



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE DERECHO

SEMINARIO DE DERECHO PENAL

**“EL AGUA COMO UN RECURSO NATURAL VITAL PARA EL FUTURO DE LA CIUDAD DE MEXICO. PROPUESTA DE ADICIONES AL CODIGO PENAL FEDERAL Y DEL DISTRITO FEDERAL EN MATERIA AMBIENTAL”**

## TESIS

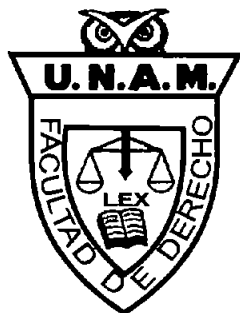
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
LICENCIADO EN DERECHO

PRESENTA:

**LUCIA MENDEZ MANGILLA**

ASESOR:

**LIC. JOSE PABLO PATINO Y SOUZA**



CIUDAD UNIVERSITARIA

2005

m. 340875



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

... a la Biblioteca de las Bibliotecas de la  
... a difundir en forma electrónica e impreso el  
contenido de mi trabajo recepcional.  
NOMBRE: Lucía Méndez Mancilla



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AVENIDA DE  
MEXICO

FECHA: 09 febrero - 2003

FIRMA: [Firma]

FACULTAD DE DERECHO  
SEMINARIO DE DERECHO PENAL  
OFICIO INTERNO FDER/337/SP/11/04  
ASUNTO: APROBACION DE TESIS

DIRECTOR GENERAL DE LA ADMINISTRACION  
ESCOLAR DE LA U.N.A. M.  
P R E S E N T E.

La alumna **MÉNDEZ MANCILLA LUCÍA**, ha elaborado en este Seminario a mi cargo y bajo la dirección del LIC. JOSÉ PABLO PATIÑO Y SOUZA, la tesis profesional titulada "EL AGUA COMO UN RECURSO NATURAL VITAL PARA EL FUTURO DE LA CIUDAD DE MÉXICO. PROPUESTA DE ADICIONES AL CÓDIGO PENAL FEDERAL Y DEL DISTRITO FEDERAL EN MATERIA AMBIENTAL", que presentará como trabajo recepcional para obtener el título de Licenciado en Derecho.

El profesor LIC. JOSÉ PABLO PATIÑO Y SOUZA, en su calidad de asesor, nos comunica que el trabajo ha sido concluido satisfactoriamente, que reúne los requisitos reglamentarios y académicos, y que lo aprueba para su presentación en examen profesional.

Por lo anterior, comunico a usted que la tesis "EL AGUA COMO UN RECURSO NATURAL VITAL PARA EL FUTURO DE LA CIUDAD DE MÉXICO. PROPUESTA DE ADICIONES AL CÓDIGO PENAL FEDERAL Y DEL DISTRITO FEDERAL EN MATERIA AMBIENTAL", puede imprimirse, para ser sometida a la consideración del H. Jurado que ha de examinar a la alumna **MÉNDEZ MANCILLA LUCÍA**.

En la sesión del día 3 de febrero de 1998, el Consejo de Directores de Seminario acordó incluir en el oficio de aprobación la siguiente leyenda:

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

ATENTAMENTE  
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"  
Cd. Universitaria, D. F., a 16 de noviembre de 2004.

LIC. JOSE PABLO PATIÑO Y SOUZA.  
DIRECTOR DEL SEMINARIO DE DERECHO PENAL

*Dedico este trabajo:*

*A Dios, mi Padre, que me dio la oportunidad de vivir en este tiempo y en este lugar, por que sólo así he logrado amar la vida.*

*A mi Universidad Nacional Autónoma de México y a mi Facultad de Derecho por darme la oportunidad de realizar uno de mis sueños: el ser Abogada.*

*A mi Madre, por su guía y cariño constantes que me impulsan a levantarme después de una caída y sobre todo por olvidarse de si misma para vivir por sus hijas.*

*A mi Padre, por su amor y sacrificio incansable para darme la oportunidad de ser quien Soy y que al igual que mi Madre se olvida de sí mismo para vivir por sus hijas.*

*A mis hermanas:*

*Vero, por su amor, apoyo y comprensión en todas las etapas de mi vida, que a pesar de mi manera de ser me ha enseñado la fuerza que tiene la voluntad, nunca dudes del amor que te tengo.*

*Adrianita, por su bondad, cariño y ternura que la hacen mi compañera incondicional.*

*Y Rocy, la más pequeña de mis amores, que me da una lección de vida al demostrarme que tan lejos se puede llegar.*

*A mi Abuelita, que prefirió ser un Ángel para poderme dar sus bendiciones desde el lugar que tiene junto a Dios.*

*A mi Asesor José Pablo Patiño y Souza, por su paciencia y dedicación para alentarme a concluir mi trabajo de investigación, pero sobre todo por su gran corazón.*

*A Gloria y Anabel que fueron un gran apoyo en la etapa de mi vida en la cual aprendí que para Dios no hay imposibles.*

*Al personal de la Comisión Nacional del Agua, por el apoyo en información, sin la cual no me hubiera sido posible la culminación de mi trabajo.*

## ÍNDICE

### "EL AGUA COMO UN RECURSO NATURAL VITAL PARA EL FUTURO DE LA CIUDAD DE MÉXICO. PROPUESTA DE ADICIONES AL CÓDIGO PENAL FEDERAL Y DEL DISTRITO FEDERAL EN MATERIA AMBIENTAL."

	Pág.
<b>INTRODUCCIÓN.</b>	1
<b>CAPÍTULO I. EL MEDIO AMBIENTE. CONCEPTOS GENERALES.</b>	
1.1 Etimología de Medio Ambiente.	4
1.2 Concepto de Ecosistema.	7
1.3 Concepto de ecosistema acuático.	10
1.4 Concepto de equilibrio ecológico.	12
1.5 Acuíferos, su infiltración y recarga.	14
1.6 Agua. Sus distintos usos.	18
<b>CAPÍTULO II. HIDROLOGÍA EN LA CIUDAD DE MÉXICO.</b>	
2.1 Situación geográfica hidrológica en la Ciudad de México.	38
2.2 Aprovechamiento sustentable del agua.	53
2.3 Explosión demográfica. Inmigración de las entidades federativas.	60
2.4 Antigüedad de los sistemas hidráulicos. Hundimientos del subsuelo. Antigüedad de los sistemas hidráulicos.	68
2.5 Disponibilidad del agua potable. Perspectivas. Uso eficiente del agua.	71
<b>CAPÍTULO III. TEORÍA DEL DELITO.</b>	
3.1 Definición de delito.	91
3.2 Elementos del cuerpo del delito.	92
3.3 Aspectos positivos.	93
3.4 Aspectos negativos.	122

**CAPÍTULO IV. DELITOS AMBIENTALES. PROPUESTA DE ADICIÓN  
AL CÓDIGO PENAL FEDERAL Y DEL DISTRITO FEDERAL EN  
MATERIA AMBIENTAL.**

4.1	Concepto de Delitos Ambientales.	139
4.2	Bien Jurídicamente Tutelado, como recurso insustituible.	140
4.3	Conductas en detrimento del Bien Jurídicamente Tutelado.	147
4.4	Sanción.	152

<b>CONCLUSIONES</b>	153
<b>PROPUESTA</b>	156
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	161

## INTRODUCCIÓN.

El objetivo de la presente investigación es mostrar el carácter indispensable que tiene el vital líquido para la sobrevivencia de cualquier ser vivo que se encuentre en el Planeta Tierra, la categoría de insustituible lo hace ser un elemento que requiere de un aprovechamiento sustentable para evitar su sobreexplotación y degradación al aplicarlo para su consumo humano.

La importancia del papel que desempeña el agua en la faz de la Tierra es innegable, de ahí que el principal propósito de la presente investigación sea el aportar soluciones en materia jurídica para frenar el mal uso y desperdicio que del agua se hace.

El medio ambiente ha dejado de ser materia exclusiva de las Ciencias Naturales, al ser un conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados supone a su vez la existencia de una sociedad, de lo cual se deriva que requiere y precisa un ordenamiento legal que regule los actos humanos. De la misma manera que el Derecho regula las interrelaciones entre los seres humanos, así mismo establece ordenamientos destinados a proteger y preservar los recursos naturales (elementos bióticos y abióticos) que integran el medio en el cual el hombre se desenvuelve. El ordenamiento más importante en la materia es la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, la cual es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, y muy en específico la protección al medio ambiente.

El ecosistema como un segmento del medio ambiente y concretamente los mantos acuíferos son la base de nuestro tema de investigación. Se tratarán desde un punto de vista científico y de manera clara sin llegar a caer en tecnicismos, puntualizando su conceptualización, su integración, su funcionamiento y sobre todo la trascendencia de su conservación y protección, ya que sin éstas fuentes de vida, sería imposible la supervivencia de la raza humana, ya que aún y cuando



casi un 70% de la Tierra está conformada por agua aproximadamente el 97% del volumen se encuentra en los océanos y es demasiado salada para beber, regar o utilizarla en la industria (excepto como refrigerante). El 3% restante es agua dulce o potable. Alrededor del 2.997% de todo el agua está retenida en bloques de hielo o en glaciares, o se encuentra enterrada tan profundamente que cuesta demasiado extraerla. Solamente el 0.003% del volumen total del agua de la tierra está disponible fácilmente para el hombre.

El valor del agua se reduce a que todos los seres vivos requieren de este vital líquido para poder realizar todas y cada una de sus funciones, es decir, todo organismo requiere del elemento vital para poder subsistir.

La situación geográfica del Valle de México aunada a su clima singular, así como la distribución de las precipitaciones y la altura resultan desfavorables para una mejor distribución del vital líquido.

El aprovechamiento sustentable del agua solamente se logra a través de criterios impuestos por los diversos ordenamientos de la materia. Desprendiéndose los referidos criterios, principalmente del Plan Nacional Hidráulico, el cual deriva a su vez del Plan Nacional de Desarrollo que contiene objetivos, principios y estrategias que conducirán las acciones dentro de un periodo presidencial.

De la misma manera existe la ley reglamentaria del artículo 27 constitucional en materia de aguas nacionales, la cual es la Ley de Aguas Nacionales que tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.

Aún y cuando existen todos estos ordenamientos, a través de la investigación percibiremos que la disponibilidad del agua para futuras generaciones no está asegurada, ya que elementos como la explosión demográfica, la inmigración de las entidades federativas hacia el Valle de México, la antigüedad de los sistemas hidráulicos provocan escasez del vital líquido.

Posterior a este estudio, nos remitimos al estudio de la teoría del delito para dar las bases necesarias en cuanto a nuestra propuesta se refiere.

Finalmente, se detallan las razones y criterios que dieron lugar a proponer una adición, tanto al Código Penal para el Distrito Federal como el Código Penal Federal, con la única finalidad de participar en lograr una conciencia del preservación y cuidado del agua, que a estas alturas del menoscabo que se ha efectuado en contra de los mantos acuíferos y que nos han llevado a la sobreexplotación de gran parte de ellos ya no es posible permitir la comisión de conductas de desperdicio y desaprovechamiento en detrimento del vital elemento.

Somos una sociedad que no podemos darnos el lujo de seguir mal utilizando un elemento que no tiene sustituto en la Tierra, ni en ningún otro planeta explorado, no podemos, pero sobre todo no debemos permitirnos seguir con este tipo de conductas, creyendo erróneamente que el agua es inagotable.

## CAPÍTULO I. EL MEDIO AMBIENTE. CONCEPTOS GENERALES.

### 1.1 Etimología de Medio Ambiente.

El medio ambiente como parte fundamental del desarrollo de los seres vivos ha dejado de ser tema de estudio exclusivo de la ecología y las ciencias naturales, ya que ha pasado a formar parte del Derecho como una forma de conservación, protección y preservación del único lugar que poseemos para poder existir.

“La palabra ambiente corresponde a la expresión inglesa environment y a la francesa environnement, que con acierto han sido traducidas por entorno, aunque con evocaciones de carácter urbanístico.”<sup>1</sup>

El vocablo environment fue utilizado en un principio en psicología por William James, para incluirse después en la biología por Von Uexküll, quien daba la siguiente conceptualización: “La suma de todos los estímulos que un animal recibe gracias a la estructura de sus receptores constituye un Umwelt”<sup>2</sup>

El medio ambiente son “todas las condiciones externas y factores vivientes y no vivientes (sustancias químicas y energía), que afectan a un organismo u otro sistema específico a lo largo de su vida”<sup>3</sup>, dentro de este medio ambiente, tenemos a los ecosistemas.

“El medio ambiente es el conjunto de factores naturales que rodean a los seres vivos, esto es, se trata de los elementos predominantes, en el lugar, región o espacio en el que nacen y mueren los animales, las personas, la flora y la fauna... Es el espacio circundante de la vida, y que versa sobre las características esenciales, de la biosfera o esfera de la tierra donde habitan los seres vivos.”<sup>4</sup>

La Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente nos da una definición de ambiente señalando en su artículo 3º es “un conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y

---

<sup>1</sup> Jaquenod De Zsögön, Silvia. “El derecho ambiental y sus principios rectores.” 3ª ed. Ed. Dykinson. Madrid, 1991. p.37.

<sup>2</sup> Ibidem. P. 38.

<sup>3</sup> Miller Jr., G. Tyler. “Ciencia ambiental. Preservemos la Tierra.” 5ª ed. Ed. Thomson. México, 2002.p. 439.

<sup>4</sup> Sánchez Gómez, Narciso. “Derecho ambiental.” Ed. Porrúa. México, 2001.p.p. 2, 3, 5.

desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados<sup>5</sup>

Una conceptualización del medio ambiente no se limita únicamente a la interacción que existe de manera natural entre todos los entes que conforman el medio ambiente y que buscan constantemente un equilibrio sino también al papel que desempeña el ser humano dentro de ese entorno, que se encamina al logro de sus fines sociales, económicos, políticos y culturales relacionándose con la naturaleza como un elemento propio de la misma.

"El Consejo Internacional de la Lengua Francesa, entiende por **ambiente**: Conjunto en un momento dado de los agentes físicos, químicos, biológicos y de los factores sociales susceptibles de tener un efecto directo e indirecto, inmediato o aplazado sobre los seres vivos y las actividades humanas<sup>6</sup>

"La Comunidad Económica Europea dice: El **medio ambiente** humano es un conjunto de sistemas compuestos de objetos y condiciones físicamente definibles que comprenden particularmente ecosistemas equilibrados, bajo la forma en que ya los conocemos o que son susceptibles de adoptar en un futuro previsible, y con los que el hombre ha establecido relaciones particulares en tanto que factor dominante ; el proceso dinámico evolutivo, que goza de la misma naturaleza que el medio ambiente humano activo, se encuentra fuertemente influido por la interacción e interdependencia entre el hombre y los restantes elementos del medio ambiente, sobre los que actúa el ser humano, a los que utiliza, transforma, desarrolla o amolda; se trata en definitiva, de un proceso en el que juegan un papel fundamental las innumerables motivaciones y aspiraciones sociales del hombre."<sup>7</sup>

De igual manera la Directiva de la Comunidad Europea, que señala los lineamientos sobre los cuales han de seguirse todos los estudios sobre impacto ambiental para obras públicas y privadas, incluye los siguientes elementos como parte del ambiente: Hombre, flora, fauna, clima, aire, suelo, AGUA, paisaje, la interacción entre los éstos, los bienes materiales y el patrimonio cultural.

---

<sup>5</sup> Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. 2004.

<sup>6</sup> Jaquenod De Zsögön, Silvia. Op, cit. p. 38

<sup>7</sup> Ibidem. p. 39.

Silvia Jaquenod De Zsögön nos brinda un concepto muy amplio de lo que es el ambiente, después de haber realizado un breve recuento histórico del mencionado vocablo: "**Ambiente** es el sistema constituido por diferentes elementos, fenómenos, procesos naturales, sociales y culturales, que condicionan en un lugar y momento determinados la vida y el desarrollo de los organismos y el estado de los elementos inertes, en una conjunción integradora, sistemática y dialéctica de relaciones de intercambio entre el hombre y los diferentes elementos."<sup>8</sup>

Incluye en su concepto términos como el de procesos naturales refiriéndose a los procesos como el ciclo hidrológico, y procesos sociales y culturales como las migraciones, y todos aquellos creados por el hombre.

#### **Alteraciones en el ambiente.**

El ambiente como entorno en el cual nos desarrollamos y existimos sufre de múltiples alteraciones causadas por excesos y sobreexplotación de los recursos que la misma naturaleza nos brinda como parte de un ecosistema, algunas de esas alteraciones son las siguientes:

- Pérdida de especies animales y vegetales por la sobreexplotación y el tráfico ilegal; la destrucción de hábitats por la ganadería; la fertilización de suelos con abonos sintéticos, la fumigación de cultivos y la urbanización.
- Pérdida de recursos pesqueros por la pesca masiva e indiscriminada a tasas superiores a las que pueden reproducirse las especies.
- Pérdida de recursos forestales por su sobreexplotación; la expansión de zonas agrícolas y pecuarias; la tala clandestina y los incendios.
- Cambio climático debido a los gases que provocan el efecto invernadero y el incremento global de la temperatura del planeta.

---

<sup>8</sup> Idem.

- Destrucción de la capa de ozono que protege a la vida de la radiación ultravioleta del Sol, principalmente por el uso de los clorofluorocarbonos (CFCs).
- Pérdida de suelos y desertificación, provocadas por prácticas agrícolas y silvícolas inadecuadas, deforestación, la utilización de plaguicidas y fertilizantes sintéticos, y la descarga de aguas contaminadas.
- Contaminación de los cuerpos de agua por desechos domésticos, agrícolas e industriales.
- Contaminación del aire por gases y vapores de automóviles, industrias, materia putrefacta y altas concentraciones urbanas.
- Acumulación de desechos tóxicos y de difícil degradación por actividades humanas: municipales, agrícolas, de la construcción, industriales y nucleares.<sup>9</sup>

## 1.2 Concepto de Ecosistema.

El botánico inglés Sir Arthur Tansley (1871-1955) fundador de la primera sociedad ecológica del mundo (British Ecological Society), fue quien en 1935 acuñó el término **ecosistema** "para los componentes biótico y abiótico considerados como un todo, como una unidad organizada"<sup>10</sup>, entendiéndose por elementos bióticos todos aquellos organismos vivos (flora, fauna, microorganismos) y como elementos abióticos aquellos sin vida (agua, aire, energía solar, suelo, etc.). A través de esta unidad se lucha por conseguir un equilibrio con todos y cada uno de los factores actuando de manera constante y estable, y posiblemente no se logra ese equilibrio perfecto, pero se mantiene invariable por un período largo. A pesar de que el señalado término de ecosistema surgió desde 1935, sólo hasta nuestros días ha sido adoptada como una expresión cotidiana.

<sup>9</sup> Cómo ves? Revista de publicación mensual. UNAM Año 1, Número 3. Febrero de 1999, p. 23.

<sup>10</sup> Odum, Eugene. Et. al. "Ecología. El puente entre ciencia y sociedad." Ed. Mc. Graw -Hill Interamericana. México, 1998. pp. 45.

El **ecosistema** es un "segmento de la superficie terrestre al que una estructura y relaciones ecológicas determinadas lo distinguen de la superficie contigua"<sup>11</sup>, un ejemplo lo tenemos en una laguna, un desierto, un bosque, un lago, aunque sus límites no están muy bien definidos y es difícil encontrar un ecosistema cerrado y puro, ya que algunas veces los integrantes de éstos ecosistemas cambian su hábitat como una forma de preservación; por ejemplo la mariposa monarca se encuentra en todo el mundo, principalmente en Norteamérica, éstas mariposas emigran al sur de California, Florida y México cada invierno y se congregan en los mismos sitios, como Pacific Grove, California o las montañas de México central, donde pueden llegar a cubrir completamente los árboles y el suelo del bosque donde establecen su santuario.

El organismo internacional de la Organización de las Naciones Unidas, UNESCO, cuyas siglas son de United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization (Organización para la Educación, la Ciencia y la Cultura de las Naciones Unidas), estableció un glosario basado específicamente en la hidrología proporcionando la siguiente noción de ecosistema:

**Ecosistema:** Sistema en el que mediante la interacción entre los diferentes organismos presentes y su medio ambiente, se da un intercambio cíclico de materiales y energía.

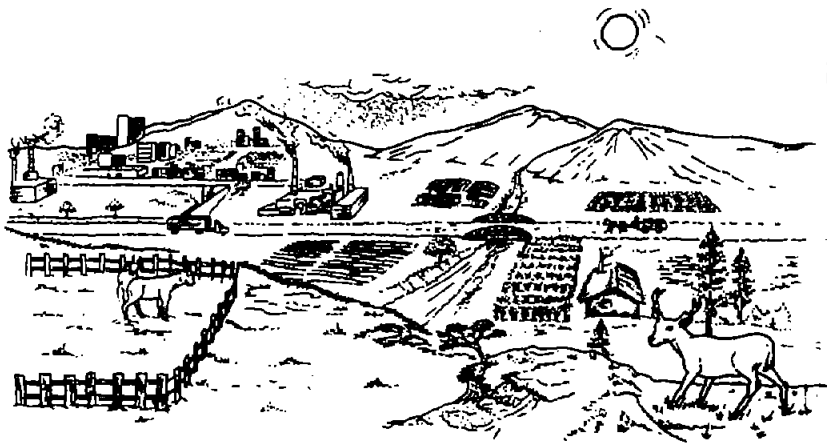
Roberto Nava dice al respecto: "El sistema ecológico, o **ecosistema**, es la unidad funcional y estructural de la naturaleza. El ecosistema es un arreglo de componentes bióticos y abióticos, o un conjunto de elementos relacionados de manera que actúan y constituyen una unidad. El ecosistema puede estar formado por diversas unidades, desde muy pequeñas, tal como ocurre en un tubo de ensayo o en un acuario; o unidades mayores, como cultivos, campos de ganado, represas, bosques o incluso, los recursos ocupados por un país entero o por un continente. Cada unidad constituye un microecosistema, que se puede integrar en

---

<sup>11</sup> Wagner, Christiane. "Entender la ecología. Cómo funciona el equilibrio natural, sus puntos débiles y la influencia humana. Ed. Blume. España, 1993

otros de tamaño cada vez mayor hasta formar el macroecosistema. Incluso se podría considerar que todos los sistemas de un país funcionan en última instancia como un macroecosistema nacional. La unión de todos los sistemas del globo terrestre en funcionamiento simultáneo e interdependiente constituyen la biosfera.<sup>12</sup>

El siguiente esquema es un ejemplo de un ecosistema:



13

Un ecosistema es un hábitat en el cual convergen factores vivos y no vivos en relación con el medio ambiente, siempre en busca de un equilibrio.

Según la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente un **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"<sup>14</sup>

<sup>12</sup> Nava, Roberto. et. al. "Ecosistema. La unidad de la naturaleza y el hombre." 2ª ed. Ed. Trillas. México, 1996. pp.13, 14.

<sup>13</sup> Idem.

<sup>14</sup> Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. 2004.



### 1.3 Concepto de ecosistema acuático.

Un **ecosistema** como la interrelación entre elementos bióticos y abióticos, en donde el factor abiótico que representa el agua es la base de ese ecosistema se denomina un **ecosistema acuático**. Por ejemplo los océanos, ríos, lagos, mantos acuíferos son ecosistemas acuáticos en pequeña y gran escala.

"Un sistema es un conjunto de elementos, componentes u objetos relacionados entre sí. Los sistemas ecológicos o ecosistemas, tienen componentes vivos-bióticos, como plantas, animales y una gran diversidad de microorganismos-y componentes sin vida (abióticos), como el suelo, las rocas, los ríos y la atmósfera. Cada uno de los componentes del ecosistema puede tener diferentes estados (es decir, diferentes formas, tamaños, colores, etc.), y el estado en el que se encuentran en un momento dado es producto de la interacción que tiene entre ellos. Por ejemplo, en un ecosistema lacustre podemos identificar la superficie del lago, el sustrato (fondo), los peces y las plantas que viven en él. Cada uno de estos componentes tiene diferentes estados posibles: el agua puede tener distintos niveles de nitrógeno disuelto, las algas y los peces pueden encontrarse a distintas densidades, y el fondo puede tener mayor o menor cantidad de sedimentos. El estado particular en el que se encuentran depende de las interacciones entre sus componentes."<sup>15</sup>

Cuando el nitrógeno disuelto se encuentra en grandes cantidades, las algas y los lirios acuáticos también se encuentran en grandes cantidades, ya que el nitrógeno estimula el crecimiento de los mismos, pero también puede resultar perjudicial para las poblaciones de peces, ya que el exceso en lirios y algas impide la oxigenación del agua y resulta casi imposible su supervivencia.

Los ecosistemas no están aislados unos de otros, ya que no tienen límites perfectamente determinados, se puede establecer de qué tipo de ecosistema se trata, y se pueden identificar otros ecosistemas colindantes, en los que se manifiestan influencias directas de unos con otros. "Por ejemplo, si hay campos de cultivo en la ribera del lago, las labores agrícolas tendrán una influencia directa

---

<sup>15</sup> Cómo ves? Revista de publicación mensual. UNAM. Año 5. Número 54. Mayo 2003. p.14.

sobre el lago. Un manejo agrícola inadecuado reduce las tasas de infiltración. Cuando llueve, el agua escurre sobre la superficie arrastrando con ellas partículas de suelo, hojarasca y residuos de fertilizantes y plaguicidas. Este fenómeno, conocido como erosión hídrica, aumenta los niveles de nitrógeno y fósforo en los ríos, lagos y presas. Así como sedimentos que azolvan los cuerpos de agua."<sup>16</sup>

Como podemos observar la calidad y disponibilidad dependen de diversos procesos de interacción entre todos los elementos del ecosistema, es decir, la visión es integral al hablar de un aprovechamiento del vital líquido.

Por su parte los ecosistemas acuáticos como los océanos constituyen el mayor de los ecosistemas en nuestro Planeta, puesto que entre el Océano Índico, Atlántico y Pacífico conforman el 70% de la superficie de la Tierra. La vida en los mares está formada por algas, algas unicelulares, fitoplancton (que son plantas pequeñas que proporcionan la mayor parte de oxígeno a la atmósfera). "Tres cuartas partes de estas algas son devoradas por consumidores de primer orden; las restantes descienden junto con los restos de animales muertos y bolas de excrementos hacia capas de agua más profundas hasta el fondo... en éste, animales con nombre de flor, como las *anémonas* y los *claveles de mar*, que con sus tentáculos capturan los restos que descienden e incluso pequeños peces. De modo similar se alimentan los minúsculos corolarios, cuyos caparazones calcáreos soldados entre sí pueden formar grandes atolones. Sobre rocas y en suelos blandos viven *moluscos* que con sus branquias a modo de red pescan plancton (organismos animales y vegetales que no se mueven o casi no se mueven por sí mismos, sino que flotan en el agua libre gracias a las corrientes y a la fuerza ascensional) y detritos del agua. Crustáceos balanoformos, que viven en lugares fijos, baten el agua con sus patas en forma de abanico, filtrando así partículas minúsculas de las que se alimentan"<sup>17</sup> Con esto se demuestra que el equilibrio que se busca de manera natural no requiere la intervención de la mano del hombre.

De igual forma podemos mencionar las aguas fluviales, los lagos; pero de esa misma forma se puede mencionar grandes agentes provocadores de su

---

<sup>16</sup> *Ibidem*. p. 15.

<sup>17</sup> Wagner, Christiane. Op. Cit. p. 175.

desequilibrio. La contaminación de las aguas por derrames de petróleo, desechos industriales, fertilizantes, desechos tóxicos, la explotación excesiva de los recursos que brindan, así como el exterminio de especies como los delfines, la caza indiscriminada de tortugas, entre otros, mantienen una inestabilidad de todos los ciclos que conforman el medio ambiente y los ecosistemas.

#### **1.4 Concepto de equilibrio ecológico.**

Hemos mencionado ya que uno de los objetivos principales de los ecosistemas es alcanzar un equilibrio, el cual difícilmente se logra de manera absoluta, pero es precisamente esa constante búsqueda la que permite mantener una comunidad nivelada con todos sus elementos. "La condición más importante para que pueda establecerse este equilibrio dinámico es el tiempo. Sólo cuando un ecosistema pueda desarrollarse lenta y continuamente, cuando las condiciones del lugar no varían durante un largo período de tiempo, aparece una comunidad de seres vivos, equilibrada y estable. Sin embargo, la estabilidad de un ecosistema es sólo relativa. Por ejemplo, la tundra ártica es extremadamente flexible frente a los incendios superficiales que en este hábitat se producen de forma natural,"<sup>18</sup> así también las rutas migratorias como la de las mariposas monarca, a la que ya hemos hecho mención. Otros ejemplos de migración son los desplazamientos anuales de las aves, en los que bandadas de pájaros nativos de zonas templadas y árticas buscan a finales de verano y en otoño regiones más cálidas, regresando a sus territorios originales de anidación en primavera. Un ejemplo es el de la golondrina del Ártico, que cría a temperaturas de ocho grados en el polo norte e inverna en la Antártida. Estas migraciones estacionales también se producen en algunos mamíferos, especialmente aquellos parcial o totalmente acuáticos. La foca de Groenlandia, realiza largos viajes desde Groenlandia hasta las islas Spitsbergen y Jan Mayen donde nacen las crías, y la foca peluda, nativa de muchas zonas del Ártico, que siempre se dirige a una zona de las islas Pribilof durante la época de cría. Muchos murciélagos del norte se desplazan a zonas

---

<sup>18</sup> Ibidem.p. 167, 168.

invernales más cálidas. En el norte de Norteamérica, los murciélagos que habitan en los árboles huecos emigran hacia el sur a lugares tan remotos como las Bermudas para pasar el invierno. La migración de los grandes mamíferos africanos está determinada por las estaciones seca y húmeda. Las manadas de ñúes, cebras y elefantes se dispersan durante la estación húmeda, congregándose de nuevo en la estación seca en las charcas, tras recorrer con frecuencia distancias de hasta 1.500 kilómetros o más. Muchos peces emigran desde el mar abierto hacia aguas costeras más cálidas, y desde el norte hacia regiones del sur con temperaturas más elevadas durante los meses invernales. Un ejemplo lo tenemos en el salmón, el cual asciende a contracorriente desde el océano a través de diversos ríos para desovar, y la mayoría de las anguilas descienden por los ríos hasta el mar con el mismo propósito.

“La sobreestimación de la capacidad de autorregulación de ecosistemas por parte del ser humano tiene en todas partes consecuencias fatales. En la selva tropical, si bien las superficies deforestadas o quemadas se recuperan con formidable rapidez, el nuevo bosque tiene una composición de especies distinta de la anterior. Mientras ello sólo sucede aisladamente, la repercusión es pequeña, pero cuando se trata de grandes superficies, el equilibrio del ecosistema se rompe.”<sup>19</sup>

Nuestra legislación al respecto menciona que el **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”<sup>20</sup> Mientras que el **desequilibrio ecológico** es la alteración de esa relación de interdependencia la cual se ve afectada negativamente.

### **Desequilibrio ecológico.**

Existen características fundamentales que no permiten que se llegue a un equilibrio ecológico, las cuales provocan en el medio ambiente una inestabilidad que desencadena generalmente en la alteración de los climas estacionales, una

---

<sup>19</sup> Idem. Wagner, Christiane. “Entender la ecología. Cómo funciona el equilibrio natural, sus puntos débiles y la influencia humana.”

<sup>20</sup> Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. 2004.

crisis en la naturaleza la cual es el reflejo de una crisis del género humano. Dichas características son:

- ◇ Contaminación del AGUA (ríos, lagos, mantos acuíferos, mares).
- ◇ Contaminación del AIRE (atmósfera en la que entre otros elementos se encuentra el oxígeno que necesitamos para vivir).
- ◇ Contaminación del SUELO (su degradación tanto en el ambiente urbano como en el rural).
- ◇ Destrucción de la flora y fauna provocando su extinción, y por lo tanto el rompimiento de importantes cadenas de un ecosistema.
- ◇ Acumulación de gran cantidad de desechos industriales, creándose basureros industriales sin posibilidad de desaparecer o biodegradarse.
- ◇ Ruido, miles de toneladas de basura generada por el ser humano, estrés, que en conjunto han ido desembocando en una Gran Contaminación del Medio en el que vive y se desenvuelve el Ser Humano.

### **1.5 Acuíferos, su infiltración y recarga.**

El agua que se encuentra en la superficie de la Tierra adquiere la forma de nubes debido a la evaporación, volviendo de nuevo a la superficie con precipitaciones integrando un ciclo; pero hay una parte que no vuelve a la atmósfera, sino que penetra las capas permeables del subsuelo hasta llegar a las impermeables en las cuales se deposita.

**“Acuífero:** embalse de agua subterránea; Formación permeable capaz de almacenar y transmitir cantidades aprovechables de agua. “<sup>21</sup>

---

<sup>21</sup> Dirección electrónica: <http://www.unesco.com>

Según la Ley de Aguas Nacionales en su apartado de Disposiciones Preliminares en el artículo 3º señala que un **Acuífero** es: Cualquier formación geológica o conjunto de formaciones geológicas hidráulicamente conectados entre sí, por las que circulan o se almacenan aguas del subsuelo que pueden ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento y cuyos límites laterales y verticales se definen convencionalmente para fines de evaluación, manejo y administración de las aguas nacionales del subsuelo.<sup>22</sup>

**Acuífero** "es la capa, vena o zona del terreno que contiene agua"<sup>23</sup>

"Se denomina **acuífero** a un manto rocoso subterráneo en el que se acumulan masas de agua en cantidades apreciables. El estrato acuífero se encuentra confinado bajo una masa de rocas porosas o calizas, a través de la cual el agua se filtra de forma continua y progresiva, almacenándose sobre una capa de materiales impermeables, hasta el punto que puede dar origen a la formación de verdaderas redes fluviales subterráneas. Se distinguen dos tipos fundamentales de estratos acuíferos: los cautivos y los freáticos. Los cautivos son los acuíferos formados entre dos capas impermeables a gran profundidad; los más conocidos son los llamados pozos artesianos, de gran importancia en las zonas desérticas. En los freáticos, por el contrario, el agua subterránea aflora sin grandes obstáculos a la superficie, dando lugar a fuentes o manantiales."<sup>24</sup>

Normalmente es a través de medios mecánicos como las bombas, como se extrae el agua para su aprovechamiento, tratando de obtener siempre la del nivel más profundo, ya que la que se encuentra cerca de la superficie es de menor calidad que la que se encuentra en el nivel más bajo.

En primera instancia el agua dulce que utilizamos la obtenemos como resultado de la precipitación. "Las precipitaciones que no se infiltran en la tierra o no retornan a la atmósfera por evaporación se llaman escorrentía de superficie que fluye hacia los ríos, lagos, humedales y embalses. Una cuenca, o cuenca hidrográfica es una región desde la que el agua desagua en un arroyo, un sistema

---

<sup>22</sup> Ley de Aguas Nacionales. 2004.

<sup>23</sup> *Gran Diccionario Enciclopédico Universal*. Tomo I. Ed. Cultural de ediciones. España, 1994. p. 84.

<sup>24</sup> *Enciclopedia hispánica*. 2ª ed. Tomo I. Ed. Bansa Planeta. México, 2003. p. 50.

fluvial, un lago, un embalse u otro elemento hidrológico.<sup>25</sup> La parte de agua que no se evapora y se filtra en la tierra se llama agua subterránea, la cual se encuentra en huecos del suelo y de las rocas, reteniéndose muy poca agua cerca de la superficie, pero bajo cierta hondura se llenan de agua, denominándose ésta zona de saturación. En esta zona de saturación, la capa superior colindante con la zona insaturada, recibe el nombre de capa freática. De ahí que el agua freática sea el agua subterránea que se presenta en la zona de saturación y que tiene una superficie libre.

Los **acuíferos** son aquellas capas permeables o capas de arena saturadas de agua, o aquéllas rocas por las cuales fluye el agua.

“Algunos acuíferos se localizan entre capas de rocas impermeables que impiden que el agua fluya libremente, por lo que ésta se encuentra a una gran presión. Y cuando aflora, forma fuentes y manantiales, que suelen ser el nacimiento de arroyos y ríos. Al perforar un pozo en un acuífero de ese tipo, el agua sale con gran presión y por lo tanto no requiere de un sistema de bombeo para extraerla, salvo que el nivel del manto freático descienda considerablemente... También existen acuíferos que alimentan a los ríos; a su vez, algunos ríos contribuyen a aumentar el caudal de los acuíferos subterráneos. Cuando un acuífero se encuentra en zonas de actividad volcánica, donde existe presencia de magma caliente o en ebullición, forma fuentes termales, como son los espectaculares géiseres y las fumarolas, que expulsan grandes columnas de agua y vapor.”<sup>26</sup>

La **zona de recarga** es “cualquier zona de tierra a través de la cual el agua pasa a un acuífero, hacia abajo o en forma lateral.”<sup>27</sup>

La **forma natural de recarga** de los acuíferos es por medio de la precipitaciones que se filtran hacia abajo a través del suelo y rocas, pero además se puede recargar de forma lateral.

Existen causas que impiden que los acuíferos sigan siendo la fuente que nos proporciona el vital elemento y las principales pueden ser:

<sup>25</sup> Miller Jr., G. Tyler. Op. Cit. p. 334.

<sup>26</sup> Cómo ves? Revista de publicación mensual. UNAM. Año 5. Número 54. Mayo 2003. p.20, 21.

<sup>27</sup> Miller Jr., G. Tyler. Op. Cit. p. 335.

- La sobreexplotación de los mantos acuíferos; es decir, se extrae más de lo que se pudiera recargar de manera natural.
- La contaminación de los acuíferos; es decir la calidad del agua resulta desfavorable para su consumo.
- La tala de árboles en selvas y bosques, modifican el ambiente y en consecuencia el ecosistema, en donde los suelos resultan afectados y la posibilidad de recarga de acuíferos resulta muy difícil y lenta.
- Las especies de flora y fauna en peligro de extinción y las ya extintas provocan cambios en los ecosistemas al verse alteradas las tramas alimenticias y al no existir floresta que permita la humedad en el propio suelo.

