



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
ARAGÓN**

**“EL APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DEL AGUA EN EL
ESTADO DE MEXICO”**

T E S I S

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN DERECHO**

P R E S E N T A :

**CARLOS ALBERTO SANTIAGO
VASCONCELOS**

ASESOR: LIC. DAVID JIMENEZ CARRILLO

T. Y. 2010





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.

DEDICATORIAS

A mi padre el licenciado José Concepción Santiago Solórzano, le dedico este trabajo, por ser el ejemplo de hombre exitoso en mi vida y que así como el le prometió a mi abuelo en su lecho de muerte, que no importando las adversidades que se le presentaran en la vida, el tendría que terminar una carrera profesional y que una vez logrado su propósito plasmo en su tesis profesional “padre he cumplido”; hoy en este día tan importante para mi vida y a unos días del fallecimiento de este hombre tan extraordinario que no pudo acompañarme en este logro, quiero decirle “padre yo también he cumplido” y que todas las enseñanzas que me dio, servirán para que se cumplan sus valiosas palabras “tu hijo tienes la obligación de ser más exitoso que yo que no tuve apoyo de nadie en la vida y que carecí de todo y más sin embargo llegue a ser un licenciado en derecho”.

A mi madre Isabel Dolores Vasconcelos Tovar, por ser la persona que incansablemente me motivo para que siguiera el camino correcto en mi vida, por ser esa mujer que ha dado toda su vida por ver que yo lograra ser un licenciado en derecho y que en estos momentos tan difíciles que estoy atravesando por la perdida de mi padre, nunca dejo de motivarme para brincar estos duros obstáculos que se interponen en el camino, solo quiero decirte madre te amo con todo mi ser y lo haré por el resto de mis días.

A mis hermanos José Eduardo y Juan Manuel, por ser las personas que me hicieron no claudicar en esta larga carrera para la obtención de un título profesional, ya mi padre siempre nos inculco que un hermano no puede ser menos que el otro y por lo mismo espero que ahora soy el segundo de los hermanos con una carrera, muy pronto Juan Manuel le dé el gusto a nuestro finado papá donde quiera que se encuentre con ver terminada su obra maestra de vernos a los tres titulados.

AGRADECIMIENTOS

A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO, por ser la cuna de mi aprendizaje profesional y a la cual prometo que en todo lo que haga y me dedique dejaré en muy alto el nombre de nuestra casa de estudios.

A mi Asesor David Jiménez Carrillo, quien supo guiar mi trabajo de tesis con toda brillantes, para ver culminado lo que más he anhelado en la vida que es obtener un título profesional.

Al Magistrado Ricardo Rivas Pérez, por ser quien nunca dejó de creer en mi capacidad, apoyarme en todo momento cuando nadie lo hizo, por darme la posibilidad de poder fincar un futuro al darme mi primer trabajo, por ser un gran amigo que quiero mucho y al que le prometo llegar muy lejos haciendo una carrera judicial digna de admiración.

Al Magistrado Marco Antonio Bello Sánchez y la Magistrada Carolina Pichardo Blake, por creer en mi capacidad laboral y darme todo su apoyo en el momento más difícil de mi vida que fue la pérdida de mi padre, a ustedes señorías, les agradezco de todo corazón.

Al licenciado José Luis Algarra Lara, el mejor amigo de mi padre, así como el mio, por ser quien sin ningún interés, me ayudara tanto a ser lo que hoy soy, gracias a sus sabios consejos y a unas palabras que hirieron mi orgullo y que en su parte esencial decían “para que tu y yo podamos sostener una platica tienes que ser licenciado”, ahora entiendo que tenían un significado, gracias querido amigo.

A mis queridos amigos, Osvaldo, Gerardo, Iván, Horacio, Jorge, Héctor, Torres y demás, que en su momento supieron apoyarme en los momentos más difíciles de mi vida y que a su vez siempre me alentaron a seguir en un camino que espero sea de puras satisfacciones, a todos ellos gracias hermanos.

INDICE

EL APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DEL AGUA EN EL ESTADO DE MÉXICO

INTRODUCCIÓN. ----- I

CAPITULO 1

CONSIDERACIONES GENERALES DEL AGUA

1.1	CONCEPTOS BASICOS EN MATERIA AMBIENTAL	1
1.2	LA IMPORTANCIA DEL AGUA EN LA VIDA DEL HOMBRE	8
1.3	TIPOS Y CARACTERISTICAS DEL AGUA	13
1.4	EL HOMBRE Y EL APROVECHAMIENTO DEL AGUA	17
1.5	EL COSTO DEL AGUA EN MEXICO	44

CAPITULO 2

MARCO JURIDICO ADMINSTRATIVO APLICABLE A EL AGUA EN MEXICO

2.1	CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS	50
2.2	LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE	57
2.3	LEY DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE DEL ESTADO DE MEXICO.	67
2.4	SECRETARIA DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES.	80
2.5	LA COMISION NACIONAL DEL AGUA	82
2.6	SECRETARIA DE ECOLOGIA DEL ESTADO DE MÉXICO	98

CAPITULO 3

ARTICULO 77 DE LA LEY DE PROTECCION AL AMBIENTE PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE DEL ESTADO DE MÉXICO

3.1 ANALISIS DEL ARTÍCULO 77 DE LA LEY DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE DEL ESTADO DE MÉXICO.	105
3.2 INEFICACIA DEL ARTÍCULO 77. DE LA LEY DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE DEL ESTADO DE MÉXICO.	107
3.3 REFORMA AL ARTÍCULO 77 DE LA LEY DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE DEL ESTADO DE MÉXICO.	112
CONCLUSIONES	114
BIBLIOGRAFIA.	117

INTRODUCCIÓN

El Agua es sin duda el líquido de mayor importancia para el ser humano, y por ello, debe de ser analizado y estudiados por todas ciencias y en tal ordenes de ideas, su estudio desde la perspectiva jurídica también lo es, razón por la cual nace la inquietud de trabajar sobre este recurso natural, en lo que respecta a la legislación vigente ambiental para el Estado de México.

En el primer capítulo se refiere a las consideraciones generales, por tanto se tomarán en consideración los conceptos fundamentales en materia ambiental, que son básicos e indispensables, así como la importancia del agua en la vida del hombre, y su comportamiento en relación a dicho recurso natural, sin dejar aún lado los tipos y características del agua que en México se han adoptado, por otra parte se considera también el aprovechamiento de este líquido, y el costo y el precio que cada vez es ,más elevado para obtener el vital líquido, dando un panorama general del hombre y el agua.

En su capítulo segundo encontramos la legislación aplicable desde el punto de vista jurídico administrativo, del agua, siguiendo la pirámide Kelseniana, que retoma García Maynez, en su obra: Introducción al Derecho, primeramente consideramos la Constitución General de la Republica, así como algunos ordenamientos y órganos, tanto federales como locales en la materia.

Por lo que respecta a mi capítulo tercero, en este encontramos el análisis jurídico del artículo 77 de la Ley de Protección al Ambiente para el Desarrollo Sustentable, la cual considero debe realizarse la reforma que se propone a efecto de tener una adecuada y eficaz Legislación en el Estado Libre y Soberano en el Estado de México que nos permita tener un mejor aprovechamiento del agua en la Entidad.

El presente trabajo tiene como objetivo, el aprovechamiento sustentable del agua, motivo por el cual me di a la tarea de investigar sobre el tema en el Estado de México y para tal razón se utilizó el método científico.

EL APROVECHAMIENTO DEL AGUA EN EL ESTADO DE MÉXICO

CAPITULO I

CONSIDERACIONES GENERALES.

La conservación de los recursos naturales hoy en día es indispensable, pues de ellos depende la existencia del hombre mismo, se tienen recursos básicos fundamentales como el aire, el suelo y el agua, sin embargo el último de ellos es del cual hablare en el presente trabajo de investigación, para adentrarnos al estudio de este liquido que es de importancia para la vida del hombre es necesario considerar algunos conceptos que en materia ambiental son de relevante importancia.

1.1. Conceptos Fundamentales En Materia Ambiental.

Los conceptos que a continuación se indican los encontramos en el artículo tercero de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

Ambiente.- Es el conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y el desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinado.

Para el ecologista R. Brañes, ambiente es: Un conjunto de elementos que interactúan entre si pero con la precisión que estas interacciones provocan la aparición de nueva propiedades globales, no inherentes a los elementos aislados que constituyen el sistema”.¹

¹ BRAÑES BALLESTEROS, Raúl. Derecho Ambiental Mexicano, Fundación Universo Veintiuno, México 1990,p.27.

Así mismo para el doctrinario: Vicente Sánchez, indica que el ambiente es: "El conjunto de condiciones externas que influyen sobre el hombre y que emanan fundamentalmente de las relaciones sociales".²

Para mí el ambiente es: El conjunto de elementos bióticos y abióticos, que existen en un tiempo y lugar determinado y que hacen posible la existencia de la vida en el planeta y por ende la del hombre.

Aprovechamiento Sustentable.- La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos por periodos indefinidos.

El tema central del trabajo de investigación se basa en el aprovechamiento sustentable del agua entonces es necesario considerar otros conceptos de aprovechamiento sustentable independientemente del señalado por la ley.

"En la tierra el 97% es agua salada y solo el 3% es agua dulce, de ésta el 22 % se haya en mantos subterráneos y el 77% es capa de hielo en los polos y el 1% se encuentra en: ríos, lagos, lagunas etc."³ Con lo anterior podemos definir al aprovechamiento sustentable como: el mantenimiento del equilibrio de los elementos naturales que intervienen en el ciclo hidrológico del agua a fin de utilizarlo para contar con este líquido a mediano y largo plazo sin que se tenga que extinguir.

Considero que el aprovechamiento sustentable es la utilización de los recursos naturales de tal manera que se respete su capacidad de carga y no se afecten a derechos ambientales de tercera generación.

Contaminación.- La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier contaminación de ellos que cause desequilibrio.

² SANCHEZ, Vicente. Glosario del Término Sobre el Medio Ambiente, Colegio de México, México, 1982 p.19.

³ CFR. TOLEDO, Alejandro. El Manejo del Agua en el Sureste de México, una Política del Deterioro Sostenido, CNDH, MÉXICO, 1995, pp. 335-37.

El concepto de contaminación es uno de los más utilizados en todos los ámbitos sociales y lo entendemos pero cuando se trata de explicar nos es difícil hacerlo, al respecto el tratadista David B. Sutton, concibe a la contaminación como: “los sedimentos, los nutrientes, los venenos y el calor que penetran en un ecosistema a una variedad que excede la capacidad normal e este para procesarlos y distribuirlos”⁴

Contaminante.- Toda materia o energía en cualquiera de sus estados físicos y formas que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural altere o modifique su composición y condición natural.

Otro concepto que considero es de gran relevancia para el presente trabajo de investigación es el Concepto de Derecho Ecológico y para tal efecto señalo los siguientes conceptos: Según María del Carmen Carmona, a dicha disciplina jurídica, la señala como “El conjunto de normas que no necesariamente tiene que poseer la característica de normas jurídicas, en el sentido clásico del termino del derecho positivo, ya que una gran parte del la normatividad ecológica cae en un espacio de no regulación y tecnología, y en otras su validez la determina una serie de usos y costumbres que se han arraigado en la cotidianeidad de las formas de convivencia humana”.⁵

Por su parte, Muñoz Barret, menciona que el Derecho Ecológico es: “Es el conjunto de valores a proteger el aspecto ecológico y el ambiente”.⁶

Considero que el **Derecho Ecológico**: Es el conjunto de normas jurídicas, cuyo objetivo es: la conservación, restauración y preservación de los recursos naturales con el propósito teleológico, de respetar derechos de tercera generación, con la existencia de instituciones especializadas en la materia.

⁴ SUTTÓN, David B. Fundamentos de Ecología, Limusa, México, 1983, p.114

⁵ CARMONA LARA, Ma del Carmen. Derecho Ecológico, Instituto de Investigaciones Jurídicas- UNAM, México 1991, p. 8

⁶ MUÑOZ BARRET, Jorge. Los Recursos Naturales y su Protección Jurídicas en México, Instituto de Investigaciones Jurídicas-UNAM, México 1991, p. 20

Desarrollo Sustentable.- Es el proceso de valuación mediante criterios e indicadores de carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales.

Ecosistema.- Es la unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

Hablar del concepto ecosistema es considerar uno de las definiciones que más relevancia tienen dentro del derecho ecológico por ello es que tratadista: José Maass, afirma que el ecosistema es: "Sistemas naturales en donde los componentes o elementos que lo conforman son tanto de origen biótico o abiótico. Los primeros incluyen a todos los seres vivos. Los componentes abióticos son entidades tales como el suelo en la atmosfera, la roca madre, el agua, etc. Estos pueden tener origen orgánico, como el humus o la capa de hojarasca sobre la superficie del suelo u origen inorgánico como los minerales y arcillas que constituyen el suelo".⁷

Considero que un concepto de Ecosistema: podría ser: una unidad ecológica en donde cohabita la diversidad de elementos bióticos y abióticos en donde los seres vivos depende unos de otros estableciendo cadenas alimenticias en el ciclo de la vida.

Equilibrio Ecológico.- Es la relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

Elementos Naturales.- Son aquellos elementos físicos, químicos y biológicos que se presentan en un tiempo y espacio determinado sin la inducción del hombre.

⁷ MAASS, José Manuel. Los Ecosistemas: definición origen e importancia del concepto, Ciencias (Revista del Centro de Ecología), UNAM México, Numero Especial 4, Julio de 1990 Pp. 14-15

Flora Silvestre.- Son las especies vegetales así como los hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.

Impacto Ambiental.- Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Considero que el impacto ambiental es el resultado de la alteración de los ecosistemas, sea producido por la intervención de la mano del hombre o por efectos naturales.

Ordenamiento Ecológico.- Es el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo, las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de modo de uso de los mismos.

Por lo que respecta a la política ambiental mi concepto es el siguiente: Son los planes y programas seguidos por el titular del Ejecutivo Federal o Estatal, por medio de la Administración Pública, para preservar, conservar y restaurar los recursos naturales.

Política Ambiental: “ Es el formular y conducir el gobierno de un Estado, en que se deben aplicar los instrumentos jurídicos y administrativos y regular las acciones para la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la Protección al ambiente que se realice en bienes y zonas de jurisdicción federal”.⁸

⁸ SANCHEZ, Narciso. Derecho Ambiental. 2ª ed., Porrúa, México, 2001, Pág.27

Por lo que se refiere a la maestra Gutiérrez Nájera indica que la política ambiental es: “El conjunto de acciones que se diseñan para lograr la ordenación del ambiente”.⁹

Preservación.- Es el conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especie en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitats naturales.

Prevención.- Es el conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente.

Protección.- Es el conjunto de política y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro.

Residuo.- Es cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

Respecto de este concepto se pueden indicar algunos dados por la doctrina ecológica, como los que se mencionan a continuación: para Xavier Castells, residuo es: “Es aquella substancia u objeto generado de una actividad productiva o de consumo, de la que hay que desprenderse por no ser objeto de interés directo de la actividad principal”.¹⁰

El doctrinario Alfonso del Val, señala que residuo es: “Todo material en estado sólido, líquido o gaseoso, ya sea aislado o mezclado con otros, resultante de un proceso de extracción de la naturaleza, transformación, fabricación o consumo que su poseedor decide abandonar”¹¹

⁹ GUTIERREZ NAJERA, Raquel. Introducción al Estudio del Derecho Ambiental, 2ª ed., Porrúa, México, México, 1998, p.79.

¹⁰ CASTELLS, Xavier. Reciclaje de Residuos Industriales, Días de Santos, España, 2000,p.15

¹¹ DE VAL, Alfonso. El Libro del Reciclaje. 4ª ed, Integral, España 1993, p.7

Residuo Peligroso.- Son todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.

Secretaría.- La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Agua.- Líquido transparente, insípido e inodoro, el cual es un recurso no renovable y de vital importancia para la supervivencia del hombre.

El diccionario academia la definió como: "Líquido, incoloro e insípido formado por una parte de oxígeno y dos de hidrógeno"¹²

Existen diferentes tipos de agua;

Agua pluvial.- Es la generada por la precipitación de los condensados de vapor atmosférico.

Agua potable: Es aquella cuya ingestión, no cause efectos nocivos a la salud.

Agua residual: Líquido de composición variada, provenientes de uso primario del agua por el que haya sufrido degradación original.

Aguas residuales: Son líquidos de composición variada provenientes de usos domésticos, incluyendo fraccionamientos agropecuarios, industriales, comerciales de servicios o de cualquier otro uso. Cuando el contribuyente no separe en la descarga de agua residual la que no tiene ese carácter toda la descarga se considera como agua residual para los efectos de la Ley Federal de derechos de agua.

De las definiciones anteriormente indicadas podemos determinar que para poder estudiar lo concerniente al agua es necesario contar con un conjunto de

¹² DICCIONARIO: ACADEMIA, Fernández editores, México, 2009,p. 13.

elementos básicos en materia ecológica, la problemática del agua hoy en día es problema social local, nacional e internacional, pues todos los seres vivos dependemos de dicho líquido, además de la relación que se tiene con el elemento contaminación ya sea generado por el hombre o en su caso por la misma naturaleza, de ahí que en el presente trabajo de investigación considere también las aguas residuales.

1.2 La Importancia del Agua en la Vida del Hombre.

Si el humano no existiera, la supervivencia o extinción de los seres vivos obedecería únicamente a causas naturales. Sin embargo desde que el hombre apareció en la tierra, empezó a transformar los ecosistemas para adaptarlos a sus necesidades y con esas acciones ha dañado a muchas especies vegetales y animales, en un principio el hombre, supo vivir en armonía con la naturaleza, pero poco a poco fue alejándose de dicha convivencia debido a que el hombre va evolucionando y van necesitando satisfactores, esto debido a su inteligencia y por tanto no satisface una simple búsqueda de seguridad y sustento, sino también tiene necesidades: personales, intelectuales, sociales, culturales, artísticas, religiosas, creativas, entre otras, e inclusive es un ser proclive a la violencia y por tanto ha inventado la guerra, la cual a parte de ir en contra del mismo hombre va en contra de todos los ecosistemas, especialmente de algunos recursos naturales como lo es el agua, pues esta en algunas ocasiones es contaminada como por ejemplo: lo que llevo a cabo Sadam Husein en la Guerra Del Golfo Pérsico al derramar cientos de miles de litros en el Golfo Pérsico.

El conjunto de cualidades y defectos de los humanos a provocado la extinción de miles de especies y la contaminación del aire, el agua y el suelo; debido a la formación de sociedades muy complejas que requieren de la urbanización y otorgamiento de bienes y servicios, todo esto en detrimento de los ecosistemas.

Además del hombre los ecosistemas también pueden ser transformados por causas naturales, como lo son: los huracanes, terremotos, inundaciones, erupciones volcánicas, la erosión del suelo provocada por el viento y las aguas contaminadas.

Durante la edad de los hielos, bastas zonas del hemisferio norte se cubrieron de hielo y se cree que los dinosaurios por este evento ambiental se extinguieron debido a la caída de un meteorito que provoco una catástrofe en la tierra, desapareciendo flora y fauna única en el mundo.

Los ecosistemas acuáticos son de suma importancia pues de ellos es de donde en gran medida dependen los aspectos económicos tanto del país, como a nivel internacional.

Existe una gran variedad de flora y fauna que habitan en estos ecosistemas e inclusive los podemos clasificar de la siguiente forma

Poríferos, moluscos y equinodermos:

Los poríferos, mejor conocidos como esponjas, son animales acuáticos muy primitivos, siempre están adheridos al suelo, las rocas u otros objetos sumergidos, y suelen formar colonia de numerosos individuos.

Casi todas las especies son marinas, en las aguas dulces solo viven la familia de los espongílicos. El cuerpo de una esponja posee una capa celular externa y otra interna. Ambas están perforadas por diminutos poros, que abren en una cavidad central relativamente grande, llamada espongocele. Constantemente circula agua por estos poros, la cual lleva las partículas alimenticias y el oxígeno que necesita el animal.

Los moluscos son animales invertebrados de cuerpo blando, tanto marinos como de agua dulce, respiran por branquias poseen un pie musculoso, que constituye su principal medio de locomoción y muchos tienen el cuerpo cubierto con una

concha, existen tres clases principales de moluscos los GASTERÓPODOS, que suelen tener una concha en espiral como el caracol y la babosa, LOS LAMELIBRANQUIOS O BIVALVOS, cuya concha esta formada por dos partes llamadas valvas, como el mejillón la ostra y la madreperla, esta ultima contiene un perla en el interior nacarado de su concha y LOS CEFALÓPODOS, que son carnívoros y nadadores, en su cabeza tienen unos tentáculos provistos de ventosas, como el pulpo la sepia y el calamar.

Los EQUINODERMOS: son animales exclusivamente marinos, de un notable poder de regeneración, como el erizo de mar y la estrella de mar, poseen un sistema de ventosas, su esqueleto esta formado por multitud de placas calcáreas cristalinas y su piel la cubren numerosas espinas calcáreas, muchos son de colores brillantes, sobre todo rojo, naranja y púrpura y otros son transparentes.

LOS CELENTÉROS:

Animales provistos de tentáculos urticantes, pues al tocarlos pican como las ortigas, los más conocidos son la hidra, el coral, el polito y la medusa, por la simplicidad de su estructura corporal, hasta el siglo VII, se creyó que eran planetas y, posteriormente organismos intermedios entre animales y vegetales, por lo que se llaman ZOÓFITOS, (animales-plantas), abundan en el mar y también hay representantes en las aguas dulces, los corales modifican la geografía de los ecosistemas tanto en los mares cálidos y bien iluminados, casi todas las especies de carnívoros y capturan a las presas con sus tentáculos.

ARTRÓPODOS.

Animales invertebrados: cuyo cuerpo se divide en segmentos articulados, los cuales están cubiertos externamente por una cutícula de quinta (sustancia orgánica nitrogenada) formada por cuatro placas.

Existen numerosas variedades acuáticas como los PICNOGÓNOS, Mejor conocidos como arañas marinas, de cuerpo pequeño y patas sumamente largas, entre los que figuran el cangrejo, la jaiba, la gamba y el langostino, los crustáceos tienen un caparazón impregnado de caliza, respiran por branquias y poseen dos pares de antenas y por lo menos cinco pares de patas.

OTRAS ESPECIES ADECUADAS A LA VIDA ACUÁTICA

Las aves acuáticas más conocidas son:

- EL PATO MARINO: Es un excelente nadador es una ave migratoria de potentes alas, se alimenta de moluscos y de plantas acuáticas y obtiene su alimento en grandes profundidades,
- EL CISNE: Tiene un cuello largo y por regla general tiende a ser blanco, en el verano frecuenta las aguas dulces y en el invierno el mar.
- LA GAVIOTA: Se nutre de peces, desempeña un importante labor de limpia, pues libera el mar y las bahías de toda clase de desechos.
- LA GARZA: Ave zancuda de largas patas y cuerpo delgado, permanece quieta con los pies en el agua, junto a la orilla, en espera de capturar un pez o una rana.
- PINGÜINO: No puede volar y posee una espesa capa de grasa bajo la piel, sus pequeñas alas están modificadas como aletas, hay pingüinos de 40 cm. Hasta de 1.3 m de altura.

Entre los mamíferos acuáticos figuran:

- EL HIPOPÓTAMO de cuatro metros de longitud, piel gruesa y grandes colmillos curvados, se alimentan de las plantas de los ríos de África.

- OSO BLANCO O POLAR: Animal ártico que devora focas, morsas jóvenes, aves marinas, peces, hierba, líquenes, alcanzan hasta 400 kilogramos de peso y 2.40 metros de altura.
- LA BALLENA AZUL: Es el animal más grande que ha existido en la Tierra, pues llega a medir hasta 33 metros de largo.
- LA FOCA: Se alimenta de peces y crustáceos, vive en las playas arenosas, rocosas o en las costas árticas.
- EL DELFÍN: Vive en bandas y se alimenta de peces.
- LA NUTRIA: Se para apoyándose en su cola y come peces.

