



8720-209  
**UNIVERSIDAD VILLA RICA**

**ESTUDIOS INCORPORADOS A LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

35

**FACULTAD DE DERECHO**

**"CARENCIA DE ESTUDIOS TÉCNICO-CIENTÍFICOS  
IDÓNEOS ANTES DE EMITIR UNA MEDIDA DE  
PROTECCIÓN AMBIENTAL"**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**LICENCIADO EN DERECHO**

**PRESENTA:**

**JORGE DE JESÚS RODRÍGUEZ GARCÍA**

**Director de tesis:**

**Lic. Bertha Patricia Gómez González**

**Revisor de tesis:**

**Lic. Leticia Camacho Campos**

**BOCA DEL RÍO, VER.**

**2002**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

**PAGINACION**

**DISCONTINUA**

## INDICE

### LISTA DE FIGURAS Y TABLAS.

### DEDICATORIA.

### INTRODUCCIÓN.

### CAPITULO PRIMERO

#### METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN.

##### 1. 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

##### 1. 2. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

###### 1. 2. 1. Formulación del problema.

##### 1. 3. DELIMITACION DE OBJETIVOS.

###### 1. 3. 1. Objetivo general.

###### 1. 3. 2. Objetivos específicos.

##### 1. 4. FORMULACION DE LA HIPÓTESIS.

###### 1. 4. 1. Enunciación de la hipótesis.

##### 1. 5. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES.

###### 1. 5. 1. Variable independiente.

###### 1. 5. 2. Variable dependiente.

##### 1. 6. TIPO DE ESTUDIO.

###### 1. 6. 1. Investigación documental.

###### 1. 6. 1. 1. Bibliotecas publicas.

###### 1. 6. 1. 2. Bibliotecas privadas.

###### 1. 6. 2. Técnicas empleadas.

###### 1. 6. 2. 1. Fichas bibliográficas.

###### 1. 6. 2. 2. Fichas hemerográficas.

###### 1. 6. 2. 3. Fichas iconográficas.

3

3

3

3

6

6

6

6

6

6

7

7

8

8

8

9

9

10

10

10

10

1. 6. 2. 4. Fichas informáticas	10
<b>CAPITULO SEGUNDO</b>	11
ANTECEDENTES HISTORICOS EN MATERIA ECOLÓGICA.	11
2. 1. EL PLANETA COMO SUSTENTANTE DE LA VIDA.	11
2. 1. 1. El comienzo de la vida.	12
2. 2. EL PAPEL DEL HOMBRE EN LA TRANSFORMACIÓN DE SU MEDIO.	15
2. 2. 1. Deforestación.	17
2. 2. 2. Cacería.	18
2. 2. 3. Extinción y conservación.	19
2. 3. EL IMPACTO AMBIENTAL A PARTIR DEL SIGLO XVIII.	22
2. 3. 1. La Revolución Industrial como inicio de los problemas ambientales.	24
2. 4. ANTECEDENTES EN MÉXICO RESPECTO DE LA MATERIA AMBIENTAL.	25
2. 4. 1. Desarrollo institucional y jurídico.	28
<b>CAPITULO TERCERO</b>	33
TERMINOLOGÍA BASICA APLICABLE EN MATERIA ECOLÓGICA.	33
3. 1. Definición y comprensión de dicha terminología.	33
<b>CAPITULO CUARTO</b>	52
ANÁLISIS Y DEBATE DE ALGUNAS MEDIDAS JURÍDICAS TÉCNICO - CIENTÍFICAS PROPUESTAS EN MATERIA AMBIENTAL.	52
4. 1. ANÁLISIS Y DEBATE DE ALGUNOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS EN MATERIA AMBIENTAL.	52
4. 1. 1. Principales limitaciones jurídicas.	52
4. 1. 2. Adecuación de los instrumentos jurídicos.	57
4. 2. ANÁLISIS Y DEBATE DE ALGUNAS MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL.	64

<b>4. 3. CONSECUENCIAS QUE ACARREA LA FALTA DE UN INTERES LEGITIMO EN EL MEDIO AMBIENTE Y EN SUS MEDIDAS DE PRESERVACIÓN.</b>	<b>89</b>
<b>4. 3. 1. Efectos en la salud.</b>	<b>89</b>
<b>4. 3. 2. Efectos sociales y económicos.</b>	<b>93</b>
<b>4. 3. 2. 1. Asentamientos humanos.</b>	<b>93</b>
<b>4. 3. 2. 2. Desborde de los mantos acuíferos.</b>	<b>94</b>
<b>4. 3. 2. 3. Aumento de la temperatura ambiente.</b>	<b>95</b>
<b>4. 3. 3. Efectos en las especies animales y vegetales, y sus consecuencias</b>	<b>96</b>
<b>CONCLUSIONES.</b>	<b>100</b>
<b>PROPUESTA.</b>	<b>102</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.</b>	
<b>LEGISGRAFÍA.</b>	

## **LISTA DE FIGURAS Y TABLAS**

### **FIGURAS.**

**FIGURA 1.** Número de normas sobre recursos naturales.

**FIGURA 2.** Proporción de gases contaminantes en la atmósfera.

**FIGURAS 3 y 4.** Incendios forestales y sus consecuencias.

### **TABLAS.**

**TABLA 1.** Dependencias en materia de protección ambiental.

**TABLA 2.** Leyes relacionadas con la vida silvestre.

**TABLA 3.** Instrumentos jurídicos que regulan la vida silvestre.

**TABLA 4.** Atribuciones de la SEMARNAT.

**TABLA 5.** Principales prácticas ilícitas o no reguladas y sus causales.

**TABLA 6.** Efectos de los contaminantes en la salud. (1)

**TABLA 7.** Efectos de los contaminantes en la salud. (2)

**TABLA 8.** Especies amenazadas.

**TABLA 9.** Especies extintas.

A Dios, porque sólo a él se puede deber un milagro así.

A mis padres, por su apoyo a lo largo de mi vida como su hijo y como hombre.

A mis hermanos, por estar conmigo.

A mis Fantásticos amigos David, Isaac y Nadia, porque en ellos encontré la verdadera amistad.

A Lilia, Aldo y al pequeño Aldo, por dejarme ser parte de sus vidas.

A mis Ilustres amigos Paloma, Carlos, Guillermo, Claudia, Marisol y Jordan, porque sin ellos mi vida sería muy vacía.

A mis amigos y compañeros de la universidad, por todo lo que pasamos juntos.

A todos mis maestros, quienes me transmitieron sus conocimientos y experiencias sin pedir nada a cambio.

Y a todos aquellos que, por falta de espacio o porque el velo del tiempo cubre mi memoria no puedo mencionar, pero que han formado parte de mi vida y me han hecho quien soy ahora.



## INTRODUCCIÓN

El vivir en una sociedad moderna conlleva ciertos aspectos positivos y algunos que no lo son tanto.

Es claro que el ser humano no puede estar alejado por completo de otros seres humano. Pero cuando esta relación llega al límite y los grupos de personas, cada vez más numerosos, se reúnen en espacios que se vuelven más reducidos, esos grupo se ven en la necesidad de buscar formas para solucionar los problemas que resultan de la acumulación excesiva de grupos sociales como lo son la falta de espacio, la escasez de alimento y de vestido, entre otros.

Resultado: El Hombre se ve en la necesidad de modificar su medio de tal manera que pueda encontrar la forma de satisfacer sus necesidades ya sea como individuo o grupo de ellos y poder seguir conviviendo en una sociedad altamente especializada como la que ya se tiene. Sin embargo, el ser humano puede llegar al extremo en la modificación de su entorno con tal de conseguir sus requerimientos básicos y su comodidad sin pensar en las consecuencias que dichas modificaciones o alteraciones generen.

Es por ello que los intentos por modificar ese entorno en el cual se desarrolla constantemente debe estar regulado, de tal manera que los resultados que produzca en su meta por alcanzar sus objetivos primarios no sean de gran trascendencia en los efectos al medio y a quienes interactúan en él.

Pero si esas reglamentaciones no se hicieran en forma cuidadosa, se establecerían medios de control sin ningún sentido y sin preservar el entorno ni evitar los resultados adversos que generen su drástico cambio y que por el contrario ofrezcan un placebo temporal que a la larga propiciará efecto aun peor que el acto cambiante en sí mismo.