“Las aguas subterráneas se mueven desde la zona de recarga a un acuífero y fuera a una zona de descarga (pozo, fuente, lago, géiser, arroyo u océano) como parte de ciclo hidrológico. Las aguas subterráneas se trasladan normalmente desde puntos de alta elevación y presión a otros de menor altura y más baja presión.”<sup>28</sup> Esta parte del ciclo hidrológico es muy lento, alcanzando un escaso metro al año y raras veces 30 cm. al día.

La mayoría de los **acuíferos** tienen una recarga mínima y a veces es nula. Algunos también tardaron decenas de años en formarse dándole la categoría de recursos no renovables.

“La sobreexplotación de los acuíferos, es decir, la extracción indiscriminada del agua del subsuelo puede llevar consigo no sólo el descenso de los niveles acumulados, a los que no se ha dado el tiempo suficiente para la recuperación del nivel piezométrico, correspondiente al nivel normal de carga, sino incluso la desecación de humedales, que poseen un gran valor ecológico y constituyen importantes centros de diversidad biológica. Además, puede producir otros problemas como el empobrecimiento generalizado del terreno en el que se halla,

---

<sup>28</sup> Idem.



la destrucción de los sistemas de drenaje y los perniciosos e incontrolados efectos de la erosión.<sup>29</sup>

De la misma manera que existen causas que provocan la sobreexplotación de los acuíferos, existen algunas medidas para preservarlos:

- Permitir la recarga natural de los acuíferos.
- Recarga artificial con agua de lluvia, combinando presas de almacenamiento, infraestructura de limpieza y pozos de absorción.
- Recarga artificial con agua residual, aplicando tratamiento de purificación y utilizando pozos de absorción.
- Inyección a la red de distribución hidráulica de los escurrimientos del suelo de conservación, para abastecer directamente a la población.
- Protección de la sustentabilidad de las zonas de recarga de acuíferos, impidiendo el crecimiento de la mancha urbana hacia esas zonas.
- Establecimiento de programas de prevención y control de la contaminación del agua y el suelo.<sup>30</sup>

## **1.6 Agua. Sus distintos usos.**

El elemento esencial más importante de todos los que conforman el Universo es el Agua, como base de todo tipo de vida, dándosele la característica y categoría de vital.

“La Tierra se formó hace unos 5 000 millones de años por la conglomeración de las partículas sólidas. La desintegración de las especies radiactivas y la conversión en calor de la energía cinética y potencial del polvo que formó al planeta elevó la temperatura hasta formar un núcleo líquido de metales que se enfrió liberando gases volátiles que formaron una atmósfera de agua, gases de carbón y de azufre y halógenos (flúor, cloro, bromo, yodo). Se calcula que este proceso tomó 500 millones de años. Cuando la temperatura era de 600 grados centígrados, casi todos esos compuestos estaban en la atmósfera, pero al

---

<sup>29</sup> Enciclopedia hispánica, Op. Cit. p. 50.

<sup>30</sup> ¿Cómo ves?. Revista de publicación mensual. UNAM. Mayo 2003. p. 21.

descender por debajo de 100 grados centígrados, el agua y los gases ácidos se condensaron, reaccionando con la corteza terrestre y formando los primeros océanos.<sup>31</sup>

"Tales de Mileto, el filósofo griego del siglo V a.C., afirmó que el agua era la sustancia original, de la cual todas las demás (tierra, aire y fuego) estaban formadas. Anaximandro, unos años más tarde, y otros filósofos después concluyeron que más bien hay una cierta proporción de fuego, aire, tierra y agua en el mundo, que cada uno lucha por extender su imperio, y que se presenta la necesidad natural de reestablecer el equilibrio."<sup>32</sup>

Durante mucho tiempo, la investigación de los orígenes de la vida no fue más que un debate basado en la metafísica y las creencias religiosas en el que Darwin, Lamark, la generación espontánea, Luis Pasteur, etc. trataban de dar su explicación del origen de la vida; pero fue hasta 1924 que Oparin aportó una teoría coherente que se basa en el desarrollo de seres unicelulares hasta llegar a seres multicelulares más complejos teniendo como espacio de desarrollo los océanos, el AGUA.

"La formación de las primeras moléculas orgánicas tuvo lugar en las aguas litorales de los primitivos océanos. Así mismo, las células comenzaron a liberar oxígeno obtenido a partir del agua y los gases carbónicos. Es, pues, el llamado líquido elemento el medio en el que tuvieron su origen los organismos vivos."<sup>33</sup>

Ninguna planta, ningún animal y mucho menos el ser humano han podido ni podrán nunca desvincularse por completo del agua, forma parte de todos los seres y ningún otro elemento podría contar con las características que posee el agua para poder llevar a cabo todas y cada una de las funciones que desempeña en cada ser.

El agua es un "Cuerpo incoloro, inodoro, insípido, líquido a la temperatura normal, formado por la combinación de un volumen de oxígeno y dos de hidrógeno. Es incoloro en pequeñas cantidades, y verdoso en grandes masas.

---

<sup>31</sup> Guerrero, Manuel. "El agua." 3ª ed. Ed. Fondo de Cultura Económica. México. 2001. p. 41, 42.

<sup>32</sup> Ibidem. p. 10.

<sup>33</sup> Toledo, Alejandro. "El manejo del agua en el sureste de México; una política de deterioro sostenido.", citado en *Agua, Salud y Derechos Humanos* por Restrepo, Iván (Coords). CNDH, México, 1995, P. 118

Refracta la luz, disuelve muchas sustancias, se solidifica por el frío y se evapora por la acción del calor, y, más o menos puro, forma la lluvia, las fuentes, los ríos y los mares.<sup>34</sup>

“Es además uno de los más potentes agentes geológicos, obrando por erosión, transporte y sedimentación.”<sup>35</sup> El proceso de erosión que realiza el agua consiste en el desgaste de las rocas, por ejemplo, en las costas el movimiento brusco de las olas provoca la erosión de las grandes rocas a través de ese constante y permanente roce violento; el transporte lo realiza a través de los ríos que funcionan como medios de transporte de materiales que descargan directamente en la mar; y finalmente la sedimentación, es decir como resultado de la erosión, los sedimentos son transportados por el agua a hacia cuencas de sedimentación formando grandes masas de rocas.

“Sólo una fracción mínima del abundante agua del planeta está disponible para nosotros en forma de agua potable. Aproximadamente el 97% del volumen se encuentra en los océanos y es demasiado salada para beber, regar o utilizarla en la industria (excepto como refrigerante). El 3% restante es agua dulce o potable. Alrededor del 2.997% de todo el agua está retenida en bloques de hielo o en glaciares, o se encuentra enterrada tan profundamente que cuesta demasiado extraerla. Solamente el 0.003% del volumen total del agua de la tierra está disponible fácilmente para nosotros como humedad del suelo, aguas subterráneas utilizables, vapor de agua, lagos y ríos. Si la provisión de agua del mundo fuera de solamente 100 litros, nuestra provisión de agua dulce sería de únicamente 0.003 litros (media cucharadita de café).”<sup>36</sup>

La UNESCO, en su glosario sobre hidrología señala que el **agua dulce** es: Agua natural con una baja concentración de sales, o generalmente considerada adecuada, previo tratamiento, para producir agua potable<sup>37</sup>; es decir, a pesar de

---

<sup>34</sup> Gran diccionario enciclopédico universal. Op. Cit. p. 144.

<sup>35</sup> Diccionario enciclopédico universal ilustrado. 5ª ed. Tomo I. A-Aton. Ed. Credsa. Barcelona, 1980. p. 106.

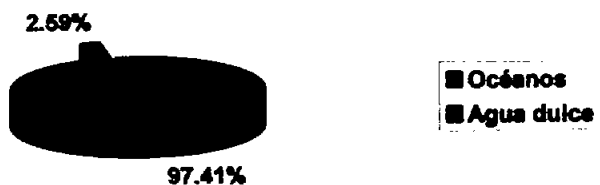
<sup>36</sup> Miller Jr., G. Tyler. Op, cit. p. 334.

<sup>37</sup> [http: www.unesco.com](http://www.unesco.com)

que el agua dulce sea baja en sales es necesario un procedimiento para su potabilización.

Aunque el planeta está cubierto en gran medida por agua, ésta contiene altas densidades de sal, la cual para que pueda ser potable requiere procesos de desalinización muy costosos.

**Total de agua**



**Agua dulce**



“El volumen del agua en nuestro planeta se estima en unos 1,460 millones de kilómetros cúbicos.”<sup>38</sup>

Cantidades aproximadas de agua en la Tierra.

Océanos y mares	1, 370, 000,000 km <sup>3</sup>
Corteza terrestre	60, 000,000
Glaciares y nieves perpetuas	29, 170,000
Lagos	750, 000
Humedad del suelo	65, 000
Vapor atmosférico	14, 000
Ríos	1, 000
<b>Total</b>	<b>1, 460, 000, 000</b>

<sup>39</sup>

El agua es el líquido más abundante en la Tierra conformando de ésta un 70% del total de la superficie y en la mayoría de los seres su contenido es entre el 50% y 99%. En el ser humano el agua se encuentra contenido en cada una de sus células, tanto dentro como fuera de ellas en un 64%, y aunque en algunas semillas secas su contenido es muy bajo, resulta indispensable en el proceso de germinación, es decir, dependen de ella para su subsistencia. El agua es constituyente necesario de todas las células, animales y vegetales y la vida no puede existir en su ausencia ni siquiera por un período limitado.

<sup>38</sup> Guerrero, Manuel. Op, cit. p. 41

<sup>39</sup> Idem.

El hombre adulto contiene en su organismo 70% en promedio, distribuido de la siguiente manera:

Tejido nervioso	84%
Hígado	73%
Músculos	77%
Piel	71%
Tejido conectivo	60%
Tejido adiposo	30%

La siguiente es una tabla con valores del contenido aproximado de agua en algunos organismos:<sup>40</sup>

Animales	Contenido de agua %	Plantas	Contenido de agua %
Ortiga de mar	99	Algas	98
Anémona marina	88	Tomates	95
Caracol común	84	Fruta, bayas	90
Lombriz de tierra	80	Madera fresca	50
Ánade silvestre	70	Granos de Cereales	12
Hombre	64	Avellanas	7
Vaca	52	Frutos secos	3

### Usos del agua. Principales funciones.

Las funciones que puede tener el agua en cada organismo vivo se basan principalmente en "actuar como medio de transporte de las múltiples sustancias que regulan los procesos vitales y la de constituir la base que mantiene la forma de las estructuras de los tejidos."<sup>41</sup> En las plantas funcionando como medio de transporte llevando desde las raíces hasta las hojas todas las sustancias nutritivas como la savia a fin de que intervengan en sus funciones vitales, representando

<sup>40</sup>Wagner, Christiane. Op, cit. p. 53

<sup>41</sup> Enciclopedia hispánica. Op. Cit. p. 120.

esta agua de transporte un 75% del total del peso de una planta y un 15% como elemento permanente de la misma.

Aproximadamente el 50% de las células está formada por agua. Y es el agua la que da turgencia a las células. Por ejemplo en la sangre, los corpúsculos o glóbulos rojos, llamados eritrocitos o hematíes, corpúsculos o glóbulos blancos que reciben el nombre de leucocitos, y las plaquetas, denominadas trombocitos contienen en su interior un 70% de agua, y en el espacio que existe entre ellas un 20% del mismo elemento, finalmente la sangre representa un 10% del agua corporal total.

Otra de las funciones propia del agua es formar parte de las funciones vitales de todos los seres vivos, un ejemplo lo tenemos en la fotosíntesis en la que participa junto con el dióxido de carbono a fin de sintetizar el azúcar. Además funge también como disolvente de la mayoría de los sólidos, en el hombre muchas sustancias tóxicas son disueltas por ésta y expulsadas del organismo en forma de orina o sudor; como solvente hace posible la digestión, rompiendo con carbohidratos, proteínas, solubilizando los lípidos para su asimilación en nuestro organismo, así mismo controla la temperatura del cuerpo, irriga, distribuye nutrientes y remueve desechos a través del cuerpo humano.

A pesar de que la composición del ser humano está basada básicamente en agua, nos da un ejemplo de conservación de la misma. Las membranas celulares son permeables por lo que es importante que las concentraciones de sustancias disueltas permanezcan en equilibrio estable a ambos lados de las mismas. Esto se consigue a través de la regulación del aporte y la eliminación de agua por el cuerpo. Mediante el mecanismo fisiológico en el que la sed regula el suministro del vital elemento y que posteriormente se elimina por el riñón. "En el ser humano, la sangre fluye diariamente a través de los riñones para ser filtrada con tal frecuencia que se llegan a producir hasta un total de 120 litros diarios de orina primaria. Casi el 99% del agua es rebombada (reabsorbida), de modo que la pérdida diaria de agua del cuerpo humano a través de la orina se reduce aproximadamente 1.5 litros."<sup>42</sup> La utilización del agua por del cuerpo humano nos da un claro ejemplo de

---

<sup>42</sup> Wagner, Christiane. Op. Cit. p. 54

extremo ahorro y preservación, simulando el mecanismo que utiliza la naturaleza para que a través del ciclo hidrológico se aproveche en su totalidad este invaluable elemento. Aunque un ser humano puede vivir por más de dos semanas sin comer, puede sobrevivir solamente tres o cuatro días sin tomar agua.

El agua también desempeña un papel trascendental en la agricultura, ya que a pesar de que las precipitaciones tienen temporadas fijas dependiendo de la época del año, es necesario emplear métodos de riego para compensar los cambios estacionales producidos por la acción dañina del hombre y que provocan sequías y cambios que impiden el desarrollo de lo cultivado, el riego, adaptado de modo apropiado a los diversos tipos de cultivo, constituye un medio básico para garantizar la mejora de las cosechas.

Así mismo es trascendental la función del agua como una fuente de obtención de energía, un ejemplo lo tenemos en las hidroeléctricas que utilizan la energía hidráulica, que es un tipo de energía que se obtiene de la caída del agua desde cierta altura a un nivel inferior lo que provoca el movimiento de ruedas hidráulicas o turbinas. La hidroelectricidad es un recurso natural disponible en las zonas que presentan suficiente cantidad de agua. Su desarrollo requiere construir pantanos, presas, canales de derivación, y la instalación de grandes turbinas y equipamiento para generar electricidad. En algunos países se han instalado centrales hidroeléctricas pequeñas, con capacidad para generar entre un kilovatio y un megavatio. En muchas regiones de China, por ejemplo, estas pequeñas presas son la principal fuente de electricidad. Otras naciones en vías de desarrollo están utilizando este sistema con buenos resultados.

En la página principal de la Comisión Nacional del Agua que ofrece a través de medios electrónicos como la Internet considera que los usos del agua se dividen en dos grandes grupos:

- Usos fuera del cuerpo de agua o usos consuntivos, en los cuales el agua es transportada a su lugar de uso y la totalidad o parte de ella no regresa al cuerpo de agua.



- Usos en el cuerpo de agua o usos no-consuntivos, en los cuales el agua se utiliza en el mismo cuerpo de agua o con un desvío mínimo, como en el caso de las plantas hidroeléctricas.<sup>43</sup>

En el primer caso se incluyen los usos agrícola, pecuario, acuicultura, público urbano, público doméstico, industria autoabastecida, agroindustria, servicios, comercio y termoeléctricas. Sin duda una de las funciones del agua que es de vital importancia en la actualidad es la función de consumo doméstico, es decir el agua potable.

En los usos en el cuerpo de agua se encuentran generalmente las destinadas a la generación de energía eléctrica a través de la instalación de presas.

Clasificación de usos del agua.<sup>44</sup>

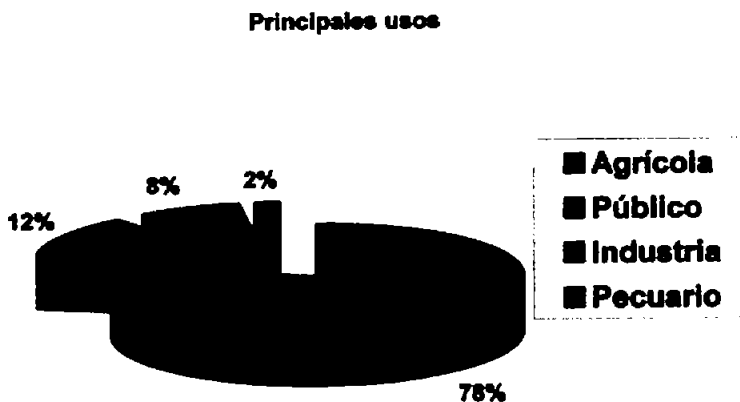
Consumitivos	No consumitivos
Agricultura	Energía eléctrica (hidroeléctricas)
Doméstico	Acuicultura
Industrial	Actividades recreativas
Pecuario	Navegación
Energía eléctrica (termoeléctricas)	Transporte

En la República Mexicana el uso principal del agua es sin duda el agrícola con casi un 80% del total de la utilización de agua, debido a que la mayoría de los productos que consumimos no se obtienen de la cosecha del cultivo de temporal sino que se necesita el cultivo de los distintos productos consumibles durante todo el año y para lograrlo se requiere de sistemas de riego suficientes para la demanda de toda la población; en segundo lugar y siendo uno de los rubros más importantes de uso es el abastecimiento público en donde se encuentra el agua potable para consumo y utilización en casi todas las tareas domésticas.

<sup>43</sup> Página <http://www.cna.gob.mx>

<sup>44</sup> Centro del Tercer Mundo para el manejo del Agua. A.C. "El recurso hídrico en México. Análisis de la situación actual y perspectivas futuras." Ed. Porrúa. 2003. p. 41.

La siguiente es una gráfica de los principales usos del agua en México:



“La República Mexicana posee 11, 592.77 kilómetros de costas, de los cuales 8,475.06 corresponden al litoral del Pacífico y 3,117.71 al del Golfo de México y Mar Caribe, incluyendo islas; su plataforma continental es de aproximadamente 394, 595 kilómetros siendo mayor en el Golfo de México. Además cuenta con 12, 500 kilómetros de lagunas costeras y esteros, y dispone de 6, 500 km<sup>2</sup> de aguas internas en lagos, lagunas, represas, ríos, etc. Al establecerse en 1976, el régimen de 200 millas náuticas de zona económica exclusiva, quedan bajo jurisdicción nacional 2, 946, 885 km<sup>2</sup> de región marina. También debe tomarse en cuenta dentro de la contabilidad de los recursos

hídricos de nuestro país las aguas subterráneas, ya que ellas han dado vida a varias regiones en el norte, noroeste y centro del país.<sup>45</sup>

### **El ciclo del agua.**

El agua como unidad indispensable para cubrir las necesidades de los seres vivos que habitan la Tierra cumple su función a través de las precipitaciones (lluvia, hielo y nieve). La temperatura, relieve y vientos contribuyen de manera directa a las variaciones en la distribución de las precipitaciones en el mundo, lo cual provoca que aunque se cuente con suficiente proporción de agua, 25 países de Oriente Medio y al Norte de África no cuenten con la cantidad mínima de este elemento.

Con las precipitaciones "el agua queda retenida primero en las capas superiores del suelo, donde se encuentra, sobre todo, a disposición de las plantas herbáceas. Una parte del agua se interna hacia las profundidades como agua de infiltración alimentando allí las reservas de agua subterránea. En determinadas circunstancias geológicas, el agua subterránea vuelve a aflorar a la superficie terrestre dando lugar a manantiales. El agua de los manantiales fluye formando arroyos que al unirse terminan formando ríos, que a su vez vierten el agua al mar. Ésta puede así ascender nuevamente a la atmósfera en forma de vapor, y así se cierra finalmente el ciclo."<sup>46</sup>

El ciclo del agua nos muestra que tanto el agua que se infiltra en el subsuelo como la que permanece en la superficie se aprovecha en su totalidad. Con el ciclo del agua el agua dulce se recicla, se purifica de manera natural.

"El agua se almacena en distintos sistemas acuáticos, como son mares y océanos, lagos, presas, ríos, acuíferos, pantanos y casquetes polares, y en cada uno se mantiene por lapsos distintos. Pero de todos estos sistemas, únicamente de los de agua dulce depende en gran medida el funcionamiento de los seres vivos que no son marinos: las plantas y animales que necesitan de agua dulce para vivir y que son la base del desarrollo y mantenimiento de la humanidad sobre

---

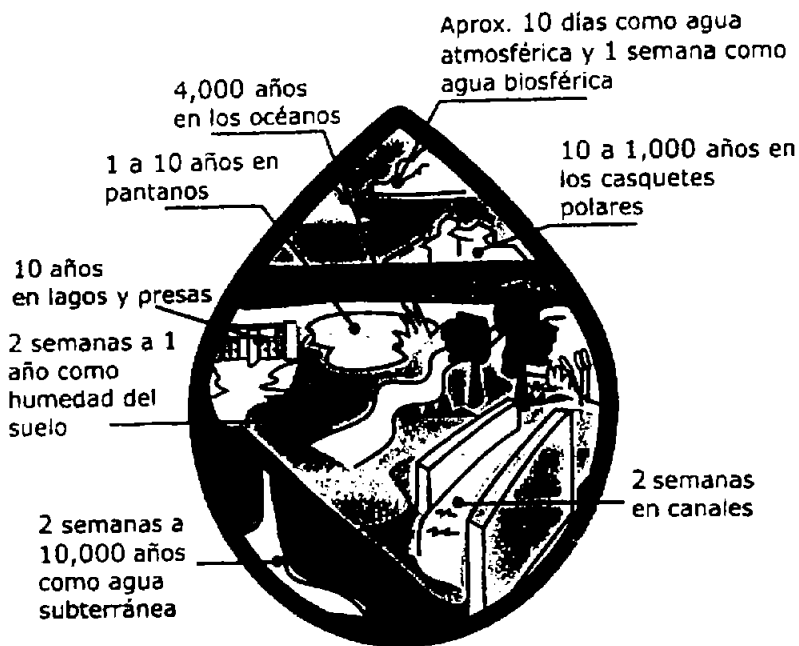
<sup>45</sup> Gutiérrez Nájera, Raquel. Introducción al estudio del Derecho Ambiental. 4ª ed. Ed. Porrúa. México, 2001. p. 8.

<sup>46</sup> Wagner, Christiane. Op, cit. p. 56.

la Tierra. Las reservas de agua dulce están siendo utilizadas por la especie humana a una tasa extremadamente veloz, mucho más rápido de lo que tardan en recuperarse, por lo que este recurso, considerado como renovable, se empieza a transformar en no renovable.<sup>47</sup>

Al respecto la UNESCO nos brinda la siguiente conceptualización:

Ciclo hidrológico: Sucesión de fases por las que pasa el agua en su movimiento de la atmósfera a la tierra y en su retorno a la misma: evaporación del agua del suelo, mar y aguas continentales, condensación del agua en forma de nubes, precipitación, acumulación en el suelo o en masas de agua y reevaporación. La siguiente ilustración nos detalla los tiempos de almacenamiento del agua en distintas reservas.



<sup>47</sup> Cómo ves? Revista de publicación mensual. UNAM. Año 5. Número 54. Mayo 2003. p.11.

<sup>48</sup> Idem.

### Agua potable.

Uno de los principales usos del agua es el de abastecimiento público que incluye el agua de consumo, el agua potable. El agua como unidad indispensable para la vida en la Tierra, así mismo para el funcionamiento del cuerpo humano debe tener ciertas características, como son que posea cierto contenido y cantidad de sales y carezca de organismos que dañen la salud. Para que podamos consumirla y utilizarla en nuestros hogares ésta debe ser dulce y de cierta calidad.

“Para ser considerada potable, el agua debe reunir ciertas características físicas, químicas y biológicas. Algunas de ellas (olor, color, sabor y turbiedad) pueden determinarse a simple vista. Un análisis más profundo requiere de técnicas más complejas. La conductividad eléctrica, por ejemplo, es una medida indirecta del contenido de material en suspensión. Los análisis bacteriológicos determinan la presencia de coliformes fecales (que indican contaminación con heces humanas) y otros organismos potencialmente dañinos. Otros parámetros importantes son la alcalinidad, la dureza, la concentración de cloro residual, materia orgánica e incluso de elementos radiactivos. A pesar de que existen dispositivos capaces de analizar algunos parámetros de grandes volúmenes de agua en flujo (turbiedad, color, ph y conductividad, entre otros), es necesario llevar muestras al laboratorio para determinar su calidad de manera confiable.”<sup>49</sup>

País	Bacterias viables (UFC/ml)	Coliformes totales
Unión Europea	0	0.0
Estados Unidos	$10^2$ a $10^4$	<1.0
México	$10^5$ a $10^9$	2.0
Israel	$10^1$ a $10^2$	-

<sup>49</sup> Ibidem. Cómo ves? Revista de publicación mensual. UNAM. Año 5. Número 54. Mayo 2003. p. 18.

Las características de calidad del agua pueden variar de un país a otro, como se muestra en la siguiente tabla.<sup>50</sup>

**Valores del Indicador de calidad del agua del PNUMA**

Canadá	1.45	2
Japón	1.32	5
Corea del Sur	1.27	8
Francia	1.13	10
Estados Unidos	1.04	12
Argentina	1.03	13
Australia	0.73	20
Países Bajos	0.70	21
Brasil	0.64	23
España	0.58	28
Costa Rica	0.23	38
Turquía	0.10	45
Sudáfrica	0.09	47
Alemania	-0.06	57
Egipto	-0.15	63
Guatemala	-0.30	81
China	-0.33	84
México	-0.69	106
Indonesia	-0.77	110
Marruecos	-1.36	121

**Contaminación del agua.**

Uno de los problemas con los que se debe enfrentar la disponibilidad del agua en el Planeta es la contaminación que se hace del ya escaso líquido.

<sup>50</sup> Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente.

Considerándose como contaminación y como contaminante, lo que la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente establece en su artículo 3º:

**Contaminación:** La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico.

**Contaminante:** Toda materia o energía en cualesquiera 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.

Así mismo la UNESCO en torno al agua proporciona las siguientes concepciones:

**“Contaminación:** Introducción en el agua de sustancias no deseables, no presentes normalmente en la misma, por ejemplo microorganismos, productos químicos, residuos o vertidos que la hacen inadecuada para el uso previsto.

**Contaminante:** Sustancia que produce el deterioro de la idoneidad del agua para un determinado uso.”<sup>51</sup>

“Cuando se hace referencia a la calidad del agua es necesario puntualizar qué tipo de sustancia contiene, ya sea suspendida o disuelta (sales, metales, hidrocarburos, plaguicidas, etc.), o bien de qué organismo (virus, bacterias, parásitos, etc.) se trata y en qué concentración o cantidad se encuentra, para entender la alteración del agua o del sistema acuático y qué tan seria, reversible o irreversible es.”<sup>52</sup>

Las fuentes de contaminación del agua pueden ser diversas:

- Aguas residuales y otros residuos que demandan oxígeno (en su mayor parte materia orgánica, cuya descomposición produce la desoxigenación del agua).
- Agentes infecciosos.

---

<sup>51</sup> <http://www.unesco.com>

<sup>52</sup> Cómo ves? Revista de publicación mensual. UNAM. Año 5. Número 54. Mayo 2003. p. 12

- Plaguicidas y fertilizantes utilizados en la actividad agrícola.
- Productos químicos, diversos productos industriales, las sustancias contenidas en los detergentes, y los productos de la descomposición de otros compuestos orgánicos.
- Petróleo, especialmente el procedente de los vertidos accidentales.
- Minerales inorgánicos y compuestos químicos.
- Sustancias radiactivas.

“Alrededor de dos millones de toneladas de desechos son arrojados diariamente a los distintos sistemas de almacenamiento de aguas incluyendo residuos industriales de fertilizantes y plaguicidas.”<sup>53</sup>

### **Cuenca hidrológica.**

La Comisión Nacional del Agua adopta un concepto necesario para entender como una unidad integral a la interacción que se desenvuelve entre el lugar físico en donde se desarrollan cada una de las fases del ciclo hidrológico y los recursos naturales que en él se encuentran, dicha concepción se denomina **cuenca hidrológica**, la cual es la unidad geográfica en la que intervienen todos los recursos naturales existentes y de la que se busca el desarrollo sustentable.

Los elementos necesarios para un aprovechamiento sustentable e integral del agua son:

Como elemento primordial e indispensable para que exista vida en la Tierra es el **Agua**:

“La presencia del agua en la naturaleza, en cantidad y calidad suficiente, y en tiempo y espacio adecuado, es imprescindible para mantener el equilibrio de todos los ecosistemas. Especialmente en los cuerpos de agua superficiales y subterráneos, debido a que de éstos se extrae el agua para consumo humano y para actividades productivas, y son los directamente afectados en los casos en los que los aprovechamientos sean excesivos, las descargas rebasen la capacidad de

---

<sup>53</sup> Idem.



depuración natural del cuerpo de agua, o la modificación de sus estructura no considere la prevención y mitigación de los impactos ambientales generados.”<sup>54</sup>

Indiscutiblemente uno de los pilares más importantes de cualquier tipo de ecosistema (sea éste un lago, un mar o un desierto) es el agua y su aprovechamiento debe realizarse en función del papel que desempeña como elemento integrante de un sistema ecológico.

Otro elemento importante como parte integral de un todo llamado cuenca hidrológica son los **Bosques**:

“La cobertura vegetal es fundamental para mantener el equilibrio hidrológico. Su alteración afecta el ciclo de lluvias y modifica negativamente la función de las zonas de recarga de acuíferos, así como la capacidad para retardar los escurrimientos hacia las partes bajas de la cuenca.

En el marco de la Cruzada Nacional por los Bosques y el Agua, se destaca que la deforestación afecta alrededor de 600 000 hectáreas anuales. El 64% de las tierras agropecuarias y forestales ha sido dañado por erosión y otros procesos de degradación, y 20 millones de hectáreas de suelo han perdido entre el 40 y el 60% de su capacidad para retener agua.”<sup>55</sup>

La tala immoderada que importa una gran cantidad de árboles y que afecta a todo el mundo tiene un impacto directo sobre el proceso en el cual los acuíferos se recargan, y que al no existir la floresta suficiente el suelo pierde la capacidad de retención de agua y en consecuencia la posibilidad de recarga es baja y a veces nula.

La importancia de los **Suelos** en cuanto a ofrecer las condiciones adecuadas para la fácil explotación de los recursos hídricos y para que ésta sea un aprovechamiento sustentable es de grandes proporciones.

“El cambio de uso del suelo a actividades productivas representa una alteración para la recarga de mantos acuíferos, y la disponibilidad de aguas superficiales, tanto por la deforestación inherente y la disminución en la capacidad

---

<sup>54</sup> Programa Nacional Hidráulico. 2001-2006. p.24.

<sup>55</sup> Idem.

de infiltración en el suelo, como por la pérdida de humedales aptos para la extracción sustentable del recurso, además del incremento en la demanda de agua que este cambio implica.

Adicionalmente, la alteración del equilibrio natural de las cuencas ha generado importantes procesos de degradación del suelo en todo el país, dentro de los cuales se encuentra la erosión hídrica en el 37% del territorio, lo que implica también problemas de azolvamiento de cuerpos de agua naturales y artificiales.<sup>56</sup>

La **diversidad biológica** descrita en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente como: "la variabilidad de organismos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas"<sup>57</sup>, es un elemento fundamental para mantener el equilibrio ecológico entre los diversos ecosistemas como integrantes de las diversas cadenas alimenticias.

"Si se reconoce la estrecha relación de interdependencia dentro del binomio agua-bosque, podrá entenderse la importancia que tiene mantener el equilibrio de esta relación para la conservación de la biodiversidad. De las 110 regiones hidrológicas prioritarias por su diversidad, identificadas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), 75 de ellas poseen alta riqueza biológica. Un número similar de estas regiones representan desequilibrios, cuyas causas se asocian, entre otras, con la sobreexplotación y contaminación de los recursos hidráulicos. De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-1994, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, existen 2, 906 especies correspondientes a ambientes acuáticos y subacuáticos categorizadas con algún estatus de conservación."<sup>58</sup> Lo cual quiere decir que al existir medidas de conservación de la biodiversidad, al

<sup>56</sup> Ibidem. Programa Nacional Hidráulico. p. 25.

<sup>57</sup> Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Art. 3°. Ed. Sista. México. 2004.

<sup>58</sup> Programa Nacional Hidráulico. 2001-2006. p. 25.

mismo tiempo se tiene que conservar su hábitat, el ecosistema en el que se desenvuelven, ya que algunas especies tienen como entorno medios acuáticos.

Uno de los dos factores más importantes que altera de manera directa a la coexistencia del agua en el planeta es la contaminación que se hace de la misma. La contaminación de los mantos acuíferos, del medio acuático en general es un arma que está acabando con la disponibilidad del agua y con su calidad, y el otro es la sobreexplotación de las fuentes que nos proveen del vital líquido, ya que como un recurso insustituible, los acuíferos adquieren la calidad de recursos no renovables.

La Comisión Nacional del Agua divide a nuestra República Mexicana en Regiones Hidrológicas, las cuales son las siguientes:

- Región I Península de Baja California: Baja California Norte y Baja California Sur.
- Región II Noroeste: Sonora y parte de Chihuahua.
- Región III Pacífico Norte: Sinaloa, y parte de los estados de Durango, Chihuahua, Nayarit y Zacatecas.
- Región IV Balsas: Sierra Madre del Sur, Eje Neovolcánico, Morelos, y parte de los estados de: Tlaxcala, Puebla, México, Oaxaca, Guerrero, Michoacán y Jalisco.
- Región V Pacífico Sur: Oaxaca y Guerrero.
- Región VI Río Bravo: Casi la mitad de la superficie de la cuenca del Río Bravo.
- Región VII Cuencas Centrales del Norte: Durango, Zacatecas, Coahuila, San Luis Potosí, Nuevo León y Tamaulipas.
- Región VIII Lerma-Santiago-Pacífico: Colima, Aguascalientes, Nayarit, Querétaro, México, Jalisco, Guanajuato, Michoacán y Zacatecas.
- Región IX Golfo Norte: Vertiente del Golfo de México, 40 municipios de Hidalgo, 36 de San Luis Potosí, 30 de Tamaulipas, 23 de Veracruz, 14 de Querétaro, 5 de Guanajuato, 5 del Estado de México y 1 de Nuevo León.
- Región X Golfo Centro: 187 municipios de Veracruz, 161 de Oaxaca, 90 de Puebla y 5 de Hidalgo.

- **Región XI Frontera Sur:** Chiapas, Tabasco, parte de los estados de Campeche y Oaxaca.
- **Región XII Península de Yucatán:** Yucatán.
- **Región XIII Valle de México:** Distrito Federal, 56 municipios del Estado de México, 39 de Hidalgo y 4 de Tlaxcala.

## **CAPÍTULO II. HIDROLOGÍA EN LA CIUDAD DE MÉXICO.**

### **2.1 Situación geográfica hidrológica en la Ciudad de México.**

#### **Situación geográfica de la Ciudad del México.**

“La República Mexicana está dividida por una cadena de montañas volcánicas-denominada Eje Neovolcánico Transmexicano-, que cruza el país de este a oeste.

En la parte central de esta cadena montañosa está la cuenca de México que, por no tener salidas naturales para los escurrimientos que se generan dentro de la misma, constituyen una cuenca endorreica, Está situada en el borde meridional de la Mesa Central y circundada por montañas; en su planicie, las altitudes de la cuenca oscilan entre 2, 240 y 2, 390 msnm (metros sobre el nivel de mar).<sup>59</sup>

La altura que presenta es un factor que impide una mejor distribución del vital líquido.

“El Valle de México está situado en el borde sur de la Mesa Central. Con una extensión de 9 600 km<sup>2</sup>, su forma es semejante a la de una elipse; su eje mayor, de noreste a sureste, mide unos 110 km y su eje menor, de este a oeste, tiene una longitud de 80 km.”<sup>60</sup>

En el siguiente mapa se muestra la ubicación geográfica de la Cuenca del Valle de México.