Los reptiles son vertebrados de sangre fría con el cuerpo cubierto de escamas, alguno de ellos son:

- COCODRILO: marino, de río, de lago y de pantano, suele ser de color verde oscuro, nada velozmente con la ayuda de su potente cola y sus patas palmeadas, se alimenta generalmente de peces, pero también come mamíferos y aves acuáticas, tiene un cuerpo cerrado y un caparazón óseo escamoso.
- LA TORTUGA LANDÚD: Es la más grande de las tortugas marinas, sobre pasa algunas veces los dos metros de longitud y pesa hasta 250 kilogramos, además es una de las especies de los ecosistemas marinos en peligro de extinción.
- RANAS Y SAPOS: Son anfibios saltadores que viven junto a estanques y lagunas y dentro de sus ecosistemas acuáticos sirven de alimento a otros animales para así establecer la cadena alimenticia.

Los ecosistemas acuáticos también determinan sus características de acuerdo a la temperatura, la altitud, latitud, es decir elementos bióticos y abióticos.

Todo tipo de fauna necesita el agua para sobrevivir en su habitat natural, e inclusive cabe aclarar que algunos de ellos han sufrido mutaciones a través del tiempo, más sin embargo, actualmente su habitat se esta exterminando sea por la contaminación, por descuido o intencionalmente por decisión del hombre.

1.3 Tipos y Características del Agua.

Existen, varios tipos y características del agua, más sin embargo las más comunes e inclusive la que da la Ley de Aguas Nacionales y según lo considera el maestro Baquero Rojas, en su libro de Introducción al Estudio del Derecho Ecológico, es la siguiente:

De Acuerdo Con Su Origen o Procedencia el agua se clasifica en:

- Pluvial: Agua de lluvia
- Superficial: Se encuentra en cuerpos naturales como son los manantiales, ríos, lagunas y lagos.
- Subterránea: se encuentra en el subsuelo y puede ser freática o artesiana, el agua de manto freático, esta en un primer nivel sobre una capa impermeable; el agua artesiana se encuentra a niveles más profundos que el manto freático entre dos capas de roca impermeable y es costoso y difícil extraerla para consumo humano.
- Residual: Es agua de composición variada que se ha usado en alguna actividad humana y su composición original se ha degradado.

El agua residual puede generarse por diferentes actividades, sea el industrial, domestico municipal, agrícola, ganadero forestal, agropecuario, entre otros, el agua residual que proviene de los sanitarios y de uso pecuario se conoce como agua negra y requiere de cuidadoso tratamiento antes de ser depositada en

drenajes o cuerpos de agua, la que proviene de otros usos que no arrastra excrementos como el lavado de ropa, trastes, regaderas, etc., se le conoce con el nombre de agua gris, y por tanto esta agua es fácilmente de limpiar.

El agua residual Industrial, es de gran variedad, pues depende de cada uno de los procesos a los que se somete y esta sujeta a regulación especial dependiendo de cada industria.

El origen del agua residual agrícola se considera debido a los residuos de plaguicidas y fertilizantes los cuales producen un daño incalculable a la salud humana.

Cuando las aguas residuales se llegan a mezclar a unir con el agua pluvial o potable todas y cada una de las descargas se consideraran como para efectos legales como aguas residuales.

Cabe hacer el comentario que para la legislación Federal, es indispensable prevenir controlar y conservar este vital liquido de ahí que promueva sistemas de separación para evitar que las aguas residuales municipales estatales y federales se mezclen con las residuales e industriales, ya que la suma de sus componentes contaminantes dificulta su tratamiento y lo hace aún más peligroso tanto para la existencia de todos y cada uno de estos ecosistemas, así como para el mismo hombre.

POR SU USO

- Potable: Es aquella que puede ser utilizada para el consumo humano.
- Para la protección de la vida de agua dulce: La que permite mantener las interacciones en los ecosistemas entre los organismos vivos.

- Para la protección de la vida marina: Es aquella que permite mantener el equilibrio natural de los ecosistemas del mar de acuerdo a la biodiversidad de estos.
- Riego agrícola: Es aquella que es propia para el riego del campo, sin restricción alguna para todos los cultivos, tipos de suelo, y métodos de riego.
- Acuicultura: Esta agua garantiza el óptimo crecimiento y desarrollo de las especies cultivadas y protege su calidad para el consumo humano.
- Pecuario: Es la que tiene la calidad necesaria para ser usada como abastecimiento de agua, para consumo de animales domésticos, que garantiza la protección de la salud y calidad de productos para consumo humano.
- Recreativo con contacto primario: Es el grado de calidad que permite que el agua sea utilizada en actividades de esparcimiento garantizando la protección de la salud humana.

De la clasificación anterior podemos determinar de acuerdo a la actividad y uso u origen del agua será su clasificación más sin embargo es importante considerar cuales son las características de este importante recurso natural.

La caracterización consiste en analizarla para determinar el tipo y la cantidad de contaminantes que contiene.

Existen una serie de normas que establecen, los parámetros de sustancias contaminantes, niveles máximos permisibles en descargas residuales y métodos para su medición. Algunos de estos parámetros son los siguientes:

Acidez. El agua no contaminada no es ácida ni alcalina, su pH es neutro; cuando el agua presenta acidez puede ser a la presencia de bióxido de carbono, producto de materia orgánica en composición o desechos industriales.

Alcalinidad: La alcalinidad del agua se debe a que contiene carbonatos, bicarbonatos, hidróxidos u otras sales. El agua con elevado contenido alcalino daña de una manera feroz los ecosistemas y por tanto esta no debe de usarse para el consumo humano.

Arsénico: La principal fuente de arsénico en el agua proviene de herbicidas de insecticidas, industrias de vidrio, pintura y anilinas, según estudios realizados este tipo de elemento en concentración alta es excesivamente tóxico y puede producir cáncer por tal motivo tampoco es propio para el consumo humano.

Bacterias: Los organismos microbianos intervienen en transformaciones químicas que permiten el equilibrio en la vida acuática; son necesarios estudios bacteriológicos para determinar la calidad sanitaria del agua para el consumo humano, los gérmenes patógenos que con más frecuencia se propagan por el agua son causantes de infecciones como tifoideas, disentería y cólera.

Coliformes totales fecales: Este parámetro indica la contaminación por heces de organismos de sangre caliente, la materia fecal contiene microorganismos peligrosos para la salud del hombre, de la vida acuática y de los productos que el hombre consume y que daña su salud en forma directa, ya que si cualquier alimento se encuentra contaminado por materia fecales se puede producir un problema de salud pública demasiado complicado.

Color: Culturalmente aceptamos el agua pura como incolora, la normatividad establece gradaciones máximas de color aceptables dependiendo del uso que se le vaya a dar.

Conductividad: Se refiere a la capacidad de transmisión de electricidad del agua y depende de su potencial iónico este parámetro permite comprobar la pureza de agua destilada y desionizada, conocer las concentraciones de minerales disueltos en agua residuales y estimar la cantidad de sólidos disueltos.

Demanda bioquímica de oxígeno: Se mide este parámetro para estimar la cantidad de oxígeno que se requiere para oxidar la materia orgánica presente en el agua, cuando hay mucha materia orgánica el agua presentara una alta demanda de bioquímica de oxígeno¹³.

1.4 El hombre y el aprovechamiento del agua.

El hombre como ente biótico, necesita conservar sus ecosistemas, y por tanto interactuar con los organismos bióticos y abióticos existentes en ellos, de ahí entonces la necesidad de cuidar, preservar y conservar el agua, como liquido de vital importancia para la supervivencia del hombre.

El Agua es un tesoro de valor incalculable, mucho mayor que el del oro o el petróleo, y esto es así porque de ella depende la estabilidad del planeta y la continuidad de las especies que en él habitan.

Todo lo que perjudica al Agua, repercute directamente sobre los ecosistemas que le rodean, por ello hay que ser consciente de cómo se debe administrar para su consumo. Cuanta más Agua se emplee y despilfarre, más embalses y depuradoras harán falta; y es precisamente la construcción y funcionamiento de estas instalaciones una importante causa de deterioro medioambiental (anegación de hábitats, interrupción de caudales, producción de lodos tóxicos, etc).

¹³ BAQUEIRO ROJAS, Edgar. Ob. Cit. pp. 67, 68 y 69.

Considero que la adecuada administración del Agua debe basarse en los tres siguientes aspectos fundamentales:

AHORRO: Para conseguir un adecuado comportamiento ecológico en todos los aspectos cotidianos de la sociedad humana (energía, consumo, gasto económico, Agua, etc.), es necesario aplicar criterios de ahorro, sin los cuales es como intentar llenar un pozo sin fondo. Concretamente con relación al agua es conveniente tomar las siguientes medidas:

Sin estas medidas que se comentan difícilmente se tendría la disponibilidad del recurso para cuando menos dos o tres generaciones más.

- La utilización de tanques de desagüe ecológicos dentro, de la casa habitación.
- La estructuración, mejoramiento y modificación de la red de agua potable, sobre todo en los municipios con mayor antigüedad en su fundación en el Estado de México.
- La utilización de aguas residuales para el riego de bosques y jardines.
- La estructuración de planes y programas de conciencia ambiental hacia la población, con la finalidad de tener una cultura ambiental y con ello un mejor aprovechamiento sustentable del líquido.
- El establecimiento en lo posible de medidores de consumo sobre todo en los municipios conurbados entre el Estado de México y el Distrito Federal.
- El aprovechamiento pluvial del agua, a través de la utilización de la biotecnología.
- El retiro de residuos sólidos en coladeras y alcantarillado para evitar la contaminación del agua.
- La aplicación de medidas administrativas, establecidas en la ley a los ciudadanos irresponsables que no den un adecuado uso o aprovechamiento del agua.

La Vigilancia y castigo para evitar abusos, imprudencias y despilfarros, así como sistemas de riego, sobre todo agrícola, que fomente el ahorro y el aprovechamiento.

Prohibición del uso de agua potable en el riego de campos de golf, parques, bosques, deportivos, etc.

B) EFICIENCIA: Consiste en conseguir el mayor rendimiento, tanto en cantidad como en calidad, con el máximo ahorro. Para ello es necesario:

- Eliminar las pérdidas por conducción y transporte.
- Desarrollar campañas informativas y formativas, destinadas a fomentar el ahorro, el aprovechamiento de este recurso para llegar a la NO - CONTAMINACIÓN.
- Aportar los medios económicos y humanos necesarios para establecer infraestructuras adecuadas.

C) VERTIDO CERO: Se trata de una máxima ecologista que tiene como meta la no-producción de contaminantes, a través de la depuración de aguas, el tratamiento de residuos y la adopción de medidas y sistemas de producción limpios.

Para ello es necesario:

- Desarrollar campañas de información para dar a conocer qué se puede o no se debe hacer, con los desechos.
- Imponer cánones por vertidos. Quien contamina paga.
- Imponer sanciones por imprudencias y abusos.
- Modernizar y ampliar los sistemas de vigilancia, estableciendo redes de control que localicen cualquier vertido incontrolado.

- Diseño de planes de actuación imaginativos y efectivos.
- Cumplir las leyes, normas y consejos que se dicten para mejorar la salud de nuestros ríos y mares.
- Cumplir las leyes, normas y consejos que se dicten para mejorar la salud de nuestros ríos y mares.

EL PLANTEAMIENTO DE ACTIVIDADES CONTINUAS DEL AGUA:

Serie de recomendaciones y consejos destinados a implantar el hábito del ahorro y el aprovechamiento del agua, y a concientizar sobre la importancia de una reserva de agua libre de contaminación.

En la actualidad se está reduciendo drásticamente la reserva mundial de agua. El cambio climático, la desertización, la superpoblación, la contaminación y el desperdicio están esquilmando el acuífero del planeta.

La solución pasa por una concienciación a nivel individual y colectivo sobre la importancia de no contaminar ni desperdiciar el Agua.

Soluciones del planteamiento de actividades continuas del agua:

- Ser conscientes de cómo y en qué cantidad se usa el agua. No derrochemos ni desperdiciemos el elemento más esencial para el planeta y las criaturas que en él habitan; un elemento más importante que el petróleo y más valioso que el oro, capaz incluso de provocar conflictos bélicos.
- Atención a los grifos que gotean. Una gota por segundo son treinta litros al día.
- En el aseo diario:

- Evitar dejar abierto el grifo innecesariamente. Sobre todo si el agua es caliente (por ejemplo en el lavado de los dientes).
 - Sustituir o al menos reducir los baños en beneficio de las duchas.
- Llenar la lavadora y el lavavajillas cada vez que se utilicen, renunciando a los prelavados automáticos. Esto también permitirá ahorrar agua y energía.
- Introducir en el inodoro una o dos botellas llenas de agua o arena. Disminuirá el volumen de agua expulsada y no afectará la higiene del sanitario.
- Recoger el agua de limpiar las verduras en un barreño y utilizarla para regar las plantas o fregar el suelo.
- Es útil y barato instalar una cisterna para recoger el agua de lluvia. No se puede beber, pero sirve para limpiar la casa, regar el jardín, lavar el coche, etc.
- No utilizar los lavados automáticos por sistema. Lavar el coche no más de una vez al mes.
- Elegir aparatos que economicen agua:
- Hay lavadoras y lavavajillas que permiten seleccionar programas económicos: media carga, lavado rápido, etc. y por tanto consumen menos agua y energía.
 - Los atomizadores en el extremo del grifo esparcen mejor el agua y frenan su salida (se calcula que ahorran unos dos litros por persona al día).
 - Instalar grifos con sistema mono mando evita goteos y ahorran agua y energía. Debido a una mayor manejabilidad y simplificación, estos elementos permiten la utilización de la cantidad exacta de agua que se necesita en cada momento y evitan tener que regular la temperatura cada vez que se corta el grifo.

El hombre debe aprovechar el agua, en cualquier actividad que realice es por ello que el no aprovechamiento de los residuos vegetales es un aspecto que el ser

humano no ha considerado, en cambio, la jardinería ecológica emplea técnicas que hacen bien al medio, como la utilización de abonos naturales (humus de lombriz, composta y estiércol) y el control natural de las plagas al plantar especies que resisten a estas (pueden ser las aromáticas, como romero, tomillo, lavanda, etc.). Asimismo, este tipo de jardinería no derrocha el agua, ya que almacena en depósitos el agua de lluvia para después sacarle provecho, y al plantar distintas especies con flores logra alimentar a los insectos.

En la edición de abril de 2.001, la revista *Investigación y Ciencia* publicó un conjunto de artículos sobre el tema del aprovechamiento racional del agua. Se trata de un trabajo de Peter Gleick,¹⁴ "La importancia de cada molécula", y de un artículo de Sandra Postel, "Aprovechamiento agrícola del agua"¹⁵. A ello se suman 4 breves notas sobre los procedimientos que se vienen explorando en torno a la protección del agua. Por lo que se analizarán algunos puntos de mayor importancia de esta investigación, como lo son los siguientes:

Considero que si bien la humanidad ha venido mejorando sus sistemas de abastecimiento de agua potable, lucha que empezó desde las primeras civilizaciones hace cerca de 5.000 años, y que en el siglo XX la cantidad de agua extraída de ríos, acuíferos subterráneos y otras fuentes se ha multiplicado por nueve, la mitad del mundo aún sigue sufriendo servicios peores a los de los griegos y romanos en el apogeo de sus civilizaciones. Se estima que hay más de mil millones de personas que no cuentan con agua potable y unos dos mil quinientos millones que no tienen saneamientos adecuados. Es más, algunos indicios recientes, señalan que se está perdiendo terreno en la resolución de tales problemas en países de Asia, África, América Latina y el Caribe. En otras

¹⁴ Gleick, P. "La importancia de cada molécula", En: *Investigación y ciencia*, Número 295, Abril de 2.001. p.35.

¹⁵ Postel, S. "Aprovechamiento agrícola del agua", En: *Investigación y ciencia*, Número 295, Abril de 2.001. p. 28.

palabras, si bien el tema del agua es un problema de todos, afecta más a la población pobre del mundo.

Los problemas de agua potable tienen repercusiones directas en la calidad de vida de las personas, por ejemplo, relacionadas con la salud, entre 10,000 y 20,000 niños mueren cada día por enfermedades que tienen que ver con el tema del agua, enfermedades que muy bien pudieran evitarse. Además, si el agua es escasa, la producción de alimentos también es escasa, y este problema amenaza tanto a las actuales generaciones, como a la supervivencia de las futuras en todos sus aspectos, ya que se calcula que para el año 2,025, el 40% de la población existente, que podrá ascender a 8,000 millones, tendrá graves problemas relacionados con la agricultura, la industria y la salud humana, si solo cuentan con sus reservas actuales de agua dulce.

Cuando se analizan las condiciones de explotación y utilización del recurso hídrico, se pueden identificar algunas situaciones de ineficiencia, así como posibles soluciones frente a los problemas. Como señala Gleick,¹⁶ "... Los problemas que se nos plantean son aprovechar el agua disponible con mayor eficiencia, reconsiderar nuestras prioridades a la hora de emplearla y encontrar reservas alternativas que puedan explotarse".

Obviamente, los problemas relacionados con la ineficiencia en el manejo del recurso, son solo una parte del asunto, otros están del lado de la equidad social, ya que habría que considerar la satisfacción de las necesidades de todos para tomar las decisiones adecuadas.

Uno de los elementos que habría que considerar frente a los usos, las ineficiencias y las soluciones, tiene que ver con el tema de las presas hidráulicas para producción de electricidad. La construcción de presas es un problema que se

¹⁶ Gleick, P. Ob. Cit. p. 40.

viene atacando en muchos países, debido al impacto ambiental que generan. Como se sabe, las presas han destruido los ecosistemas de incontables ríos, arroyos y lagos, por ejemplo, el 95% de los salmones juveniles que intentan llegar al océano en los ríos Columbia y Snake, en el noroeste de Estados Unidos, no sobreviven a la travesía debido a las numerosas presas y embalses que se interponen en su camino. Las presas, sinónimo de seguridad, prosperidad y progreso, pero también, al menos para algunos países de América Latina, una de las principales causas de la deuda externa, parecen entrar en una fase de menor demanda en su construcción. Desde organismos internacionales como el Banco Mundial, así como numerosos gobiernos y en general una conciencia pública cada vez mayor, vienen cuestionando la construcción de presas, lo que promete una disminución en la velocidad con la que se venían construyendo.

Pero es del lado de la utilización del agua en el riego, donde se producen las mayores ineficiencias, ya que el volumen del agua que se pierde en el transporte es muy alto. La agricultura de regadío consume dos tercios del agua que se gasta en el mundo, alrededor del 40% de la alimentación mundial depende del riego. Para satisfacer la demanda agrícola prevista para el año 2,025, harán falta 800 kilómetros cúbicos de agua más, unas diez veces el caudal anual del Nilo.

Las soluciones que pueden reducir el despilfarro del agua de las explotaciones agrarias, son: el maximizar el aprovechamiento del riego con sistemas alternativos, al del regado tradicional, mediante el uso del riego gota a gota; el incorporar aspersores más eficientes; la identificación de las necesidades hídricas de las plantas cultivadas; la modificación de los patrones alimenticios, ya que se puede disminuir la presión por la demanda de agua con una dieta menos rica en proteína de origen animal, criar animales requiere el doble de agua. Ahora bien, todas estas soluciones técnicas tienen sentido, siempre y cuando se parta de la comunidad, es decir, la apropiación de técnicas de extracción y manejo del agua, debe ir cimentada sobre la base de las tradiciones de las localidades, como lo muestran, por ejemplo, el uso de las técnicas de riego basado en las bombas de pedales en Bangladesh; o la bomba de agua usada en las zonas rurales de

Zimbabwe. De no ser así, las soluciones no logran integrarse a las redes locales de suministro e innovación, en donde el bajo costo juega un papel muy importante para los campesinos, la mayoría de ellos en condiciones de alta pobreza. Además, los impactos ambientales sobre el recurso, así como los efectos sociales pueden ser muy graves, como lo demuestra el conflicto entre los pobladores del sur de la isla de Sri Lanka, al sudeste de la india, en donde sus campesinos contaban con un sistema de regadío de pequeños embalses que configuraba un ecosistema de irrigación natural frente al ciclo hidrológico; esto se alteró con obras de ingeniería hidráulica, ya que se crearon grandes embalses que tendieron a perturbar los ciclos naturales y a generar niveles de violencia entre los pobladores del sur de la isla.

Desde el punto de vista de la industria, los problemas se presentan por el despilfarro en la utilización, y por la contaminación que recibe el recurso. En la producción industrial, la sustitución de viejas técnicas en el uso por unas nuevas de mayor eficiencia en el consumo, es una prioridad para la producción de bienes y servicios. A ello hay que agregarle la mejora de los procesos industriales para disminuir la contaminación que vierten sobre las aguas. Pero mejorar el papel de la industria en la conservación del agua no depende solo de técnicas más acordes con el medio ambiente, también depende de los bienes y servicios demandados por la sociedad.

En materia de consumo doméstico, las mejoras técnicas se orientan a cosas prácticas y posibles de realizar en el corto plazo, como la detección de fugas de agua en el servicio doméstico, el cambio de retretes por unos de mayor ahorro de agua, y en general la posibilidad de usar diferentes clases de agua, muchas de ellas pueden ser aguas residuales tratadas. Ya se cuenta con algunas experiencias exitosas, en el tema de los retretes. Un programa de cambio de retretes en Nueva York en 1997, permitió la sustitución de 1,330.000 retretes en unos 110,000 edificios; el resultado son 250 a 300 millones de litros ahorrados por día en la ciudad.

Por último, dos soluciones más se vienen ensayando, una de ellas no es más que un mecanismo de transporte de agua en grandes bolsas que son remolcadas por vía marítima, con mejores resultados si se trata de suministrar agua a poblaciones cercanas al origen de la fuente de agua transportada; y de otro lado, el tema de la desalinización. Esta última, es quizás la solución más prometedora, pues involucra el descubrimiento de una nueva fuente de agua: a partir de agua salada, el extraer agua dulce. La desalinización promete convertirse en una alternativa muy eficiente en pocos años. Hoy día se estima que el 1% del agua potable en el mundo es ya producto de plantas desalinizadoras.

Sin embargo, todo ello es posible, si nuestros planteamientos cambian de manera radical, y cambios así se producen despacio. Las estructuras económicas e institucionales aún siguen alentando el derroche y la destrucción de los ecosistemas. "En vez de buscar agua suficiente para colmar vagas previsiones de futuro, importa dar con la manera de satisfacer nuestras necesidades de hoy y de mañana con el agua de que ya disponemos, preservando a la vez los ciclos ecológicos, inseparables del bienestar humano¹⁷".

La crisis venidera del agua.

El agua dulce está surgiendo como uno de los problemas más críticos de los recursos naturales que enfrenta la humanidad. Al aproximarse el año 2000, la población mundial se está expandiendo rápidamente. Pero la tierra no tiene más agua ahora que 2,000 años atrás, cuando estaba habitada por menos del 3% de la población actual.

¹⁷ De Laet, M., y Mol, A. "The zimbabwe Bush Pump: Mechanics of a fluid technology", En: *Social Studies of science*, Vol. 30, No. 2, April 2.000.

El agua es, literalmente, la fuente de vida en la tierra. El 70% del cuerpo humano es agua. Una persona comienza a sentir sed después de perder solo 1% de líquido corporal y corre peligro de muerte si la pérdida de líquido se aproxima al 10%. El ser humano puede sobrevivir por sólo unos pocos días sin agua dulce. Pero en un número creciente de lugares los habitantes están extrayendo agua de ríos, lagos y fuentes subterráneas más rápidamente de lo que demora en renovarse "extrayendo, de forma insostenible, lo que una vez era un recurso renovable"¹⁸, como dijo un investigador. Hoy día, 31 países en su mayoría en África y el Cercano Oriente, encaran tensión hídrica o escasez de agua.