Es por ello que debemos tomar en cuenta todos los resultados posibles que origine la aplicación de una disposición que pueda afectar no solo a un grupo de individuos, sino a un número infinito de ellos de una u otra especie, o cualquier Nación, es imperativo encontrar una certeza completa en que una reglamentación sea efectiva e inocua, ello claro, si no se quiere crear un efecto contrario al interés colectivo y que ocasione pérdidas, ya sea de tiempo, económicas o de trabajo de personas, en forma innecesaria.

## **CAPITULO PRIMERO**

### **METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN.**

#### **1 . 1 . PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

#### **1 . 2 . JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.**

Probablemente, los humanos experimentaron el primer daño por la contaminación del aire cuando hicieron fuego dentro de cavernas sin ventilación. Después, con la revolución agrícola, la creación de ciudades, y el crecimiento de estas, la contaminación del aire por combustión de madera y carbón llegó a ser un problema grave.

Fue con la Revolución Industrial cuando el hombre empezó realmente a cambiar la faz del planeta, la naturaleza de su atmósfera y la calidad de su agua. Hoy, la demanda sin precedentes a la que el rápido crecimiento de la población humana y desarrollo tecnológico someten al medio ambiente está produciendo un declive cada vez más acelerado en la calidad de este y en su capacidad para sustentar la vida.

Las perspectivas del futuro, en lo que al medio ambiente se refiere, son poco claras. A pesar de los cambios económicos y políticos, el interés y la preocupación por el medio ambiente aún es importante. La calidad del aire ha mejorado, pero están pendientes de solución y requieren una acción coordinada los problemas de la lluvia ácida, los clorofluorocarbonos, la pérdida de ozono, entre otros, y mientras no disminuyan, la pérdida de vida continuará en los lagos y corrientes, pudiendo verse afectado también el crecimiento de los bosques no solo del país, sino en una escala global. La contaminación del agua seguirá siendo un problema mientras el crecimiento demográfico continúe incrementando la presión sobre el medio ambiente. La infiltración de residuos tóxicos en los acuíferos subterráneos y la intrusión de agua salada en los acuíferos costeros de agua dulce no se ha interrumpido.

El agotamiento de los acuíferos en muchas partes del mundo y la creciente demanda de agua producirá conflictos entre el uso agrícola, industrial y doméstico de ésta. La escasez impondrá restricciones en el uso del agua y aumentará el costo de su consumo. El agua podría convertirse en la crisis energética de comienzos del siglo XXI. La contaminación de las aguas dulces y costeras, junto con la sobreexplotación, ha mermado hasta tal punto los recursos de los caladeros piscícolas que sería necesario suspender la pesca durante un periodo de cinco a diez años para que las especies se recuperaran. Si no se desarrollan esfuerzos coordinados para salvar hábitats y reducir el furtivismo y el tráfico internacional ilegal de especies salvajes, muchas de ellas se extinguirán. A pesar de nuestros conocimientos sobre cómo reducir la erosión del suelo, éste continúa siendo un problema de alcance mundial. Esto se debe, en gran medida a que muchos agrónomos y urbanistas muestran un escaso interés por controlarla. Por último, la destrucción de tierras vírgenes, tanto en las regiones templadas como en las tropicales, puede producir una extinción masiva de formas de vida vegetales y animales.

Para reducir la degradación medioambiental y salvar el hábitat de la humanidad, las sociedades deben reconocer que el medio ambiente es finito. Los especialistas creen que, al ir creciendo las poblaciones y sus demandas, la idea del crecimiento continuado debe abrir paso a un uso más racional del medio ambiente, pero que esto sólo puede lograrse con un espectacular cambio de actitud por parte de la especie humana. El impacto de la especie humana sobre el medio ambiente ha sido comparado con las grandes catástrofes del pasado geológico de la Tierra; independientemente de la actitud de la sociedad respecto al crecimiento continuo, la humanidad debe reconocer que atacar el medio ambiente pone en peligro la supervivencia de su propia especie.

Hoy en día, la Organización Mundial de la Salud (OMS) calcula que en el mundo hay mil millones de habitantes urbanos –casi una de cada cinco personas sobre la Tierra- expuestos a daños a la salud derivados de la contaminación.

Muchos países tienen normas sobre la calidad del aire con respecto a las sustancias peligrosas que pueda contener. Estas normativas marcan los niveles máximos de concentración que permiten garantizar la salud pública. También se han establecido normas para limitar las emisiones contaminantes del aire que producen las diferentes fuentes de contaminación. Sin embargo, la naturaleza de este problema no podrá resolverse sin un acuerdo internacional. En marzo de 1985, en una convención auspiciada por las **Naciones Unidas**, 49 países acordaron proteger la capa de ozono. En **El Protocolo de Montreal**, renegociado en 1990, se solicita la eliminación progresiva de ciertos clorocarbonos y fluorocarbonos antes del año 2000 y ofrece ayuda a los países en vías de desarrollo para realizar esta transición.

### **1 . 2 . 1 . Formulación del Problema.**

¿Por qué es importante hacer un estudio técnico-científico verdaderamente profundo en materia ecológica antes de elaborarse o emitirse una medida de protección ambiental?

### **1 . 3 . DELIMITACION DE OBJETIVOS.**

#### **1 . 3 . 1 . Objetivo General.**

Analizar en forma detallada y metódica la utilidad y factibilidad de los ordenamientos y las medidas creados con el fin de acabar con las altas tendencias de contaminación ambiental, así como proteger dicho entorno.

#### **1 . 3 . 2 . Objetivos Específicos.**

**1 . 3 . 2 . 1 . Narrar los antecedentes relativos a la materia ambiental.**

**1 . 3 . 2 . 2 . Inducir a un estudio breve en materia ambiental.**

**1 . 3 . 2 . 3 . Analizar algunos ordenamientos en materia ambiental.**

**1 . 3 . 2 . 4 . Debatir algunas medidas técnico-científicas propuestas en materia ambiental.**

### **1 . 4 . FORMULACION DE LA HIPÓTESIS.**

#### **1 . 4 . 1 . Enunciación de la hipótesis.**

Es importante contar con los conocimientos y las herramientas técnico-científicas necesarias para emitir una medida de control ambiental verdaderamente eficaz, ya que de otra manera estaríamos incurriendo en un juego ocioso de lanzar indiscriminadamente medidas de prevención al por mayor de las cuales la gran mayoría, o todas estas, no sólo son insuficientes, sino totalmente inútiles; lo cual propicia, a la larga, un gasto fútil de tiempo así como de valiosos recursos económicos y humanos que pudieran canalizarse a una investigación más eficaz y certera.

## **1 . 5 . IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES.**

### **1 . 5 . 1 . Variable Independiente.**

Un problema para la solución de esta situación radica esencialmente en el proceso tanto de modificación como de creación de leyes contemplado por nuestro sistema legal. Sin embargo, puede hacerse si se hace un esfuerzo en conjunto tanto con autoridades como con miembros de la comunidad científica de las diversas áreas que abarca el estudio ecológico y de la sociedad en general; quizás con la creación de un Comité Ecológico a nivel nacional que cuente, no sólo con los conocimientos adecuados para llevar a cabo dicha empresa, sino también con un personal humano capacitado y dispuesto a cumplir una labor que concierne tanto a estas generaciones como a las venideras, quienes serán, de hecho, las más afectadas si no se le da una solución eficaz a este problema.

Mientras tanto, una revisión y recapitulación de la efectividad en las disposiciones, medidas y leyes ya existentes es preponderantemente esencial para comenzar a corregir errores pasados y evitar otros futuros en lo que a la protección del entorno se refiere.

### **1 . 5 . 2 . Variable Dependiente.**

Es a partir de la segunda década del siglo XIX cuando comenzó a acrecentarse el problema de la polución ambiental en nuestro planeta; con la llegada de la llamada *Revolución Industrial* que se inició con la llegada de las máquinas de vapor que quemaban carbón para su funcionamiento como la locomotora de vapor de James Watts. A partir de entonces el creciente número de máquinas aunado al crecimiento global de la población propició el deterioro paulatino pero constante del entorno ambiental.