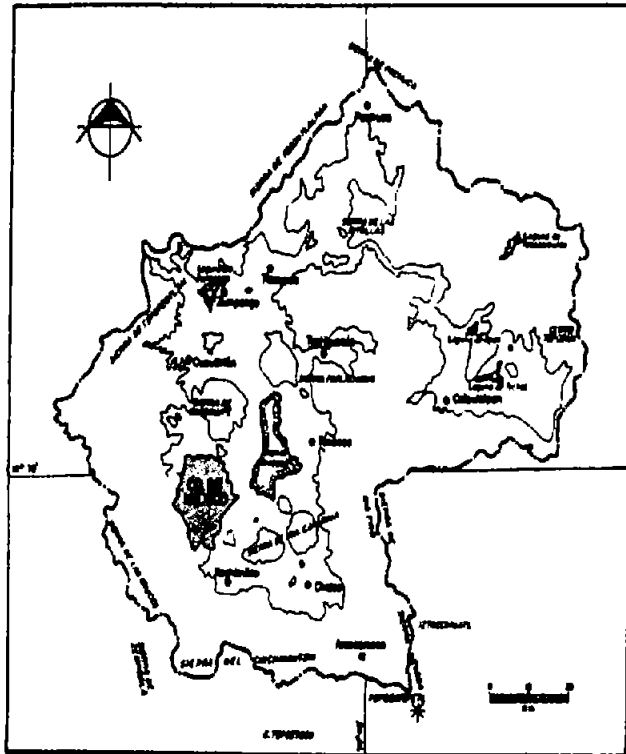
La Cuenca del Valle de México y su localización.<sup>61</sup>

---

<sup>59</sup> Consejo Nacional de Investigación. “El agua y la Ciudad de México. Abastecimiento y drenaje. Calidad, Salud Pública. Uso eficiente. Marco Jurídico e Institucional. México 1995. p. 55

<sup>60</sup> “El sistema hidráulico del Distrito Federal. Un servicio público en transición.”México 1992. p. 1.1

<sup>61</sup> Consejo Nacional de Investigación. Op. Cit. p. 56

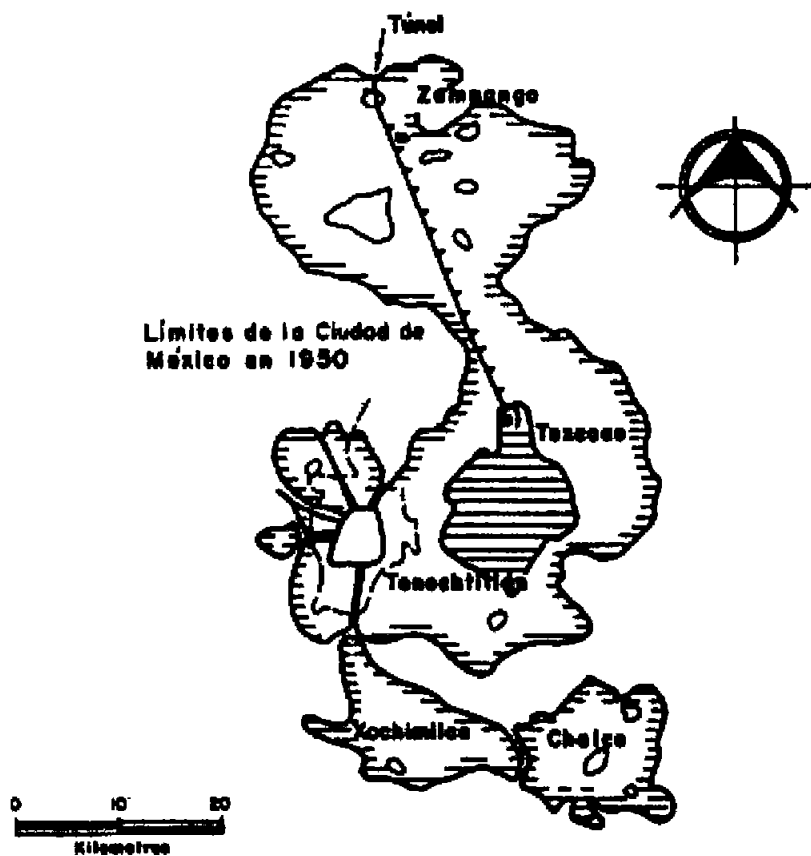


## HIDROGRAFÍA.

“La parte inferior de la Cuenca de México es una llanura lacustre plana, otrora cubierta por lagos someros y pantanos, a la que frecuentemente se le denomina: Valle de México. Contiene varios lagos someros, de los cuales el de Texcoco es el mayor. Le sigue en extensión la laguna de Zumpango, al noroeste, mientras que el Lago de Chalco, tercero en importancia se extinguió por completo a principios del presente siglo. Los dos primeros lagos y los canales de Xochimilco, son los últimos vestigios de otros mucho mayores y más numerosos que formaban probablemente un solo cuerpo de agua, poco profundo, al final de la

última época glacial. Hacia el noreste de la cuenca se ubica un área con numerosas elevaciones volcánicas y depresiones que ocupan varias lagunas someras, como las de Apan Tochac y Tecomulco, las cuales desaparecen durante el estiaje<sup>62</sup>

En el siguiente mapa se muestran los lagos que en 1950 rodeaban a la Ciudad de México:



63

<sup>62</sup> Ibidem. p. 55, 56.

<sup>63</sup> Consejo Nacional de Investigación. Op. Cit. p. 57

“A principios del siglo XIX, Alejandro de Humboldt aún insistía en el carácter particular de esa vasta cuenca endorréica, cerrada por un círculo de montañas que, al parecer, no dejaba escapar hacia el norte más que el pequeño arroyo de Tequiquiac. A mediados de siglo, se decidió hacer pasar el canal de desagüe, encargado de drenar hacia el río Tula las aguas del Lago de Texcoco. Muy pronto, numerosos observadores mostraron que la geografía del Valle de México era compleja y difícil de definir. La cuenca se dividía en cuatro partes bien claras. Al sur se encontraba el Valle de Chalco, luego separado por los altos de Mexicatzingo. Más al norte se hallaba el Valle de Cuautitlán, separado del Valle de México por la Sierra de Guadalupe y el dique de San Cristóbal. Por último al noroeste se encontraba el Valle de Pachuca, separado de los otros dos por los cerros que dominan Zumpango. En cada Valle se extendían una o varias zonas lacustres, unas naturales y otras creadas por la mano del hombre. El Valle de Chalco albergaba el lago del mismo nombre; el de México, los lagos de México y de Acolman (éste formado por un dique); el de Cuautitlán, los Lagos de Zumpango y San Cristóbal, así como la Laguna de Coyotepec, la cual se hallaba aislada de los otros por un dique; por último la de Pachuca ostentaba el lago-dique creado por los españoles para refrenar las crecidas de las avenidas de Pachuca, conocido como Presa del Rey.”<sup>64</sup>

“El sistema de lagos cubría las porciones bajas del Valle hasta la mitad del siglo XIX y sus depósitos subyacen a la llanura lacustre. El Lago de Texcoco era la parte más baja del Valle, y recibía excedentes de los Lagos de México, Xochimilco y Chalco, al sur, así como de los lagos Xaltocan y Zumpango, al norte. Debido a la alta evaporación, al Lago de Texcoco es salado, con un contenido de sólidos superior al del agua de mar. Por otra parte, los lagos de Chalco y Xochimilco recibían una considerable afluencia de agua dulce proveniente de manantiales y, en cierta medida, de la precipitación pluvial en sus áreas además de los escurrimientos; por ello su agua era dulce. Sin embargo, la de los Lagos de México y Zumpango no era potable, pues estaba demasiado enriquecida con

---

<sup>64</sup> Musset, Alain. “El agua en el Valle de México. Siglos XVI-XVIII. Centro de estudios mexicanos y centroamericanos. 1992. p.58.

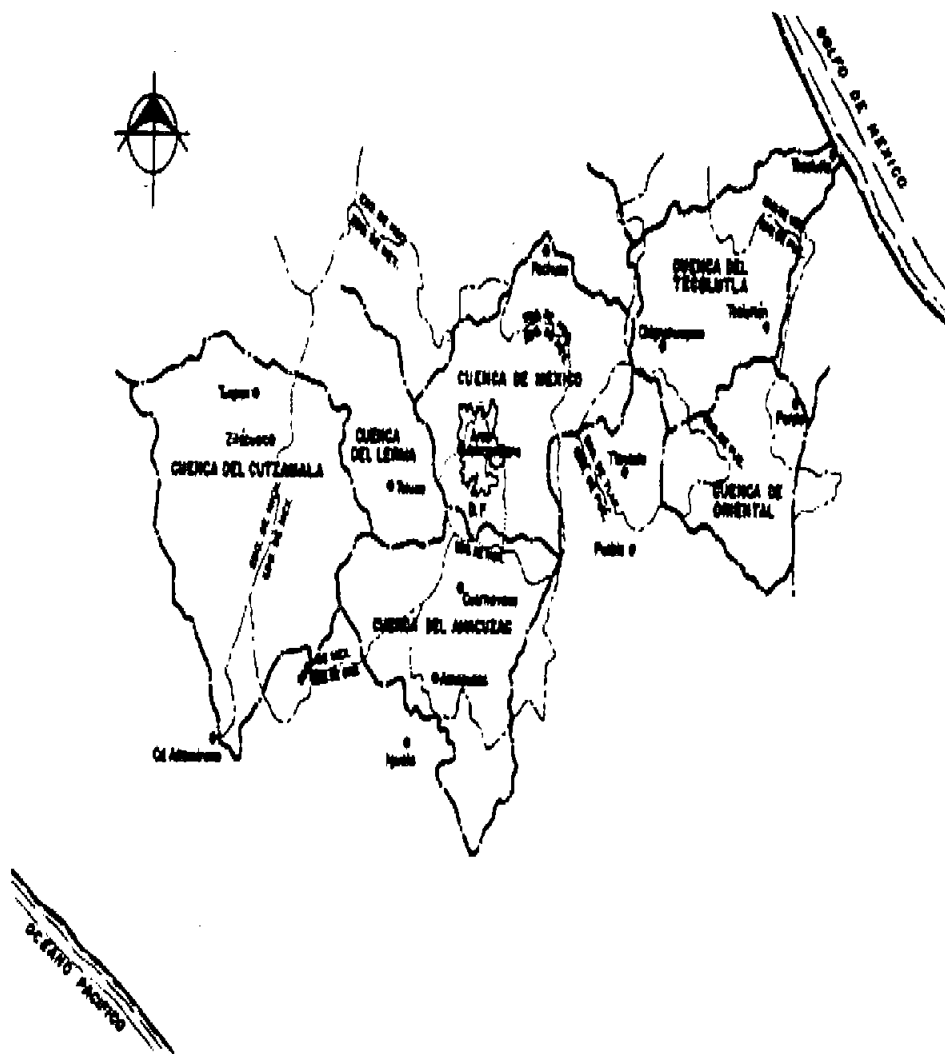


sales, debido a la evaporación. Los lagos a que se hace referencia, han sido drenados artificialmente a través de las montañas, hacia las aguas nacientes del río Tula, al norte de la cuenca.<sup>65</sup>

---

<sup>65</sup> Consejo Nacional de Investigación. "El agua y la Ciudad de México. Abastecimiento y drenaje. Calidad. Salud Pública. Uso eficiente. Marco jurídico e institucional." México, 1995. p. 56.

Existen ríos que son fuente importante de abastecimiento para la Zona del Valle de México, las cuales se muestran en el siguiente esquema.



“Los sistemas de Tula y del Pánuco, al norte de la cuenca, así como los ríos Tecolutla y los de la cuenca de Puebla, al este y al sureste, vierten hacia el golfo de México. La cuenca del río Amacuzac limita con las de México y de Toluca, y

drena al sur, hacia el océano Pacífico.<sup>66</sup> Actualmente algunas de ellas están en uso.

Un concepto importante es el de Aguas Nacionales que como señala nuestra Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en su artículo 27 comprende: 11,592.77 kilómetros de costas, de los cuales 8,475.06 corresponden al litoral del Pacífico y 3,117.71 al del Golfo de México y Mar Caribe, incluyendo islas; su plataforma continental es de aproximadamente 394,595 kilómetros, siendo mayor en el Golfo de México. Además cuenta con 12,500 kilómetros de lagunas costeras y esteros, y dispone de 6,500 km<sup>2</sup> de aguas internas en lagos, lagunas, represas, ríos, etc. Al establecerse en 1976, el régimen de 200 millas náuticas de zona económica exclusiva, quedan bajo jurisdicción nacional 2,946,885 km<sup>2</sup>, de región marina.

Cabe hacer mención que para el estudio de la hidrología en la Ciudad de México, se considera como Zona Metropolitana del Valle de México, que incluye además de las 16 delegaciones políticas 17 municipios el Estado de México los cuales son los siguientes:

Distrito Federal con una extensión de 2,269 km<sup>2</sup>.

- |                      |                         |
|----------------------|-------------------------|
| 1. Azcapotzalco      | 9. Iztapalapa           |
| 2. Álvaro Obregón    | 10. Magdalena Contreras |
| 3. Benito Juárez     | 11. Miguel Hidalgo      |
| 4. Coyoacán          | 12. Milpa Alta          |
| 5. Cuajimalpa        | 13. Tláhuac             |
| 6. Cuauhtémoc        | 14. Tlalpan             |
| 7. Gustavo A. Madero | 15. Venustiano Carranza |
| 8. Iztacalco         | 16. Xochimilco          |

---

<sup>66</sup> Idem

Zona conurbada con una superficie de 1,504 km<sup>2</sup>.

1. Huixquilucan
2. Atizapan de Zaragoza
3. Chalco
4. Chicoloapan
5. Chimalhuacan
6. Coacalco
7. Cuautitlán
8. Cuautitlán Izcalli
9. Ecatepec
10. Ixtapaluca
11. La Paz
12. Naucalpan
13. Nezahualcóyotl
14. Tecamac
15. Tlalnepantla
16. Tultitlán
17. Villa Nicolás Romero

“Los ríos Remedios y Churubusco drenan hacia el interior de la Zona Metropolitana del Valle de México desde la sierra de las Cruces; ahora están confinados en canales artificiales- viaductos y avenidas principales han sido aprovechados en su lugar para facilitar el tránsito vehicular. La mayoría de los ríos eran efímeros al llegar al Valle, o su flujo casi desaparecía durante el estío.”<sup>67</sup>

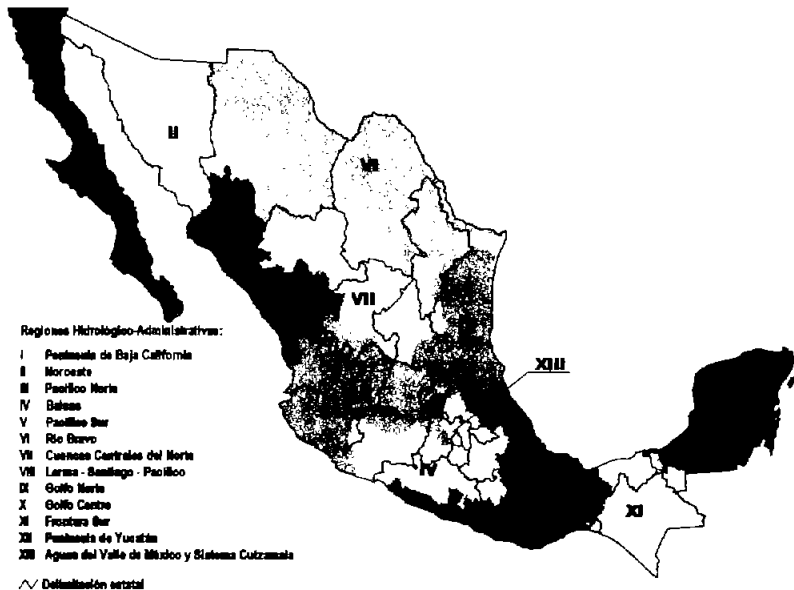
---

<sup>67</sup> Consejo Nacional de Investigación. “El agua y la Ciudad de México. Abastecimiento y drenaje. Calidad. Salud Pública. Uso eficiente. Marco jurídico e institucional.” México, 1995. p. 62.

## ZONAS HIDROGRÁFICAS.

### República mexicana.

La República Mexicana se encuentra dividida por zonas hidrográficas las cuales son las siguientes:



68

### Ciudad de México.

La Zona Metropolitana del Valle de México, regionalizada con el Número XIII se encuentra dividida a su vez de la siguiente manera:

"La zona I comprende la cuenca de los ríos San Gregorio, San Lucas, Santiago y San Buenaventura; estas corrientes bajan de la sierra de

<sup>68</sup> Sistema Unificado de Información Básica del Agua. "Estadísticas del Agua en México." 2004. p. 18

Chichinautzin, cuyas formaciones basálticas tienen gran permeabilidad, por lo que el escurrimiento superficial anual es solamente de 1.2 millones de m<sup>3</sup> (361/s).

Las zonas II y III comprenden el área urbanizada de la Ciudad de México y los ríos que desde el poniente del valle bajan hacia ella; éstos son también intermitentes, salvo los ríos Magdalena, Mixcoac, Tacubaya, Hondo y Tlalnepantla que tienen escurrimientos perennes.

La zona IV abarca las cuencas de los ríos Tepozotlán y Cuautitlán, que se originan en el noroeste del valle.

Las zonas V y VI corresponden básicamente a la cuenca de los ríos provenientes de Pachuca y San Juan Teotihuacán, respectivamente.

La zona VII incluye los ríos que descargan en el lago de Texcoco por el oriente.

La zona VIII está limitada por los ríos San Francisco y Milpa Alta, al oriente del Valle de México.

Las zonas IX, X y XI, que originalmente no formaban parte de la cuenca del Valle de México, han sido incorporadas a ella artificialmente. Comprenden desde la cuenca del río Tizar hasta las corrientes alimentadoras de la laguna de Tecmulco. Los cursos del agua del Valle de México producen un gasto medio de 19 m<sup>3</sup>/s, que equivale a un 9% de la precipitación pluvial media anual. De ellos se aprovechan solamente 1.4 m<sup>3</sup>/s.<sup>69</sup>

## **CLIMA.**

### **República Mexicana.**

“Por su nivel de humedad, el 56% del territorio comprende zonas muy áridas, áridas y semiáridas que dominan el norte y áreas del centro del país. El 37% es subhúmedo y se presentan en las sierras y en las planicies costeras del Pacífico, Golfo de México y el noreste de la Península de Yucatán. Las zonas húmedas, con sólo el 7% del territorio, se encuentran donde se inicia el ascenso a las tierras y se deposita la humedad del Golfo de México, además de una pequeña porción en la vertiente del Pacífico al extremo sur del país.”<sup>70</sup>

<sup>69</sup> Consejo Nacional de Investigación. P. 63

<sup>70</sup> Programa Nacional Hidráulico. 2001-2006. p. 26.

### Ciudad de México.

“El clima de la Ciudad de México se puede clasificar como subtropical de altura, templado, semiseco, con un invierno no bien definido. La temperatura media es de 20° C; el período de lluvias comprende de mayo a octubre, en tanto que el resto del año estas prácticamente no existen.”<sup>71</sup>

Distribución de climas en el país<sup>72</sup>



### PRECIPITACIONES.

#### República Mexicana.

La principal fuente de recarga de los acuíferos son las precipitaciones, que en una cuenca hidrológica funcionan de manera integral con los demás elementos (bosques, flora, fauna, etc.).

En el territorio nacional “la precipitación media anual es de 780 mm, equivalente a 1,522 km<sup>3</sup>. Su distribución espacial en el territorio no es homogénea;

<sup>71</sup> Consejo Nacional de Investigación. “El agua y la Ciudad de México. Abastecimiento y drenaje. Calidad. Salud Pública. Uso eficiente. Marco jurídico e institucional.” México, 1995. p. 64.

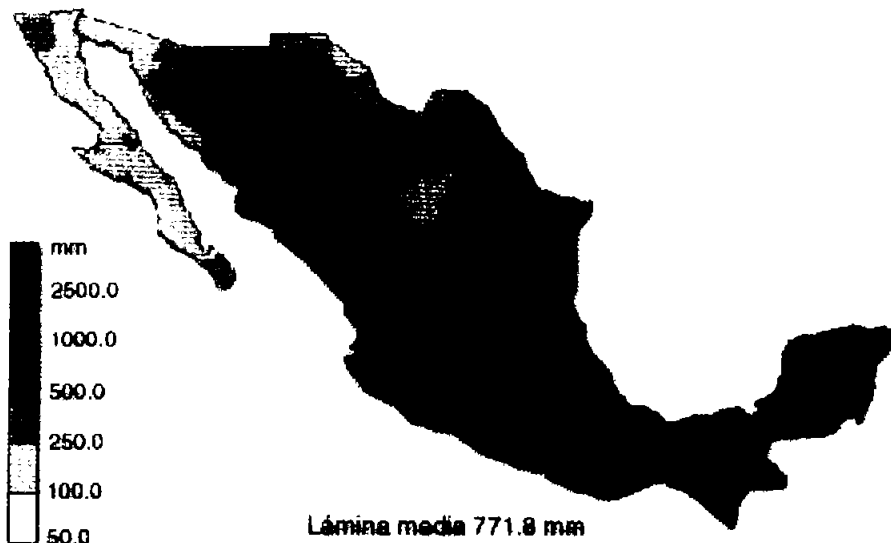
<sup>72</sup> Programa Nacional Hidráulico. 2001-2006. p. 25, 26.

es escasa en el norte del país con láminas inclusive menores a los 50 mm y abundante en el sureste, fundamentalmente en las vertientes del Golfo de México y del Pacífico al sur del Trópico de Cáncer, con láminas inclusive superiores a los 500 mm.<sup>73</sup>

“En cuanto a la temporalidad, el régimen de lluvias de verano cubre el 66 % de su superficie. El intermedio cubre el 31% y corresponde a la frontera norte del país y a las zonas de mayor precipitación en el trópico mexicano, Sólo el 3% de la superficie continental tiene régimen de lluvias de invierno en la vertiente del Pacífico de la Península de Baja California.

De los 772 mm de lluvia que en promedio ocurren anualmente en el territorio, el 67% acontece de junio a septiembre, lo que dificulta su aprovechamiento, dado su carácter torrencial en la generalidad de los casos.

Precipitación media anual promedio, período 1941-2000<sup>74</sup>



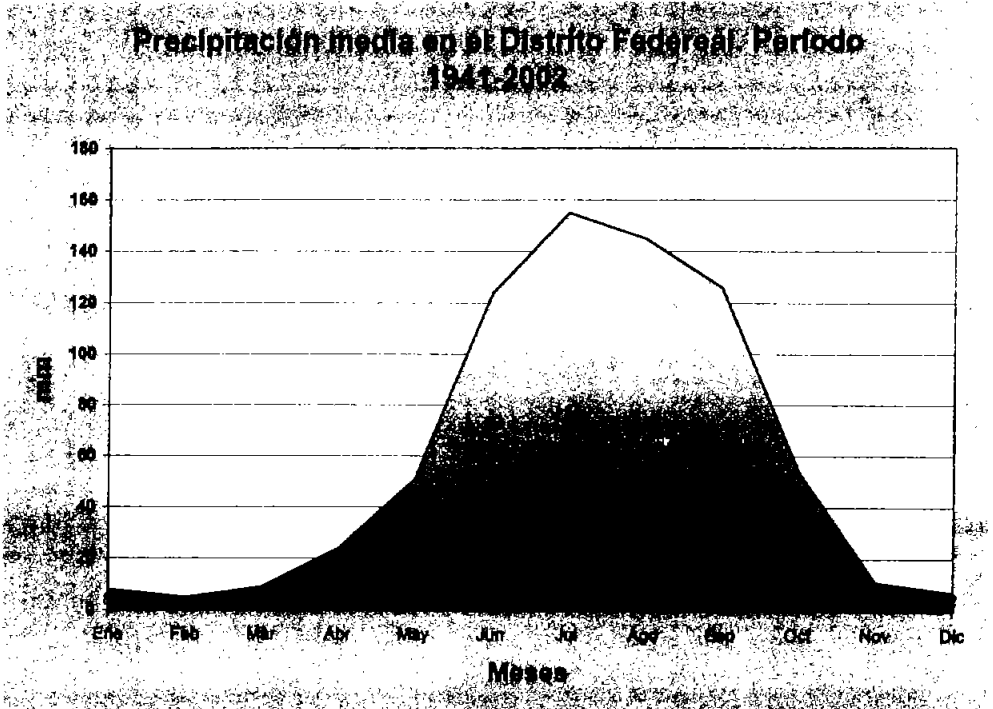
<sup>73</sup> Centro del Tercer Mundo para el manejo del Agua. A.C. “El recurso hídrico en México. Análisis de la situación actual y perspectivas futuras.” Ed. Porrúa. 2003. p. 32.

<sup>74</sup> Programa Nacional Hidráulico 2001-2006. p. 26



Los cambios estacionales tienen una temporada de precipitaciones distribuidas entre los meses de mayo a septiembre, de igual manera la distribución en el territorio de la República Mexicana es variable debido al tipo de clima predominante en cada entidad, como ya se ha observado.

### Ciudad de México.



“La precipitación anual es de 700 mm, distribuida irregularmente en el valle. La magnitud de su volumen total ronda los  $6,600 \times 10^6$  m<sup>3</sup>/año o 210 m<sup>3</sup>/s. Dicha precipitación anual tiene gran influencia topográfica y aumenta con la elevación – incrementándose del noreste al suroeste- en particular, en algunos puntos de las montañas meridionales y occidentales alcanza valores de 1,200 a 1,500 mm. Debido a esto, las laderas más bajas son más secas que las cumbres de las montañas, y esto se manifiesta en la vegetación nativa.

La distribución pluvial estacional y la frecuente ocurrencia de tormentas de gran intensidad, dificulta el control de los escurrimientos y su aprovechamiento en la recarga del agua subterránea. Finalmente, el potencial anual de evapotranspiración es de aproximadamente 1, 400 mm.

### **Escurreimientos. Aguas superficiales.**

Del agua precipitada el 72 por ciento regresa a la atmósfera por evapotranspiración, el resto genera un escurrimiento virgen promedio anual de 410 km<sup>3</sup>. La distribución espacial del escurrimiento sigue un patrón semejante al de la precipitación, éste varía desde cero en el desierto de Altan, Sonora, hasta valores mayores a los 3,000 mm anuales en algunas áreas de las planicies costeras del Río Papaloapan. De esta forma 50 por ciento del volumen se genera en tan solo el 20 por ciento de la superficie del país localizada en el sureste, mientras que el 4 por ciento del escurrimiento se genera en la parte norte del país en una superficie del orden del 30 por ciento del territorio nacional. Con relación a la altura el 4 por ciento del escurrimiento se genera en altitudes mayores a los 2, 000 m. en contraste el 50 por ciento del escurrimiento se genera en alturas menores a los 500 metros.<sup>75</sup>

Del escurrimiento anual promedio que se presenta en la República Mexicana la infraestructura hidráulica actual únicamente tiene una capacidad de almacenamiento de menos de la mitad del total de los escurrimientos anuales.

“En la Península de Baja California, norte de Sonora y la Mesa del Norte existen zonas áridas en donde prácticamente no hay escurrimientos superficiales; En la vertiente del Golfo y en el resto de la vertiente del Pacífico existen zonas donde el escurrimiento es alto y el drenaje natural es insuficiente, por lo que con frecuencia se presentan inundaciones.”<sup>76</sup>

---

<sup>75</sup> Centro del Tercer Mundo para el manejo del Agua. A.C. Op. Cit. p. 32, 33.

<sup>76</sup> Programa Nacional Hidráulico. P. 27.

Escurrimiento promedio anual por región y lámina de escurrimiento.<sup>77</sup>

I. Península de Baja California	2.600	18
II. Noroeste	5.210	25
III. Pacífico Norte	21.000	141
IV. Balsas	24.900	212
V. Pacífico Sur	36.812	462
VI. Río Bravo	6.738	18
VII. Cuencas Centrales del Norte	2.067	10
VIII. Lerma-Santiago-Pacífico	28.169	147
IX. Golfo Norte	22.860	180
X. Golfo Centro	98.063	931
XI. Frontera Sur	155.948	1,533
XII. Península de Yucatán	3.250	23
XIII. Valle de México	2.293	140

**Aguas subterráneas.**

Del agua de las precipitaciones una parte de ella, como parte del ciclo hidrológico se evapora, y la otra se infiltra en el subsuelo, dándose una recarga natural de los acuíferos existentes.

"Se tienen identificados 459 acuíferos en 340 regiones geohidrológicas en los que se estima un volumen almacenado de 170, 000 a 250, 000 millones de m<sup>3</sup>, sin embargo no toda esta agua puede ser usada debido a la profundidad a la que se encuentra y sus características de calidad, lo que las hace económicamente inutilizables; de esta forma el volumen económicamente disponible se reduce aproximadamente 27, 800 millones de m<sup>3</sup> inducidos por riego, por lo que el volumen total de recarga es de 63 km<sup>3</sup>. Así como el escurrimiento la distribución

<sup>77</sup> Centro del Tercer Mundo para el manejo del Agua. A.C. Op. Cit. p. 35

de la infiltración sigue un patrón similar al de la precipitación, de esta forma el 79 por ciento de la infiltración se da en la parte sureste del país”<sup>78</sup>

## **2.2 Aprovechamiento sustentable del agua.**

La Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente contempla un apartado especial en cuanto al aprovechamiento sustentable del agua en su Capítulo denominado: Aprovechamiento sustentable del Agua y los ecosistemas acuáticos, de tal manera que en su Artículo 88 establece:

“Art. 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;
- III. Para mantener la integridad y el equilibrio de los elementos naturales que intervienen en el ciclo hidrológico, se deberá considerar la protección de los 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
- IV. La preservación y el aprovechamiento sustentable del agua, así como de los ecosistemas es responsabilidad de sus usuarios, así como de quienes realicen obras o actividades que afecten dichos recursos.

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

- I. La formulación e integración del Programa Nacional Hidráulico;
- II. El otorgamiento de concesiones, permisos, y en general toda clase de autorizaciones para el aprovechamiento de recursos

---

<sup>78</sup> Ibidem. p. 36.

- naturales o la realización de actividades que afecten o puedan afectar el ciclo hidrológico;
- III. El otorgamiento de autorizaciones para la desviación, extracción o derivación de aguas de propiedad nacional;
  - IV. El establecimiento de zonas reglamentadas, de veda o de reserva;
  - 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;
  - VI. La operación y administración de los sistemas de agua potable y alcantarillado que sirven a los centros de población e industrias;
  - VII. Las previsiones contenidas en el programa director para el desarrollo urbano del Distrito Federal respecto de la política de reuso de aguas;
  - VIII. Las políticas y programas para la protección de especies acuáticas endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial;
  - IX. Las concesiones para la realización de actividades de acuacultura, términos de lo previsto en la Ley de Pesca, y
  - X. La creación y administración de áreas o zonas de protección pesquera.<sup>79</sup>

El aprovechamiento sustentable del vital líquido es el mecanismo mediante el cual se explota el agua para sus distintos usos de tal manera que se mantenga el equilibrio ecológico en el ecosistema acuático y no lleguen a sobre explotarse los recursos naturales hasta su desaparición.

---

<sup>79</sup> Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. 2004.

Uno de los criterios según la Ley General de Equilibrio Ecológico son los que se plasman en el Programa Nacional Hidráulico, siendo el vigente actualmente el correspondiente al período del 2001 al 2006.

Para llegar al Plan Nacional Hidráulico se requiere hacer mención que éste deriva del Plan Nacional de Desarrollo que establece nuestra Carta Magna en su artículo 26, que a la letra dice: "El Estado organizará un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la Nación.

Los fines del proyecto nacional contenidos en esta Constitución determinarán los objetivos de la planeación. La planeación será democrática. Mediante la participación de los diversos sectores sociales recogerá las aspiraciones y demandas de la sociedad para incorporarlas al plan y los programas de desarrollo. Habrá un plan nacional de desarrollo al que se sujetaran obligatoriamente los programas de la Administración Pública Federal.

La ley facultará al Ejecutivo para que establezca los procedimientos de participación y consulta popular en el sistema nacional de planeación democrática, y los criterios para la formulación, instrumentación, control y evaluación del plan y los programas de desarrollo. Asimismo, determinará los órganos responsables del proceso de planeación y las bases para que el Ejecutivo Federal coordine mediante convenios con los gobiernos de las entidades federativas e induzca y concierte con los particulares las acciones a realizar para su elaboración y ejecución.

En el sistema de planeación democrática, el Congreso de la Unión tendrá la intervención que señale la ley.<sup>80</sup>

Es decir, el Plan Nacional de Desarrollo es un elemento que sirve de base de planeación el Ejecutivo Federal por un periodo de seis años, el cual contiene objetivos, principios y estrategias que conducirán las acciones dentro de ese lapso de seis años.

---

<sup>80</sup> Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. 2004.

De igual manera el Plan Nacional de Desarrollo es la pauta para los programas sectoriales, institucionales, regionales y especiales; y en cada uno de esos programas se establecen sus metas, objetivos, estrategias y políticas a emplear en los próximos años. Uno de los programas derivados del Plan Nacional de desarrollo es el Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

“Un paso importante que impulsa la transición hacia un desarrollo sustentable, fue dado al constituirse la estructura del nuevo gobierno e insertar a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en las tres comisiones coordinadoras del Poder ejecutivo Federal, donde se atienden las prioridades nacionales.

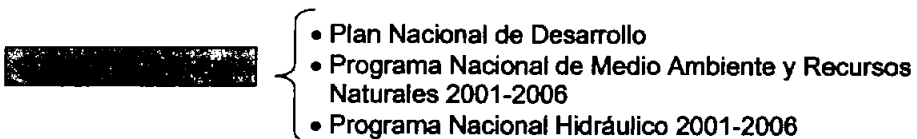
El Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001-2006 representa el marco que establece los principios bajo los cuales se han diseñado las estrategias correspondientes al Sector Hidráulico:

- Lograr sectores productivos competitivos y ambientalmente sustentables.
- Garantizar la conservación de la biodiversidad del país.
- Detener y revertir la contaminación del agua, aire y suelo.
- Detener y revertir la deforestación y la erosión del suelo.

Con la finalidad de instrumentar los principios antes mencionados se establecen en el Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales los siguientes objetivos estratégicos:

- Realizar una gestión ambiental integral y descentralizada.
- Garantizar el cumplimiento de la normatividad y las leyes ambientales.<sup>81</sup>

El Programa Nacional Hidráulico se constituye de acuerdo a los parámetros del Plan Nacional de Desarrollo, y consiste en lo siguiente:<sup>82</sup>



<sup>81</sup> Programa Nacional Hidráulico. 2001-2006. p. 12.

<sup>82</sup> Ibidem. p. 13.

¿Cómo se planeó?

- El proceso de planeación hidráulica en México
- El proceso de participación social
- Los Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares
- El Consejo Consultivo del Agua
- Foros de Consulta con expertos
- Consulta pública
- El proceso interno de planeación en la Comisión Nacional del Agua

¿Dónde estamos?



¿A dónde queremos llegar?

- Panorama Nacional
- Aspectos socioeconómicos e hidrológicos
- Marco legal e institucional
- Panorama regional del agua
- Aspectos particulares de cada una de las regiones del país

- Escenarios al 2025
- Visión del Sector Hidráulico
- Misión de la Comisión Nacional del Agua
- Objetivos y metas a alcanzar
- Lineamientos de la política

¿Cómo vamos a llegar?

Estrategias nacionales:

1. Fomentar el uso eficiente del agua en la producción agrícola
2. Fomentar la ampliación de la cobertura y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento
3. Lograr el manejo integral y sustentable del agua en cuencas y acuíferos
4. Promover el desarrollo técnico, administrativo y financiero del sector hidráulico
5. Consolidar la participación de los usuarios y la sociedad organizada en el manejo del agua y promover la cultura de su buen uso
6. Prevenir los riesgos y atender los efectos de inundaciones y sequías

Estrategias Regionales:

1. Aspectos particulares de cada una de las regiones del país.



Existe además de estos planes rectores un Plan Maestro de Agua Potable del Distrito Federal, en el cual después de un análisis histórico del recurso hídrico se detallan los principales problemas a resolver y posibles acciones a tomar, señalando las directrices en un período del actual Plan Maestro que es del año 1997 al 2010.

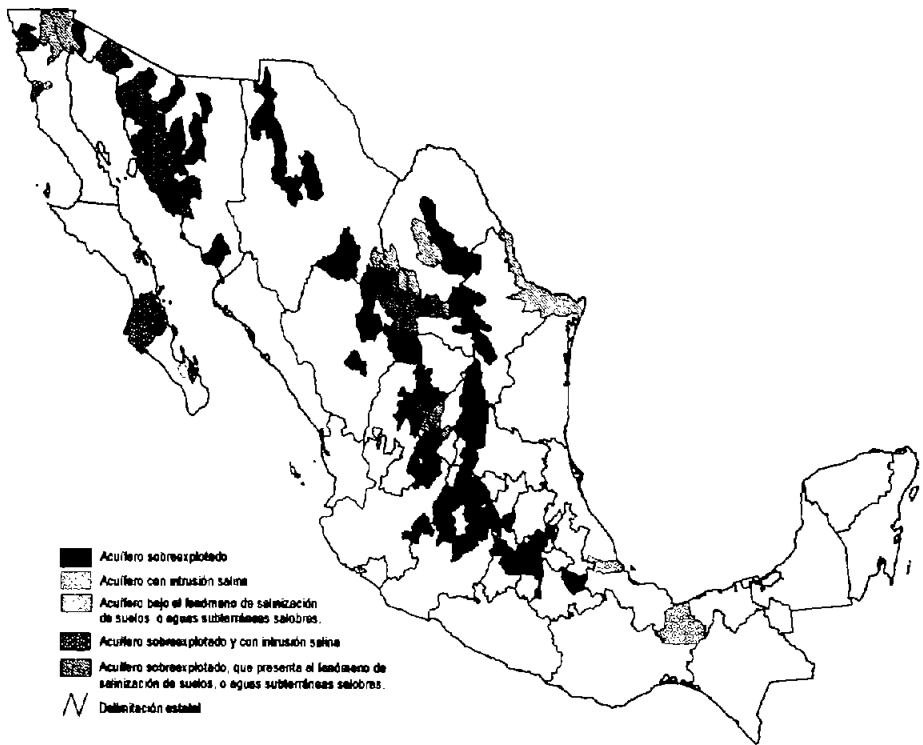
Aun con todos éstos aspectos normativos la realidad nos muestra que una gran parte de los mantos acuíferos están sobreexplotados.

Se muestran una tabla con valores del total de acuíferos, así como un mapa de localización de los mencionados mantos.

**Acuíferos por región administrativa, 2003. Resumen.**<sup>83</sup>

Región administrativa	Número total de acuíferos	Número de acuíferos sobreexplotados
I Península de Baja California	87	8
II Noroeste	63	17
III Pacífico Norte	24	1
IV Balsas	42	2
V Pacífico Sur	38	0
VI Río Bravo	96	16
VII Cuencas Centrales del Norte	72	23
VIII Lerma-Santiago-Pacífico	126	28
IX Golfo Norte	42	3
X Golfo Centro	22	0
XI Frontera Sur	23	0
XII Península de Yucatán	4	0
XIII Aguas del Valle de México y Sistema Cutzamala	14	4
<b>Total</b>	<b>653</b>	<b>102</b>

<sup>83</sup> Comisión Nacional del Agua.



R4

Se puede lograr un aprovechamiento sustentable considerando de manera integral a todo el ecosistema que rodea al recurso hídrico. "Más que enfocar nuestra atención sólo en administrar el agua de la presa, del río, de la laguna o del pozo en explotación, hay que considerar el ecosistema en su conjunto y buscar un manejo integrado de los procesos ecológicos que controlan y mantienen la calidad del líquido.

<sup>84</sup> Estadísticas del Agua en México. Edición 2004. Comisión Nacional del Agua. p. 38.

Una herramienta muy útil para lograr la administración del agua en el contexto del manejo de ecosistemas es la utilización de cuencas hidrológicas (ya descritas en el capítulo anterior) como unidades de uso y conservación del recurso.<sup>85</sup>

### **2.3 Explosión demográfica. Inmigración de las entidades federativas.**

Nuestra Ciudad de México se ido convirtiendo en una Gran Metrópoli en donde predomina el ambiente urbano, inundado de modernas unidades habitacionales, grandes edificios dedicados exclusivamente a fungir como oficinas, plazas comerciales, inmensos centros recreativos, y de igual manera espacios dedicados al arte y a la cultura, todo esto entremezclado con los aún pueblos rurales y con edificios que han guardado nuestra historia a lo largo de los siglos.