Se estima que el crecimiento demográfico por sí solo llevará a que 17 países más, con una población proyectada de 2,100 millones, pasen dentro de los próximos 30 años a la categoría de países con escasez de agua. Hacia el año 2025, 48 países con más de 2,800 millones de habitantes —35% de la población mundial proyectada para 2025— se verá afectada por el estrés hídrico o la escasez de agua. Otros nueve países, inclusive China y Pakistán, estarán próximos a sufrir tensión hídrica.

Más allá del impacto del crecimiento mismo de la población, la demanda de agua dulce ha estado aumentando en respuesta al desarrollo industrial, la dependencia creciente en la agricultura de regadío, la urbanización masiva y los niveles de vida más altos. En este siglo, mientras la población mundial se ha triplicado, la extracción de agua ha aumentado más de seis veces. Desde 1940 la extracción mundial de agua por año ha aumentado en promedio entre 2.5% y 3% por año, en comparación con un crecimiento anual de la población de 1.5% a 2%. En el decenio pasado la extracción de agua en los países en desarrollo ha estado aumentando a razón de 4% a 8% por año.

¹⁸ Mendis, D. L. G. "Degradación medioambiental y conflicto social en el sur de Sri Lanka. La perspectiva de los ecosistemas de irrigación", En: *Estudios sobre tecnología, ecología y filosofía*, Selección de trabajos de la VII Biennial of society for Philosophy and Technology, Peñíscola, mayo de 1.993. p. 98.

Además, el suministro de agua dulce de que dispone la humanidad se está reduciendo a raíz de la creciente contaminación de muchos de esos recursos hídricos. En algunos países los lagos y ríos se han transformado en receptáculos de una variedad abominable de desechos, inclusive aguas negras municipales parcialmente tratadas, efluentes industriales tóxicos y sustancias químicas de las actividades agrícolas lixiviadas en las aguas de superficie y freáticas.

Al encontrarse entre suministros de agua limitados y contaminados por una parte y la demanda rápidamente del crecimiento demográfico y el desarrollo por otra, muchos países en desarrollo enfrentan decisiones problemáticas. La insuficiencia de agua dulce probablemente sea uno de los principales factores que coarten el desarrollo económico en los decenios venideros, advierte el Banco Mundial.

A conexión costera

En todo el mundo la población está concentrada a lo largo o cerca de la costa o en valles ribereños, ocupando sólo 10% de la zona continental de la tierra. En las zonas costeras, las actividades humanas están en vías de aniquilar los ecosistemas costeros y oceánicos y la riqueza de la biodiversidad que éstos albergan.

Patrones demográficos. En todo el mundo los habitantes se aglutinan cerca de la costa. Más de la mitad de la población mundial unos 3,200 millones ocupan una zona costera de 200 kilómetros de ancho. Con excepción de la India, la mayor parte de la población de Asia es costera. En China, por ejemplo, cerca del 60% de la población de 1,200 millones vive en 12 provincias costeras, a lo largo del valle del río Yangtse, y en dos municipalidades costeras: Shanghai y Tianjin. A lo largo de los 18,000 kilómetros del litoral continental, la densidad de la población está, término medio, entre 110 y 1,600 personas por kilómetro cuadrado.

La población de América Latina y el Caribe es aún más costera. Entre los países costeros de la región, con una población total de unos 610 millones, tres cuartos de los habitantes viven en un radio de 200 kilómetros de la orilla del mar.

Solo en África son más los habitantes que viven en el interior del continente que los que viven a lo largo o cerca de las zonas litorales. Pero en los últimos dos decenios, las ciudades costeras de África centros de intercambio y comercio han estado creciendo a razón de 4% por año o más, a medida que millones de personas migran del interior. Acra, Abidjan, Dakar, Dar es Salaam, Lagos y otras ciudades costeras han visto ascender desmesuradamente el número de habitantes a causa de la inmigración.

En reconocimiento del rápido crecimiento de la población y la creciente contaminación del agua, representantes de 38 países marítimos de África se reunieron en julio de 1998 en Maputo, Mozambique, para considerar las distintas maneras de "proteger, ordenar y valorar" el ambiente costero del continente frente a recursos limitados, saneamiento deficiente y necesidades del proceso de desarrollo.

Consecuencias ambientales. El crecimiento de la población, la urbanización y la industrialización con poca consideración por el ambiente están contaminando y agotando los recursos costeros y oceánicos. Considérense las tendencias siguientes:

- El mundo ha perdido la mitad de las zonas pantanosas costeras, incluidos los pantanos de mangles y los esteros salobres. En el siglo pasado los bosques de mangles fueron diezmados. Se estima que se han destruido o degradado apreciablemente 25 millones de hectáreas.
- En prácticamente todas las zonas costeras habitadas, están disminuyendo los cuadros de hierbas marinas, vitales como viveros de peces y zonas de alimentación.
- Los arrecifes de corales, como el bosque húmedo tropical, están siendo saqueados en nombre del desarrollo. De los 600,000 kilómetros cuadrados de arrecifes que se encuentran en los mares tropicales y subtropicales, 70% podrían perderse en el término de 40 años.

- Las pesquerías costeras y oceánicas están en seria declinación. De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), en 1995 casi 70% de las existencias de peces se hallaban completa o sumamente explotadas, sobreexplotadas, agotadas o en lenta recuperación.
- Al atascarse las aguas costeras con las aguas servidas sin tratar y los contaminantes agrícolas e industriales, los ecosistemas comienzan a desintegrarse.

Vínculos con el agua dulce. Cuando las actividades humanas dañan los ecosistemas de agua dulce, terminan dañando también los ecosistemas de agua salada. Los océanos están conectados a la zona continental mediante complejas redes de ríos, corrientes y lagos que constituyen las cuencas hidrológicas. Una mejor ordenación de los recursos de agua dulce ayudará a proteger las aguas costeras del mundo. Si se protegiera el ambiente costero en lugar de tratar a los océanos y los mares como si fueran basurales, se ayudaría a evitar un posible desastre ecológico en el futuro¹⁹.

El buen éxito del esfuerzo mundial por erradicar la dracunculosis.

La dracunculosis, infección causada por el gusano de Guinea (*Dracunculus medinensis*), puede convertirse pronto en la primera enfermedad parasitaria completamente eliminada por el hombre gracias a una campaña mundial de erradicación. La campaña se inició en 1986 y gracias a ella se estima que la prevalencia de la enfermedad se redujo en un 95%. Iniciada por el Carter Center para ayudar a los programas nacionales de erradicación, la campaña se empeña en el mejoramiento del abastecimiento de agua de las comunidades, distribución

¹⁹ Hinrichsen titulado *Coastal Waters of the World: Trends, Threats and Strategies*. Washington, D.C., Island Press, 1998. p. 46.

de tamices de tela entre las familias, educación sanitaria y vigilancia de la enfermedad.

Para localizar las zonas en las que la dracunculosis es endémica, la campaña de erradicación trabaja en estrecha colaboración con los agentes de salud locales. En Pakistán y el Irán se ofrecieron con amplia publicidad recompensas en efectivo de hasta US\$850 para ayudar a encontrar todos los casos restantes de dracunculosis. Se creó un registro de historias de casos potenciales y el personal del programa las investigó inmediatamente. Los casos encontrados en Pakistán recibieron hasta US\$150 para que cumplieran con las medidas de contención, manteniendo envuelta la piel donde está apareciendo el gusano y absteniéndose de entrar al agua, para impedir que el gusano deje más huevos.

En la escuela, los maestros se valen de medios visuales y libros provistos por el programa de erradicación para enseñar a los niños cómo evitar la infección, mientras los educadores sanitarios instruyen a los residentes acerca de la manera de filtrar el agua para beber a través de tamices de tela. En áreas endémicas el agua se trata con bajas concentraciones del larvicida temefos. Estos esfuerzos se concentran en la estación del crecimiento, cuando las larvas reaparecen habitualmente.

En 1997, 19 países en los que la dracunculosis era una vez endémica se declararon, por certificación oficial, libres de transmisión de esa enfermedad —o sea, que no se han notificado casos por tres años consecutivos. En los 16 países de África, así como en la India y Yemen, donde aún hay drancuculosis, la prevalencia está disminuyendo. Sudán, sin embargo, aún tiene más de 100.000 casos de dracunculosis —según se estima, 78% de todos los casos del mundo— en gran parte porque la guerra civil dificulta la vigilancia. Por otra parte, Kenya, aunque sumamente susceptible a la reintroducción de dracunculosis del vecino país de Sudán, no ha notificado casos por varios años.

Diez años atrás millones de personas sufrían de dracunculosis en África y Asia. Hoy día, solo 10 países notifican más de 1,000 casos. En 1989 Ghana notificó

180,000 casos, y sólo 7.000 en 1994. Los avances recientes han sido aún más rápidos. En 1992, por ejemplo, Níger notificó 33.000 casos, pero sólo unos 3,000 en 1996. En 1994 India notificó casi 40,000 casos, pero sólo 9 casos en 1996. Si se continúa progresando de esta manera, la dracunculosis puede ser pronto una cosa del pasado. ¿A la guerra por el agua?

En los próximos decenios podrían desencadenarse conflictos —políticos y violentos— al aumentar el número de países cada vez más populosos que enfrentan tensiones hídricas y franca escasez de agua, según Peter Gleick, del Pacific Institute for Studies in Development, Environment and Security. De acuerdo con Gleick, la posibilidad de conflictos es "sintomática de nuestra incapacidad en general para manejar suministros de agua dulce de manera sostenible".

Los problemas podrían surgir, en particular, en varias zonas donde el uso de agua dulce ya ha alcanzado o aun sobrepasado los límites naturales. En estas zonas, sobre todo en el norte de África y el Cercano Oriente, los países no sólo enfrentan competencia interna creciente por suministros limitados de agua dulce como resultado del veloz crecimiento de la población y la ascendente demanda, sino que también se ven envueltos en disputas con los vecinos por los derechos al agua.

Por ejemplo:

- El agua se halla en el centro de una continua controversia entre Israel y Jordania. En mayo de 1997 se canceló una ceremonia para crear un "parque de la paz" conjunto en el lugar donde un guardia fronterizo jordano mató a siete niñas escolares israelíes después que Jordania acusó a Israel de posponer la aplicación de un convenio sobre el agua en el Tratado de Paz Jordano-Israelí de 1994. En virtud del tratado, Jordania iba a recibir de Israel 50 millones de metros cúbicos adicionales por año, en su mayor parte del río Yarmuk, uno de los principales tributarios del río Jordán. El tratado, por otra parte, no dice quién habría de pagar por el agua y su transporte. Desde la crisis del "parque de la paz" de mayo de 1997, Israel ha ofrecido

pagar mitad de la cuenta, y el gabinete ministerial israelí ha aprobado un plan para suministrar a Jordania 50 millones de metros cúbicos de agua, lo que constituye la segunda transferencia convenida en el tratado.

- Israel ya ha aprovechado su poderío militar para mantener el acceso al río Jordán. A principios de los años sesenta, soldados israelíes interrumpieron un plan sirio-jordano para desviar el río para el riego. Más tarde Israel ocupó secciones vitales de la cabeza del río Jordán, asegurándose así de que la mayor parte del caudal esté a disposición de los pueblos y establecimientos agrícolas de Israel.
- Egipto ha amenazado a Etiopía con declararle la guerra si éste último lleva a cabo planes para desviar más agua del Nilo Azul para usos agrícolas. El gobierno egipcio considera que se trata de un asunto de vida o muerte. Sin las aguas nutritivas del Nilo, Egipto no podría existir como nación puesto que depende del Nilo para el 98% de sus necesidades de agua dulce.

El Proyecto del Sudeste de Anatolia, en Turquía, es uno de los planes más grandes de riego y generación de energía del Cercano Oriente. Este vasto complejo de presas, canales y sistemas de riego comenzó a funcionar en julio de 1992. A principios del siglo próximo se prevé que ha de desviar al menos la mitad del caudal del río Éufrates —unos 15.000 millones de litros de agua por año— a embalses y canales de riego turcos. Esta desviación dejaría a los países de Siria e Iraq, situados aguas abajo, con menos de la mitad del caudal estable al que ahora tienen acceso. Siria también está proyectando tomar unos 13.000 millones de litros del Éufrates antes de que éste entre Iraq, privando así a los agricultores iraquíes del agua para riego que tanto necesitan —agua a la que la gente de la zona ha tenido acceso por 6.000 años. Toda la región está expuesta a conflictos potencialmente desastrosos por recursos hídricos limitados.

Consecuencias del uso excesivo y la contaminación.

El uso excesivo y la contaminación de los recursos de agua dulce del mundo son

fenómenos de reciente data. Se desconocen las consecuencias a largo plazo, pero ya han infligido grave daño al medio ambiente y presentan riesgos crecientes a numerosas especies. El agua contaminada y la falta de saneamiento también están incubando una tragedia sanitaria humana. Además, el triste estado de los recursos de agua dulce contribuye a deteriorar las aguas adyacentes a la costa y los marea.

Se estima que en 1996 la población humana del mundo estaba usando 54% del agua dulce accesible contenida en los ríos, lagos y acuíferos subterráneos. Según proyecciones conservadoras, este porcentaje ascenderá por lo menos a 70% en 2025, si se tiene en cuenta sólo el crecimiento de la población, y mucho más si el consumo per cápita continúa aumentando al ritmo actual. A medida que la humanidad extrae una proporción creciente de la totalidad del agua, va quedando menos para mantener los ecosistemas vitales de los que también dependemos.

Se necesita una porción considerable del total de agua dulce disponible en el ciclo hidrológico para sostener los ecosistemas acuáticos naturales: ciénagas, ríos, zonas pantanosas costeras y los millones de especies que albergan. Los ecosistemas naturales sanos son reguladores indispensables de la calidad y la cantidad del agua. Por ejemplo, las llanuras aluviales absorben y almacenan agua cuando los ríos anegan las orillas, reduciendo el daño aguas abajo.

El valor de estos servicios ambientales a la humanidad es inmenso. Robert Costanza, director del Instituto de Economía Ecológica de la Universidad de Maryland, estima que el valor global de las zonas pantanosas se aproximan a los US\$5 trillones por año, basándose en su valor como reguladoras de las inundaciones, plantas de tratamiento de desechos y hábitats silvestres y para la producción y recreación de las pesquerías, entre otros usos. La ciudad de Nueva York está gastando US\$1.000 millones para conservar y proteger las zonas acuícolas de captura en el norte del estado de Nueva York —la fuente de agua para beber de la ciudad. La alternativa sería gastar \$5.000 millones en una planta de filtración cuya operación costaría otros \$300 millones por año.

En prácticamente todas las regiones del mundo, el uso descuidado de los recursos hídricos está dañando el medio ambiente natural. Globalmente, más de 20% de todas las especies de peces de agua dulce corren peligro o son vulnerables, o se han extinguido recientemente. Como lo demuestran los ejemplos siguientes, la utilización excesiva o errónea de los recursos de agua dulce acarrea serias consecuencias para las especies naturales y para las poblaciones humanas:

- La desviación de las aguas del río Nilo, junto con la acumulación de sedimentos atrapados detrás de los diques y presas, ha causado la contracción del fértil delta del Nilo. De 47 especies comerciales de peces, unas 30 se han extinguido o están prácticamente extintas. Las pesquerías del delta que en un tiempo mantenían a más de un millón de personas han sido aniquiladas.
- El lago Chad, en la región del Sahel, en África, que abarcaba 25.000 kilómetros cuadrados, ha quedado reducido a sólo 2.000 kilómetros cuadrados en los tres decenios últimos a causa de las sequías periódicas y las desviaciones en gran escala del agua para el riego. Las ricas pesquerías del lago de una época se han venido completamente abajo.
- Pese a los trabajos de limpieza, el río Rin, que corre a través de la región industrial de Europa Occidental, está tan contaminado que ha perdido 8 de sus 44 especies de peces. Otras 25 especies son ahora raras o están en peligro de extinción.
- En Colombia, la producción pesquera del río Magdalena bajó de 72.000 toneladas métricas en 1977 a 23.000 toneladas métricas en 1992 —una baja de dos tercios en 15 años— como resultado del desarrollo agrícola, urbano e industrial y de la deforestación en la cuenca del río.
- En el Sudeste de Asia, las pesquerías del río Mekong experimentaron una baja de dos tercios de la producción a causa de los embalses, la deforestación y la conversión de 1.000 kilómetros cuadrados de manglares en arrozales y estanques piscícolas.
- El estado de California, en los Estados Unidos, ha perdido más del 90% de las zonas pantanosas. Como resultado, casi dos tercios de los peces

nativos de ese estado se han extinguido, o están en peligro o amenazados de extinción, o en declinación.

En muchos países la demanda siempre creciente de productos forestales y tierras agrícolas, estimulada por el rápido crecimiento de la población y el desarrollo está haciendo peligrar cada vez más los recursos ambientales y el suministro de agua mismo. Los bosques son importantes reguladores del agua. La estructura de las raíces actúa como esponjas de la naturaleza, absorbiendo el agua y liberándola lentamente a lo largo del año, contribuyendo así al mantenimiento del caudal de los ríos, la reposición del suministro de agua subterránea, la reducción de la erosión del suelo y la liberación de la humedad en la atmósfera. Si se sacan los bosques y las tierras agrícolas sufren erosión, la sedimentación obstruye el cauce de los ríos, las inundaciones se vuelven más frecuentes, las reservas de agua subterránea desaparecen y el clima cambia.

El problema de la contaminación.

La contaminación está muy generalizada. Pocos países, sea en desarrollo o industrializados, han protegido adecuadamente la calidad del agua y han controlado su contaminación. Muchos países carecen de normas para controlar el agua de manera adecuada, mientras que otros no pueden hacer cumplir las normas de calidad del agua.

Cada vez , las organizaciones para el desarrollo internacional piden que los países dediquen más atención a la protección y el mejoramiento de la calidad del agua. El mundo desarrollado también debe gastar y esforzarse más para limpiar las corrientes de agua degradadas, o el desarrollo económico se detendrá y la calidad de la vida decaerá.

La agricultura es el sector que más contaminación produce, más aún que las industrias y las municipalidades. En prácticamente todos los países en los que se aplican fertilizantes agrícolas y plaguicidas, se han contaminado acuíferos

subterráneos y el agua de superficie. Los desechos animales son otra fuente de contaminación persistente en algunas zonas. El agua que vuelve a los ríos y arroyos después de haberse utilizado para el riego está a menudo seriamente degradada por el exceso de nutrientes, salinidad, agentes patógenos y sedimentos que suelen dejarla inservible para cualquier otro uso posterior, a menos de tratarla habitualmente a gran costo en instalaciones depuradoras de agua.

En Estados Unidos, los productos químicos usados en la agricultura, los sedimentos de la erosión y los desechos animales han ensuciado más de 278.000 kilómetros de vías fluviales. Se dice que la agricultura es responsable de 70% de la actual contaminación del agua en los Estados Unidos. En la India, que depende de la agricultura de regadío para abastecerse de alimentos, más de 4 millones de hectáreas de tierra de alta calidad han quedado abandonadas a raíz de la salinización y el anegamiento causados por el riego excesivo.

La tremenda producción de contaminantes del mundo pone a prueba la capacidad de las corrientes de agua para asimilar o librarse de la contaminación. Los ingenieros hidráulicos tienen un dicho: "la solución de la contaminación es la dilución". Este axioma está asumiendo dimensiones alarmantes. Todos los años se arrojan a los ríos, arroyos y lagos aproximadamente 450 kilómetros cúbicos de aguas servidas. Para diluir y transportar esta agua sucia antes de volverla a usar se necesitan otros 6.000 kilómetros cúbicos de agua limpia —un volumen igual a unas dos terceras partes del total anual de la esorrentía de agua dulce utilizable del mundo. De continuar las tendencias actuales, a mediados del próximo siglo se necesitaría todo el caudal fluvial estable del mundo sólo para el transporte y dilución de los contaminantes, según estima la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

Países industrializados. Europa y Norteamérica confrontan enormes problemas de contaminación del agua. Más de 90% de los ríos de Europa tienen altas concentraciones de nitrato, sobre todo de productos químicos utilizados en la agricultura, y 5% de ellos tienen concentraciones por lo menos 200 veces mayores

que los niveles naturales de nitrato comunes de los ríos no contaminados. En Polonia, tres cuartas partes del agua de los ríos del país están demasiado contaminadas aun para uso industrial.

Más de la mitad de los lagos de Europa son eutróficos a causa de la sobrecarga de nutrientes agrícolas y municipales. La eutrofización es un proceso que ocurre cuando un exceso de nutrientes estimula el crecimiento de algas, las que, cuando se mueren y descomponen, quitan oxígeno al agua. En Europa la eutrofización se ha convertido en uno de los problemas más serios que afectan el agua dulce y los ambientes marinos cercanos a la costa.

La contaminación del agua subterránea en Europa está empeorando. Dentro de 50 años es probable que los acuíferos subterráneos de Europa occidental y central estén contaminados con plaguicidas y fertilizantes. De los 1.600 campos de pozos perforados para extraer agua subterránea en Hungría, 600 ya están contaminados, principalmente con productos químicos utilizados en la agricultura. En la República Checa, 70% de las aguas de superficie están sumamente contaminadas, sobre todo con desechos municipales e industriales. Un 30% de los ríos del país están tan sucios con contaminantes que no hay pez que sobreviva. En Estados Unidos, 40% de las aguas de superficie no son aptas para bañarse ni para pescar, y 48% de los lagos son eutróficos.

Países en desarrollo. La contaminación es un problema inquietante en los países donde la población está creciendo rápidamente, las demandas del desarrollo son grandes y los gobiernos tienen otras prioridades para las inversiones. En los países en desarrollo, 90% a 95%, término medio, de las aguas negras domésticas y 75% de los desechos industriales se descargan en aguas de superficie sin ningún tratamiento de ninguna clase. Considérense estos ejemplos:

- Los 14 ríos principales de la India están muy contaminados. Estos ríos transportan, juntos, 50 millones de metros cúbicos de aguas negras sin tratar por año a las aguas adyacentes a la costa de la India. Todos los días la ciudad de Nueva Delhi arroja 200 millones de litros de aguas negras sin

tratar y 20 millones de litros de desechos industriales al río Yamuna, cuando este pasa a través de la ciudad, camino del Ganges.

- En Tailandia y Malasia el agua está tan contaminada que los ríos suelen contener 30 a 100 veces más agentes patógenos, metales pesados y sustancias tóxicas de la industria y la agricultura que lo permitido por las normas de salud del gobierno.
- Más de tres cuartas partes de 50.000 kilómetros de importantes ríos de China están tan llenos de contaminantes y sedimentos que ya los peces no pueden vivir en ellos. En 1992 las industrias de China descargaron 36.000 millones de toneladas métricas de efluentes no tratados o parcialmente tratados en ríos, arroyos y aguas adyacentes a la costa. En secciones del río Liao, que corre a través de una parte sumamente industrializada del norte de China, se murieron en 1986 casi todos los organismos acuáticos dentro de un radio de 100 kilómetros cuando, en un período de tres meses, se arrojaron al río 1.000 millones de toneladas de desechos industriales.
- En el Gran Sao Paulo, Brasil, todos los días se arrojan al río Tieté 300 toneladas métricas de efluentes no tratados de 1.200 industrias al pasar el río por la ciudad. Como resultado, el río contiene altas concentraciones de plomo, cadmio y otros metales pesados. La ciudad también descarga en el río unas 1.000 toneladas métricas de aguas negras por día, de las cuales sólo 12% se someten a algún tratamiento.
- Karachi, la mayor ciudad de Pakistán, ha abrumado por completo la capacidad de sus anticuadas instalaciones de depuración de aguas servidas. A raíz de las frecuentes averías y atascamientos de las cañerías, estas instalaciones a menudo operan a 15% de su capacidad como máximo. La mayor parte de todas las aguas servidas se filtran en el suelo circundante, contaminando los pozos de donde sacan agua para beber los residentes de la ciudad.