No es sino hasta la última mitad del siglo XX cuando se empezó a cobrar interés en las cuestiones ecológicas a nivel mundial, comenzaron a emitirse medidas, reglamentos, leyes y tratados para evitar que se siguiera deteriorando el ambiente y, de ser posible, corregir lo que ya se había hecho. En México se crearon un sinnúmero de leyes relativas a la materia en cuestión como la Ley Federal de Caza, la Ley de Pesca, la Ley Nacional de Aguas, la Ley de Sanidad Vegetal, la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, entre otras; que si bien tienen un sustento técnico- científico, este no era suficiente, ya que no siempre se consideraban aspectos como la geografía, la climatología física, la zoología endémica, la biología o química de la región, los aspectos industriales, y por supuesto las idiosincrasias de los habitantes humanos de las zonas en que se intenta la protección tanto de las zonas propiamente dichas como de las macro y micro especies animales o vegetales.

### **1 . 6 . TIPO DE TRABAJO.**

#### **1 . 6 . 1 . Investigación documental.**

El presente trabajo se desarrolló mediante una ardua recopilación relativa a la materia ambiental, específicamente en el impacto negativo producido por la



cada vez más creciente población y las medidas propuestas para evitar que continúe su deterioro.

Se hizo una recopilación de los estudios científicos más destacados de los más brillantes investigadores nacionales y de índole internacional presentes en libros, publicaciones periódicas e información genérica de esta materia puesta a disposición de centros de investigación ecológica en el Estado de Veracruz. Se empleó también, desde luego, un análisis metódico de los ordenamientos legales más relevantes ad hoc con el tema a tratar para determinar su viabilidad como proyecto a evitar un daño mayor a nuestro entorno biológico. Es relevante hacer notar que la investigación ya mencionada contó también con información obtenida de medios electrónicos con la finalidad de hacer un trabajo de investigación, si bien más amplio, también más práctico y de fácil asimilación.

#### **1 . 6 . 1 . 1 . Bibliotecas Públicas.**

##### **Biblioteca "Salvador Díaz Mirón".**

Zaragoza entre Canal y Esteban Morales. Veracruz, Ver.

##### **Biblioteca de la Universidad Veracruzana.**

S.S. Juan Pablo Segundo esquina Blv. Adolfo Ruiz Cortines.

Boca del Río, Veracruz.

#### **1 . 6 . 1 . 2 . Bibliotecas Privadas.**

##### **Biblioteca de la Universidad Autónoma de Veracruz**

##### **"Villa Rica".**

Av. Urano S/n, Col. Progreso.

Boca del Río, Veracruz.

**1 . 6 . 2 . Técnicas Empleadas.****1 . 6 . 2 . 1 . Fichas bibliográficas.**

- a) Nombre del autor.
- b) Título del libro.
- c) Quien lo actualiza o traduce.
- d) No. de edición.
- e) Editorial / editor.
- f) Lugar de impresión y año.

**1 . 6 . 2 . 2 . Fichas hemerográficas.**

- a) Nombre del periódico.
- b) Nombre del editor.
- c) Periodicidad.
- d) Lugar en donde se edita.
- e) Fecha.
- f) Total de publicaciones.

**1 . 6 . 2 . 3 . Fichas iconográficas.****1 . 6 . 2 . 4 . Fichas informáticas.**

## **CAPITULO SEGUNDO**

### **ANTECEDENTES HISTORICOS EN MATERIA ECOLÓGICA.**

#### **2 . 1 . EL PLANETA COMO SUSTENTANTE DE LA VIDA.**

La Tierra es en realidad lo que podría considerarse como un ser vivo que respira, con un corazón que late y que como todo ser vivo lucha por esa vida; un organismo que alberga a una variedad infinita de plantas y animales en el que se incluye al hombre. No es sólo una enorme roca flotando caprichosamente en el espacio infinito, es un ser vivo que tiene un nombre: Gaia.

La idea de que la Tierra esté viva e interactuando con los seres que en ella habitan es tan antigua como la misma humanidad. Son muchas las culturas y civilizaciones que a lo largo de la historia vieron a la Tierra como una diosa (verbi gracia los antiguos griegos quienes en sus mitos hacían referencia a Gaia, la diosa de la Tierra) que vive y nos protege. Esta idea ha tomado nuevos giros desde que el hombre pudo salir de los límites de su planeta natal y al contemplarla desde el espacio con sus enormes mares siempre en movimientos,

sus verdes bosques y sus nubes cambiantes, esta difiere en mucho del resto de los planetas muertos.

### **2 . 1 . 1. El comienzo de la vida.**

Diversas investigaciones indican que la Tierra como planeta independiente se originó hace 5000 millones de años. Sin embargo, sólo se tienen datos exactos de los fenómenos geológicos ocurridos en los últimos 600 millones de años y poco se sabe de las circunstancias que reinaron durante los primeros 1000 millones de años, antes de que se consolidara la corteza terrestre. El aspecto de la Tierra tal y como nosotros la conocemos, se remonta a aproximadamente unos 3500 millones de años.

Hace aproximadamente unos cuatro mil millones de años, se movían en los primitivos océanos de la naciente Tierra, microscópicas células llamadas procariontes. Posteriormente, hace unos 1450 millones de años y conforme los niveles de oxígeno aumentaban en una forma paulatina pero constante, aparecieron otras un tanto más complejas llamadas eucariontes.

Como lo expusiera el poeta griego Homero en uno de sus versos: "El océano es fuente de todo". Todos los seres vivos que habitan nuestro planeta (entre los cuales se incluye, desde luego, al hombre) están en deuda permanente con el mar. En él la vida se hizo posible. Desde sus primeros borradores, el mar no ha dejado de diseñar criaturas asombrosas haciendo alarde de imaginación y de buen gusto, para asombrarnos o simplemente regocijarnos con ellas.

Hace unos 670 millones de años ya existían un número considerable de criaturas de cuerpo blando extendiéndose a lo largo de los nuevos océanos terrestres. Dicho número de especies fue en aumento, propiciando con ello que los arcaicos animales comenzaran a alimentarse de otros; con lo se dio como

resultado la adaptación, evolución y diversificación de las especies animales de esos tiempos.

Comienzan a aparecer los primeros peces (hace unos 400 millones de años), quienes representan los primeros animales con columna vertebral. Conforme el oxígeno atmosférico aumenta, comienza a surgir la vida en la tierra: las primeras plantas. Los primeros organismos que incluían a la clorofila como elemento constitutivo fueron las algas verdiazuladas, que poseían una antigüedad de quizás unos dos o tres mil millones de años; según algunos estudios, se piensa que cerca de dos mil millones de años después hicieron su aparición en el escenario de la recién formada Tierra las primeras plantas con un sistema vascular más completo y por tanto más fuertes y adaptables. La era dominada por las plantas duro tanto como unos 75 millones de años, dicho período es conocido como Carbonífero (hace unos 85 millones de años) en razón de que durante ese período densos y amplios bosques cubrían la superficie del planeta, pero que por cuestiones climáticas y geológicas estos murieron dando lugar a yacimientos de carbón mineral que aún son explotados y representan una considerable fuente de energía global.

Aparecen en lo que podría considerarse como una época próxima a la nuestra los dinosaurios, quienes dominaron el planeta durante 200 millones de años durante los períodos Triásico y Jurásico; además podemos encontrar aquí también las primeras aves y los primeros mamíferos. Luego de la desaparición de los dinosaurios se vislumbran en el horizonte del planeta una diversidad de mamíferos quienes en poco tiempo son quienes vienen a tomar el rol dominante que dejaron los dinosaurios con su partida. Es aquí donde, más adelante hace su aparición la especie que, aún ahora, gobierna el planeta: el hombre. Esta especie apareció como una especie evolucionada de los primates en el período Cuaternario de la era Cenozoica. Sin embargo, el paso del hombre

en la historia de la tierra es tan efímera que en la vasta historia de esta el hombre tan solo merece ser mencionada como una nota de pie de página.

Todo este remontar a lo más recóndito de la historia de nuestro planeta tiene como finalidad establecer un punto importante, y dicho punto no es otro que el demostrar que la vida en el planeta ha existido mucho antes de la presencia del ser humano; que formas de vida que podrían considerarse menos importantes e incluso banales como animales o plantas, vivieron y viven en la Tierra antes de que el *Homo erectus* descubriera el fuego y pasara a ser *Homo sapiens*. Si bien la especie *Homo sapiens*, es decir, el ser humano, apareció tardíamente en la historia de la Tierra, este ha sido capaz de modificar el medio ambiente con sus actividades. Aunque, al parecer, los humanos hicieron su aparición en África, no tardaron en dispersarse por todo el mundo. Gracias a sus peculiares capacidades mentales y físicas, lograron escapar a las constricciones medioambientales que limitaban a otras especies y alterar el medio ambiente para adaptarlo a sus necesidades.