“El signo de la ciudad es el agua y su cuna fueron los lagos, estos le cedieron su espacio. El paisaje cambia y se transforma al ritmo que crece la ciudad, la masa se expande, no reconoce limite alguno y es así como esta ola vital se apropia del espacio.

¿Cómo ocurrió esta masificación de la ciudad? La respuesta tiene varias vertientes, una, la industrialización y multiplicación de fábricas al norte de la ciudad; otra que modificó la situación de la ciudad, fue la explosión demográfica en la década de los cincuenta, que atrajo a millones de campesinos hacia la ciudad que los convirtió en obreros sindicalizados. También, las oportunidades de trabajo y acceso a la educación superior atrajeron a la clase media que creció y se fortaleció para emplearse en organismos gubernamentales o empresas privadas. Ocho millones de habitantes sustituyen a los 340 000 de principio de siglo y más importante es si se indica que aquí se concentra el 20% de la población del país, el 30% de la población económicamente activa, se genera el 52% de la industria,

---

<sup>85</sup> ¿Cómo ves? Revista de publicación mensual. UNAM. Mayo, 2003. Año 5. No. 54. p. 15.

el 64% de los servicios, el 46% de las ventas comerciales y el 65% de la educación superior.<sup>86</sup>

Nuestra Ciudad de México se encuentra rodeada por un área conurbada que casi alcanza los diez millones de habitantes, formando de esta manera una mancha urbana que poco a poco se va fusionando en una sola Megalópolis.

Enseguida se enlistan las gráficas que nos fundamentan lo anteriormente mencionado.

Comparación de los niveles de población por entidad federativa de 1895 al año 2000. Inmigración de las entidades federativas al Distrito Federal. Explosión demográfica en el Distrito Federal desde 1895 al año 2000.

---

<sup>86</sup> Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica. “El agua y la Ciudad de México al fin del Milenio.” Ciudad de México, 1994-1997. p.15.

**Población por entidad federativa, 1895-1990<sup>87</sup>**

Entidad	1895	1900	1910	1921	1930	1940	1950	1960	1970	1980	1990	2000 <sup>88</sup>
Total	12,632,427	13,607,272	15,160,369	14,334,780	16,552,722	19,653,552	25,779,254	34,923,129	48,225,238	66,846,833	81,249,645	97,483,412
Aguascalientes	104,615	102,416	120,511	107,581	132,900	161,693	188,075	243,363	338,142	519,439	719,659	944,285
Baja California	42,245	40,041	42,512	39,294	48,327	78,907	226,965	520,165	870,421	1,177,886	1,660,855	2,487,367
Baja California Sur	*	7,683	9,760	23,537	47,089	51,471	60,864	81,594	128,019	215,139	317,764	424,041
Campeche	88,121	86,542	86,661	76,419	84,630	90,460	122,088	168,219	251,568	420,553	535,185	690,689
Coahuila	241,026	296,938	362,092	393,480	436,425	550,717	720,619	907,734	1,114,956	1,557,265	1,972,340	2,298,070
Colima	55,782	65,115	77,704	91,749	61,923	78,806	112,321	164,450	241,153	346,293	428,510	542,627
Chiapas	319,659	360,799	438,843	421,744	529,983	679,885	907,026	1,210,870	1,569,053	2,084,717	3,270,496	3,920,882
Chihuahua	262,771	327,784	405,707	401,622	491,792	623,944	846,414	1,226,793	1,612,525	2,005,477	2,441,873	3,052,307
Distrito Federal	476,413	541,516	720,753	906,063	1,229,576	1,757,530	3,050,442	4,870,876	6,874,165	8,831,079	8,235,744	8,605,239
Durango	295,105	370,307	483,175	336,766	404,364	483,829	629,874	760,836	939,208	1,182,320	1,349,378	1,448,661
Guanajuato	1,062,554	1,062,724	1,081,651	860,364	987,801	1,046,490	1,328,712	1,735,490	2,270,370	3,006,110	3,982,583	4,663,032
Guerrero	420,339	479,205	594,278	596,836	641,690	732,910	919,386	1,166,716	1,587,360	2,109,513	2,620,637	3,079,649
Hidalgo	558,769	605,051	646,551	622,241	677,772	771,818	850,394	994,598	1,193,845	1,547,493	1,888,366	2,236,581
Jalisco	1,107,227	1,153,891	1,208,855	1,191,957	1,255,346	1,418,310	1,746,777	2,443,261	3,296,566	4,371,998	5,302,689	6,322,002
Edo. de México	841,618	934,463	989,510	884,617	990,112	1,146,034	1,392,623	1,697,851	3,833,185	7,564,335	9,815,795	13,096,686
Michoacán	896,495	935,808	991,890	939,849	1,048,381	1,182,003	1,422,717	1,851,876	2,324,226	2,868,624	3,548,199	3,985,667
Morelos	159,355	160,115	179,594	103,440	132,068	182,711	272,842	386,264	616,119	947,089	1,195,059	1,555,296

<sup>87</sup> Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática: Estados Unidos Mexicanos. "Cien años de censos de población." México, 1990, p. 68

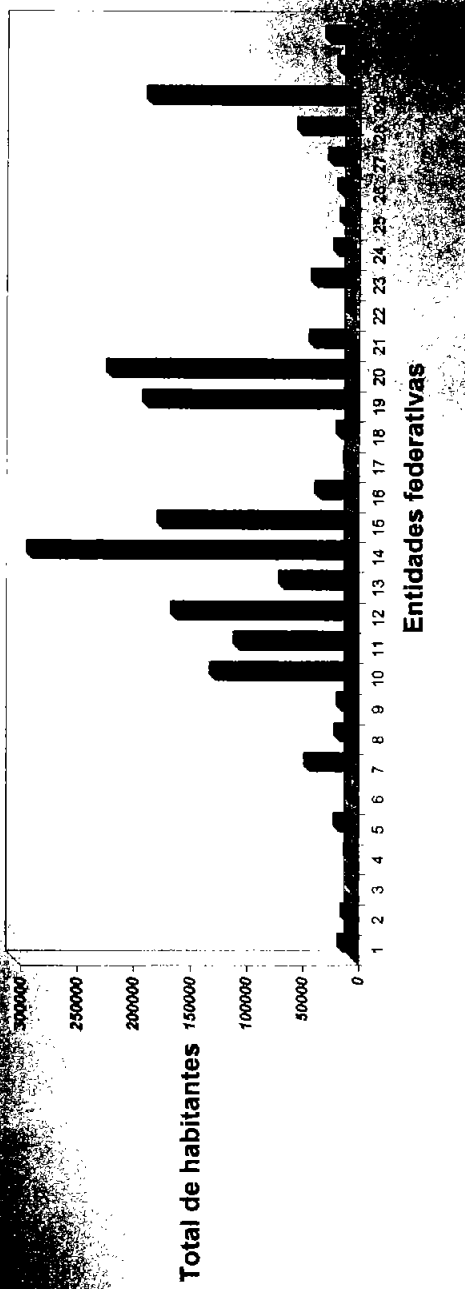
<sup>88</sup> Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Tabulados Básicos. Estados Unidos Mexicanos. Tomo I. XII. Censo General de Población y Vivienda. 2000, p. 197-211.

Nayarit	148,776	150,098	171,173	163,183	167,724	216,698	290,124	389,829	544,031	726,120	824,643	920,185
Nuevo León	309,252	327,937	365,150	336,412	417,491	541,147	740,191	1,078,948	1,694,689	2,513,044	3,088,736	3,834,141
Oaxaca	884,909	948,633	1,040,398	976,065	1,084,549	1,192,794	1,421,313	1,727,266	2,015,424	2,369,076	3,019,560	3,438,765
Puebla	984,413	1,021,133	1,101,600	1,024,955	1,150,425	1,294,620	1,625,830	1,973,637	2,508,226	3,347,685	4,126,101	5,076,686
Querétaro	228,551	232,389	244,663	220,231	234,058	244,737	286,238	355,045	485,523	739,605	1,051,235	1,404,306
Quintana Roo	**	**	9,109	10,966	10,620	18,762	26,967	50,169	88,150	225,985	493,277	874,963
San Luis Potosí	568,449	575,432	627,800	445,681	578,831	678,779	856,066	1,048,297	1,281,996	1,673,893	2,003,187	2,299,360
Sinaloa	258,865	286,701	323,642	341,265	395,618	492,821	635,681	838,404	1,266,528	1,849,879	2,204,064	2,536,844
Sonora	191,281	221,682	265,383	275,127	316,271	364,176	510,607	783,378	1,098,720	1,513,731	1,823,606	2,216,969
Tabasco	134,839	159,834	187,574	210,437	224,023	285,630	362,716	496,340	768,327	1,062,961	1,501,744	1,891,829
Tamaulipas	206,502	218,948	249,641	286,904	344,039	458,832	718,167	1,024,182	1,456,868	1,924,484	2,248,581	2,753,222
Tlaxcala	166,803	172,315	184,171	178,570	205,458	224,063	284,551	346,899	420,638	556,597	761,277	962,646
Veracruz	866,355	981,030	1,132,859	1,159,935	1,377,293	1,619,338	2,040,231	2,727,809	3,815,422	5,387,680	6,226,239	6,908,975
Yucatán	298,850	309,662	339,613	358,221	386,096	418,210	518,899	614,049	758,355	1,063,733	1,362,940	1,658,210
Zacatecas	452,578	462,190	477,556	379,329	459,047	565,437	665,524	817,831	951,462	1,136,830	1,276,323	1,353,610

\* Se asignó la población al estado de Baja California.

\*\* Se asignó la población al estado de Yucatán.

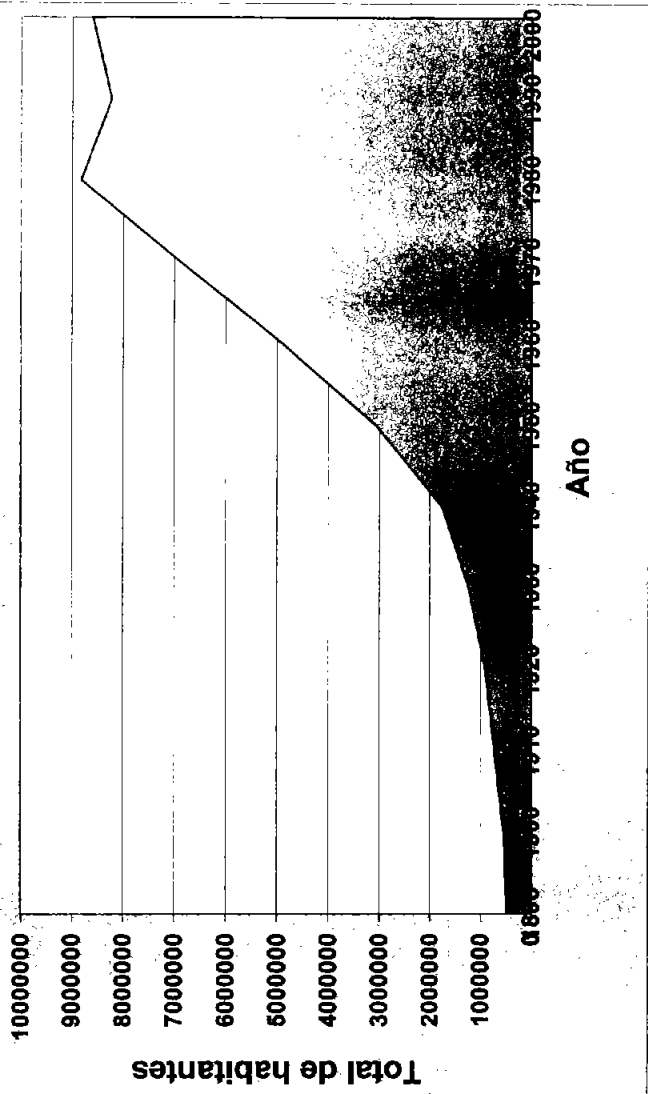
## Comparación de las entidades federativas al Distrito Federal



Datos:

- 1-Aguascalientes. 2-Baja California. 3-Baja California Sur. 4-Campeche. 5-Coahuila. 6-Colima. 7-Chiapas. 8-Chihuahua. 9-Distrito Federal. 10-Durango. 11-Guanajuato. 12-Guerrero. 13-Hidalgo. 14-Jalisco. 15-Estado de México. 16-Michoacán. 17-Morelos. 18. Nayarit. 19-Nuevo León. 20-Oaxaca. 21-Puebla. 22-Querétaro. 23-Quintana Roo. 24-San Luis Potosí. 25-Sinaloa. 26-Sonora. 27-Tabasco. 28-Tamaulipas. 29-Tlaxcala. 30-Veracruz. 31-Yucatán. 32-Zacatecas.

### Explosión demográfica en el Distrito Federal de 1895 al 2000





### Densidad de población<sup>89</sup>

Delegación política	Entidad federativa	Densidad de población 2003 (hab/km <sup>2</sup> )	Población 2003 (habitantes)
Azcapotzalco	D.F.	12692	431526
Coyoacan	D.F.	12122	654568
Cuajimalpa de Morelos	D.F.	2297	160767
Gustavo A. Madero	D.F.	13884	1221769
Iztacalco	D.F.	17671	406430
Iztapalapa	D.F.	16229	1850067
La Magdalena Contreras	D.F.	3637	232786
Milpa Alta	D.F.	368	105486
Alvaro Obregon	D.F.	7383	708766
Tlahuac	D.F.	3908	336051
Tlalpan	D.F.	1987	615962
Xochimilco	D.F.	3378	401984
Benito Juarez	D.F.	14056	365455
Cuauhtemoc	D.F.	15649	516423
Miguel Hidalgo	D.F.	7731	355648
Venustiano Carranza	D.F.	13236	450017

Como se mostró con las tablas y gráficas anteriores el Distrito Federal sufre de un acelerado crecimiento poblacional el cual se acentuó a partir de 1950, y aunado a esto se comenzaba a conurbar con algunos municipios del Estado de México, con lo que se presenta un desequilibrio entre la oferta y la demanda del vital líquido.

El crecimiento poblacional del Valle de México se describe en cuatro etapas:

1. Primera etapa (1890-1930). Crecimiento del núcleo central. En esta etapa el núcleo central coincidente con el espacio denominado Ciudad de México que comprende las actuales delegaciones de Cuauhtémoc, Benito Juárez, Miguel Hidalgo y Venustiano Carranza observó un crecimiento demográfico rápido que permitió su

<sup>89</sup> Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (INEGI). Proyección de población estimada a diciembre 2003, con base en proyecciones del Consejo Nacional de Población. (Conapo). Sistema Unificado de Información Básica del Agua (SUIBA).

consolidación. El 98% de la población residente en el área urbana en 1930 se encontraba dentro de los límites de la Ciudad de México y sólo un 2% estaba ubicado en las delegaciones de Coyoacán y Azcapotzalco.

2. Segunda etapa (1930-1950). Expansión periférica. En esta etapa el crecimiento de la población se combinó con el inicio de la expansión urbana hacia la periferia por la descentralización del comercio, los servicios y la población estimulada por el impulso de la industrialización. El dinámico proceso industrial tuvo como correlato una acelerada urbanización que, a su vez, estimuló el crecimiento demográfico. La mancha urbana se expandió hacia la periferia de la ciudad central, la cual, a diferencia del periodo anterior, redujo su población, del 98% respecto del total urbano en 1930, al 78.3% en 1950.
3. Tercera etapa (1950-1980). Metropolización. Etapa en la que el explosivo crecimiento de la población se articula al proceso de metropolización, dando cuenta de la expansión territorial de la Ciudad de México hacia los municipios suburbanos del Estado de México. En 1950, Tlalnepantla se incorpora a la Zona Metropolitana del Valle de México; en 1960, lo hacen los municipios de Ecatepec, Naucalpan y Chimalhuacán; entre 1960 y 1970, se agregan otros siete municipios y, en 1980, ocho municipios más: Chalco, Chiautla, Chicolapan, Chiconcuac, Ixtapaluca, Nicolás Romero, Tecamac y Texcoco. La integración de dichos municipios a la dinámica de la metropolización se dio sobre la base de una división funcional del espacio: Naucalpan, Ecatepec y Tlalnepantla, al norte del Distrito Federal, se orientaron a la actividad industrial, mientras que, en términos generales, Cuautitlán, Nezahualcóyotl, Tultitlán, Coacalco, Chimalhuacán, Huixquilucan y La Paz, al noreste, atendieron sobre todo las necesidades habitacionales de la población en crecimiento. El crecimiento urbano metropolitano

sobre los municipios conurbados del Estado de México, se alimentó tanto de los flujos migratorios provenientes de otros estados, como del movimiento de desconcentración de la población expulsada del núcleo central.

4. Cuarta etapa (1980-1990). Megalopolización. La tendencia de esta etapa es la disminución del ritmo de crecimiento demográfico en el Distrito Federal, combinada con las altas tasas de crecimiento observadas en los municipios conurbados del área metropolitana que apuntan a una definida tendencia hacia la megalopolización - proceso de unión territorial de zonas metropolitanas en expansión física y demográfica- al consolidarse las articulaciones regionales de la Zona Metropolitana del Valle de México, con Toluca y Cuernavaca.<sup>90</sup>

## **2.4 Antigüedad de los sistemas hidráulicos. Hundimientos del subsuelo.**

### **Antigüedad de los sistemas hidráulicos.**

“En el Valle de México florecieron diversas civilizaciones, como la teotihuacana y la azteca, las cuales contaban con manantiales abundantes. Hasta antes de la Independencia de México las poblaciones del Valle se surtieron exclusivamente de las aguas provenientes de ellos, a las cuales en ocasiones conducían desde puntos lejanos por medio de los acueductos. Los de Texcoco se abastecían del manantial de Atexcoac y de algunos otros, localizados en lo cerros Tláloc, mediante obras construidas por Nezahualcóyotl. Coyoacán se surtía de los manantiales de Acuecuécatl; Tenochtitlán tomaba las aguas de algunos manantiales que surgían en la propia isla y en tiempos de Chimalpopoca, con la anuencia de Tezozómoc, rey de Azcapotzalco, construyeron un acueducto desde los manantiales de Chapultepec.

Cuando después de la Conquista los españoles se percataron de que la ciudad de México, sufría de grandes y frecuentes inundaciones, intentaron dos

---

<sup>90</sup> Consejo Nacional de Investigación. El Agua y la Ciudad de México. Abastecimiento y drenaje. Calidad. Salud Pública. Uso eficiente. Marco Jurídico e Institucional. México, 1995. pp. 70, 71, 76.

maneras de solucionar este problema. Por una parte, reforzaron los antiguos diques de los aztecas y, por la otra, emprendieron acciones para reducir los lagos. Por varias razones, principalmente políticas, se dio preferencia a éstas últimas, y paulatinamente fueron secando los lagos.

Entre las obras realizadas antes de la Independencia de México, destacan un dique de 16 Km. al oeste de Tenochtitlán, construido en 1450 por los aztecas. Posteriormente los españoles, en 1607, construyeron el Tajo de Nochistongo, que cruza la sierra en el noroeste, pero fue hasta 1767 cuando se logró evacuar las aguas del río Cuautitlán, por medio de dicho Tajo. Ésta fue la primera salida artificial para las aguas del Valle.

En 1900 se inauguraron el Gran Canal de Drenaje y el túnel de Tequixquiac, cuyas salidas están al noroeste. En 1940 se construyó el segundo túnel de Tequixquiac.<sup>91</sup>

“Hasta 1900, la Ciudad de México se abastecía a través de fuentes superficiales propias, sus manantiales. Al incrementarse la población, las fuentes de abastecimiento resultaron insuficientes para satisfacer la demanda, por lo que se inició la extracción de agua del acuífero por medio de pozos. Unos años después la oferta resultó inferior a la demanda, paralelamente se intensificó el hundimiento de la ciudad por lo que se hizo necesario recurrir a fuentes externas al Valle de México. Primero, en los años cuarenta fue el acuífero de Lerma y en los ochenta se construyó el sistema Cutzamala.

El suministro de agua potable a la ciudad es complicado y costoso por lo heterogéneo de la distribución de sus habitantes en el territorio, también influye la poca disponibilidad del líquido, la sobreexplotación de los mantos acuíferos, origen de hundimientos, que a su vez provocan la disminución de la calidad del agua en algunas zonas del acuífero.<sup>92</sup>

En virtud del Hundimiento que presenta la ciudad de México el Canal de Drenaje resultó afectado por lo que en 1975 se inauguraron las construcciones del

---

<sup>91</sup> Consejo Nacional de Investigación. “El agua y la Ciudad de México. Abastecimiento y drenaje. Calidad. Salud Pública. Uso eficiente. Marco Jurídico e Institucional. México 1995. p. 88,89.

<sup>92</sup> Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica. “El agua y la Ciudad de México al fin del Milenio.” Ciudad de México, 1994-1997 p.16.

Sistema de Drenaje Profundo, el cual cuenta con treinta años y más de 180 km de túneles. “Esta obra oculta a la mirada de todos los que diariamente transitan por la gran ciudad, se construye entre los 15 y 220 m. de profundidad”<sup>93</sup>

### **Hundimientos del suelo en la Ciudad de México.**

“La mayor parte de la Ciudad de México presenta hundimientos del terreno, los cuales varían de una zona a otra de acuerdo a la constitución del suelo y a los volúmenes de extracción de agua subterránea. Los hundimientos, al ser diferenciales, provocan diversos problemas, entre ellos la pérdida de pendiente de la red de drenaje y desajustes en las redes de agua potable.

De los 35 m<sup>3</sup>/s de agua que se utilizan en el Distrito Federal, 20 m<sup>3</sup>/s provienen del acuífero que se encuentra bajo la cuenca. La extracción de agua subterránea causa el abatimiento del nivel piezométrico y produce una subsidencia del terreno por la compactación de las arcillas superficiales. Actualmente, la subsidencia varía entre 5 y 30 centímetros anuales, en diferentes rumbos de la ciudad.

La subsidencia acumulada en la parte central de la Ciudad de México, de 1891 a 1996, alcanza valores máximos entre 8 y 10 metros; la mayor parte del asentamiento fue generado en el período de 1940 a 1960. La explotación del agua subterránea disminuyó en el centro de la Ciudad a partir del año 1960, reduciéndose el ritmo de subsidencia. Al mismo tiempo que la explotación del agua subterránea se reducía en el centro, se incrementaba en el sur de la ciudad, causando subsidencia del terreno en esta última región.”<sup>94</sup>

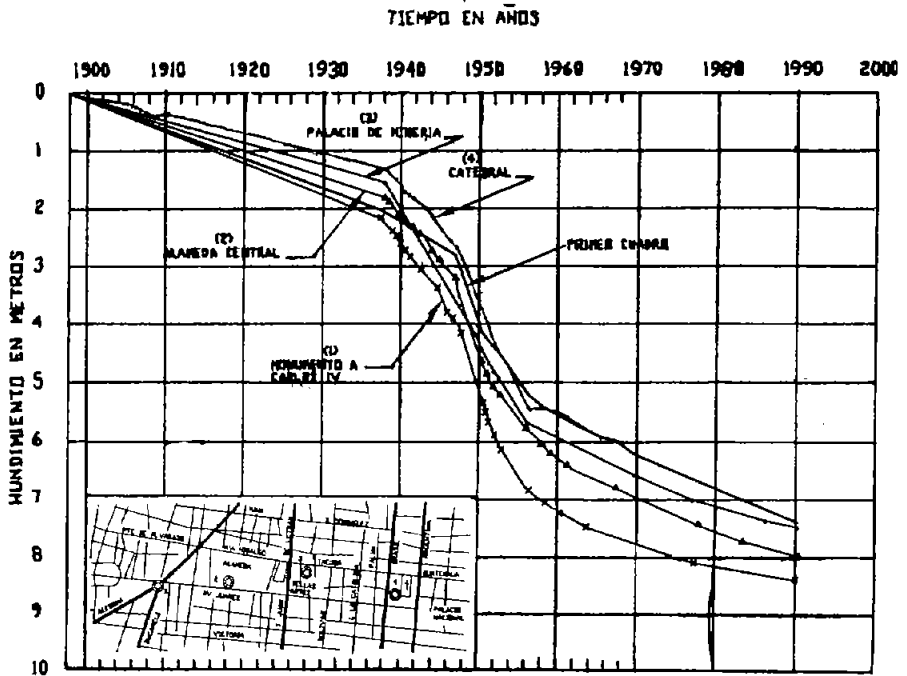
“El hundimiento medio anual muestra valores máximos de 30 centímetros en los límites del Distrito Federal con Ciudad Nezahualcóyotl; entre 20 y 25 centímetros en el Aeropuerto Internacional Benito Juárez; alrededor de 10 centímetros en el centro de la ciudad; entre 2 y 5 centímetros en el área de Azcapotzalco y poniente de Iztapalapa, y de 15 centímetros en las zonas

---

<sup>93</sup> Idem. P. 21.

<sup>94</sup> Plan Maestro de Agua Potable del Distrito Federal. 1997-2010. p. 4-20

Xochimilco y el Canal de Chalco, en el tramo donde se ubica la batería de pozos Tlahuac-Nezahualc6yotl.<sup>95</sup>



La figura anterior muestra la evolución del hundimiento en la Ciudad de México en sus principales puntos, incluyendo el primer cuadro de la Ciudad.<sup>96</sup>

## 2.5 Disponibilidad del agua potable. Perspectivas. Uso eficiente del agua.

### Disponibilidad. Perspectivas.

<sup>95</sup> Ibidem. p. 20,21.

<sup>96</sup> Plan Maestro de Agua Potable. Op. Cit. p. 4-21.

Respecto de la disponibilidad del agua potable en México en la Revista México Desconocido se realizó una entrevista al Lic. Cristóbal Jaime Jáquez, Director General de la Comisión Nacional del Agua, en la cual muestra una perspectiva del futuro del recurso natural vital.

¿Cuál sería, a grandes rasgos la situación en México?

CJJ. La situación actual se resume en un desequilibrio espacial y temporal de sus recursos hídricos por dos razones básicas: por las condiciones naturales y por la concentración de su población y de sus actividades económicas.

La extensión y diversidad geográfica del territorio nacional dan como resultado una distribución limitada e irregular del agua, además de que casi dos terceras partes de la superficie del país se clasifican como áridas o semiáridas. La disponibilidad natural es de 483 km<sup>3</sup> por año en el territorio y per cápita del orden de 4900 m<sup>3</sup>/hab/año, la cual se considera baja tomando en cuenta la disponibilidad promedio en otros países.<sup>97</sup>

Recursos de agua dulce en comparación con cada uno de los continentes.

Región	Metros cúbicos anuales promedio per cápita
Oceanía	53711
Sudamérica	36988
África Central	20889
América del Norte	16801
Europa del Este	14818
Europa Occidental	1771
Asia Central y del Sur	1465
África del Sur	1289
África del Norte	495

Continuando con la entrevista realizada por la Revista México Desconocido al Lic. Cristóbal Jaime Jáquez, Director General de la Comisión Nacional del Agua, manifiesta lo siguiente en cuanto a perspectivas del agua potable:

<sup>97</sup> México Desconocido. Revista de publicación mensual. Septiembre. 2001. Año XXV. N. 295. p. 32.

“Si conocemos el volumen de agua con que contamos, ¿podríamos afirmar que tenemos un déficit, y que éste se incrementará con el tiempo?

CJJ. A pesar de los esfuerzos por abatir las tasas de crecimiento de la población, dentro de 25 años habrá 25 millones de mexicanos más y es muy probable que la población aumente y se estabilice cerca del 2040.

Además, nada garantiza que en el futuro lloverá más. Por tanto la disponibilidad natural del agua per cápita será cada vez menor. De acuerdo con la ONU, cuando en un país este indicador alcanza valores inferiores a las 1000 m<sup>3</sup> por habitante por año, la situación es crítica. En algunas zonas del país este indicador alcanzará ese valor en los próximos 25 años.”<sup>98</sup>

### **Uso eficiente del agua.**

“La crisis del agua potable en el país alcanza cada vez niveles más preocupantes: cada año se pierden 5 mil millones de metros cúbicos debido a fugas y tomas clandestinas, lo que representa un costo financiero de alrededor de 20 mil millones de pesos; es decir, unos 55 millones de pesos diarios aproximadamente, según información del Instituto de ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México.

El volumen del líquido que se pierde o es robado serviría para abastecer a la mitad de la población del país durante un año, de acuerdo con datos de la Unidad de Agua Potable y Saneamiento de la Comisión Nacional del Agua.”<sup>99</sup>

Desde 1989 se implementó un programa de uso eficiente del agua en el Distrito Federal, en virtud del desequilibrio entre la demanda de agua y la disponibilidad del vital líquido basado principalmente en los siguientes puntos:

1. “Utilizar al máximo los caudales de abastecimiento.
2. Mejorar la administración de los servicios de agua y drenaje.
3. Reglamentar la prestación de los servicios de agua y drenaje.

---

<sup>98</sup> Idem.

<sup>99</sup> “El Universal” 21 marzo 2004. p. A-14.



4. Crear conciencia en los usuarios para que contribuyan al uso eficiente del agua.
5. Reducir los consumos de agua en los muebles y accesorios hidráulicos.<sup>100</sup>

Las principales actividades de estos puntos son las siguientes:<sup>101</sup>

Utilizar al máximo los caudales de abastecimiento

- Ampliar la infraestructura del sistema hidráulico.
- Conservación y mantenimiento del sistema de agua potable.
- Rehabilitación y sustitución de pozos.
- La macromedición del caudal requerido por la Ciudad de México.
- Automatización de la operación de las instalaciones.
- Detección y eliminación de fugas.
- Utilización de agua residual tratada.
- Desarrollo de tecnología.

Mejorar la administración de los servicios de agua y drenaje

- Actualización del padrón de usuarios.
- Medidores de consumo del usuario.
- Tarifas.

<sup>100</sup> Memoria. Programa de uso eficiente del agua. Octubre 1994. Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica. p. 21.

<sup>101</sup> Ibidem. p.21-43.

Reglamentar la prestación de los servicios de agua y drenaje

- Nuevo Reglamento del servicio de Agua y Drenaje para el Distrito Federal.(el cual entró en vigor en 1990)

Crear conciencia en los usuarios para que contribuyan al uso eficiente del agua

- Campañas de difusión sobre el uso eficiente del agua a través de los distintos medios de comunicación.
- Principales objetivos de las campañas: Ahorro y conservación del vital líquido.

Reducir los consumos de agua en los muebles y accesorios hidráulicos

- Sustitución de muebles sanitarios y accesorios hidráulicos de bajo consumo."

A pesar de los esfuerzos realizados por crear una conciencia de ahorro y aprovechamiento sustentable del agua, no se ha logrado lo suficiente para tener asegurada la disponibilidad del recurso por lo menos en los siguientes 25 años.

El Diario Oficial de la Federación publicó el 30 de abril del 2004 el Decreto que reforma, adiciona y deroga diversas disposiciones de la Ley de Aguas Nacionales en la que se contempla un apartado especial relativo a promover una cultura del agua en nuestro país.

En el Título Sexto relativo a los Usos del agua, específicamente en el Capítulo V Bis se incluye el tema de la Cultura del Agua, el cual determina:

Art. 84 Bis. "La Comisión", con el concurso de los Organismos de Cuenca, deberá promover entre la población, las autoridades y medios de comunicación, la cultura del agua acorde con la realidad del país y sus regiones hidrológicas, para lo cual deberá:

- I. Coordinarse con las autoridades educativas en los órdenes federal y estatales para incorporar en los programas de estudio de todos los niveles educativos los conceptos de cultura del agua en particular, sobre disponibilidad del recurso; su valor económico, social y ambiental; uso eficiente; necesidades y ventajas del tratamiento y reúso de las aguas residuales; la conservación del agua y su entorno; el pago por la prestación de servicios de agua en los medios rural y urbano y de derechos por extracción, descarga y servicios ambientales;
- II. Instrumentar campañas permanentes de difusión sobre la cultura del agua;
- III. Informar a la población sobre la escasez, los costos de proveerla y su valor económico, social y ambiental; y fortalecer la cultura del pago por el servicio de agua, alcantarillado y tratamiento;
- IV. Proporcionar información sobre efectos adversos de la contaminación, así como la necesidad y ventajas de tratar y reusar las aguas residuales;
- V. Fomentar el uso racional y conservación del agua como tema de seguridad nacional, y alentar el empleo de procedimientos y tecnologías orientadas al uso eficiente y conservación del agua, y
- VI. Fomentar el interés de la sociedad en sus distintas organizaciones ciudadanas o no gubernamentales, colegios de profesionales, órganos académicos y organizaciones de usuarios, para participar en la toma de decisiones, asunción de compromisos y responsabilidades en la ejecución, financiamiento, seguimiento y evaluación de actividades diversas en la gestión de los recursos hídricos.

Art. 84 Bis 1. "La Secretaría", "La Comisión" y los Organismos de Cuenca, deberán promover el mejoramiento de la cultura del agua con apoyo en las instancias del Ejecutivo Federal que correspondan, con el propósito de utilizar medios masivos de comunicación para su difusión, en los términos dispuestos en la Ley Federal de Radio y Televisión.

Art. 84 Bis 2. "La Secretaría", "La Comisión" o el Organismo de Cuenca deberán promover que en los programas dirigidos a la población infantil, los medios masivos de comunicación difundan y fomenten la cultura, la conservación conjuntamente con el uso racional de los recursos naturales, así como la protección de ecosistemas vitales y del medio ambiente, en los términos dispuestos en la Ley Federal de Radio y Televisión."<sup>102</sup>

Es de gran importancia lo que en materia de cultura del agua señala la Ley de Aguas Nacionales, y que se enfoca principalmente a la difusión de información a través de los medios de comunicación (radio, televisión), ésta información debe mostrar al público que el agua es un recurso no renovable y que en México su disponibilidad es cada vez menor debido a su mal uso y desaprovechamiento y así crear una conciencia destinada a la explotación mesurada del vital líquido; finalmente aunque las adiciones a la Ley de Aguas Nacionales se observan muy bien en teoría es necesario llevarlas al plano de la práctica y la acción.

### **Ámbito Internacional.**

De igual manera en el plano internacional se han tomado medidas para lograr la unificación de los países en busca de proponer y obtener soluciones al problema que implica la escasez del vital líquido, una de estas medidas ha sido la celebración de Foros Mundiales a fin de consensar a la comunidad mundial en cuanto a la búsqueda de opciones para un mejor aprovechamiento del agua, siendo a través del Consejo Mundial del Agua.

---

<sup>102</sup> Ley de Aguas Nacionales. 2004. p. 89, 90.

El Consejo Mundial del Agua (CMA), establecido en 1996 nace de la creciente preocupación de la comunidad internacional por los temas del agua. El Consejo Mundial del Agua, una organización no gubernamental y no lucrativa, establecida en Marsella, Francia, es una entidad estratégica en materia de políticas de agua, con la misión de crear conciencia de la importancia de manejar el agua de manera sustentable en los más altos niveles. El Consejo constituye un grupo internacional abocado a estudiar temas del agua y creado a través de la iniciativa de especialistas, la comunidad académica y diversos tipos de organizaciones internacionales. El CMA organiza los foros mundiales del agua en estrecha colaboración con los países anfitriones. Éstos constituyen un espacio único en su género para el intercambio de ideas y enfoques a escala mundial, en el que convergen los sectores público y privado e interactúan profesionistas, actores políticos y organizaciones sociales. Desde 1996, los Foros se han organizado de manera conjunta entre el Consejo y el país huésped.

“El primer Foro Mundial del Agua, celebrado en Marrakech, Marruecos, en marzo de 1997, contó con la participación de un gran número de actores sociales importantes dentro de la comunidad del agua. Como resultado del mismo, el Consejo adquirió el compromiso de desarrollar una nueva visión del agua, la vida y el medio ambiente para el siglo XXI.

En el Segundo Foro Mundial del Agua, organizado en la Haya en marzo de 2000, se presentó la “Visión Mundial del Agua”. El tema principal fue: “De la visión a la acción”, y reunió 5,700 personas involucradas en la temática del agua en todo el mundo. De manera paralela, se celebró una Conferencia Ministerial con la participación de 114 Ministros de diferentes países.

El Tercer Foro Mundial del Agua se celebró en Kioto, Shiga y Ozaka, en Japón, en marzo 2003. Fue la Conferencia sobre temas de agua más grande de la historia ya que reunió a 24 000 personas.<sup>103</sup> “Celebrado del 16 al 23 de marzo de 2003 logró reunir a 24 000 participantes de 170 países, incluyendo a personajes de la realeza asiática, europea y africana, ministros de varios países,

---

<sup>103</sup> Cuarto Foro Mundial del Agua. Acciones locales para un reto global. Comisión Nacional del Agua. Marzo 2004. México.

manifestantes en contra de la guerra y de la privatización del agua, representantes de pueblos indígenas, científicos, políticos, organizaciones no gubernamentales, niños, jóvenes, empresarios, organismos multilaterales y estudiantes... Tuvo como propósito identificar acciones concretas para mitigar o resolver diversos problemas hídricos en todo el mundo, a fin de pasar de la visión a la acción. Se abordaron varios temas de enorme interés, entre otros: Agua, educación y desarrollo de capacidades; Agua y clima; Agua y diversidad cultural; Agua y gobernabilidad; Presas y desarrollo sustentable.<sup>104</sup>

---

<sup>104</sup> Cómo ves?. Año 5. No. 54. Mayo 2003.pp. 8,9.