Contaminantes industriales y municipales. Aunque la agricultura sigue siendo la fuente más grande de contaminación del agua, los desechos de las industrias y municipalidades han aumentado enormemente en los últimos decenios. Se estima

que entre 200 y 400 productos químicos importantes contaminan los ríos del mundo. Los contaminantes industriales, como los desechos de las fábricas de productos químicos, suelen arrojarse directamente a las vías fluviales. El agua arrastra también sales y aceites de las calles de las ciudades. En los vertederos industriales y municipales se produce la lixiviación de metales pesados y cloros orgánicos.

Además, contaminantes como el dióxido sulfuroso y los óxidos de nitrógeno, que se combinan en la atmósfera para formar lluvia ácida, han tenido amplios efectos en los ecosistemas de agua, dulce y terrestres. La lluvia ácida hace bajar el pH de los ríos y corrientes de agua. A menos que el calcio (contenido en la piedra caliza) las amortigüe, las aguas acidificadas matan a muchos peces sensibles a la acidez, inclusive el salmón y la trucha. En el suelo, los ácidos pueden liberar metales pesados, como plomo, mercurio y cadmio, que luego se cuelan en las vías de agua.

Algunos de los peores contaminantes son las sustancias químicas sintéticas. En el mundo se usan comúnmente unas 70.000 sustancias químicas diferentes. Se estima que todos los años se introducen 1.000 compuestos nuevos. Muchos de ellos llegan a los ríos, lagos y acuíferos subterráneos. En los Estados Unidos solamente, se han detectado más de 700 sustancias químicas en el agua para beber, 129 de las cuales se consideran sumamente tóxicas.

Varias sustancias químicas sintéticas, especialmente el grupo conocido como contaminantes orgánicos persistentes (COP), en los que están incluidos los hidrocarburos halogenados, las dioxinas y los cloros orgánicos como el DDT y los PCB (difenilos policlorinados) tienen larga vida y son sumamente tóxicos en el ambiente. No se descomponen fácilmente en los procesos naturales y tienden, por tanto, a acumularse en la cadena alimentaria biológica hasta que llegan a presentar riesgos a la salud humana. Por ejemplo, las ballenas beluga que nadan en el río St. Lawrence, altamente contaminado, que conecta el océano Atlántico y los Grandes Lagos de Norteamérica, tienen niveles tan altos de PCB en la grasa

que, por ley de Canadá, se califican de "vertederos de desechos tóxicos". Las comunidades indígenas que una vez cazaban estas ballenas, no están autorizadas para hacerlo por los riesgos que presentan a la salud.

Rumbo a la revolución azul.

El mundo necesita una revolución azul en la regulación del agua así como necesita otra revolución verde en la agricultura. El tiempo apremia. Los suministros en merma de agua dulce per cápita están amenazando la salud y el nivel de vida de millones de personas en un número creciente de países y socavando la productividad agrícola y el desarrollo industrial. Para llevar a cabo la revolución azul se requerirán políticas coordinadas y respuestas a los problemas a nivel internacional, nacional y local.

Conservación y aprovechamiento de los recursos hídricos.

Conservación

Prescindiendo del uso que se le dé al agua, sea para la agricultura, la industria o los servicios municipales, hay grandes posibilidades de mejorar su conservación y aprovechamiento. El agua se desperdicia en casi todas partes. Hasta que realmente escasea, casi todos los países y casi todas las personas consideran natural tener acceso al agua dulce.

"Tenemos que dejar de vivir como si tuviéramos suministros infinitos de agua y empezar a reconocer que debemos lidiar con serias restricciones", han advertido Falkenmark y sus colegas. La pregunta a tono con la realidad no es "¿cuánta agua necesitamos y dónde la conseguimos?" sino "¿cuánta agua hay y cómo podemos aprovecharla mejor?" O sea que debemos regular mejor la demanda de agua en lugar de continuar concentrándonos en una gestión orientada hacia el suministro.

En lo que respecta a la demanda, una variedad de medidas económicas, administrativas y comunitarias pueden ayudar a conservar agua inmediatamente. A la larga, la desaceleración del crecimiento de la población contribuirá a contener el incremento de la demanda de agua y ayudará a ganar más tiempo para elaborar mejores estrategias de conservación y aprovechamiento del agua.

Disponibilidad y uso del agua

Un 70% de la superficie de la tierra es agua, pero la mayor parte de ésta es oceánica. En volumen, sólo 3% de toda el agua del mundo es agua dulce, y en su mayor parte no se halla generalmente disponible. Unas tres cuartas partes de toda el agua dulce se halla inaccesible, en forma de casquetes de hielo y glaciares situados en zonas polares muy alejadas de la mayor parte de los centros de población; sólo un 1% es agua dulce superficial fácilmente accesible. Ésta es primordialmente el agua que se encuentra en los lagos y ríos y a poca profundidad en el suelo, de donde puede extraerse sin mayor costo. Sólo esa cantidad de agua se renueva habitualmente con la lluvia y las nevadas y es, por tanto, un recurso sostenible. En total, sólo un centésimo del uno por ciento del suministro total de agua del mundo se considera fácilmente accesible para uso humano.

Se considera que, mundialmente, se dispone de 12.500 a 14.000 millones de metros cúbicos de agua (12.500 a 14.000 kilómetros cúbicos) por año para uso humano. Esto representa unos 9.000 metros cúbicos por persona por año, según se estimó en 1989. (1 metro cúbico es igual a 1.000 litros.) Se proyecta que en el año 2025 la disponibilidad global de agua dulce per cápita descenderá a 5.100 metros cúbicos por persona, al sumarse otros 2.000 millones de habitantes a la población del mundo. Aun entonces esta cantidad sería suficiente para satisfacer las necesidades humanas si el agua estuviera distribuida por igual entre todos los habitantes del mundo.

Pero las cifras per cápita sobre la disponibilidad de agua presentan un cuadro engañoso. El agua dulce mundialmente disponible no está equitativamente distribuida en el mundo, ni en todas las estaciones del año, ni de año a año. En algunos casos el agua no está donde la queremos, ni en cantidad suficiente. En otros casos tenemos demasiada agua en el lugar equivocado y cuando no hace falta. "Vivimos bajo la tiranía del ciclo del agua", observa el hidrólogo Malin Falkenmark, refiriéndose al ciclo hidrológico de la tierra.

El ciclo hidrológico de la tierra actúa como una bomba gigante que continuamente transfiere agua dulce de los océanos a la tierra y de vuelta al mar. En este ciclo de energía solar, el agua se evapora de la superficie de la tierra a la atmósfera, de donde cae en forma de lluvia o nieve. Parte de esta precipitación vuelve a evaporarse dentro de la atmósfera. Otra parte comienza el viaje de vuelta al mar a través de arroyos, ríos y lagos. Y aun otra parte se filtra dentro del suelo y se convierte en humedad del suelo o en agua de superficie. Las plantas incorporan la humedad del suelo en sus tejidos y la liberan en la atmósfera en el proceso de evapotranspiración. Gran parte del agua subterránea finalmente vuelve a pasar al caudal de las aguas de superficie.

Se ha considerado la información, anteriormente indicada, no solo y exclusivamente de nuestro país, sino mas bien es un panorama generalizado de cual es el trato que se le da al agua a nivel mundial y como el hombre aprovecha este recurso natural, de los estudios y fuentes consultadas podemos determinar que el agua no es un recurso renovable, y que si bien es cierto, el hombre actualmente comienza a tener conciencia sobre el aprovechamiento y conservación de este recurso, también lo es que a muchos Estados, países o bloques económicos no les interesa realizar inversiones económicas para conservar el agua, sino más bien algunos manipulan de manera negativa y con políticas mal estructuradas, el aprovechamiento sustentable del agua, dejando que se contamine, destruya y desaparezca fuentes de donde se pueda obtener al menos el agua dulce y para el consumo humano, lo que generará a futuro, sino se

toman las medidas necesarias a las que ya se ha hecho mención, conflictos internacionales derivados por la necesidad del agua.

1.5 El costo del agua en México.

México es uno de los países más ricos en biodiversidad, pero también el que más contamina, destruye y no conserva los recursos naturales, de ahí entonces que sea necesario considerar el costo del agua en el país y en el Estado de México

El precio del agua en México.

En México como en el mundo, la presencia del agua en la naturaleza es importante para mantener el equilibrio de los ecosistemas, especialmente cuando se destina al consumo humano y a las actividades productivas agrícolas e industriales. Sin embargo, mientras esas actividades crecen aceleradamente un tema que preocupa a las autoridades mexicanas es el uso racional del recurso, pues debido a las prácticas inadecuadas de consumo, varias regiones hidrológicas en que se divide el país sufren serios problemas de disponibilidad y contaminación.

Un estudio realizado por la Comisión Nacional del Agua (CNA) a enfocado a desarrollar un mapa de la calidad del vital líquido a nivel nacional, revela que la mayoría de los ríos, arroyos, lagos, lagunas y acuíferos reciben descargas de agua residuales sin tratamiento --ya sea de tipo doméstico, agrícola, industrial o pecuario-- y que 15 de las 320 cuencas existentes padecen grados variables de contaminación, por lo que requieren atención prioritaria. Entre esas cuencas figuran: Pánuco, Lerma, Coatzacoalcos, la del Valle de México y Bajo Río Bravo.

La CNA refiere que a partir de la información estudiada en 478 cuerpos receptores monitoreados, las aguas superficiales presentan calidad satisfactoria en 27 por

ciento de los casos, lo que posibilita su uso en prácticamente cualquier actividad. A su vez, 54 por ciento están restringidas a determinadas actividades porque se encuentran poco contaminadas, y 19 por ciento de las aguas superficiales no pueden ser usadas ya que tienen alta contaminación.

En particular, el informe indica que 7% de los cuerpos de agua muestran excelente calidad y son aptos para cualquier uso; empero, advierte que para consumo humano siempre se requerirá su potabilización a fin de asegurar que esté libre de bacterias. Aunado a ello, es preocupante el rezago que se tiene en el país en materia de tratamiento de aguas residuales, pues de 200 metros cúbicos por segundo (m³/seg) que descargan los municipios, sólo se tratan 48.5 m³/seg (25 por ciento), a pesar de contar con una capacidad instalada para 78 m³.

De acuerdo con la Constitución mexicana, los estados y municipios se encargan de prestar los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento a través de los organismos operadores, pero no los brindan con la calidad requerida porque tienen baja eficiencia operativa y escasa capacidad de inversión.

"En promedio, los organismos operadores sólo reciben ingresos por 300 litros de cada mil que aportan y ello se debe tanto a tarifas que no reflejan los costos reales, como a la falta de actualización en los padrones de usuarios y potabilización de los servicios. La situación ha provocado que la recaudación promedio nacional sea de 1.52 pesos por metro cúbico (m³), cifra insuficiente para enfrentar los costos de operación y mantenimiento, cuando el costo promedio nacional es de cinco pesos por m³", afirma por su parte la CNA.

Esta es una problemática importante porque para elevar la cobertura de los servicios, cada año se requerirá invertir 17 mil millones de pesos, así como construir más plantas de tratamiento y rehabilitar las existentes. Pero sin duda, el mayor problema al que se enfrentan los organismos operadores lo constituyen los adeudos que tienen con la Federación por el pago de derechos de uso de aguas nacionales y por el aprovechamiento de bienes de dominio público de la nación

como cuerpos receptores de las descargas de aguas residuales, los cuales ascienden a 62 mil millones de pesos, explica.

Ante la dimensión de esta deuda, el gobierno federal, como responsable de formular programas integrales de protección de los recursos hidráulicos en cuencas hidrológicas y acuíferos, tal como lo fundado en la Ley de Aguas Nacionales, en corresponsabilidad con los estados y municipios, determinó condonar la deuda y contribuir, mediante el Programa para la Modernización de los Organismos Operadores, a lograr la viabilidad financiera de los programas de acciones de los municipios y organismos operadores.

Así lo fundamentan dos Decretos publicados el 21 de diciembre del 2001 en el *Diario Oficial de la Federación* firmados por el presidente Vicente Fox, y los secretarios de Medio Ambiente y de Hacienda, Víctor Lichtinger y José Francisco Gil Díaz, respectivamente, quienes precisan la urgencia de sanear las aguas residuales en virtud de que sin el tratamiento adecuado se pone en riesgo el equilibrio ecológico y la salud pública; en tanto la población de escasos recursos económicos y en particular la niñez son los grupos más vulnerables.

En el primer Decreto, se condonan los adeudos que tienen los estados, municipios y organismos operadores por el pago de derechos en uso o aprovechamiento de aguas nacionales, siempre y cuando se comprometan a pagar puntualmente sus consumos futuros a partir del primero de enero del 2002.

Para acogerse a los beneficios, el prestador de servicio deberá presentar ante la CNA una solicitud acompañada de un escrito donde reconozca el monto del adeudo, actualizaciones, recargos y multas --conforme al cálculo realizado en términos de las disposiciones fiscales--, teniendo como plazo hasta el 31 de mayo del 2002.

En caso de que un prestador de servicio haya interpuesto amparo en contra del cobro de los derechos señalados, también deberá anexar a sus documentos copia sellada del desistimiento y otra certificada por el órgano jurisdiccional que puso fin

a la controversia. Es necesario destacar que la medida no será aplicable cuando alguna autoridad falle a su favor, o éste, sus accionistas, administradores o representantes legales se encuentren sujetos a procedimientos penales de tipo fiscal.

Por otra parte, la adhesión al Decreto deberá formalizarse mediante un convenio entre la CNA, el prestador del servicio y la autoridad estatal o municipal, dentro de los 45 días siguientes a la solicitud. De este modo, para asegurar el cumplimiento en sus pagos consecuentes, las autoridades municipales, estatales o el Distrito Federal, en su caso, darán como garantía la parte que les corresponde del presupuesto federal vía compensación, según lo indica la Ley de Coordinación Fiscal (LCF). En caso contrario, los beneficios no procederán.

Respecto al segundo Decreto, se suspenderá temporalmente de la obligación del pago de derechos a los organismos operadores por uso o aprovechamiento de bienes de dominio público de la nación, como cuerpos receptores de las descargas de aguas residuales, toda vez que presenten un programa de acciones para su saneamiento antes del 31 de mayo del 2002.

Acorde a esta disposición, el programa de acciones para el tratamiento de aguas residuales deberá contener las etapas de ingeniería básica, proyecto ejecutivo, construcción y puesta en marcha, asegurando que los contaminantes de las descargas estén dentro de los límites permisibles dentro de la Ley Federal de Derechos y la Norma Oficial Mexicana NOM-001-ECOL-1996.

Al igual que el primer Decreto, para acogerse a los beneficios el prestador de servicio deberá presentar ante la CNA una solicitud acompañada de todos los documentos referidos con anterioridad y firmar un convenio en donde reconozca ser acreedor y acepte dar como garantía la afectación de sus participaciones federales vía compensación, con objeto de asegurar el cumplimiento de sus pagos futuros. Es de recordar que la presente disposición tampoco será válida en los términos que estipula el primer Decreto, cuando exista una querrela de por medio.

Asimismo, al convenio se anexará el programa de saneamiento de aguas residuales con sus metas correspondientes, el cual deberá iniciar en un plazo máximo de un año contado a partir del primero de enero del 2002 y concluir a los 48 meses después de esa fecha. En ese sentido, la CNA determinará en forma trimestral el grado de avance del programa y en caso de que el prestador del servicio tenga un atraso anual mayor al 30 por ciento, éste deberá pagar la totalidad de los derechos generados y sus accesorios del trimestre en que se encuentre y durante los siguientes tres trimestres.

¿Cuáles son los beneficios de estos Decretos?

La CNA subraya que gracias a estos Decretos se podrán ampliar los recursos destinados al sector hidráulico nacional, proteger y conservar las cuencas, acuíferos y demás depósitos de aguas nacionales, así como fomentar la construcción y rehabilitación de plantas de tratamiento. "Una de las estrategias del Programa Nacional Hidráulico 2001-2006 es incrementar el tratamiento de las aguas residuales --a fin de pasar del 25 al 65 por ciento al término del sexenio-- y promover su uso a otras actividades, atendiendo las demandas de los diversos sectores productivos".

Finalmente, añade que un aspecto trascendente es que la Ley Federal de Derechos, a partir de las reformas publicadas en el *Diario Oficial de la Federación* del primero de enero del 2002, indica que los recursos recaudados que se obtengan de empresas públicas o privadas se ejercerán en el sector hidráulico, para la realización de acciones de mejoramiento de eficacia e infraestructura de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales. Esto significa, en la expresión más popular "lo del agua...para el agua", concluye.

Contiene las **tarifas** del 2010 para los derechos de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de aguas residuales para los municipios que publicaron sus precios en la **Gaceta del Gobierno No. 119** del 17 de diciembre de 2009.

Se informa sobre las bases de licitación que se someten a consideración de los posibles interesados en participar en licitaciones de Obra Pública de la Comisión

Bases de Licitación de Obra Pública.

Reporte de fugas de agua potable en los municipios del Estado de México
Atención a inundaciones en época de lluvias, atención a emergencias en los municipios del Estado de México, Directorio de las Gerencias Regionales de Operación de la CAEM.

Por lo que respecta al costo del agua en México, es necesario establecer una tarifa justa en relación a que el que mas consuma mas pague, desgraciadamente no se cuenta con una infraestructura nacional completa para llegar a este punto, ya que gran porcentaje de los consumidores no cuentan con un medidor y solo se les cobra un costo aproximado que en realidad es risible y no se recauda lo suficiente para sufragar los gastos de reparaciones hidráulicas en todo el país.

CAPÍTULO SEGUNDO

MARCO JURÍDICO Y ADMINISTRATIVO APLICABLE A EL AGUA EN MÉXICO.

2.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Para hablar de las normas constitucionales que en materia ambiental se refiere, es necesario señalar que nuestra constitución desde su creación reguló los recursos naturales, sin vislumbrar que al mismo tiempo se estaba protegiendo lo que actualmente conocemos como medio ambiente, mas sin embargo se eleva a garantía constitucional el dar un buen ambiente a los mexicanos con la firma de la declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, que se reunió a través de la conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio ambiente y el desarrollo, en Río de Janeiro del 3 al 14 de junio de 1992, con la finalidad de encontrar una alianza mundial y una equidad de la creación de nuevos niveles de cooperación entre los estados, los sectores claves de las sociedades y las personas con el objetivo de proteger la integridad del sistema ambiental y desarrollo del mundo, y entre lo mas importante se encuentra en el principio número uno de dicha declaración el cual se transcribo a continuación:

PRINCIPIO 1. “Los seres humanos constituyen el centro de las preocupaciones relacionadas con el desarrollo sostenible. Tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza”.

De tal principio desprendemos entonces que México como país firmante de dicha convención se obliga a crear y a plasmar leyes que consideren a los seres humanos como objetivo principal en relación con los recursos naturales, en tal virtud entonces, es que nuestra constitución eleva a garantía individual el que tengamos el derecho a un ambiente digno y saludable, por tanto es necesario analizar el artículo cuarto párrafo cuarto de nuestra Constitución Política y el cual nos refiere:

“Toda persona tiene derecho a decidir de manera libre, responsable e informada sobre el número y espacio de sus hijos.

Toda persona tiene derecho a la protección de la salud. La ley definirá las bases y modalidades para el acceso a los servicios de salud y establecerá la concurrencia de la Federación y de las entidades federativas en materia de salubridad general, conforme lo dispone la fracción XVI del artículo 73 de esta constitución.

Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y su bienestar.

Toda familia tiene derecho a disfrutar de vivienda digna y decorosa. La ley establecerá los instrumentos y apoyos necesarios a fin de alcanzar tal objetivo.

Los niños y las niñas tienen derecho a la satisfacción de sus necesidades de alimentación, salud, educación y sano esparcimiento para su desarrollo integral.

Los ascendientes, tutores y custodios tienen el deber de preservar estos derechos. El estado proveerá lo necesario para proporcionar el respeto a la niñez y el ejercicio pleno de sus derechos.

El estado otorgará facilidades a los particulares para que coadyuven al cumplimiento de los derechos de la niñez”.

Del artículo indicado anteriormente, lo más importante o sobresaliente es su párrafo cuarto, en donde nos indica que toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar, de lo cual podemos considerar que el tener el derecho a un medio ambiente adecuado es sin duda alguna una garantía individual, consagrada en nuestra Constitución, además de que dicha Constitución le da el carácter de un orden público e interés social, en todo el territorio nacional a que se tenga un medio ambiente adecuado, en donde se elva a categoría de garantía individual el derecho a un buen ambiente ya que dichos principios son retomados de la CONVENCIÓN DE RIO DE SU PRINCIOPIO PRIMERO, y donde México se compromete a proteger su biodiversidad

Del precepto constitucional en comento nos atrevemos a aseverar que de dicho artículo es reglamentaria la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, claro en relación a otros preceptos constitucionales como lo son el artículo 25, 27, 73 fracción XXIX –G, y 124.

Otro aspecto a destacar lo encontramos en el artículo 25 de nuestra Constitución General de la República, en la cual encontramos la base para lograr un desarrollo sustentable en la medida que se sujeta a las empresas de los sectores social y privado de la economía a las modalidades que dicta el interés público y al uso en beneficio general de los recursos productivos, cuidando su conservación y al medio ambiente.

Artículo 27 Constitucional. El presente artículo menciona de manera general lo referente a los recursos naturales con los que cuenta el Estado y nos señala

que el propietario originario es el Estado que en cualquier momento puede disponer de ellos conforme más convenga al desarrollo del país, sin que importe los derechos que tengan los particulares sobre determinados bienes, el Estado puede recobrar esa propiedad o posesión a través de las figuras jurídicas indicadas en la ley, como ejemplo: la expropiación.

Entre los principales recursos que se encuentran contemplados dentro de éste artículo tenemos a la tierra, el suelo el cual es de vital importancia sobre todo en materia agraria y ecológica, del cual nos corresponde su estudio.

“La propiedad de tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada.”

Asimismo en su párrafo tercero el artículo en comento ordena que la nación puede imponer modalidades a la propiedad privada.

“La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en su beneficio social, e aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública,... En consecuencia, se dictará las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas, y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas de planear y regular la fundación y conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para el fraccionamiento de los latifundios, para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás

actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad”.

En cuanto a las modalidades de la propiedad encontramos que el maestro Acosta Romero las define como: “Son las limitaciones restrictivas o limitativas en función de un interés público de orden social económico, cultural, de seguridad, de salubridad, en vista de los cuales el Estado a través de leyes, modifican la propiedad para hacerla compatible con dichos principios”²⁰

En tanto que el Estado al otorgar la propiedad de la tierra a los particulares, corresponde a estos la obligación de preservar y mantener en un buen estado el suelo, realizando las medidas necesarias para preservar éste recurso natural y su productividad, asimismo el Estado será el rector de que estas medidas se lleven a cabo, puesto que al ser el dueño originario tiene la obligación de salvaguardar en todo momento el bien tutelado que es la salud y el medio ambiente.

Siguiendo con el análisis del artículo, el mismo indica específicamente el dominio directo de los recursos.

“Corresponde a la nación el dominio directo de todos los recursos naturales de la plataforma continental y de los zócalos submarinos de las islas; de todos los minerales o sustancias que en betas, mantos, masas o yacimientos, constituyan depósitos cuya naturaleza sea distinta de los componentes de los terrenos, tales como los minerales de los que se extraigan metales y metaloides utilizados en la industria, los yacimientos de las piedras preciosas, sal de gema y las salinas formadas directamente por las aguas marinas; los productos derivados de la descomposición de las rocas, cuando su explotación, necesita trabajos subterráneos; los yacimientos minerales u

²⁰ ACOSTA ROMERO, Miguel. Derecho Administrativo Especial, Tomo II, Porrúa, México, 1999, p. 71.

orgánicos de materias susceptibles de ser utilizadas como fertilizantes; los combustibles minerales sólidos; el petróleo y todos los carburos de hidrógenos sólidos, líquidos o gaseosos; y el espacio situado sobre el territorio nacional, en la extensión y términos que fije el derecho internacional”.