Aunque los primeros humanos sin duda vivieron más o menos en armonía con el medio ambiente, como los demás animales, su alejamiento de la vida salvaje comenzó en la prehistoria, con la primera revolución agrícola. La capacidad de controlar y usar el fuego les permitió modificar o eliminar la vegetación natural, y la domesticación y pastoreo de animales herbívoros llevó al sobre pastoreo y a la erosión del suelo.

El cultivo de plantas llevó también a la destrucción de la vegetación natural para hacer hueco a las cosechas y la demanda de leña condujo a la denudación de montañas y al agotamiento de bosques enteros. Los animales salvajes se cazaban por su carne y eran destruidos en caso de ser considerados plagas o depredadores.

## **2 . 2 . El papel del hombre en la transformación de su medio y sus consecuencias.**

La Etnología demuestra sobradamente que los pueblos primitivos poseían una aguda conciencia de la íntima interdependencia que existe entre el mundo viviente y su ámbito físico, llegando a acumular una considerable información ecológica, integrada en su vivencia mágica del cosmos.

Hay que reconocer a los biólogos y geógrafos un papel fundamental en los inicios de la ecología. Es justo recordar el aporte considerable de los griegos clásicos. Por ejemplo, Aristóteles, además de filósofo, fue un biólogo y naturalista de gran talla. Baste citar sus libros sobre la vida y costumbres de los peces, fruto de sus diálogos con pescadores, y sus largas horas de observación personal.

La investigación de los documentos prehistóricos e históricos, confirma esta apreciación de los etnólogos, ya que se han encontrado múltiples evidencias de un profundo conocimiento de las leyes ambientales por parte de las civilizaciones del pasado. Esta constatación no invalida en modo alguno la triste realidad del carácter vandálico de muchas acciones del hombre primitivo, con atentados que sorprenden por su terrible eficacia, habida cuenta de los escasos medios tecnológicos disponibles. Puede resumir la larga lista de destrucciones ambientales provocadas desde los comienzos de la humanidad; pongamos como ejemplo los incendios forestales y la sobreexplotación pastoril.

Mientras las poblaciones humanas siguieron siendo pequeñas y su tecnología modesta, su impacto sobre el medio ambiente fue solamente local. No obstante, al ir creciendo la población y mejorando y aumentando la tecnología, aparecieron problemas más significativos y generalizados como la falta de higiene y acumulación de basura en las ciudades que originaban la proliferación y acumulación de plagas que acarrearán como consecuencia la aparición de

enfermedades graves e incluso mortales como las que nos ha mostrado la historia.

La Peste Negra asoló a Europa durante los años 1347 al 1351 causando una de las mayores mortandades conocidas por una enfermedad; se estiman que murieron entre 22 y 33 millones de personas por dicha enfermedad. "Esta fue la primera et (sic) grande pestilencia que es llamada mortandad grande", decía el Papa Alfonso XI en una de sus crónicas en las que hacía mención de la Peste Negra.

En la ciudad, las condiciones higiénico-sanitarias eran por demás deficientes: familias enteras congregadas en viviendas compartidas por pulgas y ratas, subalimentación, enfermedades endémicas como la lepra; cortas esperanzas de vida en general. Todo esto se originó como ya se dijo por un verdaderamente pobre sistema de control y disposición de desperdicios y una mala cultura higiénica pues los médicos de la época sugerían a quienes ya padecían de la Peste Bubónica (entiéndase Peste Negra) que no tomaran baños, pues decían que esto podría expandir y empeorar la enfermedad, cuando eran las condiciones infrahigiénicas las que precisamente propiciaron y agravaron dicho mal y no un castigo divino como profirió el exacerbado pensamiento religioso de la época.

Fueron estas, pues, las condiciones que ocasionaron que las ratas llegaran a las ciudades en busca de alimento fácil producto de los desperdicios humanos y que si bien las ratas eran solamente portadoras de la enfermedad, fueron las pulgas que estas llevaban consigo las que comenzaron y posteriormente expandieron la epidemia en la población humana la cual encontraron especialmente atractiva por poca afinidad con la limpieza, tanto corporal como la de su entorno lo que propicio que se agravara la situación.



### **2.2.1. Deforestación.**

Si hoy la deforestación se considera un problema, antiguamente se pensaba que contribuía al desarrollo nacional. El capital forestal fue liquidado y reemplazado por otras formas de capital para generar alimentos, materias primas, energía o infraestructuras.

En las regiones templadas la agricultura se ha basado en la eliminación de los bosques aprovechando la fertilidad de sus suelos. A mediados del siglo XIV la mayor parte de las áreas boscosas de Inglaterra ya estaban deforestadas. En la Europa continental y en América del Norte, la deforestación se aceleró durante los siglos XVIII y XIX, con el fin de despejar tierras y dedicarlas a cultivos alimentarios para abastecer a las ciudades industriales y hacer frente a las necesidades de combustible y de materiales de construcción. Desde entonces, la creciente productividad agrícola ha permitido que buena parte de las tierras agrícolas de las zonas templadas reviertan al bosque.

Los procesos de deforestación son, por lo general, más destructivos en los trópicos. La mayor parte de los suelos forestales tropicales son mucho menos fértiles que los de las regiones templadas y resultan sensibles al proceso de lixiviación, causado por la elevada pluviosidad que impide la acumulación de nutrientes en el suelo. No obstante, las políticas coloniales se basaban en el supuesto, equivocado, de que un bosque exuberante significaba suelos fértiles. Pretendían conquistar los bosques, sobre todo para destinarlos a los cultivos comerciales y a la agricultura, y estas prácticas han dejado un legado de suelos exhaustos.

La deforestación tropical aumentó rápidamente a partir de 1950, debido al empleo de maquinaria pesada y al crecimiento de las poblaciones humanas. Las

tasas anuales de deforestación en 52 países tropicales prácticamente se duplicaron entre 1981 y 1990.

### **2 . 2 . 2 . Cacería.**

La cacería fue concebida originalmente como una actividad que le proporcionaba al hombre lo necesario para satisfacer sus necesidades más básicas de alimento y vestido; el hombre como ser social que es, cazaba generalmente en grupos con armas muy rudimentarias, desde luego, como lo serían piedras, palos, troncos y otros objetos arrojadizos, así como objetos o herramientas a penas elaborados.

Con el tiempo, esta actividad comenzó a ser considerada como recreativa e incluso como deportiva.

Desde el siglo XVII, la causa de que muchas especies se hayan extinguido o estén amenazadas ha sido la explotación de animales para la alimentación y elaboración de otros productos. Por ejemplo, la aniquilación de ballenas de gran tamaño para obtener aceite y carne las ha conducido al borde de la extinción; los rinocerontes africanos, sacrificados para obtener sus cuernos, también están amenazados. El gran alce gigante se extinguió en el siglo XIX a consecuencia de una caza excesiva, y el periquito de Carolina desapareció como especie debido tanto a su caza como a la destrucción de su hábitat.

A pesar de ello, no es la primera vez que la Tierra sufre una crisis de esta índole. Según se calcula, el 99.9 % de las especies que alguna vez pisaron el planeta se encuentran actualmente extintas; siendo la gran mayoría de estas anteriores a la aparición del ser humano. Los expertos paleontólogos suponen que la vida en nuestro planeta ha estado en peligro de extinción al menos una veintena de veces, cinco de las cuales son consideradas especialmente graves.

Todas estas por diferentes cuestiones que van desde caídas de meteoros, pasando por erupciones volcánicas de enormes magnitudes y cambios en la corteza terrestre o modificaciones graduales pero considerables del clima hasta una competencia ínter específica por los recursos naturales. Algunas de ellas fueron especialmente atroces como sucedió a fines del período Pérmico (hace unos 245 millones de años) donde se calcula que alrededor del 95 % de las especies entonces existentes desaparecieron en un instante.

### **2 . 2 . 3 . Extinción y conservación.**

Si bien podría pensarse que estas extinciones de especies son cosa del pasado, no es así. Los científicos estiman que estamos presenciando la sexta gran extinción de nuestro planeta. Pero esta, a diferencia de las anteriores catástrofes, es propiciada por una de sus propias especies: El Homo sapiens.