Foro	Lugar y fecha	Características	Principales resultados
I Foro Mundial del Agua	Marrakech, Marruecos, Marzo 21-24, 1997.	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ 250 participantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El CMA recibió el mandato de preparar una visión para el agua, la vida y el ambiente en el siglo XXI.</li> </ul>
II Foro Mundial del Agua. Tema: "De la visión a la acción"	La Haya, Holanda, Marzo 17-24, 2000.	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ 5, 700 participantes</li> <li>◇ Conferencia ministerial con 114 ministros</li> <li>◇ 32, 500 visitantes en la Exposición.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Presentación de la "Visión Mundial del Agua".</li> <li>▪ Elaboración de una declaración con la identificación de siete grandes retos y compromisos para atenderlos.</li> </ul>
III Foro Mundial del Agua. Objetivo: Trasladar la visión en acciones concretas.	Kyoto, Shiga y Ozaka. Japón, Marzo 16-23, 2003.	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ 24, 000 participantes.</li> <li>◇ Conferencia Ministerial con 130 Ministros.</li> <li>◇ 1000 periodistas.</li> <li>◇ 225, 000 visitantes en las exposiciones.</li> <li>◇ Foro virtual en internet con 5, 300 participantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Establecimiento de compromisos concretos para atender las metas del milenio y los acuerdos para la atención de las prioridades nacionales.</li> <li>▪ Presentación de diversos documentos: Informe para el desarrollo del agua, Acciones mundiales del agua y Financiamiento del agua para todos.</li> </ul>

Los foros han evolucionado en términos de número de participantes, temas y componentes como se visualiza en la tabla anterior.<sup>105</sup>

El Cuarto Foro Mundial del Agua que se llevará a cabo en marzo de 2006 tendrá como sede México, quien la obtuvo a través de la presentación de una propuesta a fin de exponer la importancia y participación de nuestro país en una cultura del agua.

El tema principal del IV Foro Mundial que se celebrará en México es "Acciones locales para un reto global", demostrando con esto, que el problema de la escasa disponibilidad del agua no sólo interesa a un país sino que rebasa todos los límites territoriales para ser de magnitud mundial.

El objetivo de la celebración de estos Foros Mundiales es que los organismos internacionales y expertos en políticas del agua logren acuerdos y compromisos con los actores locales, a fin de transformar los planes en acciones concretas.

En el ámbito internacional cabe destacar que algunos ordenamientos dan el carácter de recurso prioritario y de vital importancia al agua, incluso en España se ha adoptado un plan o programa tendiente al buen uso y aprovechamiento del vital líquido.

En Bolivia existe una Ley específica en materia de recursos hídricos la cual establece el carácter prioritario de lo concerniente al aprovechamiento óptimo de los recursos hídricos a través del Poder Ejecutivo por conducto del Ministerio respectivo con asistencia de personal especializado en la materia, de tal manera que para explotar cualquier manto acuífero es necesario dicho estudio, el cual si demuestra la posibilidad de ser aprovechado, se efectuará una especie de licitación a fin de seleccionar a las empresas que desarrollarán dicha explotación, estableciendo de igual manera un porcentaje al favor del municipio en el cual se efectúe dicha explotación. (Ley del 21 de noviembre de la República de Bolivia). Así mismo en La Paz existe el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica

---

<sup>105</sup> Páginas electrónicas: [www.worldwatercouncil.org/forum\\_1shtml](http://www.worldwatercouncil.org/forum_1shtml); [www.worldwaterforum.net](http://www.worldwaterforum.net); [www.waterforum-3.com](http://www.waterforum-3.com)



de 1995, que como bien lo expresa su título es relativo al control de la contaminación hídrica, en el marco del desarrollo sostenible.

La ley de Lima, Perú y la de Caracas, Venezuela en materia de recursos hídricos son muy semejantes a nuestra Ley de Aguas Nacionales de 1992 ya que cuentan con diversas autoridades en materia de agua, órganos administrativos, otorgamiento y transmisión de derechos, así como sanciones administrativas.

En España se ha adoptado un Programa denominado A.G.U.A. (Actuaciones para la Gestión y la Utilización del Agua) el cual materializa la reorientación de la política del agua, mediante la explicación y difusión de las actuaciones concretas diseñadas para garantizar la disponibilidad y la calidad del agua en cada territorio.

Surge para resolver gradualmente las carencias en la gestión, en la disponibilidad y en la calidad del agua, presentes en toda España, en particular en las cuencas mediterráneas, con soluciones duraderas y responsables. Además para superar los tópicos y el desconocimiento en materia de agua; para combatir la demagogia con la que se pretenden defender opciones obsoletas y contrarias a los criterios europeos y para generalizar las tecnologías del agua más eficientes y más respetuosas con el medio ambiente.

El Programa A.G.U.A. permitirá a todos los españoles conocer y comprender mejor la política del agua, para actuar así de forma más responsable y exigente, aportando incluso sugerencias y propuestas al Ministerio de Medio Ambiente de ese país.

Dicho Programa se encuentra basado en las siguientes consideraciones

- ❖ El agua es, al mismo tiempo, un derecho y una responsabilidad. Todo ciudadano debe saber cómo participar de forma activa en la gestión del agua, y debe exigir a los poderes públicos que eviten todo abuso y degradación de este bien público.

- ❖ El agua tiene un valor económico, social y ambiental. Toda actuación debe tener en cuenta esa triple dimensión, así como la gestión integral del agua en cada cuenca.
- ❖ España forma parte de la Unión Europea, lo que comporta la posibilidad de obtener recursos económicos adicionales y obliga a cumplir las normas europeas: en materia de agua, la Directiva Marco 2000/60, así como todas las normas relativas a la calidad del agua y al cuidado del medio ambiente.
- ❖ La innovación tecnológica permite, cada vez más, un mayor ahorro y eficiencia en el uso del agua, así como una mayor garantía de disponibilidad y de calidad en el suministro; y favorece, asimismo, la preservación y la restauración de los ecosistemas asociados al agua.
- ❖ El agua no es un bien ilimitado, ni su disponibilidad en la cuantía y calidad adecuada es gratuita. El uso del agua debe tener en cuenta sus costes reales, así como el beneficio económico que puede generar su utilización; y debe respetar la exigencia de un caudal mínimo para mantener los ecosistemas de cada cuenca incluidos los costeros.

El Programa A.G.U.A. se llevará a cabo en toda España. Las primeras actuaciones se desarrollarán en las cuencas mediterráneas.

Para dichas cuencas, el Programa recoge más de un centenar de actuaciones definidas en colaboración con los sectores implicados en la obtención y uso del agua: empresarios, regantes, consumidores, etc.

De tal manera que el programa A.G.U.A.:

- Incorpora aquellas actuaciones, históricamente propuestas pero en la práctica no desarrolladas, coherentes con los objetivos del Programa, y que, por su viabilidad económica y ambiental, son además susceptibles de obtener financiación europea.
- Incorpora un conjunto de nuevas actuaciones dirigidas a la optimización y mejora de la gestión del agua, a la generación de nuevos recursos, a la prevención de inundaciones y a la depuración y reutilización de agua.

- Apuesta por la participación social, por lo que la concertación de nuevas actuaciones está abierta a las sugerencias de los ciudadanos, pudiendo modificarse o ampliarse el Programa con las aportaciones que se introduzcan en el debate parlamentario.
- El Programa A.G.U.A. se implantará con carácter inmediato en los territorios asociados al litoral mediterráneo (Cuencas Hidrográficas del Sur, Segura, Júcar, Ebro y Cuencas Internas de Cataluña).

El Programa A.G.U.A. se instaurará durante el período 2004-2008 a través de las siguientes actuaciones:

- ❖ Se reformarán las Confederaciones Hidrográficas, incorporando a las Comunidades Autónomas al proceso de toma de decisiones y de control público del uso del agua y de su calidad y fomentando la **participación** de todos los ciudadanos en la gestión del agua.
- ❖ En cada cuenca hidrográfica se creará un Banco Público del Agua, que permitirá reasignar los derechos históricos al agua con criterios de equidad, eficiencia y sostenibilidad.
- ❖ Se establecerán tarifas del agua acordes con los costes reales de obtención y de tratamiento del agua, moduladas en función del beneficio económico generado por la utilización del agua, según lo exige la normativa europea.
- ❖ Se acometerán las actuaciones de mejora de la gestión y del suministro de agua de calidad, acordes con las necesidades existentes y, en particular, las dirigidas a:

-Optimización de las infraestructuras de almacenamiento y distribución existentes (tanto de regadío como de abastecimiento urbano)

-Depuración y reutilización.

-Desalación.

El Programa A.G.U.A. es de implantación modular, sus actuaciones se desarrollarán de forma independiente, lo que permitirá obtener resultados de forma gradual; las soluciones previstas tienen carácter flexible y permiten adaptarse a cambios en las necesidades o en las prioridades de cada cuenca.

El Programa A.G.U.A. surge en atención a la Directiva Marco 2000/60 de la Unión Europea que considera al agua como un patrimonio que hay que proteger, defender y tratar como tal, ya que en el Seminario Ministerial de Frankfurt en 1988 se puso de manifiesto la necesidad de una legislación comunitaria que abordará la calidad ecológica de las aguas superficiales comunitarias, así también en la Declaración Ministerial celebrado en la Haya en 1991 se reconoció la necesidad de adoptar medidas para evitar el deterioro a largo plazo de los aspectos cualitativos y cuantitativos de las aguas dulces, solicitándose la aplicación de un programa de medidas antes del año 2000 encaminado a lograr la gestión sostenible y la protección de los recursos hídricos.

El siguiente es un extracto del debate sobre la investidura de José Luis Rodríguez Zapatero anunciando la nueva política del agua denominada Programa A.G.U.A.:

"... quiero anunciar una nueva política del agua, una política que tomará en consideración tanto el valor económico como el valor social y el valor ambiental del agua, con el objetivo de garantizar su disponibilidad y su calidad, optimizando su uso y restaurando los ecosistemas asociados." <sup>106</sup>

De los ordenamientos anteriores en ninguno de ellos se establecen sanciones de carácter penal por el desperdicio del vital líquido, sino que de la misma manera que en nuestra Ley de Aguas Nacionales se establecen como faltas de tipo administrativo con sanciones mínimas.

---

<sup>106</sup> Dirección electrónica: <http://www.portal-agua.com/Documentos/DirectivaMarcoAgua> y <http://aguabolivia.org>

Pero respecto del establecimiento del Programa A.G.U.A. se demuestra que en otros países ya se están tomando las medidas necesarias a fin de preservar el agua, evitar su desperdicio, deterioro y menoscabo.

En países como Chile y Argentina, y en nuestro país sólo en estados como Oaxaca e Hidalgo se toman medidas para evitar el desperdicio del vital líquido instaurándose la utilización de sanitarios ecológicos secos.

### **Sanitarios ecológicos secos.**

La utilización de sanitarios ecológicos secos es concepto poco conocido y escasamente difundido, los cuales ya son utilizados en países como Chile y Argentina, y en estados de nuestra República Mexicana, como Morelos, Oaxaca e Hidalgo, lo que demuestra que no son exclusivos de zonas rurales, ya que se pueden adaptar a zonas urbanas de igual manera. Los sanitarios ecológicos secos procuran un saneamiento ecológico consistente en la implementación de sistemas y/ o técnicas alternativas al saneamiento convencional convirtiendo nuestros desechos en un material inocuo, que contiene nutrientes, que pueden ser incorporados al suelo, y que es factible de implementar en casi cualquier lugar, es una estrategia para un desarrollo local sostenible.

Es también una propuesta en la que los desechos no se mezclan con otros y dependen solamente de aquellas personas que los generan, sin generar preferentemente dependencia de factores externos.

La ubicación de un baño es un aspecto interesante ya que se pueden instalar dentro o fuera de la casa-habitación, las tazas separadoras son de cemento, de fibra de vidrio e incluso de madera, o en su caso hechas de botes metálicos o plásticos, fijos o removibles.

Las motivaciones actuales de uso son tanto ecológica, ética, estética y económica, y de uso sencillo, pero la de mayor importancia es la escasez de agua y aquellas que promueven el saneamiento ecológico.

En nuestro país aún no es latente la escasez de agua, pero debemos evitar que sea una realidad.

La mayoría no estamos reutilizando los desechos; hablando del excremento y la orina, aunque en algunos casos se usa como abono en plantas de ornato, árboles frutales y en algunos escasos para la producción familiar de alimentos ("organoponia" u "orinoponia").

En este aspecto se insiste mucho acerca de las barreras culturales para el manejo y uso de la orina y el excremento, haciendo indispensable la necesidad de información para el uso de sistemas de saneamiento ecológico, independientemente de la motivación para su apropiación.

"El baño ecológico es un sistema de disposición de excretas, que separa la orina y las excretas, por medio de una taza separadora. No usa agua para su operación. El sistema se basa en la alternancia de sus dos cámaras, mientras una está en uso, la otra permanece en reposo. La materia fecal queda separada de las aguas grises, orina y suelo, permitiendo así su descomposición en una de las cámaras aisladas del ambiente, que adquiere temperatura y ventilación gracias a la captación de energía solar, sin intervención humana y evitando todo riesgo sanitario. El producto final es inocuo y puede ser usado por ejemplo para plantar árboles. El baño puede ser integrado a viviendas existentes y constituye una solución completa que incluye lavamanos, ducha y tina, ofreciendo toda la comodidad y dignidad de un baño convencional urbano sin contaminar el medio ambiente.

#### Ventajas del baño ecológico

- No necesita agua para su funcionamiento. Solamente ocupa agua para el uso del lavamanos, urinario y ducha. Ahorra casi el 50% del agua que se ocupa con un sistema tradicional.
- Puede ser integrada a una vivienda existente.
- No contamina el suelo ni las aguas subterráneas.

- El material que se genera en sus cámaras, después de un año en reposo, es inocuo e inodoro, por lo tanto, su manipulación no constituye un riesgo sanitario.
- Su diseño es adaptable a diferentes culturas locales.

#### Mantenimiento del baño ecológico

- Es necesario agregar al final de cada día por el orificio de la taza separadora un puñado de algún material secante como hojas secas, aserrín, cenizas, u otros.
- Cada cierto tiempo limpiar las tapas metálicas de las cámaras.
- Los otros cuidados corresponden a los realizados en cualquier baño tradicional, como el aseo de sus artefactos y del piso.

En sectores rurales, en la mayoría de los casos, el costo para construir un sistema de alcantarillado es muy alto; el sistema usado comúnmente es el pozo negro (con las consecuencias negativas ya conocidas) y la fosa séptica muchas veces igual contamina el suelo y aguas subterráneas e implica cada cierto tiempo un gasto elevado para limpiar los lodos generados en su interior.

En los sectores urbanos, el sistema de alcantarillado es el más usado, pero a medida que crece la población es necesario aumentar la inversión para ampliar la red de alcantarillado y ampliación de la capacidad de plantas de tratamiento de aguas servidas. En algunos casos, especialmente en ciudades ubicadas en cerros, existen viviendas que no cuentan con factibilidad para conectarse al alcantarillado existente. El sanitario está formado por dos cámaras de uso alternado, mientras una se está llenando, la otra está en proceso de desecación. La orina se conduce mediante una manguera, se recomienda utilizarlo como fertilizante a través de dos alternativas: una es almacenarlo en contenedores para su aplicación posterior y la otra es el dirigirlo directo hacia frutales y ornamentales.

Ilustraciones de sanitarios ecológicos secos dentro y fuera de una casa-habitación.

107



<sup>107</sup> Dirección electrónica: [http:// www.territoriosur.com](http://www.territoriosur.com)



El excremento se deposita en la cámara en donde se cubre después de cada uso con cal o ceniza acompañada o no de tierra; cuando la cámara en uso está a punto de llenarse la otra se vacía pudiéndose utilizar como fertilizante de suelos. El uso alternado de las dos cámaras facilita la destrucción de organismos patógenos, al permanecer más tiempo en un medio alcalino producto de la cal y/o la ceniza.

El sanitario ecológico seco de doble cámara presenta las siguientes ventajas a sus usuarios: ahorra agua; es económica su instalación y mantenimiento; requiere poco espacio; puede ser instalado dentro o fuera de la casa. Como beneficio adicional, el usuario obtiene regularmente abono orgánico, además de una cantidad constante de fertilizante natural (orina).

¿Sabía Usted que...	¿No sabía que...
Casi la mitad del agua que se consume en una casa promedio en México es usada para el excusado?	Los sanitarios ecológicos secos no contaminan el agua?
Una familia de cinco miembros que usa excusado con agua contamina más de 150 mil litros de agua al transportar unos 250 litros de excremento en un año?	Los sanitarios ecológicos secos producen unos 500 litros de abono y 5 mil litros de fertilizante, al transformar el excremento y la orina de una familia en un año?
Los excusados con agua destruyen la vida acuática y contribuyen a la escasez general del agua potable?	Un sanitario seco se puede adaptar a las posibilidades y gustos de cada familia?
	Se puede instalar dentro de la casa, en planta alta y aún donde hay agua potable y alcantarillado? El sanitario ecológico seco no es una alternativa solo para áreas rurales.

## CAPÍTULO III. TEORÍA DEL DELITO.

### 3.1 Definición de delito.

La noción delito puede apreciarse desde diversas posiciones: ética, jurídica, sociológica, antropológica, etc., perspectivas desde la que ha sido estudiado durante el presente siglo.

#### Definición gramatical de delito.

"Delito. (De delito.) m. Culpa, *crimen*, quebrantamiento de la ley./ Der. Acción u Omisión voluntaria, castigada por la ley con pena grave"<sup>108</sup>

"La palabra delito deriva del verbo latino *delinquere*, que significa abandonar, apartarse del buen camino, alejarse del sendero señalado por la ley."<sup>109</sup>

#### Definición jurídica.

Para la mayoría de los autores la noción jurídica de delito es la que la ley positiva nos proporciona mediante la advertencia o amenaza de una sanción respecto de la realización u omisión de ciertos actos, cuando determinada conducta no está sancionada por la ley penal no configura un delito.

La definición que la ley nos otorga respecto del delito es la que se encuentra en el Código Penal Federal en su artículo 7º y establece: Delito es el acto u omisión que sancionan las leyes penales"<sup>110</sup>

"El delito es siempre una conducta (acto u omisión) reprobada o rechazada (sancionados). La reprobación opera mediante la amenaza de una pena (por las leyes penales). No es necesario que la conducta tenga eficaz secuencia en la pena; basta con que ésta amenace, es decir, se anuncie como la consecuencia misma, legalmente necesaria.

Intrínsecamente el delito presenta las siguientes características: es una acción, la que es antijurídica, culpable y típica. Por ello es punible, según ciertas

<sup>108</sup> Real academia Española, Diccionario de la lengua Española, T.I, A-G, 20ª edición, Madrid, España, 1984, p.450

<sup>109</sup> Castellanos Tena, Fernando. "Lineamientos Elementales de Derecho Penal. Parte general." 40ª ed. Editorial Porrúa. México, 1999, p. 125.

<sup>110</sup> Código Penal Federal. 2004.

condiciones objetivas o sea que está conminada con la amenaza de una pena. Acción por que es acto u omisión humano; antijurídica por que ha de estar en contradicción con la norma, ha de ser ilícita; típica por que la ley ha de configurarla con el tipo del delito previsto; culpable por que debe corresponder subjetivamente a una persona. La norma prohibitiva sólo es eficaz penalmente por medio de la sanción; de donde deriva la consecuencia punible.”<sup>111</sup>

“Delito se ha convenido en llamar a todo atentado grave al orden jurídico y si los fines del Derecho son la justicia, la seguridad y el bien común, el delito es tal por que lesiona, pone e peligro alguno de estos tres valores, o atenta contra él.”<sup>112</sup>

### **Definición sociológica.**

“La Escuela Positiva consideró al delito como un fenómeno natural y social, producido por el hombre, elaborando Garófalo, uno de los evangelistas de dicha Escuela, el concepto de delito natural, recurriendo a la violación de determinados sentimientos altruistas fundamentales de benevolencia o piedad y probidad o justicia en la medida media en que se encuentran en la sociedad civil, por medio de acciones nocivas para la colectividad.”<sup>113</sup>

“Lo que el delincuente infringe es la norma, anterior a la ley penal; ésta última crea el delito, en tanto que la norma cultural (concepto social, fundamento de la convivencia entre los hombres) crea la antijuridicidad de la acción. En definitiva, el delito es un fenómeno humano social.”<sup>114</sup>

### **3.2 Elementos del cuerpo del delito.**

Se tomará como base la teoría heptatómica, de la cual Luis Jiménez de Asúa es su principal exponente en la que nos propone siete elementos positivos con sus correspondientes elementos negativos, derivados de su definición de delito: “Delito

---

<sup>111</sup> Carrancá Y Trujillo, Raúl. Derecho Penal Mexicano. Parte General. 21ª ed. Ed. Porrúa. México, 2001. p. 222.

<sup>112</sup> Villalobos, Ignacio. Derecho Penal Mexicano, Parte General. 5ª ed. Ed. Porrúa. México, 1990. p. 206.

<sup>113</sup> Porte Petit Candaudap, Celestino. Apuntamientos de la Parte General de Derecho Penal. 18ª ed. Ed. Porrúa. México, 1999. p. 201.

<sup>114</sup> Márquez Piñero, Rafael. Derecho Penal. Parte General. 2ª ed. Ed. Trillas. México, 1990. p. 134.

es el acto antijurídico, culpable, sometido a veces a condiciones objetivas de penalidad, imputable a un hombre y sometido a una sanción penal”<sup>115</sup>

Acción	Ausencia de conducta
Tipicidad	Atipicidad
Antijuridicidad	Causas de justificación
Imputabilidad	Causas de inimputabilidad
Culpabilidad	Causas de inculpabilidad
Condicionalidad objetiva de punibilidad	Ausencia de condicionalidad objetiva de punibilidad
Punibilidad	Excusas absolutorias

### 3.3 Aspectos positivos.

“Conducta es el comportamiento humano voluntario, positivo o negativo, encaminado a un propósito.

Sólo la conducta humana tiene relevancia para el Derecho Penal. El acto y la omisión deben corresponder al hombre, por que únicamente es posible sujeto activo de las infracciones penales; es el único ser capaz de voluntariedad.”<sup>116</sup>

#### Sujeto activo de la conducta.

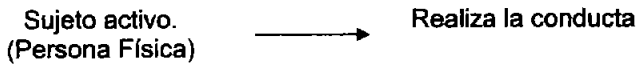
“El Derecho Mexicano consagra el principio universalmente aceptado que establece que sólo la persona individualmente considerada, es sujeto activo del delito (artículos 7º, 8º y 10 y demás concordantes del Código Penal en materia Federal).

“En la actualidad es unánime el pensamiento en el sentido de que sólo las personas físicas pueden delinquir. Las personas jurídicas no pueden ser sujetos activos del delito por carecer de voluntad propia, independiente de la de sus

<sup>115</sup> Castellanos Tena, Fernando. Op. Cit. p. 130.

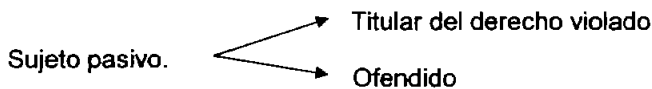
<sup>116</sup> Ibidem. p. 149.

miembros, razón por la cual faltaría el elemento conducta, básico para la existencia del delito.”<sup>117</sup>



### **Sujeto pasivo y ofendido.**

“El sujeto pasivo del delito es el titular del derecho violado y jurídicamente protegido por la norma. El ofendido es la persona que resiente el daño causado por la infracción penal.”<sup>118</sup> Castellanos Tena señala que normalmente coincide el sujeto pasivo y el ofendido, pero en delitos como el homicidio, se da esta separación: el sujeto activo es la persona a quien se le ha privado de la vida, mientras que los ofendidos son los familiares de la víctima.



Las personas que pueden ser sujetos pasivos del delito, según Rafael Márquez Piñero son:

- La persona individual, sin distinción de sexo, estado mental, edad, posición social o económica, cualquiera que sea su condición jurídica durante el período vital. Incluso la persona individual puede ser sujeto pasivo del delito antes de su nacimiento, como en el supuesto del aborto. (Art. 29 del Código Penal Federal).
- Las personas jurídicas o morales, que puede serlo en las infracciones contra su patrimonio (defraudaciones, etc.) o contra su honor o reputación (injurias, etc.)

<sup>117</sup> Castellanos Tena. . “Lineamientos Elementales de Derecho Penal. Parte general.” p. 149.

<sup>118</sup> *Ibidem.* p. 152.

- El Estado puede ser sujeto pasivo del delito, contra la seguridad de la Nación y pública (Título I y IV del Libro Segundo del Código Penal Federal).
- La colectividad social puede ser también sujeto pasivo del delito, de forma muy específica en aquellas infracciones atentatorias de su propia seguridad (Título IV, del Libro Segundo del Código Penal Federal).<sup>119</sup>

Además de los ya mencionados en el Título Vigésimo Quinto se contemplan delitos contra el ambiente, el cual incluye todo atentado en contra del medio ambiente (elementos bióticos y abióticos)

### Objeto del delito.

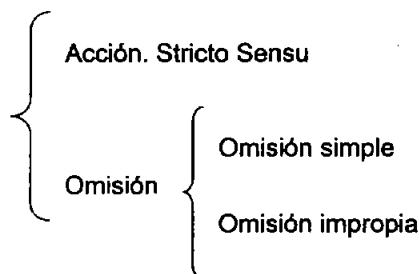
“Cabe distinguir entre objeto material y objeto jurídico del delito.

El objeto material está constituido por la persona o cosa sobre la que se realiza, recae o se produce el delito (por ejemplo, la persona muerta en el homicidio, la cosa destruida o gravemente deteriorada en el delito de daño).

El objeto jurídico del delito es el bien jurídico que el acto delictivo lesiona o pone en peligro de ser lesionado. Es el bien protegido por la norma penal; en definitiva, los intereses o bienes tutelados por el derecho.”<sup>120</sup>

### Acción.

Conducta. Lato  
Sensu



“Acción es la actividad externa de una persona dirigida por su voluntad a un objetivo determinado (finalidad).

Omisión es la no ejecución por una persona de aquello que tenía la obligación de realizar, estando en condiciones de poder hacerlo.”<sup>121</sup>

<sup>119</sup> Márquez Piñero, Rafael. Derecho Penal. Parte General. p. 152, 153.

<sup>120</sup> Ibidem. p. 153, 154.

<sup>121</sup> Garrido Montt, Mario. Derecho Penal. Parte general. Tomo II. Nociones fundamentales de la Teoría del Delito. 2ª ed. Editorial jurídica de Chile. Chile, 2001. p. 12.

“La acción en sentido amplio consiste en la conducta o actuación, exterior y voluntaria, encaminada a producir un resultado, en este sentido la acción abarca dos posibilidades:

- a) Un hacer positivo, y
- b) Un no hacer. La primera constituye la acción en sentido estricto, el acto, y la segunda la llamada omisión.”<sup>122</sup>

“La acción es una de las formas de la conducta, constituyendo por tanto una de las especies del género: conducta.

La acción consiste en la actividad o el hacer voluntarios, dirigidos a la producción de un resultado típico. Es por ello que da lugar a un tipo de prohibición. La Suprema Corte de Justicia de la Nación ha establecido que, dentro del significado de conducta, debe entenderse el comportamiento corporal voluntario. Porte Petit considera los siguientes como elementos esenciales de la acción:

- a) La voluntad o el querer.
- b) La actividad, y
- c) Deber jurídico de abstenerse.

La voluntad o el querer.

La voluntad debe referirse a la voluntariedad inicial: querer la actividad. Por tanto se requiere un nexo psicológico entre el sujeto y la actividad; para que exista la manifestación de voluntad propia de la acción, basta que el sujeto quiera su propio obrar, aunque no quiera el resultado del mismo.

Actividad o movimiento corporal.

La actividad en sí, no constituye la acción, pues le falta el elemento voluntad. Y ésta aislada, igualmente no interesa al Derecho Penal, puesto que el pensamiento no delinque. Se necesita la existencia del elemento psíquico y del elemento material para la configuración de la acción, forma positiva de la conducta.

---

<sup>122</sup> Márquez Piñero, Rafael. Derecho Penal, Parte General. p. 155, 156.

### Deber jurídico de abstenerse.

Así como con relación a los delitos de omisión hay un deber jurídico de obrar, en la acción, existe un deber jurídico de abstenerse, de no obrar.<sup>123</sup>

"En el Código Penal Mexicano, la acción stricto sensu, es llamada acto (es decir, el hacer positivo), en tanto que el no hacer, o hacer negativo, es denominado omisión.

La acción en sentido estricto consiste en un movimiento corporal voluntario o en una serie de movimientos corporales, dirigidos a obtener un fin determinado. Aunque son dos los elementos (voluntad y actividad corporal) que entra en el concepto de acción, ésta, como afirma Bettiol, es un concepto unitario en tanto que hay simultaneidad de ambos.<sup>124</sup>

### Omisión.

"Omisión es la no ejecución por una persona de aquello que tenía la obligación de realizar, estando en condiciones de poder hacerlo.<sup>125</sup>

"La omisión, radica en un abstenerse de obrar, simplemente en una abstención; en dejar de hacer lo que se debe ejecutar. La omisión es una forma negativa de la acción. Nuestro Código Penal Vigente establece en el párrafo segundo del Art. 7º: En los delitos de resultado material también será atribuible el resultado típico producido al que omite impedirlo, si éste tenía el deber jurídico de evitarlo. En éstos casos se considerará que el resultado es consecuencia de una conducta omisiva, cuando se determine que el que omite impedirlo tenía el deber de actuar para ello, derivado de una ley, de un contrato o de su propio actuar precedente.

Este párrafo segundo, se refiere a la llamada posición de garante, dentro de la concepción finalista, ya que como el propio precepto señala, no basta con la omisión que origina un resultado típico; es preciso que el sujeto tenga la obligación

<sup>123</sup> Porte Petit Candaudap, Celestino. Apuntamientos de la Parte General de Derecho Penal. p. 237, 238.

<sup>124</sup> Márquez Piftero, Rafael. Derecho Penal. Parte General. p. 162, 163.

<sup>125</sup> Garrido Montt, Mario. Derecho Penal. Parte General. Tomo II. Nociones Fundamentales de la Teoría del Delito. 2ª ed. Editorial Jurídica de Chile. Chile, 2001. p. 12.



de impedir la producción del hecho punible; ese deber es derivado de una ley, de un contrato o de su propio actuar precedente. Esta obligación especial convierte al sujeto en garante de que el resultado no se producirá.<sup>126</sup>

“La omisión viene a ser una de las formas de la conducta. El delito de omisión presenta dos clases:

- Propio delito de omisión (puro delito de omisión, simple omisión, omisión verdadera), y
- Delito de omisión impropia o sea, el delito de comisión por omisión.

La omisión simple consiste en el no hacer, voluntario o involuntario (culpa), violando una norma preceptiva y produciendo un resultado típico.

Los elementos de la omisión son:

- a. Voluntad o culpa.
- b. Inactividad o no hacer.
- c. Deber jurídico de obrar, y
- d. Resultado típico.

Voluntad o culpa.

Consiste en querer no realizar la acción esperada y exigida, es decir, en querer la inactividad, o realizarla culposamente. En la omisión existe, al igual que en la acción, en su caso, un elemento psicológico: querer la inactividad o llevarla a cabo en forma culposa.

Inactividad o no hacer.

La omisión estriba en una abstención o inactividad voluntaria o culposa, violando una norma preceptiva, imperativa; no se hace lo que debe hacerse.

Deber jurídico de obrar.

La esencia de la omisión se basa en un no hacer que implica haber omitido la realización de una acción exigida. Ese no hacer, que debía llevarse a cabo, indica

---

<sup>126</sup> Castellanos Tena, Fernando. . “Lineamientos Elementales de Derecho Penal, Parte general.” p. 152, 153.

que existe una acción esperada, pero dicha acción, jurídicamente hablando, debe tener una condición indispensable: que sea exigible.

El deber jurídico de obrar, consistente en una acción esperada y exigida en los delitos de omisión simple, debe estar contenida en una norma penal, es decir, estar tipificada, pues de otra manera su no realización, el no cumplimiento del deber, sería irrelevante penalmente.

**Resultado típico.**

El resultado en la omisión simple es únicamente típico, al existir un mudamiento en el orden jurídico y no material, ya que se consume el delito, al no cumplirse con el deber jurídico ordenado por la norma penal.<sup>127</sup>

### **Comisión por omisión.**

“Dentro de la omisión debe distinguirse la omisión simple u omisión impropia de la comisión por omisión u omisión impropia. La omisión simple consiste en un no hacer, voluntario o culposo, violando una norma preceptiva, produciendo un resultado típico. En la comisión por omisión hay una doble violación de deberes; de obrar y de abstenerse, y por ello se infringen dos normas: una preceptiva y una prohibitiva.

En los delitos de simple omisión el tipo se colma con la falta de una actividad jurídicamente ordenada, sin requerir de resultado material alguno. En cambio, en los de comisión por omisión (impropios delitos de omisión), es necesario un resultado material, una mutación en el mundo exterior mediante no hacer lo que el Derecho ordena. Por eso quienes emplean los términos conducta y hecho para designar el elemento objetivo del delito, afirman que en la omisión propia o simple, tal elemento es sólo la conducta, en tanto en los delitos de comisión por omisión se trata de un hecho (conducta, resultado y nexos causales). En la omisión simple sólo se viola la norma que ordena, por que el agente no hace lo mandado; en la comisión por omisión infríngense dos normas: la dispositiva (que impone el deber de obrar) y la prohibitiva (que sanciona la causación del resultado material penalmente tipificado). La omisión propia sólo comporta resultado jurídico; la

---

<sup>127</sup> Porte Petit, Celestino. Apuntes de la Parte General de Derecho Penal, p. 240-242.

impropia uno jurídico y otro material, sensorialmente perceptible. En los delitos de omisión simple el tipo se llena con la inactividad; en los de comisión por omisión cuando por la inactividad emerge el resultado material.<sup>128</sup>

Según Porte Petit, los elementos de la comisión por omisión son los siguientes:

- a. Una voluntad o culpa.
- b. Inactividad.
- c. Deber de obrar (una acción esperada y exigida y deber de abstenerse.
- d. Resultado típico y material.

(a y d señalado en lo correspondiente a la omisión)

Deber de obrar y deber de abstenerse.

En el delito de comisión por omisión, existe un doble deber: deber de obrar y deber de abstenerse. Es necesario que la conducta no realizada (acción esperada) sea impuesta como un deber.

El deber puede emanar de un precepto jurídico, de una obligación o sea de un anterior aceptación del deber de obrar, o de un actuar o acción precedente, que no sean dolosos.

- Deber derivado de un precepto jurídico.

El deber puede originarse de un precepto jurídico del ordenamiento legal de naturaleza penal o de otra rama del Derecho: público o privado (norma extrapenal). La violación de estas normas preceptivas no es la que constituye el delito, sino que es el medio para realizar el hecho previsto por la norma penal como delito, para violar la norma prohibitiva.

- Deber derivado de una obligación, de una anterior aceptación del deber de obrar.

En este caso hay obligación de obrar, de realizar la acción esperada, a virtud de una anterior aceptación del deber de obrar, en virtud de un negocio jurídico, y especialmente sobre la base de un contrato.

- Deber derivado de un actuar o acción precedente que no sean dolosos.

El actuar precedente no deber ser doloso, es decir, dirigido al resultado, pues nos encontraríamos ante una hipótesis clara de delito de acción o comisión.

---

<sup>128</sup> Castellanos Tena, Fernando. . "Lineamientos Elementales de Derecho Penal. Parte general." p.152-155

- Deber derivado de un deber moral.

El deber no es obligatorio, sino sólo el deber legal.

**Resultado típico y material.**

En el delito de comisión por omisión, se produce un cambio en el mundo exterior, al violarse la norma prohibitiva. En consecuencia, hay un doble resultado: típico o jurídico y material.<sup>129</sup>

**Resultado.**

"El resultado es el cambio en el mundo exterior, causado por la manifestación de voluntad, o la no mutación de ese mundo externo por la acción esperada y que no se ejecuta. Aquí están presentes los dos posibles efectos de la acción en amplio sentido: positivamente, un actuar o acción; y negativamente, un no hacer u omisión; en expresión jurídico penal, delitos dolosos o intencionales y delitos culposos o negligentes."<sup>130</sup>

**Nexo causal en la acción.**

"Entre la conducta y el resultado ha de existir una relación causal; es decir, el resultado debe tener como causa un hacer del agente, una conducta positiva."<sup>131</sup>

"Para que el resultado pueda incriminarse, precisa existir un nexo causal o relación de causalidad entre la conducta del ser humano y el resultado sobrevenido."<sup>132</sup>

**TIPICIDAD.**

"La función del tipo destaca como descriptiva de la base estructural de un grupo o de una especie de delitos, como descriptiva de algo que, admitido que luego deba ser captado por alguna de las formas de la culpabilidad, inevitablemente presupone la valoración de las conductas descritas, para entresacarlas de la inmensa variedad de actuaciones humanas y señalar sólo aquellos comportamientos tenidos como antijurídicos. El tipo es una forma legal de

---

<sup>129</sup> Porte Petit, Celestino. Apuntamientos de la Parte General de Derecho Penal, p. 246-251.

<sup>130</sup> Márquez Piñero, Rafael. Derecho Penal. Parte General, p. 168.

<sup>131</sup> Castellanos Tena. "Lineamientos Elementales de Derecho Penal, Parte general." p. 160.

<sup>132</sup> Márquez Piñero, Rafael. Op. Cit. p. 170.

determinación de lo antijurídico punible, supuestas condiciones normales en la conducta que se describe.

Siendo el delito un acto humano, la descripción esencial de cada una de sus especies debe referirse al sujeto activo o agente del delito; al verbo representativo de la acción (u omisión) que es núcleo del tipo; y al complemento que puede ser una persona o una cosa, como sujeto pasivo u objeto del delito.<sup>133</sup>

“Una vez comprobado que existe una conducta o hecho, debe investigarse que haya adecuación al tipo.

La Suprema Corte de Justicia de la Nación, ha establecido: Para que una conducta humana sea punible conforme al derecho positivo, es preciso que la actividad desplegada por el sujeto activo, se subsuma en un tipo legal, esto es, que la acción sea típica, antijurídica y culpable, y que no concurra en la total consumación exterior del acto injusto, una causa de justificación o excluyente de culpabilidad. Puede una conducta humana ser típica, por que la manifestación de la voluntad, o la modificación del mundo exterior, es decir, la producción del resultado lesivo, enmarquen dentro de la definición de un tipo legal. La tipicidad consiste en que el comportamiento del acusado se encuentra adecuado al tipo que describe la ley penal.