De lo anterior podemos entender que el Estado al mantener el monopolio de estos recursos protege las actividades por las cuales se explotaran y se aprovecharan dichos recursos para aplicar los planes pertinentes, para evitar que se cause un daño al medio ambiente y la biodiversidad y por ende a las áreas naturales protegidas, así como prevenir que los particulares realicen actividades que resultarían peligrosas y perjudiciales para el medio ambiente, y desde luego este artículo primordialmente determina un interés económico.

“Son propiedad de la nación las aguas de los mares territoriales en la extensión y términos que fijen el derecho internacional, las aguas marinas interiores; las de las lagunas y esteros que se comuniquen permanentemente o intermitentemente con el mar; la de los lagos interiores de formación natural y que estén ligados directamente a corrientes constantes; las de los ríos y sus afluentes directos o indirectos desde el punto del cause en que se inicie las primeras aguas permanentes, intermitentes o torrenciales, hasta su desembocadura en el mar, lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional; las de las corrientes constantes o intermitentes y sus afluentes directos o indirectos cuando el cause de aquellas, en toda extensión o parte de ellas, sirva de límite al territorio nacional...”.

El párrafo anterior se refiere a los ecosistemas acuáticos o marinos, así como la riqueza natural que pueden contener las aguas de los ríos, mares y lagunas, y la relación de estos con el suelo y el subsuelo, en nuestro país existen áreas naturales protegidas acuáticas, como quedo indicado en los dos capítulos anteriores del presente trabajo de investigación.

“En los casos a que se refiere los dos párrafos anteriores, el dominio de la nación es inalienable e imprescriptible y la explotación, el uso y aprovechamiento de los recursos de que se trata por los particulares o por las sociedades constituidas conforme a las leyes mexicanas, no podrá realizarse sino mediante concesiones otorgadas por el ejecutivo federal de acuerdo con las reglas y condiciones que establezcan las leyes...”

El ejecutivo federal, mediante las concesiones dadas a los particulares con la facultad de explotar los bienes que originalmente le pertenecen al Estado y para que estos puedan ser aprovechados por la sociedad es necesario precisamente dar dichas concesiones, toda vez que el Estado no puede cubrir en su totalidad las necesidades del pueblo.

En el caso de las concesiones en lo que se refiere al petróleo a los carburos de hidrógeno sólidos, líquidos o gaseosos, así como de minerales radiactivos, el artículo es claro al indicar que no se otorgaran concesiones, ni contratos ni subsistirán los que en su caso se hayan otorgado y la nación llevará a cabo la explotación de esos productos, en los términos que señale la ley reglamentaria respectiva, lo que considero que es correcto en virtud de una estrategia económica y de política ambiental.

Una parte de las más importantes de este artículo 27 Constitucional es lo referente a la expropiación por ser la nación la dueña originaria de las tierras y aguas que se encuentren dentro del territorio nacional, cabe hacer el comentario de que este principio no contrapone que las entidades federativas en sus respectivas jurisdicciones puedan determinar los casos de utilidad pública en cuanto a la propiedad privada y de acuerdo con las leyes administrativas, el artículo 27 Constitucional ha tenido diversas reformas desde su creación hasta la actualidad, pues a través del establecimiento de áreas naturales protegidas se pueden expropiar la áreas que tengan una riqueza de biodiversidad importante.

Al respecto Blanca Alicia Mendoza Vera, en una investigación que realiza sobre las bases constitucionales y legales, para la expedición de reglamentos para la extracción y distribución de aguas nacionales y decretos de veda, a través de SEMARNAT, y por medio del Instituto Nacional de Ecología, publicado en la gaceta ecológica en el año 2004, señala: “ El agua es un recurso natural finito, vulnerable y vital, cuya ubicación no es homogénea en nuestro país, cuya disponibilidad es insuficiente en gran parte del territorio.”

“Los reglamentos para la extracción y distribución de las aguas nacionales, los decretos de veda y las declaratorias de reserva son ordenamientos de gran trascendencia, que reconoce la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, al preveer expresamente que es competente para expedirlos el Poder Ejecutivo Federal en casos de interés público, previos los estudios técnicos que con la participación de los usuarios realice y publique la Comisión Nacional del Agua.”²¹

Como atinadamente lo señala la tratadista ha que se ha hecho mención en párrafos que antecede, es correcto en cuanto que quien tiene que aplicar todas las medidas de política ambiental en el país es el titular del Ejecutivo Federal como el responsable de la Administración Pública Federal.

2.2 Ley General Del Equilibrio Ecológico Y Protección Al Ambiente.

El principal objetivo de esta ley es el de la preservación, restauración y conservación de los recursos naturales, es reglamentaria de las disposiciones contenidas en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en

²¹ MENDOZA VERA, Blanca Alicia. Bases Constitucionales y Legales para la Expedición de Reglamentos para la Extracción y Distribución de Aguas Nacionales y Decretos de Veda, Gaceta Ecológica, INE-SEMARNAT MÉXICO, N° 73. México, 2004. pp. 23 y 24.

materia ambiental, y de las cuales se ha realizado un análisis en el punto anterior del presente capítulo, de mi trabajo de investigación.

Este ordenamiento legal es producto de la necesidad por parte de los sectores importantes en nuestro país como lo son: organizaciones no gubernamentales, universidades, centros e instituciones de investigación, entidades de la Administración Pública Federal, Estatal y municipal, así como algunas organizaciones de empresarios, asociaciones políticas y religiosas e inclusive organismos internacionales; todos reunidos con un solo objetivo el desarrollo de la legislación ambiental en México.

La ley en comento se publica en el Diario Oficial de la Federación el veintiocho de enero de mil novecientos ochenta y ocho, reformándose de manera substancial el trece de diciembre de mil novecientos noventa y seis, (en donde se consideran puntos importantes ya no solo en materia ecológica sino también materia ambiental).

Por lo que respecta al tema de investigación puedo establecer que se encuentra desarrollado en el capítulo primero del Título tercero, en lo que se refiere al aprovechamiento sustentable del agua y los sistemas acuáticos en los artículos del 88 al 97, en donde encontré los criterios que se considera para la prevención y control de la contaminación del agua; asimismo, en dichos numerales queda a criterio del Distrito Federal y de los Municipios la aplicación de la política del reuso de agua.

La Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales tiene por obligación para poder cuidar que se expidan Normas Oficiales Mexicanas para la determinación y manejo de zonas de protección, de ríos, manantiales, depósitos y en general fuentes de abastecimiento, de agua para el servicio de las poblaciones e industrias, además de promover el establecimiento de zonas de reserva de agua.

En el artículo 88 se establecen los criterios para el aprovechamiento sustentable del agua y los ecosistemas acuáticos.

Además de considerar la importancia del suelo en sus diversas capas, para no contaminar el suelo, ya que en el se encuentran diversas capas de este lo que genera que al depositar o al descargar sustancias o materias contaminantes estas se filtren a través de las primeras capas del suelo provocando no solamente la contaminación de este recurso sino aun más los mantos acuíferos, por lo que la Ley de Aguas Nacionales regula también la aplicación de las Normas Oficiales Mexicanas respecto de la contaminación del suelo y de los mantos acuíferos.

La Ley General de Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente, como ya se indicó anteriormente el artículo 88 al 97 de la ley en comento determina los lineamientos jurídicos para el aprovechamiento sustentable del agua y de los ecosistemas acuáticos, por lo que analizaremos cada uno de dichos preceptos legales.

Por lo que respecta al artículo 88 analizaremos cada uno de los principios que nos indica:

ARTICULO 88.- Para el aprovechamiento sustentable del agua y los ecosistemas acuáticos se considerarán los siguientes criterios:

I.- Corresponde al Estado y a la sociedad la protección de los ecosistemas acuáticos y del equilibrio de los elementos naturales que intervienen en el ciclo hidrológico;

II.- El aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que comprenden los ecosistemas acuáticos deben realizarse de manera que no se afecte su equilibrio ecológico;

Esta fracción tiene relación directa con el tema de tesis en virtud de que se trata del aprovechamiento del agua, y con ello todos y cada uno de los ecosistemas acuáticos los cuales debemos conservar y restaurar sin dejar utilizarlos, ya que los ecosistemas son parte fundamental para la existencia de la vida y si rompemos con estos ecosistemas acuáticos ponemos en peligro la vida misma, por tanto se deben crear planes y programas que tengan por objetivo el cuidado de estos.

III.- Para mantener la integridad y el equilibrio de los elementos naturales que intervienen en el ciclo hidrológico, se deberá considerar la protección de suelos y áreas boscosas y selváticas y el mantenimiento de caudales básicos de las corrientes de agua, y la capacidad de recarga de los acuíferos, y

Al hablar de integridad de los elementos que intervienen en el ciclo hídrico, es hablar de un conjunto de elementos que con la falta de cuidado de estos se puede alterar la conjunción y con ello la provocación de la falta del agua, por tal motivo es correcto proteger el suelo, subsuelo y los mantos acuíferos ya que si estos se encuentran contaminados o destruidos, no se puede captar el líquido, por otra parte los bosques y selvas son el pulmón central de la producción de lluvia, que si no los preservamos menos captación de agua tendremos, sin duda laguna también es indispensable aprovechar la capacidad de carga de los acuíferos por lo que debemos mantenerlos siempre en buen estado.

IV.- La preservación y el aprovechamiento sustentable del agua, así como de los ecosistemas acuáticos es responsabilidad de sus usuarios, así como de quienes realicen obras o actividades que afecten dichos recursos.

La corresponsabilidad en la preservación y aprovechamiento del agua, es fundamental para el cuidado y protección del líquido, ya que si es cierto que el Estado tiene la obligación de proporcionar el servicio también lo es que los particulares también son responsables de cuidar el agua y de hecho el usuario es el principal ya que solo debe de ocupar la necesaria sin caer en el desperdicio, que actualmente es algo muy común.

ARTÍCULO 89.- Los criterios para el aprovechamiento sustentable del agua y de los ecosistemas acuáticos, serán considerados en:

(Al hablar de criterios es determinar los parámetros exigibles por la ley y en este caso será para el aprovechamiento del agua por lo que considero que debe de analizarse fracción por fracción).

I.- La formulación e integración del Programa Nacional Hidráulico;

Es indispensable contar con la formulación de un programa Nacional del agua, porque primeramente el recurso pertenece a la nación, y en tal virtud debe de ser repartida de manera equitativa, así como velar por su protección y conservación a través de planes regionales o sectoriales, en razón de que la mayor afluencia hídrica la encontramos en el parte sur del territorio nacional, en tales ideas es indispensable que de manera integrar sepamos cuanto líquido tenemos, a donde de va e repartir, el costo que se tendrá y las cantidades de de agua con las que se cuentan.

II.- El otorgamiento de concesiones, permisos, y en general toda clase de autorizaciones para el aprovechamiento de recursos naturales o la realización de actividades que afecten o puedan afectar el ciclo hidrológico;

El otorgamiento de concesiones es uno de los rubros mas viciados y corruptos que se generan en el país en materia hídrica, ya que los permisos, autorizaciones o

realización de actividades, siempre se otorgan a personas allegadas a políticos o a ellos mismos, lo que ocasiona que si se contamina no hay sanciones y/o cancelación de esos permisos, autorizaciones o concesiones, se debía de tocar un reforma estructural a estos puntos tan importantes que es el otorgamiento a terceros para la explotación y comercialización del agua.

III.- El otorgamiento de autorizaciones para la desviación, extracción o derivación de aguas de propiedad nacional;

Como se comento en la fracción anterior, la existencia de la corrupción, en la Administración Pública Federal es de grandes dimensiones y por ello es difícil cumplir con este principio, ya que primeramente debemos de tener una conciencia administrativa de servidor publico adecuada y segundo tener una percepcion ambiental en la cual tengamos que considerar que el ambiente es primero.

IV.- El establecimiento de zonas reglamentadas, de veda o de reserva;

Las zonas de veda o reserva, son violadas por aquellos seres faltos de conciencia y consideración a nuestros recursos naturales sobre todo a flora y fauna, a las cuales no respetamos con el fin de destruir nuestro recursos naturales sin importarles el desequilibrio ecológico que pueden causar y el daño ambiental en ocasiones irreparable como lo podría ser la extinción de especies de flora o fauna, no permitiendo en OCACIONES NI SIQUIERA QUE SE PUEDAN REPRODUCIR, ya sea por cuestiones de carácter económico o por pura inconciencia.

V.- Las suspensiones o revocaciones de permisos, autorizaciones, concesiones o asignaciones otorgados conforme a las disposiciones previstas en la Ley de Aguas Nacionales, en aquellos casos de obras o actividades que dañen los recursos hidráulicos nacionales o que afecten el equilibrio ecológico;

Esta parte de la ley es correctísima, más sin embargo en ocasiones no se cumple.

VI.- La operación y administración de los sistemas de agua potable y alcantarillado que sirven a los centros de población e industrias;

El sistema de agua potable y alcantarillado, ya rebaso a la autoridad en ocasiones por lo viejo de sus infraestructura o por falta de presupuesto para creara nuevos sistemas o por el aumento de núcleos de población, cuestiones que son de cada día pero que al mismo tiempo son indispensables, considero que el gobierno federal y los locales así como los municipales deben de firmar convenios y acuerdos para solucionar este problema que considero es muy grabé.

VII.- Las previsiones contenidas en el programa director para el desarrollo urbano del Distrito Federal respecto de la política de reuso de aguas;

Es correcto dejar cierta libertad a las entidades federativas para que apliquen sus programas hídricos de acuerdo a sus necesidades y competencias.

VIII.- Las políticas y programas para la protección de especies acuáticas endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial;

Es correcto señalar este principio ya que inclusive esto podría dar pauta a considerar una área natural como protegida a nivel estatal nacional o inclusive considerar como patrimonio cultural de la humanidad.

IX.- Las concesiones para la realización de actividades de acuacultura, en términos de lo previsto en la Ley de Pesca, y

Las actividades culturales acuáticas deben de ser una obligación y no una opción para cualquier persona integrante de nuestra sociedad, hoy en día, todos debemos de tener una cultura ambiental bien fundamentada de tal manera que tengamos una ciencia ambiental adecuada.

X.- La creación y administración de áreas o zonas de protección pesquera.

Para la creación y administración de estas zonas, considero que deben de quedar en manos primeramente de las personas que tienen el contanto directo con estos recursos, como pueden ser, ejidatarios, comuneros, núcleos ejidales o comunales así como los pequeños propietarios ya que estos saben generalmente como explotarlos de manera racional, y de esta forma se podría tener mayores beneficios ambientales.

ARTÍCULO 90.- La Secretaría, en coordinación con la Secretaría de Salud, expedirá las normas oficiales mexicanas para el establecimiento y manejo de zonas de protección de ríos, manantiales, depósitos y en general, fuentes de abastecimiento de agua para el servicio de las poblaciones e industrias, y promoverá el establecimiento de reservas de agua para consumo humano.

Las Normas Oficiales Mexicanas, son disposiciones jurídicas relevantes establecidas por la Secretaria para considerar aspectos de carácter ambiental no especificados en la ley y que son obligatorias en todo el territorio nacional, por tal motivo es bueno contar con este tipo de disposiciones.

ARTICULO 91.- El otorgamiento de las autorizaciones para afectar el curso o cauce de las corrientes de agua, se sujetará a los criterios ecológicos contenidos en la presente Ley.

Los criterios para las autorizaciones sobre la afectación de cauce de corrientes de agua son un tanto cuanto ambiguas y de ahí entonces que se preste a la corrupción para determinar dichas autorizaciones.

ARTICULO 92.- Con el propósito de asegurar la disponibilidad del agua y abatir los niveles de desperdicio, las autoridades competentes promoverán el ahorro y uso eficiente del agua, el tratamiento de aguas residuales y su reuso.

La promoción del ahorro y uso eficiente del agua, en el territorio nacional debe darse a través de la creación de planes y programas dirigidos a toda la sociedad en todos sus niveles sociales y económicos, con la finalidad de obtener una cultura ambiental adecuada.

ARTICULO 93.- La Secretaría, realizará las acciones necesarias para evitar, y en su caso controlar procesos de eutrofización, salinización y cualquier otro proceso de contaminación en las aguas nacionales.

La contaminación es un fenómeno que va en contra de este recurso natural y a como de lugar se debe de considerar la minimización de sus efectos, sobre todo en los procesos a los que se refiere la fracción que se comenta, ya que el grado de contaminación de nuestras aguas es demasiado elevado lo trae como consecuencia, que la mayor parte de la población contribuyamos a tal circunstancia, por lo que la Secretaría debe de estar a la pendiente de dichas acciones en todo el territorio nacional, aplicando e inclusive todas y cada una de las medidas de apremio y sanciones estipuladas en la leyes, circulares y reglamentos.

ARTÍCULO 94.- La exploración, explotación, aprovechamiento y administración de los recursos acuáticos vivos y no vivos, se sujetará a lo que establecen esta Ley, la Ley de Pesca, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones aplicables.

Los recursos naturales acuáticos son sin duda un elemento primordial en la economía del país, por tanto deben de ser aprovechados de manera racional siempre respetando su capacidad de carga y administración de tal manera que respetemos su hábitat sin contaminarlos y preservarlos de acuerdo a la leyes y demás disposiciones administrativas que para tal efecto se crean.

ARTICULO 95.- La Secretaría deberá solicitar a los interesados, en los términos señalados en esta Ley, la realización de estudios de impacto ambiental previo al otorgamiento de concesiones, permisos y en general, autorizaciones para la realización de actividades pesqueras, cuando el aprovechamiento de las especies ponga en peligro su preservación o pueda causar desequilibrio ecológico.

El impacto ambiental es un rubro que debe tomarse en cuenta en toda actividad ambiental o ecológica debido a que los estudios técnicos que de ello surjan nos da un parámetro para conocer y entender cual es la situación ambiental que se puede generar por cualquier actividad a realizar para el aprovechamiento de los recursos acuáticos.

ARTICULO 96.- La Secretaría expedirá las normas oficiales mexicanas para la protección de los ecosistemas acuáticos y promoverá la concertación de acciones de preservación y restauración de los ecosistemas acuáticos con los sectores productivos y las comunidades.

Las Normas Oficiales Mexicanas, son de gran valor jurídico-administrativo, para solucionar aspectos ambientales en el país, establece parámetros sobre cuestiones que la ley o los reglamentos no consideran, es correcto este principio en cuanto a su aplicabilidad y expedición de dichas normas.

ARTICULO 97.- La Secretaría establecerá viveros, criaderos y reservas de especies de flora y fauna acuáticas

Al respecto las reservas son importantes pues en estas se pueden realizar estudios científicos sobre especies endémicas o no, además de que proporciona un contacto directo con la sociedad cuando estos son visitados, y de esta manera se crea un poco más de cultura ambiental.

La cultura ambiental es necesaria en toda civilización.

2.3 Ley de Protección al Ambiente Para el Desarrollo Sustentable del Estado de México.

La ley Ambiental para el Estado de México se considera un ordenamiento legal demasiado joven, en virtud de que entra en vigor el día 26 de febrero de 1998, tal y como lo establece su artículo primero transitorio.

Analizare la ley en comento en consideración a aquellas disposiciones legales que se relacionen con el tema de investigación de la presente tesis, ya que mi tema de estudio se basa precisamente en el aprovechamiento sustentable del agua en el Estado de México.

LEY DE PROTECCION AL AMBIENTE PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE DEL ESTADO DE MÉXICO.

TITULO PRIMERO

DISPOSICIONES GENERALES

CAPITULO I

Objeto de la Ley

Artículo 1.- La presente Ley es de orden público, interés social y de observancia general en todo el territorio del Estado de México, y tiene por objeto:

I. Regular el ejercicio de las atribuciones que en materia ambiental corresponden a las autoridades estatales y municipales del Estado de México, en el ámbito de sus respectivas competencias, bajo los principios previstos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; la Constitución Política del Estado Libre y

Soberano de México, y la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente;

II. Garantizar el derecho de toda persona, dentro del territorio del Estado de México, a vivir en un ambiente sano y equilibrado, adecuado para su desarrollo, salud y bienestar;

III. Regular el aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración de los elementos naturales, de manera que sea compatible la obtención de beneficios económicos con la preservación de los ecosistemas;

IV. Asegurar el derecho y la obligación corresponsable para la participación de las personas dentro del territorio del Estado de México, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico, el desarrollo sustentable y la protección al ambiente;

V. Establecer los criterios ambientales para el manejo de recursos naturales, la prevención y control de la contaminación del agua, aire y suelo, ordenando ecológicamente el territorio de la entidad.

Estas consideraciones generales respecto de la aplicabilidad de ley conforme a la Constitución General de la República, precisamente en cuanto al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en la entidad, y en su caso restaurarlos, nos da una relación entre el desarrollo y aprovechamiento sustentable de los recursos.

Por otra parte determina la corresponsabilidad entre los ciudadanos y el gobierno del Estado de México, persiguiendo el objetivo de preservación restauración y conservación de los recursos naturales en el Estado de México.

También menciona de manera generalizada los aspectos de política ambiental que tiene que aplicar el Gobernador y su Administración Pública Estatal.

Artículo 2.- Se considera de orden público e interés social:

I. El ordenamiento ecológico del territorio del Estado de México en los casos previstos por esta Ley, y las demás normas aplicables de la materia;

II. La evaluación del impacto ambiental que obras, actividades o aprovechamientos pudieren producir en el territorio del Estado de México, de conformidad con lo establecido en la presente Ley;

III. La participación social de toda persona, individual o colectivamente, en toda actividad, pública o privada, que tenga por objeto la preservación o restauración del equilibrio ecológico o la protección del ambiente, en los términos establecidos en la presente Ley, sus reglamentos y demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables;

IV. La protección y preservación de las áreas naturales, así como la restauración y reconstrucción de su entorno ecológico mediante el establecimiento de las áreas naturales protegidas a las que se refiere el Título Tercero de esta Ley;

V. El cuidado de los sitios necesarios para asegurar el mantenimiento e incremento de los recursos naturales en aguas de jurisdicción del Estado de México y las asignadas por la Federación frente al peligro de deterioro grave;

VI. El establecimiento de zonas intermedias de salvaguarda, con motivo de la presencia de actividades que afecten o puedan afectar el equilibrio de los ecosistemas o el ambiente del Estado de México en general, conforme a las disposiciones de esta Ley o sus reglamentos, y que no fuesen consideradas altamente riesgosas;

VII. Los programas, estudios y prácticas productivas que hagan posible el desarrollo sustentable del Estado de México;

VIII. La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo en el territorio del Estado de México.

El ordenamiento ecológico es una estrategia de política ambiental y que en este caso es correcta su aplicación en el Estado de México, para cumplir con el objetivo de la ley en comento.

Por otra parte la participación social, ya sean personas físicas o morales así como los organismos públicos y privados que cumplan con el objetivo de la Ley, tiene la obligación de considerar todo tipo de lineamientos jurídicos.

Es de importancia ambiental determinar áreas naturales protegidas sobre todo aquellas que sean acuáticas, a través de la declaratoria respectiva.

El cuidado de los sitios para asegurar el mantenimiento de los recursos hídricos en territorio mexicano son indispensables para efecto de contar con el líquido y la capacidad de carga en los lugares en donde se encuentre el agua, sean estatales o federales su asignación.

El Estado de México es rico en biodiversidad y en tal motivo sus ecosistemas son importantes en el equilibrio ecológico a nivel nacional y establecer zonas intermedias de salvaguarda es correcto para con ello preservar recursos y determinar las actividades a realizar en dichos lugares.

El aprovechamiento sustentable de los recursos está íntimamente ligado con el desarrollo sustentable, por tanto los estudios y prácticas productivas son una guía en cuanto a los recursos los que se cuenta en el Estado de México así como la calidad y cantidad de los mismos.

La contaminación de los que hemos llamado recursos básicos, es indispensable su control y en específico lo que se refiere a el agua, ya que este factor es sin duda el más agresivo contra el liquido vital, y que de no controlarse o prevenirse estaríamos ante un desastre en la Entidad, pues como sabemos el agua es un recursos no renovable, además de ser el más desperdiciado.