Desde que los primeros homínidos hicieron su aparición en la escena de la historia terrestre hace unos 3.5 millones de años, no han dejado de evolucionar a una velocidad y a un ritmo por demás sorprendente, colonizando cada rincón y explotando sus recursos para satisfacer sus necesidades, bien biológicas, bien culturales. Por tanto el hombre se ha visto en la necesidad de transformar su entorno de tal manera que las especies animales y vegetales han pagado un precio muy alto por una expansión inconsciente y desmedida.

La conservación de la fauna silvestre no es una actividad o una conducta reciente, la historia nos muestra vestigios como algunos hombres en lo individual, así como todo un pueblo optaron por propiciar una cultura de protección a especies animales. Hay ejemplos de legislación sobre el medio ambiente que se remontan a los tiempos de los romanos y de la edad media que hoy figuran en las leyes nacionales de casi cualquier país, aunque su alcance y

grado de detalle varían considerablemente. Constituye uno de los campos legislativos de más rápido crecimiento a nivel mundial.

Seneguéen, rey de Asiria ordenó que se reservaran algunos terrenos con el fin de procurar la reproducción de animales en estado salvaje; el emperador Ciro de Persia, dedicaba una cantidad de las riquezas obtenidas por concepto de tributos a la preservación y cuidado de ciertas áreas de tierra; el rey Daumu Asuka de la India promulgó leyes que ordenaban que se les diera un buen trato a los animales; todo esto ocurrió antes de nuestra era. Kublai Khan, nieto del célebre conquistador mongol Hengis Khan y de quien se habla en las memorias de los viajes del navegante italiano Marco Polo, dispuso que en la temporada invernal se alimentara a los animales del bosque para que su número no descendiera durante los meses de intenso frío; el pueblo normando, quienes conquistaron el actual territorio de Inglaterra, establecieron la pena de muerte a quien diera muerte a un ciervo, así como penas menores a quienes atentaran contra la fauna silvestre.

En la época prehispánica, en lo que hoy es nuestra República, existieron lo que podría considerarse como los primeros zoológicos, los cuales tenían como finalidad el esparcimiento de familias acaudaladas y quizás la conservación y reproducción de las especies animales silvestres que ahí se hallaban.

La idea de crear parques nacionales y reservas naturales surgió a comienzos del siglo XIX como respuesta a los problemas del imparable proceso de industrialización que ya estaba causando graves daños y destruyendo el medio ambiente en varias zonas del planeta, aunque muchos de los países más poblados disponían ya de parques urbanos y jardines públicos, así como algunas zonas rurales que servían o habían servido durante mucho tiempo como cotos de caza o propiedades privadas de los reyes y de la aristocracia, lo que limitaba la

presencia humana y la degradación del medio ambiente. Por otra parte, existen muchos lugares en el mundo que no han resultado afectados por la actividad humana; se trata de enormes espacios naturales escasamente poblados que permanecen inalterados, como las grandes llanuras de América del Norte, la cuenca del Amazonas, las selvas del África subsahariana o los herbazales australianos. Estas regiones parecen no necesitar de una protección especial debido a su condición de inaccesibles e inhóspitas.

El concepto actual de preservar determinados entornos y a la vez permitir su acceso al público en general, en lugar de reservarlos para el uso de una minoría privilegiada, nació en el siglo XIX. El Parque nacional Yellowstone, en el noroeste de Estados Unidos, fue el primer entorno natural declarado parque nacional en 1872. No obstante, el término parque nacional se usó por primera vez para designar el Parque Nacional Real (Royal), creado en 1879 en Nueva Gales del Sur (Australia). A partir de entonces, durante la década de 1880 el concepto de parque nacional se extendió por Canadá y Nueva Zelanda. En 1909 se creó el primer parque nacional en el continente europeo, concretamente en Suecia, y tras él el de Covadonga (1912), España. En otros lugares como Japón, México o la antigua Unión Soviética se crearon, durante la década de 1930, parques de similares características; durante la década de 1950 se siguió la misma tendencia en Gran Bretaña, Francia y otros países europeos, algunos de los cuales se crearon a partir de los antiguos cotos reales de caza. Desde entonces se han creado parques por todo el mundo. En la actualidad el término parque nacional se usa para designar también entornos de menor extensión y áreas que requieren una protección especial. El estudio de la interacción entre los seres humanos y su entorno se remonta a los antiguos griegos, quienes creían que el entorno físico determinaba la cultura y la conducta de las personas. Sostenían que los climas cálidos propiciaban la inactividad, mientras que la mayor diversidad climática era fuente de salud y equilibrio. Este punto de vista, llamado

determinismo ambiental, se ha mantenido hasta el siglo XX. Sin embargo, durante el siglo XIX el aumento de datos arqueológicos y etnográficos demostró que desde que los seres humanos han utilizado la cultura para superar las dificultades ambientales, el entorno no ha constituido más que una influencia de tipo menor en la sociedad. Un punto de vista intermedio y, en parte, opuesto al determinismo ambiental, que el etnólogo alemán Franz Boas denominó 'posibilismo', sostiene que el entorno ofrece al ser humano una serie de posibilidades, cuya elección depende de los factores históricos y culturales que vaya adoptando la evolución social.

A finales de la década de 1940 el antropólogo estadounidense Julian Steward introdujo la idea de que los seres humanos forman parte de un sistema ecológico. Acuñó el término de 'ecología cultural' y dio un nuevo impulso a la investigación de las sociedades de cazadores-recolectores, de pastores y de agricultores. Sin embargo, hasta la década de 1960 no se produjo la unificación de los conceptos de ecología cultural y biológica en el de ecología humana. Hoy este concepto se incluye dentro de un amplio marco ecológico y evolutivo, que engloba dos procesos: por un lado, la influencia del entorno en los seres humanos y la adaptación de éstos al entorno, y, por otro, el impacto que los seres humanos producen sobre el entorno en los aspectos físicos, económicos, culturales y otros, como la nutrición, los desastres ecológicos o la demografía. Los ejemplos que se exponen a continuación son ilustrativos de la interacción de los diferentes tipos de adaptaciones.

### **2.3. El impacto ambiental a partir del siglo XVIII.**

Si bien hay que considerar que los egipcios, los griegos y los romanos ya utilizaban el "aceite de piedra" o "petro oleum" como asfalto y combustible para sus lámparas; y que algunos derivados de ese hidrocarburo son mencionados en escritos importantes (La Biblia es un ejemplo) como es el betún, pues en aquél

texto se menciona a Dios darle instrucciones a Noé para construir el arca e impermeabilizarla con esta substancia; no es sino hasta los siglos XVIII y XIX que el petróleo es aprovechado.

El petróleo es resultado de la descomposición de organismos vegetales y animales que vivieron hace millones de años y cuyos restos fueron atrapados dentro de la corteza terrestre por condiciones tan variadas como terremotos o erupciones volcánicas. Esos mismos millones de años de presión y calor van transformando esa materia orgánica hasta convertirla en petróleo y gas natural.

A este respecto hay que decir que la utilización del gas natural a gran escala es más reciente que la del petróleo. Si bien es cierto que en la antigüedad ya era utilizado el gas como combustible, pues se sabe, por el filósofo griego Aristóteles, que los antiguos reyes persas instalaban sus cocinas en los lugares donde brotaba el gas; este dejó de tener una utilidad primordial como combustible al hombre; no fue sino hasta el siglo XVIII que Phillipe Lebon consiguió producir una llama constante generada por el gas de una viruta de madera calentada dentro de una bola de cristal. Este gas fue evolucionando, comenzó a utilizarse el gas de hulla el cual, distribuido por tuberías subterráneas, daba luz a las ciudades importantes del siglo XIX, por lo que se denominó gas de alumbrado o gas de ciudad (también se le llamó gas manufacturado) para hacer una distinción con respecto del gas natural presente en los yacimientos.