La tipicidad consistirá en la adecuación o conformidad a lo prescrito por el tipo. La fundamental importancia de la tipicidad consiste en que se establece en una forma clara y patente, que no hay delito sin tipicidad, encontrándonos en este caso, frente a un aspecto negativo de una relación conceptual del delito: la ausencia de tipicidad o atipicidad.<sup>134</sup>

Según el maestro Jiménez de Asúa señala que el tipo es: la abstracción concreta que ha trazado el legislador, descartando los detalles innecesarios para la definición del hecho que se cataloga en la ley como delito. La función de la tipicidad, según Jiménez de Asúa es predominantemente descriptiva que singulariza su valor en el concierto de las características del delito. Se relaciona

---

<sup>133</sup> Villalobos, Ignacio. Derecho Penal Mexicano. Parte General. p. 269.

<sup>134</sup> Porte Petit, Celestino. Apuntamientos de la Parte General de Derecho Penal, p. 332, 333.

con la antijuricidad por concretarla en el ámbito penal, y tiene, además, funcionamiento indiciario de su existencia.<sup>135</sup>

#### Evolución histórica del tipo.

Castellanos Tena establece la consideración de que "no debe confundirse el tipo con la tipicidad. El tipo es la creación legislativa, la descripción que el Estado hace de una conducta en los preceptos legales. La tipicidad es la adecuación de una conducta concreta con la descripción legal formulada en abstracto.

"La historia de la tipicidad es, consecuentemente, la historia del tipo. El tipo era considerado antiguamente en Alemania como el conjunto de caracteres integrantes del delito, tanto los objetivos como los subjetivos; esto es, incluyendo el dolo la culpa. Era lo que para los antiguos escritores españoles figura de delito. En 1906 aparece en Alemania la doctrina de Beling; considera el tipo como una mera descripción. Posteriormente Max Ernesto Mayer, en su Tratado de Derecho Penal (1915) asegura que la tipicidad no es meramente descriptiva, sino indiciaria de la antijuricidad. En otras palabras: no toda conducta típica es antijurídica, pero sí toda conducta típica es indiciaria de antijuricidad; en toda conducta típica hay un principio, una probabilidad de antijuricidad. El concepto se modifica en Edmundo Mezger, para quien el tipo no es simple descripción de una conducta antijurídica, sino la *ratio essendi* de la antijuricidad; es decir la razón de ser de ella, su real fundamento. No define al delito como conducta típica, antijurídica y culpable, sino como acción típicamente antijurídica y culpable.

Según Mezger, el que actúa típicamente actúa también antijurídicamente, en tanto no exista una causa de exclusión del injusto. El tipo jurídico-penal es fundamento real y de validez de la antijuricidad.

Antaño, siguiendo a Mayer, estimábamos al tipo como la *ratio cognoscendi* de la antijuricidad; es decir, como indiciario de ella. Sin embargo, al reflexionar sobre los casos en los cuales existe certidumbre de dicha antijuricidad (por no operar causa de justificación alguna) advertimos que no permanece a manera de mero indicio, sino como absoluta contradicción al orden jurídico. Por ende, se llega

---

<sup>135</sup> Jiménez de Asúa, Luis. "La ley y el delito. Principios de Derecho Penal." 11ª ed. Ed. Sudamericana. Buenos Aires, 1980. p. 252.

a la conclusión de que asiste razón a Mezger, al observar cómo toda conducta típica es siempre antijurídica (salvo la presencia de una justificante) por ser en los tipos en donde el legislador establece las prohibiciones y mandatos indispensables para asegurar la vida comunitaria.<sup>136</sup>

Elementos del tipo.

Según el criterio de Rafael Márquez Piñero el tipo contiene los siguientes elementos:

a. Elementos descriptivos o de descripción objetiva.

La ley al establecer los tipos legales, al definir los delitos, suele limitarse a exponer una simple descripción objetiva. El tipo legal, pues, detalla con la mayor objetividad posible la conducta antijurídica que recoge. De ahí que la mayoría de los tipos de la parte especial de un código tenga como contenido una mera descripción objetiva de conducta, descripción realizada mediante simples referencias a un movimiento corporal o a un resultado material o tangible.

“La pura descripción objetiva tiene como núcleo la determinación del tipo por el empleo de un verbo principal: matar, apropiarse, etc. pero el tipo, sin dejar de ser meramente descriptivo, presenta casi siempre referencias y modalidades de la acción que pueden ser en cuanto al sujeto activo, al sujeto pasivo, al objeto, al tiempo, al lugar, a la ocasión y al medio.”<sup>137</sup>

b. Elementos normativos.

Hay ocasiones en que, para tipificar una conducta, es necesario incluir en su descripción elementos que implican juicios normativos sobre el hecho y que obligan al intérprete a efectuar una especial valoración de la licitud de la conducta tipificada. Los verdaderos elementos normativos (contenidos en los tipos legales) son aquellos que, por tener desvalor jurídico, destacan específicamente la antijuridicidad. Cada vez que el tipo penal contenga una especial alusión a la antijuridicidad de la conducta descrita en él, incluirá una específica referencia al mundo normativo, en el que la antijuridicidad se basa.

<sup>136</sup> Castellanos Tena, Fernando. . “Elementos Elementales de Derecho Penal, Parte general.” pp. 168-170.

<sup>137</sup> Jiménez de Asúa, Luis. “La ley y el delito. Principios de Derecho Penal.” p. 253.

c. Elementos subjetivos.

“En numerosos casos el tipo no presenta una mera descripción objetiva, sino que se añaden a ella otros elementos que se refieren a estados anímicos del autor en orden a lo injusto. El legislador los incluye a menudo en el tipo y son los elementos típicos subjetivos de lo injusto, que han sido valorados de distinto modo.”<sup>138</sup>

Diversas clases de tipos penales.

- Tipos básicos o fundamentales, a los que constituyen, por sus elementos integrantes, la esencia o fundamento de otros tipos legales.
- Los tipos especiales se forman con elementos del tipo básico, a los cuales se agregan nuevas características, de tal manera que el nuevo tipo así surgido, comprensivo del anterior con el cual se integra, adquiere vida propia e independiente, sin subordinación al tipo básico.
- Los tipos complementados, los que integrándose mediante el tipo básico, al cual se vienen a sumar nuevos elementos, quedan subordinados a éste, careciendo por ello de vida independiente, funcionando siempre relacionados al tipo fundamental del cual se forman. Tanto los tipos especiales como los complementados pueden ser: cualificados o agravados, y privilegiados o atenuados, atendiéndose a su penalidad con relación al tipo básico.
- Tipos autónomos y tipos subordinados. Los tipos autónomos o independientes deben distinguirse de los tipos subordinados, tomando como criterio de clasificación su relación o autonomía. Los primeros no han menester de ningún otro tipo para tener existencia o vida propia, mientras los segundos, por sus carácter circunstanciado respecto al tipo básico, que es siempre autónomo, adquieren vida en razón de éste, al cual no sólo complementan sino se subordinan.

---

<sup>138</sup> Ibidem. p. 255.



- Tipos normales y tipos anormales. Aquellos se integran con elementos objetivos, mientras los anormales incluyen también elementos normativos y subjetivos, cuyo conocimiento implica un juicio valorativo por el aplicador de la ley.
- Tipos de daño y de peligro. En torno al alcance y sentido de la tutela penal.
- Tipos simples y tipos complejos, tomando como criterio orientador la unidad o pluralidad de bienes tutelados.<sup>139</sup>

### **ANTI JURIDICIDAD.**

“Por lo general, se señala como antijurídico lo que es contrario al derecho; pero aquí no puede entenderse lo contrario al derecho, lo contrario a la norma, simplemente como lo contrario a la ley, sino en el sentido de oposición a las normas de cultura reconocidas por el Estado. Se trata de una contradicción entre una conducta determinada y el concreto orden jurídico impuesto por el Estado. Las leyes no surgen por generación espontánea, sino que tiene unos presupuestos previos que integran el bagaje cultural de una comunidad. Las normas de cultura constituyen los principios fundamentales de la convivencia social, que el Derecho regula como manifestación de una cultura.”<sup>140</sup>

“La antijuridicidad es puramente objetiva, atiende sólo al acto, a la conducta externa. Para llegar a la afirmación de que una conducta es antijurídica, se requiere necesariamente un juicio de valor, una estimación entre esa conducta en su fase material y la escala de valores del Estado. Una conducta es antijurídica, cuando siendo típica no está protegida por una causa de justificación.

La antijuridicidad radica en la violación del valor o bien protegido a que se contrae el tipo penal respectivo. En los tipos penales se señalan los valores que es necesario amparar; una conducta es antijurídica cuando vulnera dichos bienes o valores. La antijuridicidad constituye un concepto unitario, es el resultado de un

<sup>139</sup> Pavón Vasconcelos, Francisco. “Manual de Derecho Penal Mexicano. Parte General. 10ª ed. Ed. Porrúa. México. 1991. pp. 285-287.

<sup>140</sup> Márquez Piñero. Derecho Penal. Parte General, p. 193.

juicio sustancial. Sin embargo, Franz Von Liszt ha elaborado una doctrina dualista de la antijuridicidad. El acto será formalmente antijurídico cuando implique trasgresión a una norma establecida por el Estado (oposición a la ley) y materialmente antijurídico en cuanto signifique contradicción a los intereses colectivos.<sup>141</sup>

### **IMPUTABILIDAD.**

"La imputabilidad debe aceptarse hoy como un tecnicismo que se refiere a la capacidad del sujeto: capacidad para dirigir sus actos dentro del orden jurídico y que, por tanto, hace posible la culpabilidad. La imputabilidad, como capacidad de conducirse socialmente o de observar una conducta que responda a las exigencias de la vida política; como susceptibilidad a la intimidación o capacidad para sentir la coacción psicológica que el Estado ejerce mediante la pena; o como constitución y funcionamiento psicológicos normales, es algo que lleva implícita una verdadera capacidad de entender y de querer puesto que entender y querer, al ejecutar un acto antijurídico, es lo que habrá de constituir la culpabilidad."<sup>142</sup>

"El hombre es el sujeto activo del delito, pero para que legalmente tenga que cargar con determinada consecuencia penal es necesario que tenga carácter de imputable. En el ámbito del Derecho penal, esto solamente puede ocurrirle aquella persona que, por sus condiciones psíquicas, tenga posibilidades de voluntariedad.

Desde un punto de vista que se puede denominar clásico, la imputabilidad se basa en la existencia del libre albedrío y de la responsabilidad moral. Para lo cual Jiménez de Asúa distingue cuatro grupos:

#### **1. Determinismo y responsabilidad social.**

Los seguidores de esta postura niegan la responsabilidad moral y la sustituyen por la responsabilidad social; el hombre es responsable socialmente y no moralmente; el hombre es imputable y responsable por el simple hecho de vivir

---

<sup>141</sup> Castellanos Tena, Fernando. . "Lineamientos Elementales de Derecho Penal, Parte general." p. 179, 181.

<sup>142</sup> Villalobos, Ignacio. Derecho Penal Mexicano, Parte General, p. 286.

en sociedad. Lo que se castiga no será una acción inmoral, sino un acto dañoso para la sociedad; no importa la responsabilidad moral sino la responsabilidad social.

## 2. Imputabilidad ecléctica.

Su punto de partida común es una explicación de la responsabilidad, sin la intervención del libre albedrío. Éste se considera como una simple ilusión, debida a la ignorancia en que frecuentemente nos encontramos respecto de las fuerzas que nos determinan. Mediante las teorías eclécticas se intenta establecer la noción de personalidad como base de la imputabilidad y de la responsabilidad. Según Alimena, en su teoría de la dirigibilidad o intimibilidad, la base de la imputabilidad penal radica no sólo en la responsabilidad social, sino también en la capacidad para sentir la coactividad psicológica que el Estado ejerce mediante la pena.

## 3. El estado peligroso.

Los seguidores de esta postura no discuten el problema filosófico de la voluntad libre y, sin negarla ni afirmarla, se concretan, al apreciar la delincuencia, a considerar el peligro que el delincuente supone, es decir, el estado peligroso. Cabe señalar como el más genuino representante de esta última teoría a Adolfo Prins. Según este autor, en todo ser humano existe un elemento de libertad, la posibilidad de querer y elegir entre los varios motivos, y un elemento de necesidad, vestigios o huellas, dejados en su carácter por los influjos familiares, raciales, ambientales y temporales, todo lo cual determina la dirección de su elección. La función que le corresponde al juez consistirá principalmente en apreciar el carácter más o menos antisocial que le empuja a cometer actos contrarios a la ley, y no se fundamentará en la simple comprobación mecánica de la concurrencia de los requisitos teóricos del delito.

## 4. La imputabilidad psicológica como fundamento de la culpabilidad.

El cuarto grupo proclama la imputabilidad psicológica como característica del delito y fundamento de la culpabilidad.<sup>143</sup>

---

<sup>143</sup> Márquez Pifero, Rafael. Derecho Penal. Parte General. p. p. 234-237.

### **Imputabilidad disminuida.**

"Entre la capacidad regular para conducirse un hombre como tal y la incapacidad absoluta por carencia o perturbación total de alguna o de todas sus facultades esenciales, existe una vasta zona intermedia en que no desaparecen por completo la potencia discriminatoria de loa actos lícitos o ilícitos ni la posibilidad de dirección o determinación de la conducta por motivos jurídicos; una debilidad mental, sin embargo, una extraordinaria emotividad u otro rasgo anormal o fuera de lo común, puede hacer menos eficaces aquellas capacidades o reducir su influjo en la producción de los actos que, por ese motivo y en proporción inversa a la mayor intervención de los factores anormales, se podrán atribuir psíquicamente al sujeto. La imputabilidad de éste no ha desaparecido, pero sí se ve disminuida por factores anómalos que pueden ser congénitos o adquiridos.

Para los fines de la política criminal no pueden pasar inadvertidas tales diferenciaciones y, pasando en silencio algunas más descabelladas, esquemáticamente se apuntan tres soluciones que representan los dos extremos simplistas y unilaterales y su conjugación; o la tesis, la antítesis y la síntesis.

En primer lugar se piensa: si la imputabilidad se halla disminuida, la culpabilidad y la responsabilidad tienen que ser menores y por tanto la penalidad debe ser atenuada.

Pero pasa inadvertido que en tales casos la causa de la delincuencia no es sólo la culpabilidad de un sujeto susceptible de ser influenciado por las penas y su conminación, sino un factor de anormalidad que constituye un peligro que ha de combatirse por otros medios adecuados.

Poniendo el acento en esta peligrosidad hasta caer en el extremo contrario, por olvido de aquella parte causal aún presente y cuyo antídoto es la pena, hablan de sustituir ésta por las medidas de seguridad.

Si hay imputabilidad, aunque sea disimulada, la causa del delito se divide entre el sujeto y un factor anormal genotípico o paratípico estimable, y habrá por tanto un concurso de responsabilidad y peligrosidad cuya respuesta más adecuada, en el terreno de la política anticriminal, será también una concurrencia

proporcionada de la pena con la medida de seguridad, bien sea que se apliquen uno y otro recursos simultánea o sucesivamente.

El artículo 68 de nuestro Código Penal corresponde al sistema unilateral en que, aun habiendo un mínimo de peligrosidad patológica, se quiere ignorar el principal mecanismo de producción de la conducta y, atendiendo sólo a ese factor de peligrosidad, se substituyen las penas por las medidas de seguridad y se dispone que: "Las personas inimputables podrán ser entregadas por la autoridad judicial o ejecutora, en su caso, a quienes legalmente corresponda hacerse cargo de ellos, siempre que se obliguen a tomar las medidas adecuadas para su tratamiento y vigilancia, garantizando, por cualquier medio y a satisfacción de las mencionadas autoridades el cumplimiento de las obligaciones contraídas.

La autoridad ejecutora podrá resolver sobre la modificación o conclusión de la medida, en forma provisional o definitiva, considerando las necesidades del tratamiento, las que se acreditarán mediante revisiones periódicas, con la frecuencia y características del caso.

Art. 69. En ningún caso la medida de tratamiento impuesta por el juez penal, excederá de la duración que corresponda al máximo de la pena aplicable al delito. Si concluido este tiempo, la autoridad ejecutora considera que el sujeto continúa necesitando el tratamiento, lo pondrá disposición de las autoridades sanitarias para que procedan conforme a las leyes aplicables.<sup>144</sup>

#### **Acciones libres en su causa.**

"La imputabilidad debe existir en el momento de la ejecución del hecho, pero en ocasiones el sujeto, antes de actuar, voluntaria o culposamente se coloca en situación inimputable y en esas condiciones produce el delito. A estas acciones se les llama *liberae in causa* (libres en su causa, pero determinadas en cuanto a su efecto). Tal es el caso de quien decide cometer homicidio y para darse ánimo bebe con exceso y ejecuta el delito en estado de ebriedad. Aquí sin duda alguna, existe la imputabilidad; entre el acto voluntario (decisión de delinquir) y su

---

<sup>144</sup> Villalobos, Ignacio. Derecho Penal Mexicano. Parte General. p. 288-291.

resultado, hay un enlace causal. En el momento del impulso para el desarrollo de la cadena de la causalidad el sujeto era imputable.

Si se acepta que el actuar del sujeto carecía de la capacidad necesaria para entender y querer, pero tal estado se procuró dolosa o culposamente, encuéntrase el fundamento de la imputabilidad en la acción o acto precedente, o sea aquel en el cual el individuo, sin carecer de tal capacidad, movió su voluntad o actuó culposamente para colocarse en una situación de inimputabilidad ; por ello el resultado le es imputable y da base a declararlo culpable y, consiguientemente responsable, siendo acreedor a una pena.

Según nuestra Suprema Corte de Justicia, aun cuando se pruebe que el sujeto se hallaba, al realizar la conducta, en un estado de inconsciencia de sus actos voluntariamente procurado, no se elimina la responsabilidad.<sup>145</sup>

#### **CULPABILIDAD.**

“La culpabilidad da origen, según la teoría psicológica, a la relación psíquica de la causalidad entre el actor y el resultado. Su fundamento radica en que el hombre es un sujeto con conciencia y voluntad, por lo que es capaz de conocer la norma jurídica, y de acatarla o no. De aquí la reprochabilidad de su conducta o sea su culpabilidad, en razón e que el sujeto ha podido actuar conforme al Derecho.

Por otra parte la teoría normativa de la culpabilidad (Frank, Freudenthal, Mezger) sostiene que para que exista ésta no basta dicha relación de causalidad psíquica entre el autor y el resultado, sino que es preciso que ella dé lugar a una valoración normativa, a un juicio de valor que se traduzca en un reproche, por no haberse producido la conducta de conformidad con el deber jurídico exigible a su autor. La culpabilidad es, por tanto, una reprobación jurisdiccional de la conducta que ha negado aquello exigido por la norma.

El elemento moral en la acción incriminable sólo ha venido a ser reconocido en estadios superiores de la doctrina penal; antes fue general la responsabilidad sin culpabilidad, que las primeras legislaciones, Roma y el derecho germánico,

---

<sup>145</sup> Castellanos Tena, Fernando. “Lineamientos Elementales de Derecho Penal, Parte general.” p. 221, 222.

consagraron abundantemente. Se reconoció culpabilidad a los animales y aún a las cosas. Pero más tarde, por influencia de la filosofía griega, Roma reconoció por fin que no pueden darse ni delito ni pena sin fundamento en la voluntad antijurídica, manifestada ya como la ofensa intencional a la ley moral y al Estado (dolus); ya como descuido o negligencia culpable (culpa); de donde se admitió enseguida que los hechos ejecutados sin intención ni culpa no eran plenamente sancionables, sino a lo sumo, sancionables mediante la expiación religiosa. Los teólogos de la Edad Media, al fundar el liberoarbitrismo, hundieron las raíces del delito-pecado en el alma humana subrayando así la inmoralidad de la acción. Modernamente, Carrara escribió: el hombre está sometido a las leyes criminales en virtud de su naturaleza moral; por tanto, nadie puede ser políticamente responsable de un acto del que no es responsable moralmente; la imputabilidad moral es el precedente indispensable de la imputabilidad política. Y hoy, después del correccionalismo de Roedor, el positivismo defensorista se expresa así: la acción u omisión sancionada por un código penal no constituye delito por la sola objetividad material del hecho; éste debe ser siempre la expresión de una personalidad más o menos socialmente peligrosa, que lo es a causa de la propia condición psicopatológica o por falta de desarrollo psíquico o por que el hecho sea una acción del individuo determinado por intenciones delictivas; si el hecho dañoso no es espontáneo ( como en la fuerza física y en la sugestión hipnótica) el procesado puede decir con justicia que no es suyo y, por tanto, no debe responder legalmente de él; pero aunque el acto sea suyo, como exteriorización e índice de su voluntad es preciso para que sea delito que haya sido determinado por una intención delictiva o por un olvido de aquel mínimo de disciplina social que impone la vida civil (Ferri); es decir, dolosa o culposamente.

La culpabilidad o reprochabilidad está siempre referida a un hecho externo, a una conducta; solamente puede referirse a una conducta determinada y singular del hombre, pues no es un estado o condición más o menos permanente del individuo sino una nota que recae sobre una actuación concreta; únicamente puede hablarse de culpabilidad en el sentido penal cuando se trata de hechos

típicos y antijurídicos, nunca de una conducta permitida por la ley (Eduardo Novoa Monreal).

Pero sólo aquel que, siendo imputable en general, deba responder en concreto del hecho penal determinado que se le atribuya, es culpable. Mientras la imputabilidad es una situación psíquica en abstracto, la culpabilidad es la concreta capacidad de imputación legal, declarable jurisdiccionalmente, por no haber motivo legal de exclusión con relación al hecho de que se trate.

Imputabilidad y culpabilidad concurren a integrar la responsabilidad penal: declaración jurisdiccional de ser una persona imputable y culpable por una acción determinada y, como consecuencia, sujeto de una pena cierta. En otras palabras: juicio valorativo de reproche.<sup>146</sup>

### **Formas de culpabilidad.**

#### **El dolo.**

"El dolo consiste en el actuar, consciente y voluntario, dirigido a la producción de un resultado típico y antijurídico.

El dolo contiene un elemento ético y otro volitivo o emocional. El elemento ético está constituido por la conciencia de que se quebranta el deber. El volitivo o psicológico consiste en la voluntad de realizar el acto; en la volición del hecho típico.<sup>147</sup>

#### **Teorías sobre el dolo.**

##### **a. Teoría de la voluntad.**

Carnignani, uno de los clásicos, definió el dolo como el acto de intención más o menos perfecta, dirigido a infringir la ley, manifestada en signos exteriores, con lo cual identificó dolo e intención, haciendo consistir ésta en la dirección de la voluntad a un fin remoto. La intención dicese perfecta- expresó Carnignani- cuando la voluntad está plenamente iluminada por la inteligencia o por la violencia de las pasiones. También llámase directa cuando la voluntad tiende a un fin necesario; indirecta, cuando tiende a un fin meramente posible.

---

<sup>146</sup> Carrancá Y Trujillo, Raúl. Derecho Penal Mexicano. Parte General. 21ª ed. Ed. Porrúa. México, 2001. p. 429-431.

<sup>147</sup> Castellanos Tena, Fernando. "Lineamientos Elementales de Derecho Penal. Parte general." p. 239.



Carrara observó lo errado del concepto de dolo elaborado por Carnignani, al unir un acto interno (intención) con uno externo (acción), dándole a éste carácter de condición, con lo cual confunde la noción del delito con la de dolo.

El maestro de Pisa estructura su definición diciendo que dolo es la intención más o menos perfecta de hacer un acto que se conoce contrario a la ley, destacando de ella como elementos del dolo los siguientes: conocimiento de la naturaleza delictuosa del hecho e intención de realizarlo.

b. Teoría de la representación.

Pretendiendo superar los inconvenientes de la teoría de la voluntad, otros autores substituyen voluntariedad o intención por el concepto de previsión o representación.

Frank puso de manifiesto que las expresiones doloso e intencional no se identifican, pues actuar intencionalmente o de propósito implica dirigir la voluntad a un fin concreto cuya realización ha sido perseguida por el sujeto, de lo cual se infiere la imposibilidad de imputar como doloso el resultado producido cuando no existió intención de causarlo.

De allí que el dolo sea independiente del propósito y por ello la nueva corriente substituye voluntad por representación, haciendo consistir ésta en el conocimiento que el sujeto tiene tanto del hecho como de su significación, el cual agota la noción del dolo sin importar la dirección del querer.

Sostiene la teoría de la representación el carácter esencial del conocimiento del hecho y su significación por el autor en la noción del dolo.

En opinión de Fontán Palestra no son fundamentales las divergencias entre esta teoría y la de la voluntad. La teoría de la representación más que nada dirige el haz central del enfoque del problema a las circunstancias externas que permiten formar juicio para suponer que el evento ha sido o no querido, es decir, se supone querido lo representado.

c. Teoría de la representación y de la voluntad en forma vinculada.

Una postura ecléctica adopta esta teoría para la cual no basta integrar el dolo ni la voluntad ni la sola representación, siendo ambas indispensables. En

consecuencia, de acuerdo con ella, actúa dolosamente quien no sólo ha representado el hecho y su significación sino además encamina su voluntad, directa o indirectamente, a la causación del resultado.

La voluntad en el dolo rebasa el estrecho ámbito de la conducta para abarcar igualmente el resultado, de manera que si la voluntad en la conducta consiste en querer realizar la acción o la omisión, la voluntad en el dolo es querer también el resultado.<sup>148</sup>

#### **Diversas especies de dolo.**<sup>149</sup>

- o El dolo directo es aquel en el que el sujeto se representa el resultado penalmente tipificado y lo quiere. Hay voluntariedad en la conducta y querer del resultado.
- o El dolo indirecto (o simplemente indirecto), conocido también como dolo de consecuencia necesaria, se representa cuando el agente actúa ante la certeza de que causará otros resultados penalmente tipificados que no persigue directamente, pero aún previendo su seguro acaecimiento ejecuta el hecho.
- o El dolo eventual (confundido por algunos con el indeterminado) existe cuando el agente se representa como posible un resultado delictuoso, y a pesar de tal representación, no renuncia a la ejecución del hecho, aceptando sus consecuencias. Hay voluntariedad de la conducta y representación de la posibilidad del resultado; éste no se quiere directamente, pero tampoco se deja de querer, se menosprecia, que en última instancia equivale a aceptarlo.
- o El indeterminado, si el agente tiene la intención genérica de delinquir, sin proponerse causar un delito en especial.

---

<sup>148</sup> Pavón Vasconcelos, Francisco. “Manual de Derecho Penal Mexicano.” Parte General. 10ª ed. Ed. Porrúa. México, 1991. p.p. 388-391.

<sup>149</sup> Castellanos Tena, Fernando. “Lineamientos Elementales de Derecho Penal. Parte general.” p. 240, 241.

Dolo

Directo

El resultado coincide con el propósito del agente. (Decide privar de la vida a otro y lo mata.)

Indirecto

El agente se propone un fin y sabe que seguramente surgirán otros resultados delictivos. (Para dar muerte a quien va a abordar un avión, coloca una bomba cerca, del motor, con la certeza de que, además de morir ese individuo, perderán la vida otras personas y se destruirá el aparato.)

Indeterminado

Intención genérica de delinquir, sin proponerse un resultado delictivo, en especial. (Anarquista que lanza bomba.)

Eventual

Se desea un resultado delictivo, previéndose la posibilidad de que surjan otros no queridos directamente. (Incendio de una bodega, conociendo la posibilidad de que el velador muera o sufra lesiones.)

### **La culpa.**

“La culpa es el otro de los grados o especies de la culpabilidad.

Se define la culpa como el obrar sin la diligencia debida causando un resultado dañoso, previsible y penado por la ley (Cuello Calón); o como la infracción de un deber de cuidado que personalmente incumbe, pudiendo preverse la aparición del resultado (Mezger). La culpa es la no previsión de lo previsible y evitable, que causa un daño antijurídico y penalmente tipificado.”<sup>150</sup>

“En términos generales se dice que una persona tiene culpa cuando obra de la manera que, por su negligencia, su imprudencia, su falta de atención, de reflexión, de pericia, de precauciones o de cuidados necesarios, se produce una situación de antijuricidad típica no requerida directamente ni consentida por su voluntad, pero que el agente previó o pudo prever y cuya realización era evitable por él mismo.

De todo esto se desprenden los siguientes elementos:

- ◊ Un actuar voluntario, sin el cual faltaría la base sustantiva para todo delito; actuar que puede ser mediante acciones u omisiones, pero en cuya existencia no se considera más voluntariedad que la referida al acto y no a su significación ni a su trascendencia, sus resultados, etc. : el hombre dispara una pistola al viento, queriendo disparar, pero de ninguna manera queriendo lesionar o causa daños.
- ◊ La realización de un tipo penal, elemento indispensable también para todo delito consumado.

Existiendo ya el acto humano típicamente antijurídico (matar a un hombre), que es la base objetiva del delito, se precisa la naturaleza propia de la culpa mediante dos elementos: uno negativo, que la distingue del dolo por exclusión de lo específico del mismo; y otro positivo, que constituye su característica esencial. Tales elementos son:

- ◊ El no querer ni consentir la realización de aquello que hace que el acto sea típicamente antijurídico; y

---

<sup>150</sup> Carrancá Y Trujillo, Derecho Penal Mexicano. Parte General. p. 460.

- ◊ El que tal realización de lo antijurídico se deba a negligencia o imprudencia del agente.

Negligencia (negligo, de nec-lego: no elijo, no regojo, dejo pasar) significa una actitud negativa por pereza o indolencia, que consiste en falta de actividad necesaria para prever y evitar sucesos o consecuencias inconvenientes.

La imprudencia, en cambio, aun cuando literalmente es falta de prudencia y por ello podría tomarse también como un concepto negativo, de hecho es ausencia de discernimiento y de precauciones, pero todo ello producido por actuar festinadamente, con precipitación y con audacia que puede llegar hasta la temeridad.

- ◊ Es necesario que el responsable haya previsto lo que podía suceder por su actuación, o que haya podido preverlo, al menos, pues con lo imprevisible ningún cuidado, ninguna precaución, ninguna negligencia o imprudencia podría conectarse.
- ◊ Ha de haber posibilidad de evitar la producción de aquello que la ley quiere que se evite, pues sólo así tendría el sujeto los nexos de causalidad indispensables para toda reprochabilidad y para toda punibilidad; lo demás, lo inevitable, aunque lo haya previsto no se le puede atribuir.<sup>151</sup>

#### **Diversas clases de culpa.**

“Dos son las especies principales de la culpa: consciente, con previsión o con representación e inconsciente, sin previsión o sin representación.

La culpa consciente, con previsión o con representación, existe cuando el agente ha previsto el resultado típico como posible, pero no solamente no lo quiere, sino abriga la esperanza de que no ocurrirá. Hay voluntariedad de la conducta causal y representación de la posibilidad del resultado; éste no se quiere, se tiene la esperanza de su no producción.

La culpa es inconsciente, sin previsión o sin representación cuando no se prevé un resultado previsible (penalmente tipificado). Existe voluntariedad de la conducta causal, pero no hay representación del resultado de naturaleza

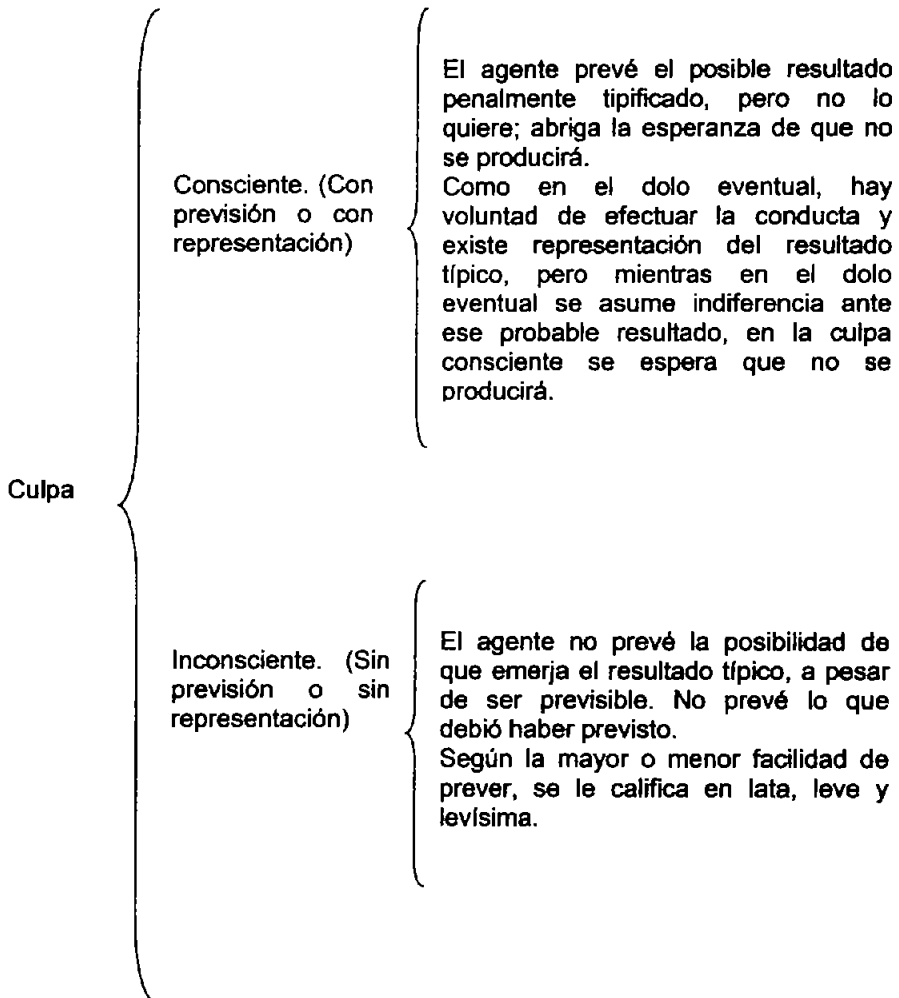
---

<sup>151</sup> Villalobos, Ignacio. Derecho Penal Mexicano, Parte General, pp. 307-309.

previsible. Para Soler se da esta clase de culpa, cuando el sujeto no previó un resultado por falta de diligencia. Es, pues, una conducta e donde no se prevé lo previsible y evitable, pero mediante la cual se produce una consecuencia penalmente tipificada.

La culpa es lata cuando el resultado hubiera podido ser previsto por cualquier persona; leve si tan sólo por alguien cuidadoso, y levísima únicamente por los muy diligentes.

Gráfica.<sup>152</sup>



<sup>152</sup> Castellanos Tena. Fernando. . "Lineamientos Elementales de Derecho Penal. Parte general." pp. 247-249

### **Caso fortuito.**

"En nuestro Derecho el caso fortuito está considerado como causa de exclusión de responsabilidad penal. Lo es en efecto, causar un daño por mero accidente, sin intención ni imprudencia alguna, ejecutando un hecho lícito con todas las precauciones debidas."<sup>153</sup>

### **CONDICIONALIDAD OBJETIVA DE PUNIBILIDAD.**

"Las condiciones objetivas de penalidad tampoco son elementos esenciales del delito. Si las contiene la descripción legal, se tratará de caracteres o partes integrantes del tipo; si faltan en él, entonces constituirán meros requisitos ocasionales y, por ende, accesorios, fortuitos. Basta la existencia de un solo delito sin estas condiciones para demostrar que no son elementos de su esencia. Muy raros delitos tiene penalidad condicionada.

Por otra parte, aún no existe delimitada con claridad en la doctrina la naturaleza jurídica de las condiciones objetivas de punibilidad. Frecuentemente se les confunde con los requisitos de procedibilidad, como la querrela de parte en los llamados delitos privado; o bien con el desafuero previo en determinados casos. Urge una correcta sistematización de ellas para que queden firmes sus alcances y naturaleza jurídica. Generalmente son definidas como aquellas exigencias ocasionalmente establecidas por el legislador para que la pena tenga aplicación. Como ejemplo suele señalarse la previa declaración judicial de quiebra para proceder por el delito de quiebra fraudulenta; nótese cómo éste requisito en nada afecta la naturaleza misma del delito."<sup>154</sup>

### **PUNIBILIDAD.**

"Por punibilidad entendemos, la amenaza de pena que el Estado asocia a la violación de los deberes consignados en las normas jurídicas, dictadas para garantizar la permanencia del orden social."<sup>155</sup>

"La acción antijurídica, típica y culpable para ser incriminable ha de estar conminada con la amenaza de una pena, es decir, que ésta ha de ser la

<sup>153</sup> Carrancá Y Trujillo. Derecho Penal Mexicano. Parte General. p. 464.

<sup>154</sup> Castellanos Tena, Fernando. Op. Cit. p. 278.

<sup>155</sup> Pavón Vasconcelos. Francisco. Manual de Derecho Penal Mexicano. Parte General, p. 453.

consecuencia de aquélla, legal y necesaria. En nuestro derecho se señala al acto o a la omisión para ser delictuosos, el estar sancionados por las leyes penales, lo que hace que según nuestra ley positiva el concepto de delito se integre con el elemento acción como presupuesto del elemento punibilidad, que es su predicado.”<sup>156</sup>

“En términos generales, las consecuencias de lo injusto, de lo antijurídico, culpable, pueden ser indemnizaciones civiles o penas. En este último caso surge el delito. Hay que advertir que esas consecuencias de lo antijurídico, de lo injusto, no se excluyen y pueden ir juntas en casos determinados:

- a) Hay veces en que de lo injusto sólo se derivan consecuencias civiles, como reparaciones o indemnizaciones pecuniarias (por ejemplo, incumplimiento de un contrato).
- b) Otras veces son consecuencias de lo injusto, de lo antijurídico, tanto la responsabilidad penal (que se concreta en una pena) como la responsabilidad civil (que presenta la forma de reparaciones o indemnizaciones, por ejemplo, en el homicidio).
- c) En ocasiones, lo injusto sólo tendrá consecuencia penal, como en los delitos de mero peligro, en la tentativa estricta y en ciertas infracciones de resultado moral, por ejemplo, en la injuria, poco propicia-dice Jiménez de Asúa- para la reparación en metálico, aunque moderadamente se abren cada vez más posibilidades de reparaciones civiles en lo delitos contra el honor.

Así pues, lo que en último término caracteriza al delito es ser punible; por consiguiente, la punibilidad es el carácter específico del delito. En efecto, acto es toda conducta humana; típica es, en cierto modo, toda acción se ha definido en la ley para sacar de ella consecuencias jurídicas; imputable y culpable es la conducta dolosa de un contratante, pero sólo es delito el hecho humano, que al describirse en la ley recibe una pena.”<sup>157</sup>

---

<sup>156</sup> Carrancá Y Trujillo, Raúl. Derecho Penal Mexicano, Parte General. p. 424 B.