Artículo 3.- En todo lo no expresamente previsto por la presente Ley, serán aplicables de manera supletoria; la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de México; la Ley Orgánica Municipal del Estado de México; el Código de Procedimientos Administrativos del Estado de México; y la legislación federal que resulte aplicable.

Nos habla sobre la supletoriedad de la ley en materia ambiental en el Estado de México.

SECCIÓN PRIMERA

Autoridades competentes para la aplicación de la Ley.

Artículo 5.- Son autoridades responsables de aplicar la presente Ley:

- I. El Ejecutivo Estatal a través de la Secretaría;
- II. Las autoridades municipales del Estado de México;
- III. Las autoridades auxiliares.

Enuncia quines son las autoridades en cuanto a su competencia ambiental en el Estado de México, más considero que se debería de especificar cuales son las autoridades ambientales auxiliares pues dicho artículo es muy ambiguo.

SECCION SEGUNDA

Facultades del Ejecutivo Estatal

Artículo 6.- Corresponde al Ejecutivo Estatal:

I. Formular, conducir y evaluar la política y los criterios ambientales y ecológicos en el Estado de México;

II. Aplicar los instrumentos de política y gestión ambiental previstos por esta Ley y demás disposiciones jurídicas aplicables en la materia;

III. Preservar y restaurar el equilibrio ecológico y la protección al ambiente en bienes y zonas del territorio del Estado de México;

IV. Atender coordinadamente con la Federación los asuntos que afecten el equilibrio ecológico del Estado de México y otra u otras entidades federativas, en la prevención y control de emergencias y contingencias ambientales;

V. Expedir la declaratoria, así como los lineamientos necesarios para la regulación, administración y vigilancia de las áreas naturales protegidas del Estado de México;

VI. Celebrar convenios de coordinación y ejecución con la federación, entidades federativas, municipios, organizaciones sociales y particulares, para la realización de acciones ambientales, conforme a esta Ley;

VII. Celebrar convenios con los municipios del Estado de México para transmitir a éstos las facultades de administración y vigilancia de las áreas naturales protegidas de competencia estatal;

VIII. Controlar la contaminación de la atmósfera en todo el territorio del Estado de México, generada por fuentes fijas o móviles de jurisdicción local;

IX. Establecer medidas y programas para el control y prevención de la contaminación por ruido, vibraciones, energía térmica, lumínica, radiaciones electromagnéticas y olores que puedan dañar el equilibrio ecológico o el medio ambiente dentro del territorio del Estado de México;

X. Regular el aprovechamiento sustentable y la prevención y control de la contaminación de las aguas de jurisdicción, estatal; de las nacionales que estén asignadas o se asignen al Estado de México; y de las que se descarguen en la red de alcantarillado, sin perjuicio de las facultades de la Federación en materia de tratamiento, descarga, infiltración y reuso de aguas residuales y el cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas;

XI. Formular, expedir y ejecutar los programas ecológicos para el territorio del Estado de México con la participación de las dependencias de la Administración Pública local y de los municipios, respecto de los asentamientos humanos

XII. Regular los sistemas de recolección, transporte, almacenamiento, manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos que no estén considerados como peligrosos; estableciendo las normas y criterios a que se deben sujetar, el diseño, la construcción y la operación de las instalaciones destinadas a la disposición final de los residuos sólidos;

XXXIV. Imponer las sanciones correspondientes por infracciones a esta Ley, en el ámbito de su competencia;

El ejecutivo Estatal a través de la política ambiental deberá de considerar lo establecido en el presente artículo, más sin embargo lo más sobresaliente es lo

que respecta al aspecto del agua, y lo encontramos en las fracciones: VI, XII Y XXXIV los cuales comentamos a continuación.

Por lo que respecta a la fracción VI, es justo y necesario celebrar convenios, con todos los integrantes sociales, sean los gobernados o el mismo Estado, ya que sin esta coordinación difícilmente, se podría alcanzar el objetivo de las leyes tanto federales como las de el Estado de México en materia ambiental, ya que la preservación conservación y restauración de los recursos naturales nos corresponde a todos, y tratándose de el agua aun más.

La fracción XII. Opino que es importante para mi tema de investigación, en virtud de que nos habla sobre los residuos sólidos, y las circunstancias que rodean a estos, también lo es que si no se tienen un control podemos de manera agresiva , contaminar el subsuelo y por ende los mantos acuíferos, y por ende el agua que en el Estado de México se distribuye para el consumo humano, es por ello que considero dicha relación.

Asimismo, en su fracción XXXIV, nos habla sobre la imposición de sanciones y que creo importante en relación a mi tema de investigación , en virtud de que estas sanciones deben de imponerse de manera integral a todos los integrantes sociales, ya que todos la consumimos y tenemos un trato diario y continua con este liquido y siempre esta presente en cualquier actividad, por ende las sanciones deben de imponerse de manera drástica sin importar si es organismo centralizado, descentralizado, o si se es particular persona física o moral.

SECCION TERCERA

Facultades de las Autoridades Municipales

VII. Aplicar las disposiciones jurídicas en materia de prevención y control de la contaminación de las aguas que se descarguen en los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población, así como de las aguas nacionales que

tengan asignadas, con la participación de las autoridades estatales en los términos de la presente Ley;

Por lo que se refiere al aspecto de las obligaciones de los municipios, es correcto de que apliquen las disposiciones que en materia de prevención y control de la contaminación del agua existen, ello en virtud de que es la primera autoridad que tiene contacto tanto con los gobernados y con los problemas del agua, pero considero que además de aplicar las leyes también la ley debe de facultar para imponer sanciones, y estas debe de estar regulados en su bando municipal, en la parte ambiental correspondiente, ya que al menos en el Estado de México, existen muchos municipios que no consideran este aspecto de la contaminación del agua y dejan el problema ambiental a las autoridades Estatales y Federales, lo que queda fuera de todo orden jurídico, como ejemplo tenemos a Ecatepec, Nezahualcoyotl, Chalco, Tlalnepantla, entre otros.

TITULO SEGUNDO

DESARROLLO SUSTENTABLE Y GESTION AMBIENTAL

CAPITULO I

Educación y Cultura Ambiental.

II. Los ecosistemas y sus elementos deben ser aprovechados de forma eficiente y sustentable, compatible con su equilibrio e integridad;

El Programa Estatal de Protección al Ambiente tomará en consideración los elementos que aporten el diagnóstico ambiental de la entidad, los criterios ambientales y el ordenamiento ecológico del territorio, tomando en cuenta la opinión y participación corresponsable de los sectores público, social y privado.

Considero que el aspecto cultural es el más importante para tener un adecuado aprovechamiento del agua en el Estado de México, en virtud de que mientras no

se tenga una cultura ambiental, seguiremos desperdiciando el líquido, hasta después de que no se pueda contar con él.

SECCION CUARTA

Instrumentos Económicos

III. El ahorro y aprovechamiento sustentable y la prevención de la contaminación del agua;

IV. La ubicación y reubicación de instalaciones agropecuarias, industriales, comerciales y de servicios en áreas ambientalmente adecuadas;

V. El establecimiento, manejo y vigilancia de áreas naturales sometidas a las categorías especiales de protección a las que se refiere esta Ley;

VI. En general, aquellas actividades relacionadas con la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

Todos los instrumentos económicos y fiscales son importantes pero el más sobresaliente es lo estipulado en el artículo 21 fracción III, que nos habla del ahorro y aprovechamiento sustentable y la prevención de la contaminación del agua, en cuanto que se exente de impuesto a las personas físicas o morales que inviertan el aprovechamiento de este líquido, pues es importante ya sea la aplicación de biotecnología en el la empresas del Estado de México, así como la investigación en lo referente a saber cuales contaminantes se encuentran en el agua, en que parte geográfica de la entidad se contamina más y quien lo provoca, y de que manera se puede solucionar.

SECCION QUINTA

Regulación Ambiental de los Asentamientos Humanos

VII. El aprovechamiento del agua para usos urbanos deberá incorporar de manera equitativa los costos de su tratamiento, considerando la afectación a la calidad del recurso y la cantidad que se utilice, asimismo los fraccionadores de todo tipo y desarrollos habitacionales, tendrán la obligación de realizar las obras necesarias para el tratamiento y recuperación de aguas residuales de acuerdo al reglamento correspondiente;

Esto sería lo ideal en el Estado de México, más sin embargo la corrupción que se da en todos los niveles de la Administración Pública, no se aplica esta disposición legal, que si fuera lo contrario tendríamos un mejor aprovechamiento sustentado del agua, en la entidad.

TITULO CUARTO

APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS ELEMENTOS NATURALES

CAPITULO I

Aprovechamiento Sustentable del Agua y los Ecosistemas Acuáticos

Artículo 75.- Para la protección y aprovechamiento racional de las aguas de jurisdicción local se tomarán en cuenta los siguientes criterios:

I. Corresponde al Estado y a la sociedad la protección de los ecosistemas acuáticos y del equilibrio de los elementos naturales que intervienen en el ciclo hidrológico;

II. El aprovechamiento sustentable del agua y de los recursos naturales que involucren los ecosistemas acuáticos debe realizarse sin afectar su equilibrio ecológico;

III. Para mantener la integridad y el equilibrio de los elementos naturales que se involucran en el ciclo hidrológico, se deberá considerar la protección del suelo y de las áreas naturales que interactúan con el mismo, el mantenimiento de los caudales naturales básicos de las corrientes de agua y la capacidad de recarga de los mantos acuíferos;

IV. La preservación, calidad y aprovechamiento sustentable del agua, y de los ecosistemas acuáticos, es responsabilidad de las autoridades, sus usuarios y de quienes realicen obras o actividades que afecten o puedan afectar dichos recursos;

V. Las Normas Oficiales Mexicanas, así como los criterios y Normas Técnicas Estatales.

Artículo 76.- Los criterios a los que se refiere el artículo anterior, en el ámbito de competencia del Estado de México y sus municipios, serán observados en:

I. La instrumentación de programas de desarrollo sectorial, institucional o especial relacionados con este campo de acción;

II. La integración de un programa local hidráulico e hidrológico;

III. El otorgamiento de concesiones, permisos y en general toda clase de autorizaciones para el aprovechamiento racional del agua, o la realización de actividades que puedan afectar el ciclo hidrológico y el manto acuífero, así como para el establecimiento de plantas de tratamiento, reciclaje y reuso de aguas residuales;

IV. El otorgamiento de autorizaciones para la desviación, extracción o derivación de aguas;

V. La operación y administración de los sistemas de agua potable y alcantarillado para los municipios del Estado de México;

VI. Las medidas que adopte el Ejecutivo Estatal en aquellas actividades que deterioren la calidad de las aguas de jurisdicción local, o que afecten o puedan afectar los elementos de los ecosistemas;

VII. Las regulaciones de las descargas de aguas residuales, aún las de carácter municipal, de origen industrial o de actividades agropecuarias o de servicios, así como sus infiltraciones al manto acuífero.

Artículo 77.- Con objeto de garantizar el uso y disponibilidad del agua, así como el de abatir su desperdicio, la Secretaría y las autoridades municipales tendrán facultades para dictar medidas con objeto de promover el ahorro del agua potable, así como el reuso de aguas residuales tratadas y para la realización de obras destinadas a la captación y utilización de aguas pluviales.

En todo caso, las autoridades competentes promoverán que las disposiciones fiscales correspondientes establezcan tarifas adecuadas para el cobro diferencial de derechos por la prestación del servicio de agua potable, para sus usos industrial y de riego, cuando sean competencia de las autoridades del Estado de México y sus municipios, tomando como base para ello el uso y aprovechamiento eficiente del líquido, su ahorro, tratamiento y reuso.

Artículo 78.- La Secretaría realizará acciones para evitar y en su caso controlar los procesos de deterioro y contaminación en las corrientes y cuerpos de agua de jurisdicción estatal y en caso necesario se coordinará con la Federación para tal efecto mediante acuerdos o convenios en la materia.

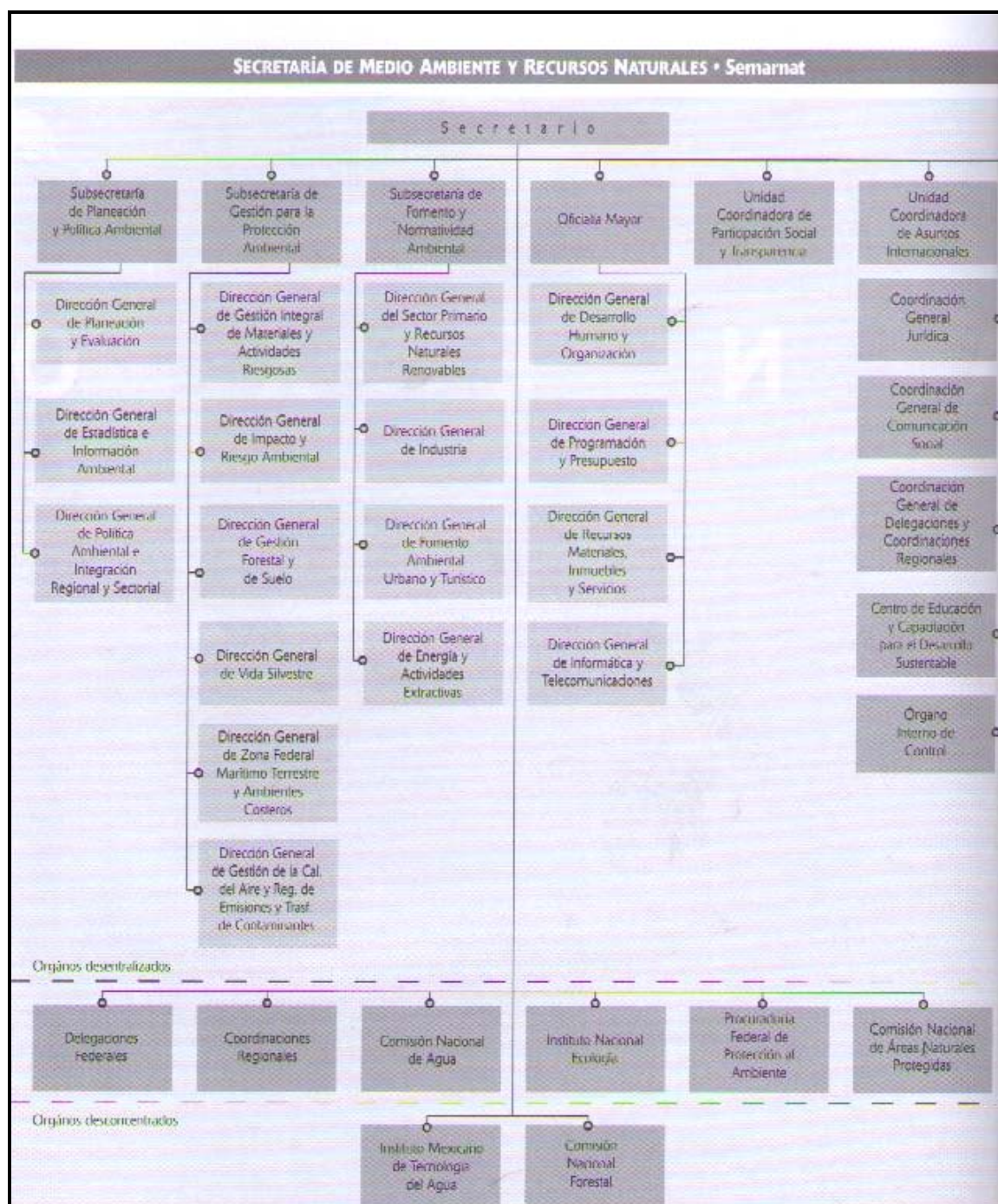
Este Título y este capítulo que nos habla sobre el aprovechamiento sustentable del agua en el Estado de México se analizara en el capítulo de propuesta, por ello no se da más comentario sobre el mismo, por considerarse el más importante.

2.4. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

El Gobierno Federal a través de “La Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)” ha instrumentado el Programa de Desarrollo Institucional Ambiental, el cual tiene como objetivo conformar y fortalecer un nivel básico de desarrollo institucional en todas las entidades federativas del país, que les permitan mejorar la atención de problemas y oportunidades prioritarios en materia ambiental y de recursos naturales, en los rubros de regulación, organización, planeación, financiamiento e información.

El país requiere de un fortalecimiento de nuestro federalismo, para que éste sea capaz de dar una respuesta más adecuada a los requerimientos y aspiraciones de una sociedad plural, cuyas demandas y expectativas múltiples y complejas, precisan que la toma de decisiones se lleve a cabo en el ámbito de gobierno más apto para resolver cada tipo de necesidad, y Que el federalismo que el Gobierno de la República ha decidido impulsar, busca el fortalecimiento de las facultades políticas, jurídicas y económicas de los órdenes estatal y municipal de gobierno.

“SEMARNAT”: Que es una dependencia del ejecutivo federal, integrante de la Administración Pública Federal, en términos del artículo 90 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos de conformidad con lo dispuesto por el artículo 2 fracción I y 26 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, es una dependencia del Ejecutivo Federal, con las atribuciones que le confiere el artículo 32 bis del citado ordenamiento legal, para su mayor entendimiento se anexa su estructura orgánica.



Entre sus atribuciones le corresponde: la de fomentar la protección, restauración y conservación de los ecosistemas, recursos naturales, bienes y servicios

ambientales, con el fin de propiciar su aprovechamiento y desarrollo sustentable; vigilar el cumplimiento de las normas y programas para la protección, defensa y restauración del ambiente; vigilar y estimular, en coordinación con las autoridades federales, locales y municipales, el cumplimiento de la ley, normas oficiales mexicanas y programas relacionados con recursos naturales, medio ambiente, aguas, bosques, flora y fauna silvestre.

2.5 La Comisión Nacional del Agua.

La Comisión Nacional del Agua (**CONAGUA**, por sus siglas) de México, es el organismo encargado de administrar y preservar las aguas nacionales en dicho país. La CONAGUA es un órgano desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), y entre sus áreas cuenta con el Servicio Meteorológico Nacional. Por años, la CONAGUA ha estado ligada gracias al convenio que tuvo con la Organización Meteorológica Mundial (OMM).

La Comisión Nacional del Agua es heredera de una gran tradición hidráulica y a lo largo de su historia ha estado integrada por destacados profesionales y especialistas de diversas disciplinas, reconocidos internacionalmente por su dedicación y capacidad técnica.

Según Baqueiro Rojas, señala: “Para la prevención, control, fiscalización y sanción de la contaminación de las aguas, la Comisión Nacional del Agua, ejerce las atribuciones que corresponden a la federación.”

“La Comisión Nacional del Agua formula el programa nacional hidráulico y vigila su cumplimiento; fomenta y apoya el desarrollo de los sistemas de agua potable y alcantarillado; los de saneamiento, tratamiento y reuso de aguas y los de riego y drenaje. Es arbitro en la solución de conflictos relacionados con el agua, fomenta la cultura del uso nacional del agua, la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la formación de recursos humanos expide las normas en materia hidráulica.”

“La Comisión maneja las cuencas hidrográficas y puede establecer consejos de cuenca lleva al Registro Público los derechos del agua, establece la regulación del agua en el uso agrícola para el riego, ejidos o terrenos comunales y comunidades, da los lineamientos para el uso del agua en la generación de energía eléctrica y otras actividades productivas, industriales, de acuacultura y turismo.”²²

Dentro de las instituciones que le antecedieron destacan la Dirección de Aguas, Tierras y Colonización creada en 1917; la Comisión Nacional de Irrigación, en 1926; la Secretaría de Recursos Hidráulicos en 1946 y la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos en 1976.

Actualmente, la misión de la Comisión Nacional del Agua consiste en administrar y preservar las aguas nacionales, con la participación de la sociedad, para lograr el uso sustentable del recurso.

La Comisión considera que la participación de la sociedad es indispensable para alcanzar las metas que se han trazado en cada cuenca del país, ya que entre otros aspectos, los habitantes pueden dar la continuidad que se requiere a las acciones planteadas.

El Observatorio Meteorológico y Astronómico de México se creó por decreto presidencial, bajo la iniciativa del Secretario de Fomento, Vicente Riva Palacios, el 6 de febrero de 1877 y dependiente de la Comisión Geográfica Exploradora del Territorio Nacional; fue inaugurado el 6 de marzo de ese mismo año, durante el gobierno de Porfirio Díaz y se instaló en la azotea del Palacio Nacional.¹

En 1878, el Observatorio se trasladó al Castillo de Chapultepec. Posteriormente, en el año 1880, el Observatorio se independizó técnica y económicamente de la Comisión Geográfica Exploradora y se dictaminó una partida especial en el Presupuesto de Egresos Nacionales. A partir de ese momento, contó con un director que fue Mariano Bárcena, así mismo se le asignó una plantilla de 6 observadores. En 1883 se trasladó el Observatorio Astronómico que funcionó

²² BAQUEIRO ROJAS, Edgar. Ob. Cit. pp. 70 y 71.

junto con el Meteorológico, al edificio del Ex-Arzobispado en Tacubaya. Mientras tanto, el Observatorio Meteorológico siguió funcionando en el Palacio Nacional, al mismo tiempo que se realizaban los trámites para construir un edificio especial que lo albergara, sin embargo esto nunca se llevó a cabo. En 1889 se iniciaron las actividades del Observatorio Sismológico en el mismo edificio de Tacubaya donde se ubicaba el Observatorio Astronómico, bajo la dirección del Sr. Felipe Valle. Para esas fechas, Mariano Bárcena, seguía como director y coordinaba las investigaciones sobre el clima y el tiempo atmosférico en el Servicio Meteorológico hasta su muerte en 1899. Misión y Visión.

Una vez de haber considerado los aspectos generales e históricos de este organismo de la Administración Pública Federal, es necesario pues, señalar cual es su misión y visión de la CONAGUA.

Administrar y preservar las aguas Nacionales y sus bienes inherentes, para lograr su uso sustentable, con la corresponsabilidad de los tres órdenes de gobierno y la sociedad en general.

Su visión;

“Ser autoridad con calidad técnica y promotora de la participación de la sociedad y de los órdenes de gobierno en la gestión integrada del recurso hídrico y sus bienes públicos inherentes”

Objetivos y Estrategias de la CONAGUA

Estos se presentan de acuerdo al aspecto administrativo vigente en el país, es por ello que, se presentan los ocho objetivos del Programa Nacional Hídrico 2007-2012, así como las sesenta y cinco estrategias asociadas para su cumplimiento.

Mejorar la productividad del agua en el sector agrícola.

Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas en coordinación con usuarios y autoridades locales.

Incentivar el intercambio de agua de primer uso por agua residual tratada.

Promover que los volúmenes concesionados estén acorde con la disponibilidad sustentable de las fuentes de abastecimiento.

Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por la CONAGUA.

Impulsar el desarrollo y consolidación de las organizaciones de usuarios agrícolas.

Promover la reconversión de cultivos en función de la disponibilidad de agua y propiciar su valoración económica en el riego.

Ampliar la frontera agrícola de riego y temporal tecnificado en zonas con disponibilidad de agua previo ordenamiento territorial.

Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

Fortalecer el desarrollo técnico y la autosuficiencia financiera de los organismos operadores del país, a través de la aplicación de programas y acciones que impulsen el incremento en su eficiencia global y la prestación de mejores servicios.

Tratar las aguas residuales generadas y fomentar su reuso e intercambio.

Incrementar la cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado en el país, induciendo la sostenibilidad de los servicios.

Incrementar la cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado en las comunidades rurales, induciendo la sostenibilidad de los servicios.

Incrementar la cobertura de los servicios de agua potable y alcantarillado en las comunidades urbanas, induciendo la sostenibilidad de los servicios.

Mejorar la calidad del agua suministrada a las poblaciones.

Promover el manejo integrado y sustentable del agua en cuencas y acuíferos.

Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.

Consolidar la calidad del agua en la Gestión Integrada del Recurso Hídrico.

Desarrollar los incentivos e instrumentos económicos que propicien la preservación de ríos, lagos, humedales, cuencas, acuíferos y costas del país.

Consolidar un sistema integral de medición de las diferentes componentes del ciclo hidrológico.

Normar y promover la recarga de acuíferos.