Si bien es verdad que el siglo XVIII fue una época en que los problemas ambientales comenzaron a hacerse más notorios y acumulativos, también es verdad que a finales de este mismo siglo la ecología se perfilaba como una nueva ciencia biológica. Con verdaderas obras de mérito, redactadas por los estudiosos del medio ambiente, siendo asimismo muy valiosos los aportes de los botánicos (principalmente los especialistas en geobotánica y fisiología), quedando más rezagada la investigación ecológica de los zoólogos. El siglo XVIII no sólo ideó un

nuevo término, el de ecología, sino que lo llenó de contenido suficiente para justificar el nacimiento de una nueva ciencia, dentro de la óptica evolucionista y como rama especializada de la biología. Hay que reconocer, sin embargo, que la primitiva ecología era fundamentalmente una autoecología, analizando las influencias del ambiente físico sobre los seres vivos, sin penetrar suficientemente en el campo de las comunidades naturales, a pesar de los excelentes trabajos de Moebius sobre la biocenosis. El nacimiento de la ecología se vio favorecido gracias al desarrollo convergente de otras muchas ciencias teóricas y prácticas, todas ellas interesadas en la problemática de los seres vivos y su entorno, o en la elaboración de nuevos métodos para comprender los problemas de la población.

### **2 . 3 . 1 . La Revolución Industrial como inicio de los problemas medio ambientales**

El rápido avance tecnológico producido tras la edad media culminó en la Revolución Industrial, que trajo consigo el descubrimiento, uso y explotación masivos de los combustibles fósiles, así como la explotación intensiva de los recursos minerales de la Tierra. Desde la Revolución Industrial del siglo XVIII, el grado de intervención humana sobre el ecosistema no ha cesado de aumentar y son incuantificables los daños producidos.

Debemos entender a la Revolución Industrial como un conjunto de fenómenos iniciados en Gran Bretaña a finales del siglo XVIII, fue resultado de la influencia de distintos factores como lo fueron el crecimiento demográfico, la modernización agraria, la existencia de capital procedentes del campo y del comercio e innovaciones como las máquinas hidráulicas y de vapor que trajeron consigo nuevas enfermedades y modificaciones indiscriminadas a nuestro entorno.



La Revolución Industrial comenzó en Inglaterra con la aplicación de máquinas a determinadas fases de la fabricación de algunos productos. En concreto se utilizó la fuerza hidráulica y en la industria textil la lanzadera, una invención obra del tejedor John Kay en 1733 y la máquina de hilar de John Wyatt en 1735. De allí se pasa a la Europa occidental, mientras que en Inglaterra se entraba a la "era del vapor", con la caldera de vapor del escocés James Watt en 1769 necesaria para mover los nuevos y muy pesados mecanismos industriales. La fabricación de las máquinas impulsó la industria siderúrgica, que pronto se modernizó por la transformación de los altos hornos de carbón vegetal en altos hornos de coque.

Desde un punto de vista histórico, la percepción del problema de las enfermedades ambientales empezó con el reconocimiento de las enfermedades ocupacionales, ya que es en el medio laboral donde la exposición a ciertos agentes suele ser más intensa y por tanto, más susceptible de producir enfermedades. Algunos ejemplos de esta circunstancia son la *silicosis*, enfermedad pulmonar que afecta a los mineros, trabajadores de la industria y alfareros por la exposición al polvo de sílice; el cáncer de escroto en los deshollinadores, en relación con el hollín; alteraciones neurológicas en los alfareros por el uso de productos con base de plomo o alteraciones óseas en los trabajadores de la industria de cerillas por la exposición al fósforo. Muchos de estos procesos captaron la atención general durante la Revolución Industrial en el siglo XVIII.

#### **2 . 4 . Antecedentes en México respecto de la materia ambiental.**

Al igual que en otros países, la experiencia sobre gestión ambiental que se tiene en México es reciente. Entre los primeros antecedentes que se registran, puede señalarse al Reglamento de Higiene en el Trabajo, promulgado en 1945, que promovía acciones orientadas a proteger a la población de los peligros de la

insalubridad y de las molestias ocasionadas por la industria, a cargo de la entonces Secretaría de Salubridad y Asistencia Pública. En la década de los setenta, con la Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental, se formuló un primer programa para disminuir los efectos de la contaminación del medio. Dentro del sector salud, empieza a funcionar la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente. No obstante, muchos aspectos relacionados con el control ambiental quedaron dispersos en la jurisdicción de otros sectores. Por ejemplo, el cuidado de recursos naturales no fue contemplado en el programa.

En 1982, la Ley Federal de Protección del Ambiente amplió el ámbito de acción corrigiendo omisiones de la legislación anterior; en ella se incorporaron aspectos sobre la protección y conservación de los ecosistemas, con apertura a un nuevo marco legal, dirigido a la protección de la fauna, de la flora, del suelo y del agua. Además, empezó a manejar principios de orden ecológico, asociados a los mecanismos de desarrollo socioeconómico. A fines de 1982, se expidió el decreto de reformas a la Ley Orgánica de la Administración Pública, para la creación de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), organismo encargado de planear y dirigir la política ambiental a través de la extinta Subsecretaría de Ecología.

Frente al cambio estructural mencionado, la presión ejercida por la ciudadanía, para acelerar los programas gubernamentales de mejoramiento del ambiente, indujeron transformaciones políticas mucho más rápidas. La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en vigor a partir de marzo de 1988, introdujo cambios radicales en la estrategia a seguir. Con esa ley, se establece el principio rector esencial para planear el uso racional del suelo, a través del ordenamiento ecológico; se busca atacar causas y no sólo penalizar efectos; se da lugar a la participación social, como complemento

indispensable de la acción del estado y se extiende el rango de la gestión ambiental tanto a los otros dos órdenes de gobierno como a los sectores social y privado.

En este contexto la variable ambiental se sitúa en un lugar prominente, por primera vez en la historia de México, explicitando que el principio de desarrollo sustentable debe guiar la política ambiental

En junio de 1992, con la creación de la Secretaría de Desarrollo Social, la competencia ambiental se distribuye por una parte, en el Instituto Nacional de Ecología cuya atribución es la de conducir la política ecológica del país, enfatizando el carácter normativo de su acción, y por otra, en la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente con atribuciones de carácter coercitivo a efecto de vigilar el cumplimiento de la Ley, aplicando la legislación vigente.

Con las reformas a la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal realizadas en 1994, se crea la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, dependencia encargada de coordinar la administración y fomentar el aprovechamiento de los recursos naturales y la protección al medio ambiente para un desarrollo sustentable, en el largo plazo.

La exigencia social en favor de mejores condiciones ambientales rebasa las acciones de la política ecológica, por este motivo las reformas a la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, aprobadas en octubre de 1996 y publicadas en el diario oficial del viernes 13 de diciembre de 1996, incorporan una iniciativa de excepción como el derecho a la información; perfecciona los instrumentos de gestión ambiental, entendiéndose por estos el del impacto ambiental, fortaleciendo y consolidando al ordenamiento ecológico como un

instrumento básico de planeación ambiental y se tipifica el delito ecológico en las modificaciones realizadas al Código Penal.

#### **2 . 4 . 1 . Desarrollo Institucional y Jurídico.**

Las labores de gestión del gobierno mexicano para administrar y regular el aprovechamiento de los recursos de flora y fauna silvestres, así como la protección del medio ambiente en general, en el presente siglo se inician con la creación, en 1904, de la *Junta Central de Bosques y Arboledas*, a la que ha seguido una serie de ajustes institucionales hasta llegar a la *Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca* (SEMARNAP).

El complejo desarrollo del país en este período ha determinado una evolución institucional que no siempre ha contado con un marco regulatorio acorde con las necesidades prácticas y cambiantes de la realidad nacional. A finales de los años 40, el Departamento de Caza, adscrito a la entonces Dirección General Forestal y de Caza de la Subsecretaría de Recursos Forestales y de Caza, de la Secretaría de Agricultura y Ganadería, se encargó de normar e impulsar tareas de conservación, administración, manejo y aprovechamiento.