<sup>157</sup> Márquez Piñero, Rafael. Derecho Penal, Parte General. pp. 250, 251.



### **3.4 Aspectos negativos.**

#### **Ausencia de conducta.**

“Hay ausencia de conducta e imposibilidad de integración del delito, cuando la acción u omisión son involuntarias, cuando el movimiento corporal o la inactividad no pueden atribuirse al sujeto, no son suyos por faltar en ellos la voluntad.

La moderna dogmática del delito ha precisado, como indiscutibles casos de ausencia de conducta:

- I. La *vis absoluta*, llamada igualmente *violencia, constreñimiento físico o fuerza irresistible*, y
- II. La *fuerza mayor*.

La *vis absoluta*, recogida como excluyente de responsabilidad en el artículo 15 fracción I del Código Penal, ha recibido en nuestro medio el nombre de fuerza física. En ella, el sujeto productor de la última condición en el proceso material de la causalidad, pone a contribución en la verificación del resultado su movimiento corporal o su inactividad, es decir, su actuación física pero no su voluntad; actúa involuntariamente impulsado por una fuerza exterior, de carácter físico, dimanante de otro, cuya superioridad manifiesta el impide resistirla.

La *vis absoluta* o fuerza irresistible supone, por tanto, ausencia del coeficiente psíquico (voluntad) en la actividad o inactividad, de manera que la expresión puramente física de la conducta no puede integrar por sí una acción o una omisión relevantes para el Derecho; quien actúa o deja de actuar se convierte en instrumento de una voluntad ajena puesta en movimiento a través de una fuerza física a la cual el constreñido no ha podido materialmente oponerse.

En la *fuerza mayor* se presenta similar fenómeno al de la *vis absoluta*: actividad o inactividad involuntarias por actuación sobre el cuerpo del sujeto, de una fuerza exterior a él, de carácter irresistible originada en la naturaleza o en seres irracionales. Por tanto se diferencia de la *vis absoluta* en que en ésta la fuerza impulsora proviene necesariamente del hombre, mientras aquella encuentra su origen en una energía distinta, ya natural o subhumana.

La involuntariedad del actuar al impulso de esa fuerza exterior e irresistible impide la integración de la conducta y por ello la fuerza mayor (*vis maior*), como la *vis absoluta*, conforman casos de inexistencia del delito por ausencia de conducta. Si el hacer o el no hacer son inatribuibles al sujeto por ausencia de voluntad, no puede integrarse la conducta y tampoco el hecho, siendo en consecuencia imposible la imputación del resultado a quien ha actuado en un plano exclusivamente físico.

El sueño.

El sueño, estado fisiológico normal de descanso el cuerpo y de la mente consciente, puede originar movimientos involuntarios del sujeto con resultados dañosos.

El sonambulismo.

El estado sonambúlico es similar al sueño, distinguiéndose de éste en que el sujeto deambula dormido. Hay movimientos corporales inconscientes y por ello involuntario.

El hipnotismo.

El hipnotismo constituye un fenómeno de realidad indiscutible, cuya existencia ha sido totalmente verificada en múltiples experiencias. Consiste esencialmente en una serie de manifestaciones del sistema nervioso producidas por una causa artificial. Tales manifestaciones pueden ir, desde un simple estado de somnolencia hasta un sonambúlico, pasando por diversas fases en las cuales se acentúa, en sus características externas, el grado de hipnotismo.

El estado sonambúlico del hipnotizado se identifica por la ausencia del dolor y el olvido de lo sucedido durante el sueño hipnótico, cuando se despierta de él.<sup>158</sup>

#### **ATIPICIDAD.**

“La ausencia de tipo, constituye el aspecto negativo del tipo. Hay ausencia de tipo cuando una conducta o hecho no están descritos en una norma penal.”<sup>159</sup>

---

<sup>158</sup> Pavón Vasconcelos, Francisco “Manual de Derecho Penal Mexicano, Parte General. pp. 255-258.

“La ausencia de tipicidad o atipicidad constituye el aspecto negativo de la tipicidad, impositivo de la integración del delito, más no equivale a la ausencia del tipo. Esta supone la falta de previsión en la ley de una conducta o hecho. Hay atipicidad, en cambio, cuando el comportamiento humano concreto, previsto legalmente en forma abstracta, no encuentra perfecta adecuación en el precepto por estar ausente alguno o algunos de los requisitos constitutivos del tipo. Atipicidad es, pues, ausencia de adecuación típica.

Concretamente se originan hipótesis de atipicidad:

- a) Cuando falta la calidad exigida por el tipo en cuanto al sujeto activo.
- b) Cuando falta la calidad exigida por el tipo en cuanto al sujeto pasivo.
- c) Cuando hay ausencia de objeto o bien existiendo éste no se satisfacen las exigencias de la ley por cuanto a sus atributos.
- d) Cuando habiéndose dado la conducta, están ausentes las referencias temporales o espaciales exigidas por el tipo.
- e) Cuando no se dan en la conducta o hecho concretos los medios de comisión señalados por la ley, y
- f) Cuando están ausentes los elementos subjetivos del injusto, requeridos expresamente por el tipo legal.”<sup>160</sup>

Nuestro Código Penal en su artículo 15, fracción II, determina como una excluyente del delito la falta de alguno de los elementos del tipo penal.

### CAUSAS DE JUSTIFICACIÓN.

“Cuando falta la antijuricidad podemos decir que no hay delito, que el hecho se justifica, es decir, que hay una causa de justificación.

Son causas de justificación las que excluyen la antijuricidad de una conducta que puede subsumirse en un tipo legal; esto es, aquellos actos u omisiones que revisten aspecto de delito, figura delictiva, pero en los que falta, sin embargo, el carácter de ser antijurídicos, de contrarios al Derecho, que es elemento más importante del crimen.

---

<sup>159</sup> Porte Petit Candaudap, Celestino. Apuntamientos de la Parte General de Derecho Penal, p. 365.

<sup>160</sup> Pavón Vasconcelos, Francisco. Manual de Derecho Penal Mexicano. Parte General, p. 290.

En suma: las causas de justificación no son otra cosa que aquellos actos realizados conforme al Derecho.<sup>161</sup>

#### **Consentimiento del ofendido.**

“Hay algunas figuras o algunos tipos de infracciones en que la ley se propone proteger el ejercicio de una libertad, sancionando a quien hace violencia o se vale de engaños para obtener lo que espontáneamente no se le concede; así, la libre disposición de los bienes patrimoniales, como atributo de la propiedad, lleva consigo, como protección, una pena para quien se apodera de lo ajeno con violencia, furtivamente o por medio de engaños, lo que vale tanto como decir que subtrae del dominio de otra persona los bienes cuya libre disposición pertenece a ésta. También se puede poner como ejemplo la libertad sexual en que se ha tratado de garantizar a las personas contra todo atentado que pretenda invadir el campo del pudor o de actividades que sólo pueden ser lícitas cuando son consentidas. Este consentimiento hace desaparecer el interés que en los delitos correspondientes consiste en que no se viole una facultad de autodeterminación; y por tanto elimina el carácter antijurídico del acto.

#### **Intereses sociales.**

Aun cuando el sujeto pasivo consienta en que le maten o lesionen, el hecho seguirá siendo antijurídico por atentar contra el orden establecido, afectando el interés social por la vida o la integridad de los ciudadanos.

Sólo cuando el interés social consiste en amparar un interés privado de que puede disponer su beneficiario, como la propiedad sobre bienes determinados, y por tanto cuando ambos intereses coinciden íntegramente de manera que desaparecido el interés individual desaparezca también el interés social, cuando el individuo se pueda decir por ello que es titular del interés protegido, de suerte que pueda renunciarlo válidamente; cuando la tutela recalga sobre el ejercicio de una libertad, de manera que el consentimiento de las partes signifique el ejercicio y aprovechamiento del bien protegido y no de su desconocimiento del sujeto pasivo,

---

<sup>161</sup> Jiménez de Asúa, Luis. “La ley y el delito. Principios de Derecho Penal.” p. 284.

entonces puede afirmarse, excepcionalmente, que el consentimiento constituye una excluyente de antijuricidad.

#### **Ausencia de interés.**

En la mayoría de los casos el consentimiento válido hace desaparecer incluso la tipicidad, puesto que al amparar el libre ejercicio de una facultad de disposición personal o patrimonial no deja de apuntarse en el tipo mismo el elemento de violencia, de fraude o de abuso de confianza que constituyen la razón de ser de la prohibición legal; sin embargo no faltan los casos en que el carácter de atentado o la falta del consentimiento quizá se da por supuesto y no se menciona en el tipo violación de correspondencia, daño en propiedad ajena.<sup>162</sup>

#### **Legítima defensa.**

La Defensa legítima: "Repulsa de una agresión antijurídica y actual o inminente por el atacado o por terceras personas contra el agresor, sin traspasar la medida necesaria para la protección."<sup>163</sup>

Nuestro Código Penal en su artículo 15, fracción IV señala como Legítima Defensa:

"IV. Se repela una agresión real, actual o inminente, y sin derecho, en protección de bienes jurídicos propios o ajenos, siempre que exista la necesidad de la defensa y racionalidad de los medios empleados y no medie provocación dolosa suficiente e inmediata por parte del agredido o de la persona a quien se defiende."<sup>164</sup>

"Repeler es rechazar, evitar, impedir, no querer algo.

Por agresión debe entenderse con Mezger, la conducta de un ser que amenaza lesionar intereses jurídicamente protegidos. La agresión ha de ser real, es decir, no hipotética o imaginaria; debe también ser actual e inminente, es decir, presente o muy próxima. Actual es lo que está ocurriendo; inminente lo cercano, inmediato.

---

<sup>162</sup> Villalobos, Ignacio. Derecho Penal Mexicano. Parte General. pp. 350, 351.

<sup>163</sup> Castellanos tena, Fernando. "Lineamientos Elementales de Derecho Penal. Parte general."p. 191.

<sup>164</sup> Código Penal Federal, 2004.

Pero no basta una agresión real, actual o inminente, precisa también que sea injusta, sin derecho; esto es, antijurídica, contraria a las normas objetivas dictadas por el Estado.

Dicha agresión ha de amenazar bienes jurídicamente tutelados pertenecientes al que se defiende o a terceros a quienes se defiende. Se exige que exista necesidad de la defensa, racionalidad de los medios empleados y que no medie provocación dolosa suficiente e inmediata por parte del agredido o de la persona a quien se defiende.

#### **Presunciones de Legítima Defensa.**

El Código Penal en vigor, en el último párrafo de la fracción IV del artículo 15, preceptúa: Se presumirá como defensa legítima, salvo prueba en contrario, el hecho de causar daño a quien por cualquier medio trate de penetrar, sin derecho, al hogar del agente, al de su familia, a sus dependencias, o a los de cualquier persona que tenga la obligación de defender, al sitio donde se encuentren bienes propios o ajenos respecto de los que exista la misma obligación; o bien, lo encuentre en alguno de aquellos lugares en circunstancias tales que revelen la probabilidad de una agresión.

El dispositivo comprende dos hipótesis: La primera, cuando se cause daño a quien en las condiciones descritas trate de penetrar a los lugares señalados; la segunda, si el intruso ya se encuentra dentro de los sitios indicados, en circunstancias reveladoras de la probabilidad de una agresión.

Exceso en la Legítima Defensa.

Hay exceso en la defensa cuando el agredido va más allá de lo necesario para repeler la agresión.<sup>165</sup>

#### **Estado de necesidad.**

“Estamos frente al estado de necesidad, cuando para salvar un bien de mayor o igual entidad jurídicamente tutelado o protegido, se lesiona otro bien, igualmente amparado por la ley. Existe el estado necesario, cuando haya la necesidad de salvar un bien de mayor o igual entidad jurídicamente tutelado, de un peligro grave, actual o inminente, lesionando otro bien igualmente amparado

---

<sup>165</sup> Castellanos Tena, Fernando. “Lineamientos Elementales de Derecho Penal. Parte general.” pp. 194-200.

por la ley, siempre que no se tenga el deber jurídico de afrontarlo y no sea el peligro ocasionado dolosa o culposamente por el propio agente.

Los Tribunales estiman que el estado de necesidad es una condición tal, que la salvación de la persona o de los bienes, necesita la ejecución de un acto que en sí mismo es delictuoso. Se caracteriza, el estado de necesidad por que en él dos bienes jurídicos, en principio igualmente respetables, se ponen en conflicto y uno de ellos, por cualquier circunstancia, es sacrificado para que el otro se salve.<sup>166</sup>

Casos específicos del estado de necesidad.

◊ Aborto terapéutico.

Art. 334. Código Penal Federal. No se aplicará sanción: cuando de no provocarse el aborto, la mujer embarazada o el producto corran peligro de muerte, a juicio del médico que la asista, oyendo éste el dictamen de otro médico, siempre que esto fuere posible y no sea peligrosa la demora.

En dicho artículo se trata de dos bienes jurídicamente tutelados: la vida de la madre y la vida del producto: se sacrifica el bien menor para salvar el de mayor valía.

◊ Robo de famélico.

Art. 379. Código Penal Federal. No se castigará al que, sin emplear engaño ni medios violentos, se apodera una sola vez de los objetos estrictamente indispensables para satisfacer sus necesidades personales o familiares del momento.

Por un lado encontramos en derecho del dueño de los bienes y por otro el del necesitado, estando en conflicto un bien de propiedad y por el otro la vida misma.

**Cumplimiento de un deber.**

El artículo 15 fracción VI, del Código Penal establece:

Art. 15. El delito se excluye cuando:

VI. La acción o la omisión se realicen en cumplimiento de un deber jurídico o en ejercicio de un derecho, siempre que exista necesidad racional del medio

---

<sup>166</sup> Porte Petit Candandap, Celestino. Apuntamientos de la Parte General de Derecho Penal, pp. 431, 432.

empleado para cumplir el deber o ejercer el derecho, y que éste último no se realice con el solo propósito de perjudicar a otro.

"Hay cumplimiento de un deber cuando alguien realiza una conducta ordenada por la norma.

De la propia ley se desprende que los deberes son de carácter jurídico: Por ello son irrelevantes los deberes de otra naturaleza. De tal manera, que en la colisión de deberes jurídicos y de otra naturaleza, prevalecen o tienen fuerza, los primeros, sin que esto quiera decir, que un deber jurídico no se pueda nutrir de un deber de distinta naturaleza.

El cumplimiento de un deber, gira alrededor de dos hipótesis:

1º Derivado de funciones públicas, o sea de deberes de servicio; y

2º Derivado de un deber impuesto al particular.

1º Hay multitud de casos en que la ley impone a los funcionarios la realización de determinadas conductas, es decir, les está señalando deberes que cumplir.

2º Los deberes impuestos a los particulares son diversos, señalándose entre ellos, por Jiménez de Asúa, cuatro hipótesis:

- a. Deberes impuestos a un individuo en instantes de necesidad o urgencia.
- b. Deber de denuncia o revelación impuesto a ciertos profesionales.
- c. Deberes de una profesión, entre los que descuella el de guardar secreto, y
- d. Deberes de testigos.<sup>167</sup>

#### **Ejercicio de un derecho.**

Derivado del mismo artículo 15 del Código Penal se desprende como una causa de exclusión del delito el ejercicio de un derecho.

"La tipicidad del hecho no implica su antijuridicidad, la cual habrá de ser buscada, objetivamente, a través de un juicio de valoración ente el propio hecho y

---

<sup>167</sup> Ibidem. pp. 475-477.



la norma, debiendo recordar que el Derecho Penal no crea ésta sino simplemente la garantiza.

Concretamente, el ejercicio de un derecho, como causa de justificación, se origina:

- a. En el reconocimiento hecho por la ley sobre el derecho ejercitado. Esta es la situación más común y el problema fundamental consiste en determinar si el ejercicio del derecho debe siempre supeditarse a los procedimientos legales o si queda amparado en la causa de justificación el empleo de las vías de hecho.
- b. De un facultad o autorización otorgada en forma lícita por la autoridad competente. La autorización concedida legalmente excluye la antijuridicidad de la conducta o del hecho, pero la autorización extra o *contra legem* no tiene la virtud de hacer de dicha conducta o hecho conformes con el Derecho.

La facultad o autorización concedida requiere:

1. Que derive de una autoridad;
2. Que ésta actúe dentro del marco de su competencia, y
3. Que la autorización reúna los requisitos legales.

#### En el deporte.

"La violación o acatamiento del reglamento de juego constituyen el punto de partida para determinar la licitud o ilicitud del hecho y la culpabilidad o inculpabilidad de su autor respecto a los daños ocasionados causalmente. El respeto a las reglas de juego hará fortuita la lesión o la muerte; su violación manifiesta puede originar una culpabilidad dolosa o culposa, según el caso."<sup>168</sup>

"Los deportes cuya práctica supone la ejecución de actos típicos del Derecho Penal llevan en su permiso la exclusión de la antijuridicidad para esos actos (golpes en el pugilato y la lucha), las lesiones o la muerte resultantes serán equiparables al caso fortuito siempre que se obre conforme a las exigencias y limitaciones reglamentarias, pero al obrar así el autor de los daños lo hizo en el ejercicio del derecho nacido de la autorización oficial. Cuando se haga fuera de los términos del permiso concedido, cae dentro de los supuestos ordinarios de la

---

<sup>168</sup> Pavón Vasconcelos, Francisco. "Manual de Derecho Penal Mexicano. Parte General. p. 348.

responsabilidad penal; y es claro que en cualquier caso y en cualquier deporte, los daños causados con dolo, aprovechando la ocasión, o con culpa que rebase las naturales previsibilidades y acción entrañadas por la naturaleza del juego de que se trate, causan la responsabilidad correspondiente.”<sup>169</sup>

#### **CAUSAS DE INIMPUTABILIDAD.**

“La imputabilidad es soporte básico y esencialísimo de la culpabilidad, sin aquella no existe ésta y sin culpabilidad no puede configurarse el delito; luego la imputabilidad es indispensable para la formación de la figura delictiva. La imputabilidad es calidad del sujeto referida al desarrollo y la salud mentales; la inimputabilidad son, pues, todas aquellas capaces de anular o neutralizar, ya sea el desarrollo o la salud de la mente, en cuyo caso el sujeto carece de aptitud psicológica para la delictuosidad.”<sup>170</sup>

“Art. 15. Fracción VII. Código Penal. Al momento de realizar el hecho típico, el agente no tenga la capacidad de comprender el carácter ilícito de aquél o de conducirse de acuerdo con esa comprensión, en virtud de padecer trastorno mental o desarrollo intelectual retardado, a no ser que el agente hubiere provocado su trastorno mental dolosa o culposamente, en cuyo caso responderá por el resultado típico siempre y cuando lo haya previsto o le fuere previsible.

Cuando la capacidad a que se refiere el párrafo anterior sólo se encuentre considerablemente disminuida, se estará a lo dispuesto en el artículo 69 de este Código.”<sup>171</sup>

“En la imputabilidad disminuida la Ley no excluye el delito, únicamente reduce la pena o, en su caso, la medida de seguridad, o ambas.

Trastorno mental.

Consiste en la perturbación de las facultades psíquicas.

Menores.

Comúnmente se afirma que en nuestro medio los menores de 18 años son inimputables y, por lo mismo, cuando realizan comportamientos típicos del

<sup>169</sup> Villalobos, Ignacio. Derecho Penal Mexicano, Parte General, p. 360, 361.

<sup>170</sup> Castellanos Tena, Fernando. “Lineamientos Elementales de Derecho Penal, Parte general.” p. 223.

<sup>171</sup> Código Penal Federal, 2004.

Derecho penal, no se configuran los delitos respectivos; sin embargo desde el punto de vista lógico y doctrinario, nada se opone a que una persona de 17 años, por ejemplo, posea un adecuado desarrollo mental y no sufra enfermedad alguna que altere sus facultades; en este caso al existir la salud y el desarrollo mentales sin duda el sujeto es plenamente capaz. Ciertamente el artículo 4º de la Ley para el Tratamiento de Menores Infractores, para el Distrito Federal en Materia Común y para toda la República en Materia Federal fija como límite los 18 años, por considerar a los menores de esa edad una materia dúctil, susceptible de corrección.<sup>172</sup>

#### **CAUSAS DE INculpABILIDAD.**

“Con el nombre de inculpabilidad se conocen las causas que impiden la integración de la culpabilidad. El aspecto negativo de la culpabilidad funcionará, haciendo inexistente el delito, en los casos en los cuales el sujeto es absuelto en el juicio de reproche.

Son dos las causas genéricas de exclusión de la culpabilidad:

- a. El error, y
- b. La no exigibilidad de otra conducta.<sup>173</sup>

Jiménez de Asúa señala a su vez:

“Propiamente existen dos grandes causas de inculpabilidad; genérica una y general otra, con alcances supraleales.

- a. Error, con sus especies y variedades:
  - De hecho y de derecho.
  - Eximentes putativas.
  - Obediencia jerárquica.
- b. No exigibilidad de otra conducta.<sup>174</sup>

#### **Ignorancia y error.**

“Tanto la ignorancia como el error son actitudes psíquicas del sujeto en el mundo de relación, aunque con características diversas. La ignorancia es el

<sup>172</sup> Castellanos Tena, Fernando. Op. Cit. pp. 230, 231.

<sup>173</sup> Pavón Vasconcelos, Francisco. “Manual de Derecho Penal Mexicano. Parte General. p. 433.

<sup>174</sup> Jiménez de Asúa, Luis. “La ley y el delito. Principios de Derecho Penal.” p. 389, 390.

desconocimiento total de un hecho, la carencia de toda noción sobre una cosa, lo que supone una actitud negativa, en tanto el error consiste en una idea falsa o errónea respecto a un objeto, cosa o situación, constituyendo un estado positivo.<sup>175</sup>

#### **Error de hecho y error derecho.**

“Desde el Derecho Romano se distingue entre el error de derecho y el error de hecho, y siguiendo a Savigny se ha dicho que el primero recae sobre una regla de derecho, es decir sobre el derecho objetivo, en tanto que el segundo versa sobre hechos jurídicos; es decir, sobre las condiciones exigidas en el hecho para la aplicación de una regla jurídica.”<sup>176</sup>

Nuestro Código Penal señala en su artículo 15 fracción VIII lo relativo al error invencible en sus dos formas: error de tipo y el error de licitud.

Existe error de tipo en el caso de que un sujeto, por un falso concepto de la realidad, invencible, ignore que integra una figura típica (un delito).

El error de licitud se produce cuando el individuo cree encontrarse ante una causa de excepción del delito, por error invencible o sea, tiene un falso concepto sobre los presupuestos típicos de una causa de justificación.

#### **Eximentes putativas.**

“Por eximentes putativas se entienden las situaciones en las cuales el agente, por un error esencial de hecho insuperable cree, fundadamente, al realizar un hecho típico del Derecho Penal, hallarse amparado por una justificante, o ejecutar una conducta atípica, permitida, lícita, sin serlo.

#### **Legítima defensa putativa.**

Existe legítima defensa putativa si el sujeto cree fundadamente, por un error esencial de hecho, encontrarse ante una situación que es necesario repeler mediante la defensa legítima, sin la existencia en la realidad de una injusta agresión.

---

<sup>175</sup> Pavón Vasconcelos, Francisco. Op. Cit. p. 433.

<sup>176</sup> Jiménez de Asúa, Luis. “La ley y el delito. Principios de Derecho Penal.” p. 392.

### **Deber y derecho legales putativos.**

Puede pensarse en la posibilidad de una conducta contraria al orden jurídico y sin embargo su autor suponga, por error, pero fundadamente, actuar en el ejercicio de un derecho que no existe, o en el cumplimiento de un deber no concurrente. Si el error reúne las condiciones ya antes señaladas, no habrá delito por ausencia de culpabilidad.

### **Obediencia jerárquica.**

La justificación por obediencia jerárquica se equipara a la de cumplimiento de un deber.

### **La no exigibilidad de otra conducta.**

La no exigibilidad de otra conducta debemos considerarla como un grado de inclinación al hecho prohibido, en que no se pierde la conciencia ni la capacidad de determinación, por tanto sólo atañe a la equidad o a la conveniencia política y puede motivar un perdón o una excusa, pero no una desintegración del delito por eliminación de alguno de sus elementos.<sup>177</sup>

### **El caso fortuito.**

El artículo 15 fracción X del Código penal regula lo relacionado con el caso fortuito, al señalarlo como causa de justificación del delito. Si el resultado típico es originado por caso fortuito será una causa de justificación del tipo penal.

"La imposible previsibilidad forma, pues, parte esencial de la noción del caso: por fuerza mayor debe entenderse, no solamente el efecto natural que no puede imputarse al hombre, no sólo lo que acontece fuera de una cosa, sino también lo que sucediendo por efecto de nuestra voluntad, está aún más allá de los límites de aquella previsibilidad que es humanamente posible."<sup>178</sup>

### **AUSENCIA DE CONDICIONALIDAD OBJETIVA DE PUNIBILIDAD.**

El aspecto negativo de la condicionalidad objetiva de punibilidad, consiste en la carencia de la exigencia hecha por la ley para el cabal perfeccionamiento del aspecto persecutorio. Este aspecto negativo se manifiesta cuando se da la exigencia de la

<sup>177</sup> Castellanos Tena, Fernando. "Lineamientos Elementales de Derecho Penal. Parte general." pp. 267-271.

<sup>178</sup> Carrancá Y Trujillo, Raúl. Derecho Penal Mexicano. Parte General. p. 464.

condición objetiva de penalidad, de aquellas exigencias ocasionalmente establecidas por el legislador para que la pena tenga aplicación (Castellanos Tena), y ésta no ha sido ejecutada o no cumple con las formalidades legales.

### **EXCUSAS ABSOLUTORIAS.**

“Constituyen el factor negativo de la punibilidad. Son aquellas causas que dejando el carácter delictivo de la conducta o hecho, impiden la aplicación de la pena. En presencia de una excusa absolutoria, los elementos esenciales del delito (conducta o hecho, tipicidad, antijuridicidad y culpabilidad), permanecen inalterables; sólo se excluye la posibilidad de punición.

- Excusa en razón de mínima temibilidad.

El artículo 375 del Código penal establece que cuando el valor de lo robado no pase de diez veces el salario, sea restituido por el infractor espontáneamente y pague éste todos los daños y perjuicios, antes de que la autoridad tome conocimiento del delito, so se impondrá sanción alguna, si no se ha ejecutado el robo por medio de violencia. La razón de esta excusa debe buscarse en que la restitución espontánea es una muestra objetiva del arrepentimiento y de la mínima temibilidad del agente.

- Excusa en razón de la maternidad consciente.

El artículo 333 establece la impunidad en caso de aborto causado sólo por imprudencia de la mujer, o cuando el embarazo sea resultado de una violación.

- Excusa por graves consecuencias sufridas.

Por una comprensión indulgente y humanitaria, así como en función de los verdaderos fines de la pena.<sup>179</sup>

“Art. 55. Código penal. Cuando por haber sufrido el sujeto activo consecuencias graves en su persona o por su senilidad o su precario estado de salud, fuere notoriamente innecesaria e irracional la imposición de una pena privativa o restrictiva de libertad, el juez, de oficio o a petición de parte motivando su resolución, podrá prescindir de ella o sustituirla por una medida de seguridad.

---

<sup>179</sup> Castellanos Tena, Fernando. . “Lineamientos Elementales de Derecho Penal. Parte general.” pp. 279, 280.

En los casos de senilidad o precario estado de salud, el juez se apoyará siempre en dictámenes de peritos.<sup>180</sup>

### **ITER CRIMINIS.**

"El *iter criminis* comprende el estudio de las diversas fases recorridas por el delito desde su ideación hasta su agotamiento. Tradicionalmente distingue en el *iter criminis* (camino del delito), la fase interna de la externa, llamadas también subjetiva y objetiva. El delito se encuentra en su fase interna cuando aún no ha sido exteriorizado; no ha salido de la mente del autor; en tal estrado se colocan a la ideación, a la deliberación y a la resolución de delinquir.

#### a. La fase interna o subjetiva.

El primer fenómeno (ideación) se produce al surgir en la mente del sujeto la idea de cometer un delito. Puede suceder que ésta sea rechazada en forma definitiva o bien, suprimida en principio, surja nuevamente, iniciándose la llamada deliberación. Por ésta se entiende el proceso psíquico de lucha entre la idea criminosa y aquellos factores de carácter moral o utilitario que pugnan contra ella. Entre el momento que surge la idea criminal y su realización puede transcurrir un corto tiempo o un intervalo mayor, según sea el ímpetu inicial de la idea y la calidad de la lucha desarrollada en la psique del sujeto, pero si en éste persiste la idea criminosa, después de haberse agotado el conflicto psíquico de la deliberación, se ha tomado ya la resolución de delinquir.

La fase subjetiva no tiene trascendencia penal.

#### b. La fase externa u objetiva.

Cuando la resolución criminal se exterioriza a través de la realización de actos materiales, estamos ya dentro de la fase externa u objetiva del delito. Para Maggiore tal proceso comprende:

1. La preparación;
2. La ejecución, y
3. La consumación.

---

<sup>180</sup> Código Penal Federal.

La ejecución puede ser subjetivamente completa y objetivamente imperfecta, en cuyo caso se habla de delito frustrado; subjetiva y objetivamente incompleta o imperfecta en el que se habla de delito tentado, tentativa o connato.<sup>181</sup>

### **TENTATIVA.**

Según el maestro Castellanos Tena la tentativa son los actos ejecutivos (todos o algunos), encaminados a la realización de un delito, si éste no se consuma por causas ajenas al querer del sujeto.

El fundamento de la punición en la tentativa es el principio de efectiva violación de la norma penal, al poner en peligro intereses jurídicamente tutelados. Es de equidad sancionar la tentativa en forma menos enérgica que el delito consumado, pues mientras en la consumación, además de la violación de la norma penal se lesionan bienes protegidos por el Derecho, en la tentativa, si bien igualmente se infringe la norma, sólo se ponen en peligro esos bienes. Si el sujeto desiste espontáneamente de su acción criminosa, no es punible la tentativa.<sup>182</sup>

### **PARTICIPACIÓN.**

"La participación se refiere a la cooperación eventual de varias personas en la comisión de un delito que podría ser consumado sin la intervención de todos aquellos a quienes se considera partícipes.

**Autores del delito.**

Son autores todos los que ponen una causa eficiente del delito.

**Autores materiales.**

Serán los que físicamente realicen los actos característicos del tipo penal.

**Autores intelectuales o por inducción.**

Cuyo aporte sea simplemente de esta naturaleza. Quienes no realizan por sí un delito pero logran que otro lo ejecute, usando para ello medios eficaces que no lleguen a impedir la concurrencia de la voluntad libre y el entendimiento por parte del inducido.

**Autores por cooperación.**

---

<sup>181</sup> Pavón Vasconcelos, Francisco. "Manual de Derecho Penal Mexicano. Parte General. pp. 467-470.

<sup>182</sup> Castellanos Tena, Fernando. Op. Cit. pp. 288, 289.



Todos aquellos que no ejecutan el acto a que se refiere la descripción legal del delito, ni inducen a ello directamente, pero sí prestan un auxilio necesario para una u otra cosa, o sin el cual no hubiera sido posible la consumación criminal.

**Autores inmediatos.**

Se ha llamado así a todos aquellos que realizan un delito valiéndose de una persona excluida de responsabilidad.

**Cómplices.**

Descartados los que inducen a cometer un delito, los que lo ejecutan y aquellos que prestan un auxilio necesario para la realización del mismo, quedan como cómplices todas las demás personas que concurren indirectamente a la causación del evento.<sup>183</sup>

---

<sup>183</sup> Villalobos, Ignacio. Derecho Penal Mexicano. Parte General. pp. 485-489.

## **CAPÍTULO IV. DELITOS AMBIENTALES. PROPUESTA DE ADICIÓN AL CÓDIGO PENAL FEDERAL Y DEL DISTRITO FEDERAL EN MATERIA AMBIENTAL.**

### **4.1 Concepto de Delitos Ambientales.**

Para tener una concepción clara de lo que son los delitos ambientales nos remitiremos a la definición que Narciso Sánchez Gómez nos ofrece de Derecho Ambiental: "El Derecho Ambiental está integrado por un sistema de normas de Derecho Público que regulan las relaciones de los seres humanos con los diversos recursos naturales, que son la razón de ser y el soporte de aquellos y que procuran normar las conductas humanas para la protección, aprovechamiento y restauración de la flora y la fauna terrestre y acuática, para que perdure y se mejore toda clase de vida terrestre."<sup>184</sup>

Entonces un delito ambiental, será en primera instancia una conducta típica, antijurídica y culpable como se señaló en el capítulo de teoría del delito, en la cual el bien jurídicamente tutelado es el medio ambiente.

"El delito ambiental, es aquella conducta ilícita, culpable o dolosa prevista en la ley, que atenta contra el equilibrio ecológico, protección, preservación y restauración del medio ambiente y de los recursos naturales."<sup>185</sup>

Nuestra Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente señala como equilibrio ecológico, protección, preservación y restauración lo siguiente:

Art. 3º Fracción XIV. Equilibrio Ecológico. "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.

Fracción XXVI. Protección. El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro.

Fracción XXIV. Preservación. El conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los

<sup>184</sup> Sánchez Gómez, Narciso. Derecho Ambiental. Ed. Porrúa. México, 2001. p. 8

<sup>185</sup> *Ibidem*. p. 295.

ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitat naturales.

Fracción XXXIII. Restauración. Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.<sup>186</sup>

Es decir, toda conducta en detrimento del equilibrio ecológico y tipificada en nuestro Derecho Positivo será sancionada y merecedora de una sanción penal.

#### **4.2 Bien Jurídicamente Tutelado, como recurso insustituible.**

El agua, como lo hemos señalado a lo largo de la presente investigación, es un recurso aprovechable en casi todas las funciones de los seres vivos, sin éste recurso la vida en este planeta no sería posible, de ahí que las unidades enviadas por la NASA (National Aeronautics and Space Administration) en expediciones astronáuticas tengan como principal objetivo el hallazgo de agua que además de otros elementos harían posible la subsistencia de seres vitales en otros planetas diversos a la Tierra.

La importancia del papel que desempeña el agua en la faz de la Tierra es innegable, de ahí que el principal propósito de la presente investigación sea el aportar soluciones en materia jurídica para frenar el mal uso y desperdicio que del agua se hace.

El agua que hoy se encuentra en el mar, en ríos, lagos y mantos subterráneos, es la misma que había cuando se formó el planeta, y es la misma que habrá en el futuro. Por eso el agua se considera un recurso no renovable.

Cuando el hombre usa el agua en sus actividades domésticas, municipales, industriales y agrícolas, introduce en ella tantas sustancias que imposibilitan su limpieza de manera natural.

La legislación en materia de agua busca controlar y prevenir su contaminación, asegurarse de que el agua para el consumo humano tiene la

---

<sup>186</sup> Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. 2004.

calidad suficiente para no poner en riesgo su salud y proteger las fuentes naturales de agua dulce.

La legislación en materia de agua tiene por objeto reducir riesgos a la salud, a los ecosistemas y mejorar su aprovechamiento. La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en el capítulo segundo establece los criterios generales para la prevención y control de la contaminación del agua.

### **Régimen jurídico de las aguas nacionales.**

De acuerdo con el art. 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos son propiedad de la Nación las tierras y aguas comprendidas dentro del territorio nacional. Más específicamente las aguas de los mares territoriales, las aguas marinas interiores, lagunas y esteros; lagos de formación natural que estén ligados directamente a corrientes constantes; ríos y afluentes; manantiales que brotan en las playas y en los brotes de agua que se localizan en dos o más predios.

“El Ejecutivo Federal podrá reglamentar la extracción y utilización de aguas nacionales, establecer zonas de veda o declarar la reserva de aguas en caso de interés público como pueden ser: prevenir o remediar la sobreexplotación de los acuíferos, proteger un ecosistema, preservar fuentes de agua potable o escasez extraordinaria.

La Ley Federal de Aguas Nacionales es reglamentaria del Art. 27 de la Constitución Política Mexicana en materia de aguas nacionales y tiene por objeto regular la explotación de aguas superficiales y del subsuelo, su uso, distribución y control; así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr un desarrollo integral sustentable. Es decir, que el hombre se beneficie del agua pero ésta se conserve para las generaciones futuras.

En esta ley el Ejecutivo Federal otorga a la Comisión Nacional del Agua, órgano desconcentrado de la SEMARNAP, la autoridad y administración en materia de aguas nacionales y de sus bienes públicos inherentes. Se establecen las atribuciones que competen directamente al Ejecutivo Federal, al titular de la SEMARNAP y a la CNA Para la prevención, control y fiscalización y sanción de la

contaminación de las aguas, la Comisión Nacional del Agua ejerce las atribuciones que corresponden a la Federación. <sup>\*187</sup>

La Comisión Nacional del Agua elabora el Programa Nacional Hidráulico que según la Ley de Aguas Nacionales en su artículo 3º es un: "Documento rector que integra los planes hídricos de las cuencas a nivel nacional, en el cual se definen la disponibilidad, el uso y aprovechamiento del recurso, así como las estrategias, prioridades y políticas, para lograr el equilibrio del desarrollo regional sustentable y avanzar en la gestión integrada de los recursos hídricos"<sup>\*188</sup>

"La explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales por dependencias y organismos descentralizados de la administración pública federal, estatal o municipal, se podrá realizar mediante asignación otorgada por la Comisión Nacional del Agua.

Cuando este derecho para explotar, usar o aprovechar las aguas nacionales lo otorga la Comisión a personas físicas o morales privadas, se realizará mediante una concesión. Estos usos o aprovechamientos incluyen uso agrícola, actividades industriales, de acuacultura, turismo y cualquier otra actividad productiva.