Publicar la disponibilidad de agua en los acuíferos y cuencas del país.

Fomentar las acciones encaminadas a reducir la demanda de agua.

Reglamentar el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos del país.

Elaborar y publicar los estudios de clasificación de cuerpos nacionales de atención prioritaria.

Posicionar al agua y al ordenamiento territorial como elementos clave en el desarrollo del país.

Eficientar la operación y manejo de los sistemas de presas del país.

Consolidar los esquemas de cooperación que permitan lograr el manejo sustentable del agua en cuencas transfronterizas conforme a su reglamentación.

Promover la elaboración del inventario nacional de humedales.

Institucionalizar el proceso de planeación, programación, presupuesto y la aplicación obligatoria de los programas hídricos por cuencas prioritarias.

Propiciar la preservación de los ecosistemas del país procurando mantener en los cauces los volúmenes que se requieren.

Mejorar el desarrollo técnico, administrativo y financiero del sector hidráulico

Incrementar los recursos presupuestales y financieros públicos y privados, y mejorar su distribución y aplicación en los proyectos de inversión del sector hidráulico.

Mejorar la competitividad institucional mediante el fortalecimiento de la capacidad administrativa, financiera y tecnológica en todas las áreas de la Comisión Nacional del Agua.

Consolidar la investigación aplicada y la transferencia tecnológica.

Impulsar el proceso de descentralización de funciones, programas y recursos que realiza la federación hacia los estados, municipios y usuarios para lograr un mejor manejo del agua.

Promover el cumplimiento del marco jurídico existente e impulsar el desarrollo de instrumentos que fortalezcan el buen uso y manejo sustentable del agua.

Mejorar el sistema de información estratégica e indicadores del sector hidráulico.

Participar en las deliberaciones y acciones en relación con el agua en el concierto internacional.

Consolidar la participación de los usuarios y la sociedad organizada en el manejo del agua y promover la cultura de su buen uso.

Crear conciencia entre la población sobre la necesidad del pago y uso responsable y eficiente del agua.

Informar oportuna y eficazmente a la población sobre la escasez del agua, los costos de proveerla, su uso responsable y su valor económico, sanitario, social y ambiental.

Impulsar programas de educación y comunicación para promover la cultura del agua.

Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.

Consolidar la autonomía de gestión de los Consejos de Cuenca.

Consolidar la autonomía de gestión de los Órganos Auxiliares de los Consejos de Cuenca.

Impulsar el desarrollo institucional de las dependencias y organismos que participan en el manejo del agua.

Consolidar la operación del Consejo Consultivo del Agua y del Comité Mexicano para el Uso Sustentable del Agua.

Apoyar a los sectores vulnerables (mujeres, jóvenes, indígenas, adultos mayores y personas con capacidades distintas) de la sociedad en el acceso y toma de decisiones en torno al recurso.

Prevenir los riesgos derivados de fenómenos meteorológicos e hidrometeorológicos y atender sus efectos.

Promover la reubicación de asentamientos humanos ubicados en zonas de riesgo.

Proporcionar al Sistema Nacional de Protección Civil y a la población, información oportuna y confiable sobre la ocurrencia y evolución de los eventos meteorológicos e hidrometeorológicos severos.

Transformar, renovar y modernizar el Servicio Meteorológico Nacional y ampliar su cobertura de monitoreo.

Coadyuvar en el restablecimiento de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento a la población en situaciones de emergencia

Implantar las acciones de restauración y preservación en las partes altas de las cuencas, a fin de reducir escurrimientos y posibles afectaciones.

Realizar las acciones preventivas que permitan enfrentar en mejor forma los fenómenos hidrometeorológicos.

Mantener, conservar y ampliar la infraestructura hidráulica para la protección de centros de población y áreas productivas.

Promover programas de ordenamiento ecológico territorial en regiones que se encuentren en riesgo por eventos hidrometeorológicos.

Formular planes de prevención que permitan enfrentar en mejores condiciones los periodos de sequía y apoyar su implementación.

Fomentar en la población una cultura de prevención y atención de emergencias que incluyan información sobre las causas y efectos del cambio climático.

Evaluar los efectos del cambio climático en el ciclo hidrológico.

Evaluar los efectos del cambio climático en las variables del ciclo hidrológico.

Medir y evaluar los parámetros que inciden en el cambio climático.

Promover y apoyar la investigación, el desarrollo y la transferencia tecnológica, en materia de medidas de adaptación ante el cambio climático.

Crear una cultura contributiva y de cumplimiento a la Ley de Aguas Nacionales en materia administrativa.

Establecer los mecanismos para llevar a cabo la medición de las aguas nacionales.

Actualizar periódicamente los padrones de usuarios y contribuyentes de aguas nacionales.

Revisar los esquemas recaudatorios en materia de aguas nacionales y particularmente de descargas de aguas residuales, para contribuir al saneamiento de las cuencas y acuíferos.

Fortalecer la aplicación de los mecanismos de control previstos en la Ley y vigilar la adecuada utilización de las asignaciones y concesiones de aguas nacionales y permisos de descargas de aguas residuales para propiciar un adecuado manejo y preservación del agua.

Incrementar la presencia fiscal y administrativa entre contribuyentes de aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes, mediante la práctica de visitas domiciliarias, además de las revisiones fiscales de gabinete que se practican.

Establecer mecanismos y herramientas de orientación y asistencia al contribuyente de aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes.

Lograr una adecuada coordinación entre las instituciones relacionadas con las obligaciones fiscales de los contribuyentes.

Impulsar campañas para mejorar el cumplimiento de las obligaciones fiscales y administrativas de los usuarios y contribuyentes de aguas nacionales.

De lo anterior puedo considerar que todos y cada uno de los presupuestos que tienen para lograr que de los objetivos que se han descrito con anterioridad el mas importante o sobresaliente es el que nos indica sobre: “**Crear conciencia entre la población sobre la necesidad del pago y uso responsable y eficiente del agua.**” Toda vez de que el uso responsable del agua nos lleva precisamente a considerar el tema fundamental de investigación en cuanto al aprovechamiento ya que debemos de utilizar el agua que realmente debemos usar: ya que en esa utilización relación – uso se pierde entre el 40 y 60% de este líquido.

Facultades de la CONAGUA

La misión de la Comisión Nacional del Agua es administrar y preservar las aguas nacionales, con la participación de la sociedad, para lograr el uso sustentable del recurso.

La Comisión se organizará en dos niveles, para el ejercicio de sus funciones, uno Nacional y otro Regional Hidrológico-Administrativo. Los titulares de las unidades administrativas de ambos niveles estarán jerárquicamente subordinados al Director General de la Comisión.

Los titulares de las unidades administrativas del nivel Nacional ejercerán en todo el territorio nacional las atribuciones que les confiera la Ley, las que les otorguen este Reglamento y, en su caso, las demás disposiciones aplicables.

Las unidades administrativas del nivel Regional Hidrológico-Administrativo serán los Organismos, cuyos titulares y los de las unidades que les estén adscritas ejercerán sus atribuciones conforme a la Ley, este Reglamento y los instrumentos

administrativos que emita el Director General de la Comisión, en la circunscripción territorial correspondiente.

La Comisión Nacional del Agua, órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, tiene a su cargo el ejercicio de las facultades y el despacho de los asuntos que le encomiendan la Ley de Aguas Nacionales y los distintos ordenamientos legales aplicables; los reglamentos, decretos, acuerdos y órdenes del Presidente de la República, así como los programas especiales y asuntos que deba ejecutar y coordinar en las materias de su competencia.

En este apartado, se pueden consultar las facultades de la Dirección General y de cada una de las áreas de la Institución, las cuales se establecen en el Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

En 1901 se forma el Servicio Meteorológico Nacional de acuerdo a los informes del entonces director, Manuel E. Pastrana, ya se contaba con 31 secciones meteorológicas estatales, 18 observatorios y estaciones independientes, las cuales transmiten información al Observatorio de Tacubaya por vía telegráfica.

Debido a los acontecimientos sociales ocurridos entre 1910 y 1911, se dio la orden de que se trasladara el Observatorio Meteorológico a las oficinas de Geofísica, en el edificio del Ex-Arzobispado de México, donde todavía se encontraba el Observatorio Astronómico Nacional. Para esas fechas, se terminó de construir el edificio del Observatorio Astronómico, junto al edificio del Ex-Arzobispado. El Observatorio Astronómico funcionó hasta 1942, año en que fue trasladado a Tonanzintla y décadas más tarde a San Pedro Mártir, en Baja California. En el año de 1963, el edificio del Observatorio Astronómico es demolido para posteriormente, construir el actual plantel número 4 de la Escuela Nacional Preparatoria. En junio de 1913, el Servicio y el Observatorio Meteorológico de la Ciudad de México reiniciaron sus labores en el edificio donde se localiza

actualmente, en Tacubaya, D.F. Durante el gobierno de Manuel Ávila Camacho (1940-1946), se creó la Secretaría de Recursos Hidráulicos, la cual incorporó al Servicio Meteorológico Nacional y lo denominó como Dirección de Geografía y Meteorología.

Es de considerar lo anterior en virtud de que sin este organismo difícilmente se podría por parte del Gobierno Federal tener información sobre la cantidad de lluvia que se tendría en un periodo de tiempo de agua y como se puede captar este líquido para su aprovechamiento.

La Comisión considera que la participación de la sociedad es indispensable para alcanzar las metas que se han trazado en cada cuenca del país, ya que entre otros aspectos, los habitantes pueden dar la continuidad que se requiere a las acciones planteadas.

Por otra parte, considera que el uso sustentable del agua se logra cuando se cumplen los aspectos siguientes:

1. El agua genera bienestar social: básicamente se refiere al suministro de los servicios de agua potable y alcantarillado a la población, así como al tratamiento de las aguas residuales.

2. El agua propicia el desarrollo económico: considera al agua como un insumo en la actividad económica; por ejemplo, en la agricultura, la producción de energía eléctrica o la industria.

3. El agua se preserva: es el elemento que cierra el concepto de sustentabilidad. Si bien se reconoce que el agua debe proporcionar bienestar social y apoyar el desarrollo económico, la Comisión Nacional del Agua está convencida de que se debe preservar en cantidad y calidad adecuadas para las generaciones actuales y futuras y la flora y fauna de cada región.

Para cumplir con su propósito esencial, la Comisión se divide operativamente en tres grandes áreas:

1. Oficinas Centrales.
2. Organismos de Cuenca.
3. Direcciones Locales.

La sede de Oficinas Centrales está en la ciudad de México y dentro de sus acciones principales se encuentran: apoyar a los Organismos de Cuenca y Direcciones Locales en la realización de las acciones necesarias para lograr el uso sustentable del agua en cada región del país, pronunciar la política y estrategias hidráulicas nacionales, integrar el presupuesto de la institución y vigilar su aplicación, concertar con los organismos financieros nacionales e internacionales los créditos que requiere el Sector Hidráulico, crear los programas para apoyar a los municipios en el suministro de los servicios de agua potable y saneamiento en las ciudades y comunidades rurales y para promover el uso eficiente del agua en el riego y la industria.

Oficinas Centrales también crea la política de recaudación y fiscalización en materia de derechos de agua y permisos de descargas, coordina las modificaciones que se requieran a la Ley de Aguas Nacionales y apoya su aplicación en el país, elabora las normas en materia hidráulica, opera el servicio meteorológico nacional, mantiene una sólida y fructífera relación con el H. Congreso de la Unión, atiende a los medios de comunicación nacionales y se vincula con las dependencias federales para trabajar en forma conjunta en acciones que beneficien al Sector Hidráulico.

Los Organismos de Cuenca son las responsables de administrar y preservar las aguas nacionales en cada una de las trece regiones hidrológico-administrativas en que se ha dividido el país. Las regiones y sus sedes son:

- I. Península de Baja California (Mexicali, Baja California).
- II. Noroeste (Hermosillo, Sonora).
- III. Pacífico Norte (Culiacán, Sinaloa).
- IV. Balsas (Cuernavaca, Morelos).
- V. Pacífico Sur (Oaxaca, Oaxaca).

- VI. Río Bravo (Monterrey, Nuevo León).
- VII. Cuencas Centrales del Norte (Torreón, Coahuila).
- VIII. Lerma Santiago Pacífico (Guadalajara, Jalisco).
- IX. Golfo Norte (Ciudad Victoria, Tamaulipas).
- X. Golfo Centro (Jalapa, Veracruz).
- XI. Frontera Sur (Tuxtla Gutiérrez, Chiapas).
- XII. Península de Yucatán (Mérida, Yucatán).
- XIII. Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala (México, Distrito Federal).

El desempeño de los Organismos de Cuenca es también muy importante, ya que tienen a su cargo aplicar la razón misma de ser de nuestra institución en cada región del país. Para ello, realizan las siguientes tareas básicas:

1. Determinar la disponibilidad del agua.
2. Orientar los nuevos polos de desarrollo.
3. Lograr el uso sustentable del agua.
4. Asegurar la preservación de los acuíferos.
5. Garantizar la calidad del agua superficial.
6. Llevar a cabo la recaudación en materia de aguas nacionales y sus bienes.
7. Solucionar conflictos relacionados con el agua.
8. Otorgar concesiones, asignaciones y permisos.
9. Promover la cultura del buen uso y preservación del agua.
10. Prevenir los riesgos y atender los daños por inundaciones.
11. Prevenir los riesgos y atender los efectos por condiciones severas de escasez de agua.
12. Operar la infraestructura estratégica.

Además, los Organismos de Cuenca son el vínculo con los Gobernadores de las entidades donde se ubican.

Por lo que se refiere a las Direcciones Locales, éstas tienen la importante labor de aplicar las políticas, estrategias, programas y acciones de la Comisión en las entidades federativas que les corresponden.

Según el doctrinario, Baquiro, la Comisión Nacional del Agua, cuenta con un programa nacional hídrico, el cual establece: “Este programa parte de una base de información que contiene el inventario de las aguas nacionales y de sus bienes públicos inherentes usos, aprovechamiento y control; catálogo de proyectos para su aprovechamiento y control de calidad. Aquí se incluye también la clasificación de los cuerpos de agua de acuerdo con los usos a que se destinen, considerando la calidad y cantidad por cuencas hidrográficas. A partir de toda la información integrada se formulan las estrategias y políticas nacionales en los términos de la ley de planeación. Desafortunadamente no a habido una política de desarrollo urbano ni de ordenamiento del territorio mexicano, que considere este programa en su planeación.”²³

Es correcta la postura del doctrinario en comentario en virtud de que si se cuenta con información sobre la cuestión hídrica en el país se puede aprovechar mejor el dicho recurso y se puede dar mayor información sobre el tema a la población.

Su relación a nivel internacional

En 1947, México firmó el Convenio de la Organización Meteorológica Mundial (OMM), Organismo especializado de las Naciones Unidas, encargado de la vigilancia del tiempo y del clima mundial. El Ingeniero Federico Peña, fungió como Director de Geografía y Meteorología de 1947 a 1960. Durante esos años, esa Dirección también se encargó de la cartografía del territorio nacional. En 1972, durante el gobierno de Luis Echeverría Álvarez, las actividades geográficas de la Dirección de Geografía y Meteorología pasaron a la Dirección de Estudios del Territorio Nacional y la Dirección de Geografía y Meteorología se transformó en la

²³ *Ibíd.* Pp. 71 y 72.

Dirección General del Servicio Meteorológico Nacional, dependiente de la Secretaría de Agricultura.

Los logros más importantes han sido

Para 1980, el Servicio Meteorológico Nacional contaba con una red de 72 observatorios, con 9 estaciones de radiosondeo, con más de 3000 estaciones climatológicas, 5 estaciones de radar meteorológico y un centro de Previsión del Golfo. En 1989, al crearse la CNA, el Servicio Meteorológico se integró como una Subgerencia dependiente de la Subdirección General de Administración del Agua y, en 1990, se transformó en la actual Gerencia del Servicio Meteorológico Nacional pasando a formar parte de la Subdirección General Técnica de la CNA en 1995.

Ahora bien la Comisión Nacional del Agua, ha sido y será un organismo administrativo de suma importancia en el cuidado, manejo, transporte y demás actividades inherentes a este líquido de vital importancia para la supervivencia del hombre.

Según la Ley de Aguas Nacionales le corresponde según lo indica el artículo sexto de dicha ley al ejecutivo federal, encargarse sobre la expedición de los decretos declaratorias y demás cuestiones administrativas que hagan posible el buen funcionamiento de este organismo, ahora bien, puedo considerar como cierto que la Administración Pública de manera conjunta y a través de convenios entre los tres niveles de gobierno federal, local y municipal deben de aprovechar sustentablemente del agua, en tal virtud, es que considero que el Estado de México como Entidad Federativa y Soberana debe de realizar todos los convenios necesarios, adecuados e indispensables, tanto con la CONAGUA así como los municipios pertenecientes a la Entidad en comento, y los demás Estados colindantes para que con estos se cumplan no solamente las disposiciones contenidas en la Constitución General de la República, en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, en la Ley Ambiental del Estado de México, y en las demás disposiciones ambientales, ya que depende mucho de

dichos convenios para que en el Estado de México tengamos ese aprovechamiento sustentable del agua, y del cual dependemos todos los seres vivos de cualquier parte del mundo.

2.6 Secretaría de Ecología del Estado de México.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, aprobada por el Congreso de la Unión en 1987, señaló líneas generales para lograr la coordinación interinstitucional de los tres ámbitos de gobierno en materia ecológica.

En este sentido, en el Estado de México fue necesario crear un organismo público para lograr la coordinación de los esfuerzos de la Administración Pública Estatal y Federal, orientados a la solución de los problemas ambientales a través de la concertación de acciones con los sectores social y privado. De esta manera, el 18 de febrero de 1988, mediante Acuerdo del Ejecutivo, se creó la Comisión Estatal de Ecología, como un órgano desconcentrado dependiente del Poder Ejecutivo.

En el año 1991, la Legislatura Local aprobó la Ley de Protección al Ambiente para el Desarrollo Sustentable del Estado de México, con el objeto de crear las normas de protección y restauración del ambiente, así como la conservación y aprovechamiento racional de los recursos naturales, señalando en su artículo 8° , que la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de México determinará el órgano a través del cual el Ejecutivo Estatal ejercerá la atribuciones de ese ordenamiento.

Con la finalidad de fortalecer al subsector ecología, que en ese momento estaba adscrito a la Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas, el 24 de diciembre de 1991 se creó la Secretaría de Ecología, dependencia encargada de la formulación, ejecución y evaluación de la política estatal en materia ambiental.

A partir de 1995, la Secretaría de Ecología ha sido sujeta a diversos procesos de reestructuración, entre los que destaca el realizado en el año 2000, derivado del cual se reorientaron las funciones de las unidades administrativas sustantivas y se fortaleció la desconcentración territorial de esta dependencia. Posteriormente, en el año 2001 destaca la creación de la Subsecretaría de Prevención y Control de la Contaminación, con la finalidad de agrupar bajo una sola línea de mando, funciones afines y complementarias.

En mayo de 2004 nuevamente se modifica la estructura de organización de esta dependencia, derivado de la revisión de sus programas, lo que permitió contar con una estructura de organización con instancias de decisión más cercanas a los niveles operativos

La ley de la Administración Pública del Estado de México en su artículo 19 menciona cuales son las Secretarías de Estado con las que cuenta esta Entidad Federativa y en su fracción XVI nos habla sobre la Secretaria del Medio Ambiente y en su artículo 32 cuales son sus funciones y atribuciones de la secretaria en comento artículo que a continuación se analiza.

Artículo 32 Bis.- La Secretaría del Medio Ambiente, es el órgano encargado de la formulación, ejecución y evaluación de la política estatal en materia de conservación ecológica, biodiversidad y protección al medio ambiente para el desarrollo sostenible.

A esta Secretaría le corresponde el despacho de los siguientes asuntos:

- I. Aplicar y vigilar el cumplimiento de las disposiciones legales en materia de ecología y de protección al ambiente atribuidas al Ejecutivo Estatal.
- II. Formular, ejecutar y evaluar el Programa Estatal de Protección al Ambiente.

III. Emitir los lineamientos destinados a preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger el ambiente.

IV. Convenir con los Gobiernos Federal, de las Entidades Federativas y de los Municipios del Estado, así como con los particulares, la realización conjunta y coordinada de acciones de protección ambiental.

V. Establecer medidas y criterios para la prevención y control de residuos y emisiones generadas por fuentes contaminantes.

VI. Establecer sistemas de verificación ambiental y monitoreo de contaminantes.

VII. Implantar medidas y mecanismos para prevenir, restaurar y corregir la contaminación del aire, suelo, agua y del ambiente en general.

Es necesario que en cuanto al aprovechamiento del agua se implementen medidas y mecanismos que permitan tener un óptimo recurso, ya que en el Estado de México, no se cuentan con los medios técnicos ni humanos suficientes, para tal efecto, por tanto las medidas deben de considerarse de manera integral, y la Secretaría de Ecología es el organismo idóneo para tal efecto, en tal virtud se le debería de asignar más presupuesto, para cumplir con este objetivo.

VIII. Difundir los programas y estrategias relacionadas con el equilibrio ecológico y la protección del ambiente.

IX. Fomentar la creación y desarrollo del mercado de derechos de uso del medio ambiente.

X. Desarrollar los mecanismos de regulación del mercado de derechos de uso del medio ambiente.

XI. Fijar, a través del indicador genérico de degradación ambiental que elabore el Instituto de Información e Investigación Geográfica, Estadística y Catastral del Estado de México, los topes de utilización de los derechos de uso del medio ambiente.

XII. Determinar el valor económico de los derechos de uso del medio ambiente y de las penalizaciones en que incurran los agentes, cuidando en todo momento de establecer un mecanismo eficiente de incentivos y desincentivos que contribuya a la reducción de la tasa de degradación ambiental.

XIII. Incentivar la participación e inversión de los agentes productivos en proyectos de recuperación ambiental.

XIV. Promover la educación y la participación comunitaria, social y privada, para la preservación y restauración de los recursos naturales y la protección del ambiente.

XV. Aplicar la normatividad para el manejo y disposición final de los residuos industriales, así como para la construcción de los sistemas de tratamiento de aguas residuales.

Las aguas residuales es un problema técnico que debe de resolver la secretaria, para construir sistemas funcionales, sobre todo en cuestiones industriales, por tanto este organismo debe de de aplicar de manera estricta la legislación que para el agua existe, tanto en el Estado de México como a nivel Federal.

XVI. Promover y ejecutar directamente o por terceros, la construcción y operación de instalaciones para el tratamiento de residuos industriales, desechos sólidos, tóxicos y aguas residuales.

Los residuos tóxicos deben de ser tratados, con cuidado, y para tal efecto, se debe de contar con las instalaciones adecuadas para tal efecto, las cuales deben de ser supervisadas por el Gobierno Estatal y el Federal, de tal manera que se de el visto bueno sobre tales instalaciones y estas funciones sin causar desequilibrios ecológicos en la entidad o a nivel regional, y de esta manera tener un adecuado uso y aprovechamiento del agua en el Estado de México.

XVII. Concesionar la construcción, administración, operación y conservación de las instalaciones a que se refiere la fracción anterior.

XVIII. Promover, coordinar y participar en acciones de protección, conservación, reforestación, fomento y vigilancia de los recursos forestales de la Entidad.

XIX. Regular y promover la protección de los recursos de fauna y flora silvestres en territorio del Estado

XX. Declarar las áreas naturales protegidas de interés Estatal.

XXI. Fomentar, ejecutar y en su caso, operar parques y áreas verdes.

XXII. Administrar, vigilar y controlar los parques naturales que tenga a su cargo.

XXIII. Promover y fomentar las investigaciones ecológicas.

XXIV. Emitir dictámenes técnicos para cuantificar el daño causado al ambiente.

XXV. Aplicar las sanciones previstas en las disposiciones legales de la materia y promover la aplicación de las que corresponda a otras autoridades.