En 1951, año en que se creó la Subsecretaría de Recursos Forestales y de Caza, la fauna silvestre mereció un tratamiento y manejo exclusivamente desde la perspectiva cinegética, a través de la Dirección General Forestal, de Caza y Pesca. El primer esfuerzo por cambiar el marco administrativo institucional se dio a través del acuerdo presidencial publicado en el Diario Oficial de la Federación del 30 de junio de 1964, al modificar las antiguas instituciones de la Subsecretaría Forestal y de Fauna, creando la Dirección General de Fauna Silvestre, elevando a ésta en la jerarquía administrativa. En 1982 se estableció la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE) y, dentro de ésta, la Subsecretaría de Ecología y la Dirección General de Flora y Fauna Silvestres. En

1992 las funciones de la SEDUE fueron absorbidas por las Secretarías de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH) y de Desarrollo Social (SEDESOL) a través del Instituto Nacional de Ecología (INE), con lo que se redujo la jerarquía y alcance institucional de las políticas sobre vida silvestre, disminuyendo las facultades al tiempo que se duplicaban las funciones administrativas. La antigua Dirección General de Flora y Fauna Silvestres se dividió en dos Direcciones de Área ubicadas en distintas Secretarías. La inadecuada categoría y los continuos cambios en las atribuciones y tareas se vieron reflejados en la limitación de las capacidades políticas, técnicas y administrativas para resolver la problemática nacional de la vida silvestre. Desde la emisión en 1870 del primer código relacionado con vida silvestre, transcurrieron 126 años sin tener una regulación acorde a las necesidades reales de conservación y aprovechamiento de la vida silvestre.

<b>Dependencias</b>	<b>Periodo</b>
Departamento de Bosques	1908 a 1920
Dirección Forestal y de Caza y Pesca	1920 a 1930
Departamento Forestal	1930 a 1934
Departamento Autónomo Forestal y de Caza y Pesca	1934 a 1940
Dirección General Forestal y de Caza y Pesca	1940 a 1950
Subsecretaría Forestal y de la Fauna	1950 a 1982
Subsecretaría de Ecología (SEDUE)	1982 a 1992
Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre (SARH)	1992 a 1994
Instituto Nacional de Ecología (SEDESOL) normativo	1992 a 1994
Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca	1994
Instituto Nacional de Ecología	1994

**TABLA 1. Dependencias en materia de protección ambiental.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fuente: CONABIO, 1996

Tomando en cuenta esta situación y otras, en 1994 se creó la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP), con lo que el Gobierno Federal reconoce la importancia estratégica que representan la flora y fauna silvestres para el país, consolidando las funciones y restituyéndole su jerarquía con la creación de la actual Dirección General de Vida Silvestre al interior del INE. A continuación se expone el siguiente cuadro histórico de leyes relacionadas con vida silvestre hasta 1951.

<b>Instrumento</b>	<b>Año</b>
Código Civil para el Distrito Federal y Territorios	1870
Modificaciones al Código Civil para el D.F. y Territorios	1884
Disposiciones Reglamentarias para las Vedas de Caza	1924
Adición a las Disposiciones Reglamentarias para Vedas de Caza	1924
Modificaciones al Código Civil para el D.F. y Territorios	1928
Adición a las Disposiciones Reglamentarias para Vedas de Caza	1928
Modificaciones al Código Civil para el D.F. y Territorios	1936
Ley de Caza	1940
Ley Federal de Caza	1951

**TABLA 2. Leyes relacionadas con la vida silvestre.<sup>2</sup>**

El marco jurídico que norma y regula la vida silvestre se puede dividir en dos grupos, el *básico* y el *relacionado*. El primero refiere al conjunto de instrumentos que regulan de manera directa al recurso, al manejo y al aprovechamiento de éste; mientras que el segundo reúne a diversas leyes y reglamentos que permiten dar apoyo a la aplicación de normas para actividades particulares.

<sup>2</sup> Fuente: INE, 1997.

<b>Instrumento</b>	<b>Fecha DOF</b>
<b>Básico</b>	
1. Ley Orgánica de la Administración Pública Federal	28/12/94
2. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	13/12/96
3. Ley Federal de Caza	03/12/51
4. Convención para la Protección de Aves Migratorias y Mamíferos Migrantes	07/02/36
5. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (adhesión de México)	24/06/91
6. Convención de Diversidad Biológica (adhesión de México)	07/05/93
7. Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca	08/07/96
8. Manual de Procedimientos para la Importación y Exportación de Especies de Flora y Fauna Silvestres y Acuáticas, sus Productos y Subproductos, así como para la importación de productos forestales, sujetos a regulación por parte de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca	31/07/96
9. Norma Oficial Mexicana NOM-ECOL-059/94 de Aprovechamiento Cinegético y de Aves Canoras y de Ornato para la temporada 1998-1999.	16/05/94
10. Acuerdo por el que se establece el Calendario de Aprovechamiento Cinegético y de Aves Canoras y de Ornato para la temporada 1998-1999	10/08/98
11. Acuerdo por el que se crea la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad	16/03/92
<b>Relacionado</b>	
12. Ley de Pesca	25/06/92
13. Ley Federal de Sanidad Vegetal	05/01/94
14. Ley Federal de Sanidad Animal	18/06/93
15. Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos	21/12/95
16. Ley de Comercio Exterior	27/07/93
17. Ley Aduanera	15/12/95
18. Ley Federal de Procedimientos Administrativos	04/08/94
19. Ley Federal sobre Metrología y Normalización	01/07/92
20. Ley Federal de Derechos	30/12/96
21. Ley Forestal	09/12/92
22. Reglamento de la Ley Forestal	21/02/94

**Continúa TABLA 3.**

23. Reglamento de la Ley de Pesca	21/07/92
24. Reglamento de la Ley de Sanidad Fitopecuaria de los Estados Unidos Mexicanos en Materia de Sanidad Vegetal	18/01/80
25. Reglamento de la Ley Aduanera	06/06/96
26. Código Penal	13/12/96
27. Convención Internacional de Protección Fitosanitaria	16/07/76

**TABLA 3. Instrumentos jurídicos que regulan la vida silvestre.<sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup> Fuente: INE, 1997.



## CAPITULO TERCERO

### TERMINOLOGÍA BASICA APLICABLE EN MATERIA ECOLÓGICA.

#### 3 . 1 . DEFINICIONES Y COMPRESIÓN DE LAS MISMAS.

"**Medio Ambiente** es el conjunto de elementos abióticos (energía solar, suelo, agua y aire) y bióticos (organismos vivos) que integran la delgada capa de la Tierra llamada biosfera, sustento y hogar de los seres vivos".<sup>4</sup> Es así como el etólogo **Konrad Lorenz** define al medio ambiente, incluyendo a todos los seres y a los elementos necesarios para la existencia de estos en su definición incluyéndolos en dos grandes grupos o elementos como reza en su concepto: Bióticos y Abióticos.

Por otra parte, el Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española define al **Medio Ambiente** como el compendio de valores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y en un momento determinado que influye en la vida del hombre.

---

<sup>4</sup> "El Fin de la Naturaleza", McKibben, B&B. Página 5

Por lo que hace a la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, esta nos señala que el **Medio Ambiente** se considera como el 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.

Tomando como base las anteriores definiciones, podemos decir que **Medio Ambiente** son todos aquellos organismos biológicos, así como los elementos físicos y químicos con los que interactúan haciendo una magistral simbiosis dentro de un espacio que los sustenta, llamado biosfera terrestre.

**Los Constituyentes del Medio Ambiente:** La atmósfera, que protege a la Tierra del exceso de radiación ultravioleta y permite la existencia de vida es una mezcla gaseosa de nitrógeno, oxígeno, hidrógeno, dióxido de carbono, vapor de agua, otros elementos y compuestos, y partículas de polvo. Calentada por el Sol y la energía radiante de la Tierra, la atmósfera circula en torno al planeta y modifica las diferencias térmicas. Por lo que se refiere al agua, un 97% se encuentra en los océanos, un 2% es hielo y el 1% restante es el agua dulce de los ríos, los lagos, las aguas subterráneas y la humedad atmosférica y del suelo. El suelo es el delgado manto de materia que sustenta la vida terrestre. Es producto del clima, de la roca madre, como las morrenas glaciales, las rocas sedimentarias y de la vegetación. De todos ellos dependen los organismos vivos, incluyendo el hombre. Las plantas se sirven del agua, del dióxido de carbono y de la luz solar para convertir materias primas en carbohidratos por medio de la fotosíntesis; la vida animal, a su vez, depende de las plantas en una secuencia de vínculos interconectados conocida como red trófica.

**“Ecología** es el estudio de la relación entre los organismos y su medio ambiente físico y biológico. El medio ambiente físico incluye la luz y el calor o

radiación solar, la humedad, el viento, el oxígeno, el dióxido de carbono, los nutrientes del suelo, el agua y la atmósfera. El medio ambiente biológico está formado por los organismos vivos, principalmente plantas y animales.<sup>45</sup> Es así como define a esta ciencia el ya citado etólogo **Konrad Lorenz**.