A concesiones y asignaciones se les aplican las mismas disposiciones; su otorgamiento tomará en cuenta la disponibilidad de agua conforme a la programación hidráulica, vedas y reservas. Cuando hay varios interesados en la misma concesión, ésta se debe someter a concurso. El término de la concesión o asignación no será menor de cinco años ni mayor de 50, mismos que pueden prorrogarse. La comisión tiene facultades para suspender los títulos de concesiones y asignaciones si el usuario no paga sus derechos no permite que se efectúen inspecciones y dispone de mayores volúmenes que los autorizados, cuando se dejen de aprovechar las aguas por tres años consecutivos, por no ejecutar las obras autorizadas en su concesión o asignación, por causa de interés público o resolución judicial. <sup>\*189</sup>

---

<sup>187</sup> Baqueiro Rojas, Edgard. Introducción al Derecho Ecológico. Ed. Oxford. México, 2001. pp. 64, 69, 70.

<sup>188</sup> Ley de Aguas Nacionales. 2004.

<sup>189</sup> Baqueiro Rojas, Edgard. Op. Cit. pp. 71, 72.

### **Bien jurídicamente tutelado.**

Un bien jurídico tutelado es: "Objeto de protección de las normas de Derecho. El legislador observa la realidad social y dependiendo de su ideología determina cuáles son los objetos a proteger. Puede determinar que sean la vida, la libertad, la seguridad, la honra, la propiedad, etc. La forma de proteger los bienes jurídicos determinados por el legislador es mediante el uso de la sanción que puede ser civil o penal. Así, el legislador establece que cuando una persona comete un acto ilícito que consiste en violar los bienes jurídicos de otra (la vida, la libertad, la seguridad, etc.) le será aplicada una sanción que consiste en irrogar coactivamente un mal, es decir, privarlo de un bien (de su vida, de su libertad, de su propiedad, etc.) El legislador puede jerarquizar los bienes jurídicos, determinando cuáles tiene más valor sobre otros, y en consecuencia, cuáles prevalecen en caso de confrontación. Doctrinalmente esta jerarquización es utilizada en algunas figuras jurídicas, especialmente en el derecho penal."<sup>190</sup>

Así tenemos que un bien jurídicamente tutelado es un valor de altísima jerarquía que el Estado no puede dejar al cumplimiento y observancia arbitraria de los particulares y por lo tanto lo rescata y lo eleva a la categoría de bien jurídico tutelado conminando a su observación obligatoria por parte de la ciudadanía y conminándolos que en el caso de dañarlo o destruirlo se harán acreedores a una sanción penal.

"Los principios que en la Constitución Mexicana tienen relación con el medio ambiente se pueden esquematizar como los que consagran derechos (los fundamentales) que establecen atribuciones y que podrían denominarse como la parte orgánica administrativa, o sea, el sistema de atribuciones y concurrencias y los convenios; que son los siguientes:

- Principios que consagran derechos.
- Derecho a un medio ambiente adecuado (art. 4º).
- Derecho de protección a la salud (art. 4º).
- Derecho al desarrollo sustentable (art. 25).

---

<sup>190</sup> Diccionario Jurídico Mexicano. 13ª ed. Instituto de Investigaciones Jurídicas. A-CH. Ed. Porrúa. México, 1999. p. 338.

- Principios fundamentales.
  - Principio de modalidades ambientales a la actividad industrial (art. 25).
  - Principio de conservación de los recursos naturales (art. 27).
  - Principio de preservación y restauración del equilibrio ecológico (art. 27).
  - Propiedad originaria de la nación sobre tierras y aguas comprendidas dentro del territorio nacional (art. 27).
- Principios que establecen atribuciones (parte orgánica administrativa). Atribuciones y concurrencias.
  - Medidas del Consejo de Salubridad General para prevenir y combatir la contaminación ambiental (art. 73, fracción XVI, 4ª).
  - Sistema de concurrencias en materia ambiental (art. 73, fracción XXIX-G).
  - Atribuciones a los municipios en materia ambiental (art. 115).
- Convenios.
  - Convenios entre la Federación y los Estados (art. 116, fracción VII, primer párrafo).
  - Convenios entre los estados y los municipios (art. 116, fracción VII, segundo párrafo).
  - Convenios entre las distintas jurisdicciones locales y municipales entre sí y de éstas con la Federación y el Distrito Federal en la planeación y ejecución de acciones en las zonas conurbadas limítrofes con el Distrito Federal (art. 122, fracción IX).<sup>191</sup>

Nuestra Constitución consagra los derechos fundamentales relativos al medio ambiente, de donde derivan, la Ley de Aguas Nacionales y la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente objeto de nuestra investigación. El hecho de que el medio ambiente esté consagrado en Nuestra Carta Magna como un derecho fundamental lo hace jurídicamente tutelado en el cual el sujeto titular de este derecho es difuso.

Art. 15, fracción I de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente:

---

<sup>191</sup> Carmona Lara, María del Carmen. "Derechos en relación con el medio ambiente." Instituto de Investigaciones Jurídicas. México, 2000. pp. 8-10.

Los ecosistemas son patrimonio de la sociedad y de su equilibrio dependen la vida y las posibilidades productivas del país.

“El texto de la Ley genera una serie de dificultades en la aplicación de la teoría patrimonialista del ambiente como justificante del derecho a un medio ambiente adecuado, ya que el titular que está previsto es un sujeto indeterminado, pues la sociedad no es un sujeto jurídico determinado con personalidad jurídica y patrimonio propio, de ahí que aun en este sentido siga siendo difuso el derecho o interés que se resguardan.”<sup>192</sup>

Existen tres formas importantes de evaluar un bien meritorio de tutela y en consecuentemente si éste se ve afectado por una conducta contraria a la ley se hará acreedor a una sanción impuesta por la autoridad correspondiente.

María del Carmen Carmona nos señala como mecanismos los siguientes:

- A través del juego de la propiedad, contrato y responsabilidad civil.
- Mediante las instituciones de responsabilidad administrativa.
- A partir de los tipos de responsabilidad criminal.

En el primer caso, en el ejercicio de las acciones civiles la tutela jurídica es a partir de la institución de la propiedad y de la responsabilidad civil objetiva, en la que se consagra el derecho de oponibilidad de todos frente al derecho del titular. En este sentido el ambiente se convierte en un bien de tutela privada en el que al asignar al ambiente como interés privado recaen sobre él y sus elementos todas las instituciones que consagran al derecho de propiedad privada u otro derecho real, o bien como parte del objeto de obligaciones derivadas del contrato o de la culpa.”<sup>193</sup>

En relación al objeto materia de nuestro estudio, que es el agua, la Constitución nos señala en su Art. 27: La propiedad de las 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. Y de igual

---

<sup>192</sup> *Ibidem.* p. 23.

<sup>193</sup> *Ibidem.* Carmona Lara, María del Carmen. pp. 21, 22.



manera la flora, fauna, bosques, etc. son propiedad de la Nación, de ahí que surja la necesidad de establecer quien es el propietario de los ecosistemas.

"Si el objeto y el sujeto de la relación jurídica son indeterminados, ésta se convierte en indefinida. El que no esté objetivamente determinada la relación impide saber quién es el responsable y a quién corresponde reparar los daños e indemnizar a las víctimas.

Para la defensa de los intereses privados en torno al ambiente existen una serie de mecanismos que se dan a partir de la teoría de las obligaciones y que se basan en la figura de la responsabilidad objetiva, la cual no considera la culpa o los hechos ilícitos como requisitos de la obligación de indemnizar, para ello es suficiente que la conducta provoque un daño."<sup>194</sup>

María del Carmen Carmona Lara establece además el mecanismo mediante las instituciones de responsabilidad administrativa, en el que la autoridad ambiental debe procurar que los principio plasmados en el art. 1º de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

"Art. 1º. La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

...Fracción VII. Garantizar la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente;

VIII. El ejercicio de las atribuciones que en materia ambiental corresponde a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX-G de la Constitución;

IX. El establecimiento de los mecanismos de coordinación, inducción y concertación entre autoridades, entre éstas y los sectores social y privado, así como con personas y grupos sociales, en materia ambiental, y

---

<sup>194</sup> Carmona Lara María del Carmen. Op. Cit. pp. 26, 27.

X. El establecimiento de medidas de control y de seguridad para garantizar el cumplimiento y la aplicación de esta Ley y de las disposiciones que de ella se deriven, así como para la imposición de las sanciones administrativas y penales que correspondan.<sup>195</sup>

La responsabilidad de procurar el cumplimiento de los mencionados principios ambientales es un compromiso compartido entre las autoridades y los particulares, unos estableciendo las normas jurídicas en materia ambiental y vigilando su cumplimiento y otros respetando dichos preceptos.

El último de los mecanismos que nos señala María del Carmen Carmona es a partir de los tipos de responsabilidad criminal. En las reformas a la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del 13 de diciembre de 1996, se eliminaron del texto de la misma los denominados delitos ambientales, mismos que fueron trasladados al Código Penal para el Distrito Federal en Materia de Fuero Común, y para toda la República en Materia de Fuero Federal (conforme al artículo segundo transitorio del decreto se derogan los artículos del 183 al 187 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; el artículo 58 de la Ley Forestal; y los artículos 30 y 31 de la Ley Federal de Caza.<sup>196</sup>

Es precisamente el mecanismo de responsabilidad criminal la finalidad de nuestro estudio en virtud de los tipos penales que se plasman en nuestro Código Penal vigente tanto del Distrito Federal como Federal.

#### **4.3 Conductas en detrimento del Bien Jurídicamente Tutelado.**

En nuestro Código Penal para el Distrito Federal en el Título Vigésimo Quinto de la Parte Especial se dedican 17 artículos encaminados a tipificar conductas en detrimento del ambiente y sancionadas por la ley penal.

Algunas de esas conductas sancionadas son las siguientes:

---

<sup>195</sup> Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. 2004.

<sup>196</sup> Carmona Lara María del Carmen. Op. Cit. pp. 29, 30.

- ❖ Ocupación o invasión de un área natural protegida o área de valor ambiental de competencia del Distrito Federal, el suelo de conservación en términos de lo establecido en el programa o programas de ordenamiento ecológico del Distrito Federal, una barranca o un área verde en suelo urbano.
- ❖ Cambio de uso de suelo de un área natural protegida o área de valor ambiental de competencia del Distrito Federal, el suelo de conservación en términos de lo establecido en el programa o programas de ordenamiento ecológico del Distrito Federal, una barranca o un área verde en suelo urbano.
- ❖ Descargar o depositar hasta tres metros cúbicos, en cualquier estado físico, residuos de la industria de la construcción en un área natural protegida o área de valor ambiental de competencia del Distrito Federal, el suelo de conservación en términos de lo establecido en el programa o programas de ordenamiento ecológico del Distrito Federal, una barranca, una zona de recarga de mantos acuíferos o un área verde en suelo urbano.
- ❖ Extracción de suelo o cubierta vegetal por un volumen igual o mayor a dos metros cúbicos de un área natural protegida o área de valor ambiental de competencia del Distrito Federal, el suelo de conservación en términos de lo establecido en el programa o programas de ordenamiento ecológico del Distrito Federal, una barranca o un área verde en suelo urbano.
- ❖ Ocasionar incendios que dañen un área natural protegida o área de valor ambiental de competencia del Distrito Federal, el suelo de conservación en términos de lo establecido en el programa o programas de ordenamiento ecológico del Distrito Federal, una barranca o un área verde en suelo urbano.
- ❖ Derribar, talar u ocasionar muerte de uno o más árboles.
- ❖ Emitir gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera, provenientes de fuentes fijas ubicadas en el Distrito Federal o de fuentes móviles que

circulan en el Distrito Federal. Descargar, depositar o infiltrar aguas residuales, residuos sólidos o industriales no peligrosos, líquidos químicos o bioquímicos. Descargar, depositar o infiltrar residuos sólidos, líquidos o industriales de manejo especial. Generar emisiones de energía térmica o lumínica, olores, ruidos o vibraciones, provenientes de fuentes fijas ubicadas en el Distrito Federal o de fuentes móviles que circulan en el Distrito Federal. Realizar actividades riesgosas de las previstas en las disposiciones jurídicas aplicables en el Distrito Federal. Generar, manejar o disponer residuos sólidos o industriales no peligrosos conforme a lo previsto en las disposiciones jurídicas aplicables en el Distrito Federal. Cuando por las conductas anteriores se ocasionen daños a la salud de las personas o uno o más ecosistemas o sus elementos. Además se aumentará la sanción cuando alguna de las conductas descritas se realice dentro de un área natural protegida o área de valor ambiental de competencia del Distrito Federal, el suelo de conservación en términos de lo establecido en el programa o programas de ordenamiento ecológico del Distrito Federal, una barranca, una zona de recarga de mantos acuíferos o un área verde en suelo urbano.

En el Código Penal Federal se dedican un total de 13 artículos a la materia de delitos ambientales de los cuales las siguientes son conductas tipificadas como delitos en materia ambiental.

- ❖ Actividades de producción, almacenamiento, tráfico, importación o exportación, transporte, abandono, desecho, descarga o realizar cualquier otra actividad con sustancias consideradas peligrosas por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, radioactivas u otras análogas que causen un daño a los recursos naturales, a la flora, a la fauna, a los ecosistemas, a la calidad del agua, al suelo, al subsuelo o al ambiente.
- ❖ Sin aplicar las medidas de prevención o seguridad: emitir, despedir, descargar en la atmósfera, autorizar u ordenar, gases, humos, polvos o contaminantes que ocasionen daños a los recursos naturales, a la flora,

a la fauna, a los ecosistemas o al ambiente, siempre que dichas emisiones provengas de fuentes fijas de competencia federal.

- ❖ Sin aplicar las medidas de prevención o seguridad generar emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica o lumínica, provenientes de fuentes emisoras de competencia federal, que ocasionen daños a los recursos naturales, a la flora, a la fauna, a los ecosistemas o al ambiente.
- ❖ Descargar, depositar o infiltrar, autorizar u ordenar, aguas residuales, líquidos químicos o bioquímicos, desechos o contaminantes en los suelos, subsuelos, aguas marinas, ríos, cuencas, vasos o demás depósitos o corrientes de agua de competencia federal, que cause un riesgo de daño o daño a los recursos naturales, a la flora, a la fauna, a la calidad del agua

Las conductas sancionadas por las autoridades en materia de agua se refieren en su mayoría a la contaminación en deterioro de la calidad de agua, y es precisamente en la Ley de Justicia Cívica en donde se señala el desperdicio del agua como una falta administrativa o infracción cívica meritoria de una sanción.

“Art. 7. Se comete infracción cívica cuando la conducta tenga lugar en:

- I. Lugares o instalaciones públicas de uso común o libre tránsito, como plazas calles, avenidas, viaductos, vías terrestres de comunicación ubicadas en el Distrito Federal, paseos, jardines, parques o áreas verdes;
- II. Sitios de acceso público, como mercados centros de recreo, deportivos o de espectáculos ;
- III. Inmuebles públicos;
- IV. Medios destinados al servicios público de transporte;
- V. Inmuebles de propiedad particular, siempre que tengan efectos ostensibles en los lugares señalados en las fracciones anteriores; y
- VI. Plazas, áreas verdes y jardines, senderos, calles y avenidas interiores, áreas deportivas, de recreo o esparcimiento que formen parte de los inmuebles sujetos al régimen de propiedad en condominio, conforme a lo dispuesto por la ley de la materia.

Art. 8. En términos del artículo anterior, son infracciones cívicas las siguientes:

...XVIII. Desperdiciar el agua o impedir su uso a quienes deban tener acceso a ella en tuberías, tanques o tinacos almacenados, así como utilizar indebidamente los hidrantes públicos, obstruirlos o impedir su uso...

En la Ley de Aguas Nacionales dentro de sus reformas y adiciones se señalan conductas que se sancionan administrativamente, las cuales se encuentran en el Título Décimo, Capítulo I de las Infracciones y Sanciones administrativas, y cabe destacar una de ellas:

Art. 119. La Autoridad del agua sancionará conforme a lo previsto por esta Ley, las siguientes faltas:

XVIII. Desperdiciar el agua en contravención a lo dispuesto en la Ley y sus reglamentos.

Dicha fracción resulta muy somera, genérica, y ambigua al no establecer cuáles son esas conductas de desperdicio.

Existen conductas que no afectan la calidad del agua, sino su cantidad, es decir, no la contaminan pero sí practican un mal uso de ella.

Es decir, la conducta en detrimento del bien jurídicamente tutelado (agua) que consiste en desperdiciar el vital líquido solamente está señalada como una infracción cívica y administrativa pero aún sin carácter de delito.

Cabe mencionar así mismo que con las modificaciones que se realizaron a la Ley de Aguas Nacionales, y específicamente al Capítulo de las infracciones y sanciones administrativas, en lo relativo al desperdicio del vital líquido nos remitimos al Artículo Transitorio Sexto en el que a la letra dice: El Honorable Congreso de la Unión dispondrá la revisión del Código Penal Federal para determinar los ilícitos en materia de agua y sus gestión, que se tipifiquen como delitos penales.

Lo anterior muestra la intención de que exista congruencia entre lo que señala la Nueva Ley de Aguas nacionales como faltas administrativas y los delitos penales contenidos en el Código Penal Federal.

#### **4.4 Sanción.**

En cuanto a las sanciones establecidas en la Ley de Justicia Cívica para el Distrito Federal concretamente la conducta de desperdiciar el agua la misma ley nos señala lo siguiente:

Art. 9. Las infracciones establecidas en el artículo anterior se sancionarán:

...III. De las fracciones XIV a la XXI, con multa por el equivalente de 21 a 30 días de salario mínimo o con arresto de 25 a 36 horas...

Las infracciones señaladas en el artículo 119 de la Ley de Aguas Nacionales, especialmente la señalada en la fracción XVIII. Desperdiciar el agua en contravención a lo dispuesto en la Ley y sus reglamentos; es sancionada de la siguiente manera de 1501 a 5000 días de salario mínimo general vigente en el Distrito Federal.

Podemos deducir de las sanciones administrativas que contemplan las leyes antes mencionadas son menores y prácticamente no existe pena privativa de la libertad, con lo cual no quiero expresar que el hecho de incrementar las penas valga para evitar la comisión de ciertas conductas, ya que es bien sabido y comprobado que el incremento en las penas no logra el objetivo de disminuir las conductas delictivas, sin embargo el enfoque de mi propuesta es distinto.

## CONCLUSIONES

**PRIMERA.** El Medio Ambiente no es únicamente materia de la Biología o de las Ciencias Naturales, al ser el medio en el cual una sociedad se desenvuelve es necesario que el Derecho regule dicha interrelación, con el único fin de su preservación y conservación.

**SEGUNDA.** Dentro de lo que se entiende como medio ambiente, no sólo se encuentran los elementos naturales, sino como resultado de la interacción del ser humano con el medio, surgen los bienes materiales y el patrimonio cultural.

**TERCERA.** Es precisamente cuando existe una alteración del ambiente, es decir cuando se rompe el equilibrio ecológico, que el Derecho interviene para regular y evitar que los ecosistemas se vean deteriorados.

**CUARTA.** El agua es un recurso natural vital para el desarrollo y preservación del medio ambiente; por tanto, los mantos acuíferos son la fuente esencial que sustenta la vida en el planeta.

**QUINTA.** Todos los seres vivos (plantas, animales) y desde luego el ser humano están constituidos de agua, y hasta ahora ningún otro elemento existente en la naturaleza cuenta con las particularidades con las que el agua interviene en el desarrollo de las funciones de cada organismo.

**SEXTA.** La Zona Metropolitana del Valle de México, en materia hidrológica, incluye además de las 16 delegaciones políticas 17 municipios el Estado de México.

**SÉPTIMA.** Gran parte de los lagos y lagunas que formaban parte del Valle de México ya no existen hoy en día, debido a la sobreexplotación y a la mancha urbana.

**OCTAVA.** El aprovechamiento sustentable del vital líquido es el mecanismo mediante el cual se explota el agua para sus distintos usos de tal manera que se mantenga el equilibrio en el ecosistema acuático, y se logre su conservación y preservación.

**NOVENA.** El Programa Nacional Hidráulico contiene criterios para alcanzar un aprovechamiento sustentable del agua.



**DÉCIMA.** La inmigración de habitantes de las entidades federativas al Distrito Federal es una de las causas de la explosión demográfica que afecta directamente a la disposición y explotación que se hace del agua.

**DÉCIMA PRIMERA.** La antigüedad de los sistemas hidráulicos es de varias décadas, siendo el más reciente el Sistema de Drenaje Profundo con una antigüedad de más de treinta años.

**DÉCIMA SEGUNDA.** Los hundimientos de la Ciudad de México se deben a la sobreexplotación del agua subterránea, y dependen a su vez de la constitución del suelo en los distintos puntos de la Ciudad.

**DÉCIMA TERCERA.** La disponibilidad del agua en nuestro país aunado específicamente con la gran concentración de habitantes en el Valle de la Ciudad de México y a las condiciones naturales es baja en comparación con otros países, y no se descarta la posibilidad de que en las próximas décadas sea aún más escasa.

**DÉCIMA CUARTA.** Han existido diversos programas de uso eficiente del agua que aunados a campañas publicitarias, reglamentos en cuanto a la prestación de derechos de agua, ampliación de infraestructura del sistema hidráulico, y sobre todo orientados a una cultura del agua, que finalmente han resultado infructuosos respecto a sus objetivos.

**DÉCIMA QUINTA.** La utilización de sanitarios ecológicos secos demuestra que el ahorro de agua puede ser de hasta en cincuenta por ciento del total que se utiliza en una casa habitación, la cual es una opción viable para evitar su desperdicio.

**DÉCIMA SEXTA.** En el ámbito internacional también se han tomado acciones encaminadas a consensar a las naciones a fin de buscar y proponer soluciones relativas al uso eficiente del agua, un ejemplo de ello son los Foros Mundiales del Agua.

**DÉCIMA SÉPTIMA.** México fue designado sede mundial del IV Foro Mundial del Agua que se llevará a cabo en el 2006 en el que el tema principal serán "Acciones locales para un reto global", demostrando con esto, que el problema

de la escasa disponibilidad del agua no sólo interesa a un país sino que rebasa todos los límites territoriales para ser de magnitud mundial.

**DÉCIMA OCTAVA.** El delito ambiental es una conducta típica, antijurídica y culpable que perjudica y altera el medio ambiente, el equilibrio ecológico y los recursos naturales como parte de un todo.

**DÉCIMA NOVENA.** Ordenamiento legales como la Ley de Justicia Cívica para el Distrito Federal y la Ley de Aguas Nacionales sólo consideran al desperdicio del agua como una falta administrativa con sanciones mínimas, por su parte el Código Penal para el Distrito Federal y el Código Penal Federal no contienen la conducta del desperdicio del vital líquido en sus preceptos, única y exclusivamente la contaminación que se haga del mismo.

**VIGÉSIMA.** El desperdicio del agua con el carácter de falta administrativa que nos señala la Ley de Aguas Nacionales resulta un concepto ambiguo, que no marca los parámetros bajo los cuales se considera un desperdicio del vital líquido.

**VIGÉSIMA PRIMERA.** La Nueva Ley de Aguas Nacionales cuenta con muchas imprecisiones y obscuridades para lo cual, con el ánimo de subsanarlas solicité apoyo de la Subdirección General Jurídica de la Comisión del Agua a fin de que se me brindara una entrevista o la respuesta al siguiente cuestionario:

1. ¿De manera muy general, cuál es la situación en cuanto a disponibilidad del agua en nuestro país?
2. Es bien sabido que las instalaciones hidráulicas de abastecimiento de agua potable tienen varias décadas de uso, ¿Qué parte del presupuesto asignado a la Comisión es destinada a la renovación o mantenimiento de dichas instalaciones?
3. En un orden de jerarquía, ¿que lugar ocupa, en cuanto al destino del presupuesto, el rubro de las instalaciones hidráulicas antes mencionado?
4. Con las reformas y adiciones a la Ley de Aguas Nacionales de 1992 (Publicada el 30 de Abril de 2004 en el Diario Oficial de la Federación) se incorpora un Capítulo V Bis denominado Cultura del Agua. Anteriormente se han adoptado infructuosamente programas de uso eficiente del agua

complementados con campañas publicitarias tendientes a crear conciencia del valor real del vital líquido. A casi cuatro meses de que entrara en vigor el Decreto que reforma, adiciona y deroga diversas disposiciones de la Ley de Aguas Nacionales, en la Comisión ¿Qué mecanismos se están implementando para promover la Cultura del Agua, como se estipula en el artículo 9 de la Nueva Ley?

5. ¿Cree Usted que el establecimiento de Organismos de Cuenca afectará positiva o negativamente el desarrollo de los objetivos estipulados en la Nueva Ley, y de qué manera?
6. En la Nueva Ley se establecen conductas que son sancionadas por la autoridad administrativa, específicamente la que se refiere al desperdicio del vital líquido. Concretamente ¿Cuáles serían los parámetros para considerar que existe un desperdicio y a quien sería imputable la responsabilidad administrativa?
7. En el ámbito penal. ¿Considera Usted que la tipificación de ciertas conductas relativas al desperdicio del agua disminuya la práctica de las mismas?
8. Si se tipificaran las conductas en detrimento del agua, ¿Consideraría necesario la instauración de una especie de Procuraduría que conociera de estos delitos?
9. Por último, ¿Estima que las cuotas por el pago de derechos que realizan los usuarios del agua es acorde al valor real del recurso?

Después de insistir por casi dos meses, haciendo antesala y escuchando pretextos para postergar la cita de entrevista obtuve como respuesta una negativa, aludiendo el remitirme al Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales, siendo que a más de medio año de entrar en vigor dichas modificaciones, éste aún no se adecua a las reformas y adiciones del 30 de Abril de 2004 publicadas en el Diario Oficial de la Federación, así mismo argumentando que cuentan con más de 15, 600 horas de capacitación en todos los estados de la República.

## PROPUESTA GENERAL.

Con lo antes expuesto observamos que en ningún ordenamiento penal se considera el desperdicio del agua como un delito, aún y cuando La Nueva Ley de Aguas Nacionales comprenda un apartado con infracciones administrativas y más aún teniendo la intención de adaptarla al Ordenamiento Penal Federal, es preciso no consentir que el tiempo de adaptación entre dichas disposiciones sea demasiado largo, ya que a más de medio año de la entrada en vigor del Decreto que reforma, adiciona y deroga diversas disposiciones de la Ley de Aguas Nacionales no se ha formulado siquiera el Reglamento sobre el cual tendrá su base la Nueva Ley, la cual se aplica con un Reglamento que ya no contiene los parámetros necesarios para que, en determinado momento, se logre una aplicación más certera y más cercana a la intención de preservar y conservar el vital líquido.

La Nueva Ley deja espacio y lugar a interpretaciones incorrectas, ya que el mencionado artículo 119 fracción XVIII de la Ley de Aguas Nacionales resulta impreciso en la descripción de la conducta de desperdicio, ya que al no tener un reglamento actualizado y acorde a las modificaciones, queda en el aire cualquier interpretación y sentido que se de al desperdicio del vital líquido y sobre todo sin los parámetros que nos indiquen o señalen de manera precisa y concreta que conductas comprende la noción de "desperdicio".

Mi propuesta consiste en una posible solución, que aunada a la labor que realice la Comisión Nacional del Agua en cuanto a promover una Cultura del Agua, concientice a la población de la importancia que tiene el vital líquido, ya que está visto que aún cuando dicha conducta este prevista como una falta administrativa tanto en la Ley de Justicia Cívica y en la Nueva Ley de Aguas Nacionales no ha sido suficiente para crear un uso eficiente del agua, y al no ser considerado el desperdicio como un delito deja la puerta abierta a la comisión inmesurada y constante de dicha conducta.

En resumen, mi propuesta versa sobre **la tipificación de conductas que encuadran dentro del concepto desperdicio del vital líquido**, para que exista una coherencia y lógica entre lo que manifiesta la Ley de Aguas Nacionales y nuestro Código Penal del Distrito Federal y sobre todo el del ámbito Federal, así también el carácter de delito que doy a dicha conducta es como una herramienta que impone una sanción ya no administrativa sino en el ámbito y en el orden penal, no solamente refiriéndonos al aumento de las penas, sino al carácter penal que dichas conductas debieran adquirir por la naturaleza del bien jurídicamente tutelado como lo es el agua, y además para cumplir con el precepto de la Ley General de Equilibrio Ecológico que establece en su Título Tercero del Aprovechamiento Sustentable de los Elementos Naturales, específicamente en su Capítulo I del Aprovechamiento Sustentable del Agua y los Ecosistemas Acuáticos, que la preservación y el aprovechamiento sustentable del agua y de los ecosistemas acuáticos es responsabilidad de sus usuarios, así como de quienes realicen obras o actividades que afecten dichos recursos, es decir, hay que marcar parámetros a una ciudadanía que no cuenta con una cultura de preservación, conservación y buen uso del elemento vital.

La categoría e importancia que está alcanzando el agua es tener la calidad de bien de seguridad nacional, ya que en un futuro un país poderoso no será quien tenga petróleo sino quien cuente con suficiente agua para poder sobrevivir, lo será un país con mantos acuíferos y con medios para poder explotarlos.

Mi propuesta versa en establecer un precepto legal tanto en el Código Penal del Distrito Federal como en el Código Penal Federal que integre una conducta de desperdicio del vital líquido la cual sea sancionada en el marco del proceso penal, es decir, que la categoría que tiene el desperdicio del agua de ser una falta estrictamente administrativa se eleve a la categoría de conducta típica, antijurídica y culpable.

## **PROPUESTA EN CUANTO A LA ADICIÓN DE LA LEY.**

**Capítulo Quinto. De los delitos contra el agua y los ecosistemas acuáticos.**

**Art. 420 Quintus. Se impondrá una pena de uno a quince años de prisión y de quinientos a cinco mil días multa al que:**

- I. Rebase los límites máximos establecidos por la Ley en cuanto al uso del agua. (agrícola, público, industria y pecuario)**
- II. Al que se sorprenda in fraganti tirando en la vía pública el vital líquido.**
- III. Al que en establecimientos de lavado de automóviles utilice o permita el uso de agua potable y no tratada.**
- IV. Al que teniendo a su cargo gerencias de hotel no señale la prohibición o permita el uso de regaderas por más de quince minutos.**
- V. A la autoridad que una vez enterada de fugas en la vía pública no atienda de manera inmediata su reparación.**

Para una mejor aplicación de la propuesta del precepto legal en materia penal deben establecerse a su vez lineamientos que señalen:

- ❖ Límites máximos de consumo de agua en relación al uso del agua (agrícola, público, industria, pecuario)**
- ❖ En el empleo de aparatos para un lavado a presión, establecer la obligación de utilizar agua tratada.**
- ❖ Evitar la utilización de inodoros con capacidades de agua elevadas, (ya que casi la mitad del agua que se consume en una casa promedio en México es usada para el excusado) las cuales en determinado momento pudieran sustituirse por sanitarios ecológicos secos que únicamente se utilizan en cabañas de**

recreo de algunos estados de la República Mexicana como Hidalgo y Oaxaca.

- ❖ Límites en cuanto al tiempo de uso de regaderas para el aseo personal, por ejemplo un máximo de 15 minutos por persona.
- ❖ Procedimientos eficaces y rápidos para reportar fugas a las autoridades correspondientes.
- ❖ Uso racional y limitado de agua en las industrias.
- ❖ Uso limitado y restringido en unidades habitacionales o zonas residenciales de lujo. (para evitar desperdicios en el uso o mantenimiento de más de dos cuartos de baño, piscinas, etc.)
- ❖ Establecer un mecanismo mediante el cual el consumo del agua sea proporcional a la cuota o tarifa que deba pagarse, es decir, a mayor consumo mayor la cuota por metro cuadrado de agua, y a menor consumo menor la cuota por metro cuadrado.

Es preciso mencionar que ninguna de estas restricciones sería necesaria si como mexicanos contáramos con una Cultura del Agua y la información necesaria para evitar su desaprovechamiento.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Baqueiro Rojas, Edgard. "Introducción al Derecho Ecológico." Ed. Oxford. México, 2001.
2. Carmona Lara, María del Carmen. "Derechos en relación con el medio ambiente." Instituto de Investigaciones Jurídicas. México, 2000.
3. Carrancá Y Trujillo, Raúl. "Derecho Penal Mexicano." Parte General. 21ª ed. Ed. Porrúa. México, 2001.
4. Castellanos Tena, Fernando. "Lineamientos Elementales de Derecho Penal." Parte general." 40ª ed. Editorial Porrúa. México, 1999.
5. Centro del Tercer Mundo para el manejo del Agua. A.C. "El recurso hídrico en México. Análisis de la situación actual y perspectivas futuras." Ed. Porrúa. 2003.
6. Centro del Tercer Mundo para el manejo del Agua. A.C. "El recurso hídrico en México. Análisis de la situación actual y perspectivas futuras." Ed. Porrúa. 2003.
7. Consejo Nacional de Investigación. "El agua y la Ciudad de México. Abastecimiento y drenaje. Calidad. Salud Pública. Uso eficiente. Marco Jurídico e Institucional." México 1995.
8. Cuarto Foro Mundial del Agua. Acciones locales para un reto global. Comisión Nacional del Agua. Marzo 2004.
9. Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica. "El agua y la Ciudad de México al fin del Milenio." Ciudad de México, 1994-1997.
10. "El sistema hidráulico del Distrito Federal. Un servicio público en transición." México 1992.
11. Estadísticas del Agua en México. Edición 2004. Comisión Nacional del Agua.
12. Garrido Montt, Mario. "Derecho Penal. Parte general." Tomo II. Nociones Fundamentales de la Teoría del Delito. 2ª ed. Editorial jurídica de Chile. Chile, 2001.



13. Guerrero, Manuel. "El agua." 3ª ed. Ed. Fondo de Cultura Económica. México. 2001.
14. Gutiérrez Nájera, Raquel. "Introducción al estudio del Derecho Ambiental." 4ª ed. Ed. Porrúa. México, 2001.
15. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (INEGI). "Proyección de población estimada a diciembre 2003, con base en proyecciones del Consejo Nacional de Población." (Conapo). Sistema Unificado de Información Básica del Agua (SUIBA).
16. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Estados Unidos Mexicanos. "Cien años de censos de población." México, 1990
17. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Tabulados Básicos. Estados Unidos Mexicanos. Tomo I. XII. Censo General de Población y Vivienda. 2000.
18. Jaquenod De Zsögön, Silvia. "El Derecho Ambiental y sus principios retores." 3ª ed. Ed. Dykinson. Madrid, 1991.
19. Jiménez de Asúa, Luis. "La ley y el delito. Principios de Derecho Penal." 11ª ed. Ed. Sudamericana. Buenos Aires, 1980.
20. Jr., G. Tyler. "Ciencia ambiental. Preservemos la Tierra." 5ª ed. Ed. Thomson. México, 2002.
21. Márquez Piñero, Rafael. "Derecho Penal. Parte General." 2ª ed. Ed. Trillas. México, 1990.
22. Memoria. "Programa de uso eficiente del agua." Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica. Octubre 1994.
23. Musset, Alain. "El agua en el Valle de México. Siglos XVI-XVIII." Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos. 1992.
24. Nava, Roberto. et. al. "Ecosistema, La unidad de la naturaleza y el hombre." 2ª ed. Ed. Trillas. México, 1996.
25. Odum, Eugene. Et. al. "Ecología. El puente entre ciencia y sociedad." Ed. Mc. Graw -Hill Interamericana. México, 1998.
26. Pavón Vasconcelos, Francisco. "Manual de Derecho Penal Mexicano. Parte General." 10ª ed. Ed. Porrúa. México, 1991.

27. Plan Maestro de Agua Potable del Distrito Federal. 1997-2010.
28. Porte Petit Candaudap, Celestino. "Apuntamientos de la Parte General de Derecho Penal." 18ª ed. Ed. Porrúa. México, 1999.
29. Programa Nacional Hidráulico. 2001-2006.
30. Sánchez Gómez, Narciso. "Derecho Ambiental." Ed. Porrúa. México, 2001.
31. Sistema Unificado de Información Básica del Agua. "Estadísticas del Agua en México."2004.
32. Toledo, Alejandro. "El manejo del agua en el sureste de México: una política de deterioro sostenido.", citado en *Agua, Salud y Derechos Humanos* por Restrepo, Iván (Coords). CNDH, México, 1995.
33. Villalobos, Ignacio. Derecho Penal Mexicano. Parte General. 5ª ed. Ed. Porrúa. México, 1990.
34. Wagner, Christiane. "Entender la ecología. Cómo funciona el equilibrio natural, sus puntos débiles y la influencia humana." Ed. Blume. España, 1993.

## DICIONARIOS

1. Diccionario enciclopédico universal ilustrado. 5ª ed. Tomo I. A-Aton. Ed. Credsá. Barcelona, 1980.
2. *Diccionario Enciclopédico Universal.* Tomo I. Ed. Cultural de ediciones. España, 1994.
3. Diccionario Jurídico Mexicano. 13ª ed. Instituto de Investigaciones Jurídicas. A-CH. Ed. Porrúa. México, 1999.
4. Enciclopedia hispánica. 2ª ed. Tomo I. Ed. Barsa Planeta. México, 2003.
5. Real academia Española, Diccionario de la lengua Española, T.I, A-G, 20ª edición, Madrid, España, 1984,

## HEMEROGRAFÍA

1. Cómo ves? Revista de publicación mensual. UNAM. Año 5. Número 54. Mayo 2003.
2. Cómo ves? Revista de publicación mensual. UNAM Año 1. Número 3. Febrero de 1999.
3. "El Universal". Periódico de publicación diaria. 21 marzo 2004.
4. México Desconocido. Revista de publicación mensual. Septiembre. 2001. Año XXV. N. 295.

## LEGISLACIÓN

1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. 2004.
2. Código Penal del Distrito Federal. 2004.
3. Código Penal Federal. 2004.
4. Ley de Aguas Nacionales. 2004.
5. Ley de Justicia Cívica. 2004.
6. Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. 2004.

## DIRECCIONES ELECTRÓNICAS.

1. <http://aguabolivia.org>
2. <http://www.cna.gob.mx>
3. <http://www.portal-agua.com/Documentos/DirectivaMarcoAgua>
4. <http://www.unesco.com>
5. [http://www.worldwatercouncil.org/forum\\_1.shtml](http://www.worldwatercouncil.org/forum_1.shtml);
6. <http://www.worldwaterforum.net> [www.waterforum-3.com](http://www.waterforum-3.com)
7. <http://www.territoriosur.com>