XXVI. Las demás que le señalen las Leyes y Reglamentos vigentes en el Estado.

Estas funciones y atribuciones que impone la Ley Orgánica de la Administración del Estado de México a la Ley Ambiental del Estado de México

La fracción séptima del artículo que se comenta ordena a la Secretaría de Ecología del Estado de México implementar medidas y mecanismos para prevenir, restaurar y corregir la contaminación del aire, suelo, agua y del ambiente en general, lo que considero que las medidas que se aplican primero no son las adecuadas ni eficientes, toda vez de que estas se establecen cada seis años, de acuerdo a los intereses políticos, de cada gobernador, por tanto las medidas y mecanismos que se le obligan a la Secretaría a llevar a cabo son a corto plazo, ninguna aplicabilidad es a mediano o largo plazo, por tanto no hay continuidad en medidas y mecanismos, que no siendo integral, estos aspectos tenemos por tanto en la entidad un problema ambiental grave, pues lo que se debe de restaurar y corregir en cuanto a la contaminación del agua, no cumple con su objetivo y mucho menos el aspecto de la prevención, el Estado de México, es una de las entidades federativas con mayor variabilidad en la diversidad ambiental y por ende cuenta con recursos hídricos, los cuales actualmente la mayoría de estos están contaminados, por tanto puedo determinar que la Secretaría de Ecología en el Estado de México, es una Institución que no cumple con su objetivo, y no en cuanto a sus principios de fundación, sino, aún, mas bien, por una política ambiental pésima, implementada por los representantes del Ejecutivo Estatal.

En su fracción XV, la ley le impone a la Secretaría la aplicabilidad de la normatividad ambiental para el manejo y disposición final de residuos industriales así como la construcción de los sistemas de aguas residuales, mas sin embargo, si tomamos en cuenta , cual es esa normatividad, considero que esta no es la suficiente y en ocasiones la adecuada para el manejo de estos residuos, además de que nos enfrentamos a un problema de carácter económico, para poder adquirir la biotecnología adecuada para tener un eficaz sistema de tratamiento de aguas residuales, esto aunado a la falta de personal técnico y capacitado para la

construcción de estos sistemas, lo que provoca que la mayoría de este recurso no se pueda tratar y reutilizar, perdiéndose el mismo, ya sea por la contaminación de los mexiquenses, o por la corrupción existente en la administración pública estatal, y como consecuencia de ello, la pérdida de este recurso.

Por otra parte en su fracción XVI del precepto legal del cual realizo el presente análisis, indica que la Secretaría, deberá promover y ejecutar directamente o por terceros la construcción y operación de instalaciones para el tratamiento de residuos industriales, desechos tóxicos y aguas residuales, cabe aclarar varias hipótesis en cuanto a esto, y la primera es que si se otorgan facultades a un tercero para la construcción y operación de instalaciones y en específico a las aguas residuales, esto es un tanto cuanto riesgoso, toda vez, que considero que la Secretaría es la que directamente debería realizar muchas actividades, ya que se pone en riesgo, el que un tercero no considere la importancia y relevancia, de las instalaciones de aguas residuales, las cuales pueden utilizarse nuevamente, para no afectar aquellas que todavía no han sido usadas, ya que la mayoría de las veces los terceros no cuentan con el personal técnico adecuado para realizar este tipo de actividades, dejando incluso la promoción y ejecución, así como la construcción y operación de instalaciones a terceros de terceros, y que en caso de una contingencia ambiental, no se puede responder a la misma.

El agua es un tratamiento residual, por tanto debe de ser manejada por personal especializado en la materia.

CAPITULO 3

ARTICULO 77 DE LA LEY DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE DEL ESTADO DE MEXICO.

La Ley de Protección al Ambiente para el desarrollo sustentable del Estado de México, considero que es un avance en la regulación de la biodiversidad, en la Entidad Federativa, la cual tiene una vida jurídica de aproximadamente trece años, dentro de los cuales todavía nos falta en tener una cultura ambiental, con normas jurídicas que nos lleven a la protección, conservación y restauración del medio ambiente, en tal virtud es que es necesario analizar el precepto legal sobre el cual se basa el presente trabajo de investigación.

3.1 Análisis del artículo 77 de la Ley de Protección al Ambiente para el Desarrollo sustentable del Estado de México.

El agua es un tema por demás controvertido dentro de cualquier ámbito, importante y trascendente en el derecho, es por ello que a continuación se realizará el análisis jurídico del precepto en comento.

Artículo 77.- Con objeto de garantizar el uso y disponibilidad del agua, así como el de abatir su desperdicio, la Secretaría y las autoridades municipales tendrán facultades para dictar medidas con objeto de promover el ahorro del agua potable, así como el reuso de aguas residuales tratadas y para la realización de obras destinadas a la captación y utilización de aguas pluviales.

En todo caso, las autoridades competentes promoverán que las disposiciones fiscales correspondientes establezcan tarifas adecuadas para el cobro diferencial de derechos por la prestación del servicio de agua potable, para sus usos industrial y de riego, cuando sean competencia de las autoridades del Estado de México y sus municipios, tomando como base para ello el uso y aprovechamiento eficiente del líquido, su ahorro, tratamiento y reuso.

El uso del agua en el Estado de México es difícil de poderse garantizar, si bien es cierto que la entidad federativa es rica en biodiversidad también lo es que no en todo los municipios se cuenta con redes para poder disponer de este vital líquido, lógico es que entonces no está surtiendo efectos que se deseaba con la aplicación de la política ambiental, ya que si bien es cierto los únicos municipios que cuentan con agua y tienen disponibilidad de esta son aquellos que se encuentran dentro de lo que conocemos **“zona conurbada”** por lo que podemos concluir que no existe una disponibilidad hacia la mayor parte de la población mexiquense.

Por lo que respecta a su desperdicio, este es demasiado, debido a varios factores como lo son:

- La falta de cultura ambiental.
- La ineficacia en su aplicabilidad de las leyes ambientales en la entidad.
- La falta de red potable en algunos municipios del Estado.
- La antigüedad de la red de agua potable en la entidad.
- El no mantenimiento a la red de agua potable.
- La forma de cobro adecuado por el uso y consumo del líquido, por no contar con medidores de consumo.
- La corrupción y la autorización para el uso de líquido a comercios, empresas e industrias.
- La forma de cobro en zonas residenciales.
- La contaminación de mantos acuíferos.
- La contaminación del suelo y subsuelo.
- La falta de biotecnología para la captura de precipitaciones pluviales.
- La falta de personal técnico y humano; entre otros.

El artículo es muy ambiguo al establecer cuales son las facultades que pueden dictar las autoridades municipales para promover el ahorro del agua potable.

Por otra parte el artículo en comento nos señala el reuso de aguas residuales tratadas, y sin embargo el mismo no indica de qué manera se puede promover dicha cuestión.

Así mismo cabe indicar que son muy pocas las obras destinadas a la captación y utilización de aguas pluviales.

El artículo que se analiza nos señala que las autoridades competentes promoverán las disposiciones fiscales correspondientes para imponer las tarifas adecuadas en su cobro respecto del aspecto diferencial de derechos por la prestación del servicio de agua potable, pero nuevamente podemos señalar que esto es complicado en virtud de que en la mayor parte del territorio mexiquense el cobro es por tarifa y no por consumo.

Así mismo no existe un aprovechamiento eficiente del líquido, toda vez de que el ahorro, tratamiento y reuso no existe en el Estado de México

3.2 Ineficacia del artículo 77 de la Ley de Protección al Ambiente para el Desarrollo sustentable del Estado de México.

El presente artículo una vez analizado llego a la conclusión de que es ineficaz debido a las siguientes consideraciones por lo que se analizaran una por una:

- La falta de cultura ambiental.
- La ineficacia en su aplicabilidad de las leyes ambientales en la entidad.
- La falta de red potable en algunos municipios del Estado.
- La antigüedad de la red de agua potable en la entidad.

- El no mantenimiento a la red de agua potable.
- La forma de cobro adecuado por el uso y consumo del líquido, por no contar con medidores de consumo.
- La corrupción y la autorización para el uso de líquido a comercios, empresas e industrias.
- La forma de cobro en zonas residenciales.
- La contaminación de mantos acuíferos.
- La contaminación del suelo y subsuelo.
- La falta de biotecnología para la captura de precipitaciones pluviales.
- La falta de personal técnico y humano; entre otros.

- La falta de cultura ambiental, gravita en que la mayor parte de los ciudadanos no atienden la importancia que tiene el cuidar y conservar el agua en el Estado de México, y se desperdicia sin ninguna conciencia social, en cual quier nivel económico, social o político, sea en el campo, las zonas rurales o en las principales ciudades o municipios.

- La cultura ambiental en la entidad es muy escasa, primero porque los aspectos ecológicos, como sociedad no interesan y se cree que con que se pague una cuota bimestral o anual tenemos el derecho a disponer del agua y sobre todo a desperdiciarla.

El gobernado tiene antipatía por los aspectos ambientales y el Estado de México, tiene negativa de impartir información suficiente bastante y además veras sobre el tema del agua en la entidad, por lo que los actores sociales nos hacemos que hacemos y no hacemos nada, y nuestra cultura no avanza, dejando entonces los derechos ambiéntales de tercera generación en un peligro constante de desaparecer.

- La ineficacia de la aplicabilidad de las leyes ambientales en el la entidad, es inevitable, primeramente por que la población desconoce las leyes que existen en la materia, y luego cual es su alcance jurídico social, lo que se convierte que una norma no cumple con su objetivo, y de ser así entonces no tienen aplicabilidad la norma jurídica, y en tal razón debe de ser reformada, tomando en cuenta, que se necesita para que dicho ordenamiento legal sea eficaz.

- La ineficacia de las leyes ambientales en el Estado de México, se encuentra en que existe una disparidad educativa en su población, ya que las personas que viven en las comunidades rurales, su forma de pensar y actuar es totalmente distinta a las que viven en las ciudades mas grandes y aun más las que viven en la zona conurbana con el Distrito Federal, y por ello es que tenemos diversidad de población con leyes desconocidas e in aplicables y por ende ineficaces.

- Sin duda la falta de red potable en algunos municipios del Estado, es un aspecto que hay que tomar para el debido aprovechamiento del agua en la entidad, pues esto provoca que en algunos municipios de manera clandestina se tome el líquido de ríos, lagos y lagunas para llevar acabo las actividades diarias como lo son el aseo personal, lavado de ropa, limpieza, etc., y lo peor es que las comunidades que no cuentan con el liquido son las marginadas, las de menos recursos, y en tal virtud no cuentan con red potable de agua.

- En contraste con el comentario anterior, las ciudades o municipios de la entidad que se encuentran sobre todo en la zona conurbana, tienen un problema grave sobre la antigüedad de la red del agua, que algunas redes tienen más de cincuenta años, como lo son los municipio de Ciudad Toluca, Nezahualcoyotl, Tlalnepantla, Naucalpan, Texcoco, San Mateo, Lerma, entre otros, lo que provoca que existan muchas fugas de agua e inclusive algunas de ellas prolongadas, otro aspecto sobre la antigüedad de la red potable de agua, es cuando se realizan obras, de pavimentación, o reencarpetamiento, es común que se rompan tubos de

la red de agua, lo que provoca un abundante desperdicio, por lo que urge, realizar un cambio en los ductos de la red de agua potable en el Estado de México.

- En relación con lo indicado en el punto anterior, si la antigüedad de la red de agua potable en algunos municipios es antigua y obsoleta, otro problema que se relaciona con este aspecto es el no mantenimiento de la red, ya que el Organismo es el encargado de estos aspectos, no realiza el mantenimiento adecuado, ya sea por falta de infraestructura, o de interés político, a que me refiero cuando se habla de interés político, que en cuestiones de partidistas o de campaña se tienen preferencia en el mantenimiento de red de agua, ya que solo se trabaja en donde se conviene y no donde hace falta, por ejemplo una fuga en cualquier zona residencial de la Entidad, se atenderá de manera rápida, en comparación si la fuga o mantenimiento de la red se necesita en el Municipio de Chimalhucan, (es uno de los más atrasados en cualquier aspecto)

- El cobro por el consumo de agua es muy disparate, en virtud de que en la mayor parte de los municipios de la entidad no se cuenta con medidores que determine el consumo y por ende el cobro del liquido, en el Estado de México, existen poblaciones urbanas y rurales, en las primeras se cobra el consumo del agua por cuota bimestral o anual y en las segundas, algunas comunidades tienen pozos en donde se abastecen del liquido para beber y por eso solo hecho la Comisión Nacional del Agua, cobra mucho más el precio del liquido, por tanto no es justa la tarifa, ya que mientras en los municipios se cobra unos tres pesos por mero cúbico de agua en donde se tiene un pequeño pozo, se cobra a veinticinco pesos metro cúbico del liquido, por tanto las tarifas son disparejas, en tal situación es necesario una reforma adecuada en el cobro del agua, actualizando el costo del liquido y poniendo medidores en: casas, oficinas, empresas, etc. a efecto de cobrar el liquido en cuanto a su consumo, ahora bien por lo que respecta a las comunidades con pequeños posos, realizar inspecciones para verificar el uso de los mismos, y cobrar lo justo, sin que se excediera el consto ya que hoy en día existen deudas impagables por parte de algunas comunidades rurales.

- El tema de la corrupción es un fenómeno social en México que difícilmente se puede controlar, en tal razón, el Estado de México no es la excepción, los verificadores o inspectores, cuando llevan a cabo sus visitas domiciliarias en los comercios empresas o negocios, dan datos falsos sobre el consumo del agua, lo que provoca que a los usuarios se les cobre menos a cambio de dar una dádiva a dichos servidores públicos, generando primero una falta de conciencia ambiental, por quien da el dinero y de quien lo recibe, otro aspecto es el desperdicio y el consumo no adecuado del líquido y la falta de recursos por no pagar lo justo, problemas que agravan el abastecimiento de otros núcleos de población, en urbanos o rurales.

- El cobro en Zonas residenciales, debería de ser acorde al principio de que el que más tiene más pague pero, no es así ya que en donde viven nuestros políticos o gobernantes que es sin duda en zonas residenciales no se les cobra el consumo del agua, ya sea porque ellos mismos se exenten de dicho pago o por que la autoridad sí lo determino, lo que no es justo, en comparación a las comunidades rurales en donde tienen un pozos para subsistir y que por esos solo hecho les cobre en demasía el líquido aunque el pozo este seco.

La contaminación es un problema grave, no solo en el Estado de México, ni en el Territorio Nacional, sino a nivel mundial, y en este orden de ideas en la Etidad, se contamina, de muchas formas, ya sea vertiendo residuos peligrosos, no peligrosos, orgánicos e inorgánicos, al suelo y subsuelo, provocando de esta forma la contaminación de los mantos acuíferos, de la poca agua dulce que queda para el consumo.

El suelo y el subsuelo, son recursos naturales por medio de los cuales se capta la mayor parte e agua en tiempo de lluvia y si estos están contaminados difícilmente tendremos agua, sin contar que no se da la producción agrícola, por tanto se debe de legislar también en este rubro.

La tecnología en relación al agua, es indispensable, sobre todo para su captura de la lluvia, así como en su tratamiento, transportación y distribución a la población, si no se cuenta con infraestructura adecuada se deja de captar millones de metros cúbicos los cuales hacen falta, para llevar el líquido a núcleos de población que lo necesitan de manera primordial.

Los organismos a nivel Estatal encargados de agua, no cuentan con personal técnico y humano para realizar las tareas tendientes a la conservación del líquido por lo que considero que se debe de hacer una reforma integral en cuanto a este aspecto sino en lo futuro no vamos a contar con este líquido que es fundamental para la existencia de la vida en el planeta y para el hombre.

3.3 Reforma al artículo 77 de la Ley de Protección al Ambiente para el Desarrollo sustentable del Estado de México.

La reforma que se propone al artículo 77 de la Ley de Protección al Ambiente para el Desarrollo Sustentable del Estado de México traerá beneficios jurídicos y económicos como se indican a continuación.

El artículo en comento en su actual redacción nos indica:

Artículo 77.- Con objeto de garantizar el uso y disponibilidad del agua, así como el de abatir su desperdicio, la Secretaría y las autoridades municipales tendrán facultades para dictar medidas con objeto de promover el ahorro del agua potable, así como el reuso de aguas residuales tratadas y para la realización de obras destinadas a la captación y utilización de aguas pluviales.

En todo caso, las autoridades competentes promoverán que las disposiciones fiscales correspondientes establezcan tarifas adecuadas para el cobro diferencial de derechos por la prestación del servicio de agua potable, para sus usos industrial y de riego, cuando sean competencia de las autoridades del Estado de México y sus municipios, tomando como base para ello el uso y aprovechamiento eficiente del líquido, su ahorro, tratamiento y reuso.

Y como se propone que debería de estar redactado será de la siguiente forma:

Artículo 77.- Con objeto de garantizar el uso y disponibilidad del agua, así como el de abatir su desperdicio la Secretaría y las autoridades municipales tendrán las siguientes facultades: de imponer las siguientes sanciones:

- I. Multa por el equivalente de veinte a diez mil días de salario mínimo general vigente en el Estado de México, al momento de imponer la sanción,
- II. La clausura temporal o definitiva, total o parcial de la toma del agua, cuando no se de un aprovechamiento sustentable del agua,
- III. Arresto administrativo hasta por treinta y seis horas, y;
- IV. La suspensión o revocación de las concesiones licencias, permisos o autorizaciones.

CONCLUSIONES

PRIMERA: El agua es un líquido de vital importancia para la supervivencia del hombre.

SEGUNDA: El aprovechamiento del agua en el país y principalmente en el Estado de México se ha visto afectado por la contaminación que se hace de este recurso natural.

TERCERA: Corresponde a la Administración Pública Federal, a los Gobiernos Locales y a los Municipales, el aprovechamiento sustentable del líquido

CUARTA: Los organismos creados para protección de los Recursos en el País, quizá son los indicados pero también faltan al frente de estos, personal técnico capacitado y comprometido con la conservación de nuestra biodiversidad, pero principalmente con el aprovechamiento del agua.

QUINTA: Los programas de Política Ambiental, no son los idóneos ya que cada sexenio cambian y no se mantienen planes a largo plazo que vayan precisamente al cuidado del agua en el país y en Estado de México.

SEXTA: La población es importante en el aprovechamiento del agua sobre todo en el Estado de México, ya que la falta de cultura, de educación, de conciencia ambiental nos lleva a un desperdicio de este líquido, sin tomar en cuenta lo importante que es para la vida misma.

SEPTIMA: En el Estado de México, falta por parte de la autoridad que administrativamente se tenga un control sobre el consumo del agua, ya que en caso de casa habitación no se cuenta con un medidor y solo se cobra por consumo bimestral o anual lo que conlleva a un desperdicio enorme, eso sin contar con las excepciones que se hacen a las empresas con la finalidad que se invierta en la entidad federativa.

OCTAVA: En el estado de México no se lleva un control de depósito de contaminantes, lo que trae consigo que se contamine el suelo, el subsuelo y los mantos acuíferos, que existen en territorio mexiquense y por ende el agua, provocando un desequilibrio ecológico.

NOVENA: Las autoridades ambientales del Estado de México deben de cumplir con la aplicación correcta de los ordenamientos legales ambientales en la entidad, la concientización ambiental a través de una cultura del agua adecuada para tal efecto se proponen las siguientes medidas que en conjunto con la reforma al artículo 77 de la Ley de Protección al Ambiente para el Desarrollo Sustentable del Estado de México:

- La utilización de tanques de desagüe ecológicos dentro, de la casa habitación.
- La estructuración, mejoramiento y modificación de la red de agua potable, sobre todo en los municipios con mayor antigüedad en su fundación en el Estado de México.
- La utilización de aguas residuales para el riego de bosques y jardines.
- La estructuración de planes y programas de conciencia ambiental hacia la población, con la finalidad de tener una cultura ambiental y con ello un mejor aprovechamiento sustentable del líquido.
- El establecimiento en lo posible de medidores de consumo sobre todo en los municipios conurbados entre el Estado de México y el Distrito Federal.
- El aprovechamiento pluvial del agua, a través de la utilización de la biotecnología.
- El retiro de residuos sólidos en coladeras y alcantarillado para evitar la contaminación del agua.
- La aplicación de medidas administrativas, contenidas en la ley a los ciudadanos responsables que no den un adecuado uso o aprovechamiento del agua.

DECIMA: La Secretaría del Medio Ambiente del Estado de México debe aplicar correctamente las medidas y mecanismos para prevenir y controlar la contaminación del agua en la entidad.

BIBLIOGRAFIA

1. ADAME ROMERO, Aurora, Contaminación Ambiental, México, 1993.

2. AZUELA, Antonio Prevencio,. Desarrollo sustentable; hacia una política ambiental, coordinación de humanidades, UNAM, México, 1993.
3. BAQUEIRO ROJAS, Edgar. Introducción al Derecho Ecológico, UNAM, México, 1999.
4. BARRIOS DE ANGELIS. Introducción al Estudio del Proceso, Desalma, Buenos Aires, Argentina, 1983.
5. BENEDICTO ANTÓN. Educación Ambiental, Conservar la Naturaleza y Mejorar el Medio Ambiente, Escuela Española, España, 1998.
6. CABEZAS ESTEBAN, María del Carmen. Educación Ambiental y Lenguaje Ecológico, Ediciones Castillo, España, 1998.
7. CABRERA ACEVEDO, Lucio, El Derecho de Protección al Medio Ambiente, UNAM, México, 1991.
8. CARMONA LARA, María del Carmen. Derecho Ecológico, UNAM, México, 1991.
9. CARRANZA, Jorge. Aproximación Interdisciplinaria de la Responsabilidad por Daño Ambiental, J, A IV 1998.
10. DE PAREDES, Ylian. Recopilación de Leyes de los Reinos de las Indias, 1681, Editorial Conmemorativa al V centenario del descubrimiento de América, Porrúa, México, 1987.
11. DIAZ. Luis Miguel. Responsabilidad del Estado y Contaminación, Porrúa, México, 1982.

12. DOZO MORENO, Abel B. Ecología y Derecho Penal, Desalma, Buenos Aires, Argentina 1999.
13. STIFTUNG FRIEDICH, Eriberto. Desarrollo y Medio Ambiente en México, Editorial Fundación México Veintiuno, México, 1995.
14. BARRY C., Field. Economía Ambiental, Mc. Graw Hill, México, 1995.
15. FLORIS MARGADANT, S. Guillermo. Introducción a la Historia del Derecho Mexicano, Esfinge México, 2001.
16. GARCÍA LÓPEZ, Tania. Quien Contamina Paga, Principios Reguladores del Derecho Ambiental, Porrúa, México, 2001.
17. GONZALEZ, María del Refugio. Historia del Derecho Mexicano, Mc. Graw Hill, México, 1998.
18. GUTIERREZ NAJERA, Raquel. Introducción al Estudio del Derecho Ambiental, Porrúa, México, 1998.
19. JAQUENOD ZSOOGON, Silvia. Principios Elementales del Derecho Ambiental, Instituto de Publicaciones Jurídicas, Madrid, 1994.
20. LEFF, Enrique. Medio Ambiente y Desarrollo en México, Centro de Investigaciones Multidisciplinarias de Humanidades UNAM, Porrúa, México, 1996.
21. ORDANZA, Raúl. Ecología, el Hombre y su Ambiente, Trillas, México, 1993.
22. QUINTANA VALTIERRA, Jesús. Derecho Ambiental Mexicano, Lineamientos Generales, Porrúa, México, 2000.

23. SALAMAN ZARKIN, Sergio. Derecho de Protección al Ambiente. Porrúa, México, 2000.
24. SERRANO MORENO, José Luis. Ecología y Derecho, Principios del Derecho Ambiental y Ecología Jurídica. Canares, Granada España, 1992.
25. ROSEMBU J., Tulio. Los Tributos y la Protección al Medio Ambiente. Ediciones Jurídicas, Madrid España, 1995.
26. TURK, Amos. Ecología, Contaminación y Medio Ambiente. Interamericana, 1973.

LEGISLACIÓN

1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
2. Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.
3. Ley de Protección al Ambiente para el Desarrollo Sustentable del Estado de México.