Aventurándonos a complementar la definición del citado científico, podemos decir que la **Ecología** no es sólo el estudio de la relación entre organismos y su medio, sino también del impacto y afectación que sufren recíprocamente al interactuar.

Debido a los diferentes enfoques necesarios para estudiar a los organismos en su medio ambiente natural, la ecología se sirve de disciplinas como la climatología, la hidrología, la física, la química, la geología y el análisis de suelos. Para estudiar las relaciones entre organismos, la ecología recurre a ciencias tan dispares como el comportamiento animal, la taxonomía, la fisiología y las matemáticas.

El creciente interés de la opinión pública respecto a los problemas del medio ambiente ha convertido la palabra ecología en un término a menudo mal utilizado. Se confunde con los programas ambientales y la ciencia medioambiental. Aunque se trata de una disciplina científica diferente, la ecología contribuye al estudio y la comprensión de los problemas del medio ambiente.

El término ecología fue acuñado por el biólogo alemán Ernst Heinrich Haeckel en 1869 considerado el padre de la ecología, porque fue el primer científico que se propuso la creación de un neologismo especial para definir las relaciones entre los seres vivos y sus hábitats. Haeckel, que era muy aficionado a la creación de vocablos, se inspiró en la palabra economía para inventar un

---

<sup>45</sup> "El Fin de la Naturaleza", McRobben, Bill, Página 12

nuevo derivado de casa, para significar "el conjunto de conocimientos referentes a la economía de la naturaleza, la investigación de todas las relaciones del animal tanto en su medio inorgánico como orgánico, incluyendo sobre todo su relación amistosa u hostil con aquellos animales y plantas con los que se relaciona directa o indirectamente"; deriva del griego oikos (hogar) y comparte su raíz con economía. Es decir, ecología significa el estudio de la economía de la naturaleza. En parte, la ecología moderna empezó con Charles Darwin. Al desarrollar la teoría de la evolución, Darwin hizo hincapié en la adaptación de los organismos a su medio ambiente por medio de la selección natural. También hicieron grandes contribuciones geógrafos de plantas como Alexander von Humboldt, profundamente interesados en el cómo y el por qué de la distribución de los vegetales en el mundo.

Existen diversas ramas en las que se divide la ciencia ecológica, entre las cuales podemos destacar por su relevancia las dos siguientes:

**Ecología cultural** es la rama de la antropología que estudia los procesos por medio de los cuales los sistemas sociales se adaptan a su entorno. La ecología cultural determina y analiza las adaptaciones al medio ambiente teniendo en cuenta otros procesos de cambio.

Durante la adaptación de una tribu, por ejemplo, ésta se ve influida por los intercambios amistosos, los matrimonios mixtos, la guerra. La ecología cultural reconoce las diferencias de los 'núcleos culturales' causadas por los distintos procesos de adaptación de cada sociedad. El núcleo cultural comprende las instituciones sociales, políticas y religiosas, que están en estrecha relación con la organización económica dominante.

La ecología cultural presenta similitudes con la ecología biológica a la hora de analizar las interacciones de todos los fenómenos, ya sean

sociales o naturales, dentro de un área específica, pero difiere al no considerar equivalentes las características sociales a las especies biológicas. La ecología cultural distingue diferentes formas de sistemas e instituciones socioculturales y reconoce la competencia y la cooperación como procesos en continua interacción. Uno de sus principios es que las adaptaciones al medio ambiente dependen de su propia naturaleza, de la estructura y necesidades de la sociedad, así como de la tecnología. Es recíproca la influencia de los recursos, el clima o la flora y fauna, por una parte, por otra, la naturaleza de la cultura o el medio social interno y externo.

**Ecología humana** es el estudio de las relaciones entre los seres humanos y su entorno.

Los especialistas en ecología humana investigan el modo en que las personas adaptan sus características genéticas, fisiológicas, culturales y de conducta al medio físico y social.

Existen muchos conceptos básicos de ecología, a continuación se enumeran los más importantes en el estudio básico de la ecología.

### **AMBIENTE.**

El ambiente es el medio donde los organismos se desarrollan, está conformado por factores bióticos y abióticos, (con y sin vida, respectivamente) estos factores interaccionan entre sí.

Se entiende como toda aquella porción de la Tierra donde se desarrolla e interactúan todos los organismos.

**ABIOTICO.**

Termino que define a lo que carece de vida en el ambiente, los factores abióticos son la luz, humedad, temperatura, el suelo, el potencial de hidrógeno (Ph) en general todos los factores referentes a la física y a la química.

**BACTERIAS.**

Las bacterias son organismos cosmopolitas, denominándose así por existir en todos los medios terrestres, acuáticos y aéreos; asimismo, las bacterias forman a uno de los grupos que está constituido por los seres unicelulares más pequeños de la naturaleza, su tamaño va desde una hasta diez micras de longitud.

Por su forma, pueden clasificarse en 3 grupos fundamentales: Bacilos, Cocos y Espiraladas.

**BIODIVERSIDAD.**

Es la medida de riqueza de un ecosistema, puesto que mide la cantidad de organismos distintos que contiene, entre mayor sea la Biodiversidad, más rico será el ecosistema, en cuanto a información y a funcionamiento, un ecosistema con gran biodiversidad como la selva, guarda una relación mas íntima entre sus individuos y las pérdidas de materia y energía son mínimas.

**BIOCENOSIS.**

El conjunto de organismos vivos pertenecientes todos a un ecosistema en común. Son todos aquellos elementos orgánicos que se encuentran en una región o zona común y que pueden llegar a interactuar constantemente.

**BIOMA.**

Región subcontinental que contiene características bien definidas, a diferencia de un ecosistema, un bioma puede estar constituido por distintos ecosistemas logrando así características distintas. Ejemplo, Tundra, Sabana, Pradera, Manglar, Desierto.

**BIOTICO.**

Termino que hace referencia a lo que sí tiene vida, en el ambiente los factores bióticos los constituyen todos los organismos vivos, plantas animales, y microorganismos.

**BIOTOPO.**

El medio en que vive la biocenosis.

**BIOSFERA.**

Capa relativamente delgada de aire, tierra y agua capaz de dar sustento a la vida, que abarca desde unos 10 km de altitud en la atmósfera hasta el más profundo de los fondos oceánicos.

En esta zona la vida depende de la energía del Sol y de la circulación del calor y los nutrientes esenciales los cuales van a permitir no sólo que se desarrolle esta, sino que además permite que se completen todos los ciclos necesarios para la interacción de las especies animales y vegetales del planeta.

**CADENA ALIMENTICIA.**

Es la sucesión de eventos alimenticios que se da en un ecosistema, la cadena alimenticia esta basada en la "pirámide alimenticia" la cual marca como ley principal, que en la base de ella se deben encontrar los organismos más numerosos, estos serán depredados por organismos menos numerosos y así consecutivamente.

**CALORÍA.**

Es la cantidad de calor necesaria para elevar a un grado Celsius un gramo de agua.

**CELSIUS.**

Se llama escala Celsius a la escala centígrada de temperatura propuesta en 1742 por el astrónomo sueco Anders Celsius y que se extiende del 0 (el punto de fusión del agua) al 100 (su punto de ebullición).

**CFC.**

Los CFC o clorofluorocarbonos, son sustancias contaminantes utilizadas anteriormente en sprays y en refrigeradores, que por su interacción con las moléculas del ozono, las rompen y destruyen, un CFC, puede destruir miles de moléculas de ozono, el ozono es la capa que nos protege de las radiaciones UV, es una forma alotrópica del oxígeno formada por una reacción fotoquímica (es decir en presencia de luz) los CFC, continúan un lento ascenso a la atmósfera, donde seguirán destruyendo parte de la capa de ozono.



Los CFC's fueron descubiertos en 1928 por Thomas Midgley. Se trata de compuestos formados por distintas combinaciones de cloro y flúor con metano, que a su vez están formados por carbono e hidrógeno.

### **COMUNIDAD.**

Conjunto de individuos de distintas especies capaces de desarrollarse en un medio.

### **CONTAMINACIÓN.**

Entiéndase como la impregnación del aire, el agua o el suelo con productos que afectan a la salud de los seres vivos, la calidad de vida o el funcionamiento natural de los ecosistemas. Sobre la contaminación de la atmósfera por emisiones industriales, incineradoras, motores de combustión interna y otras fuentes similares. Sobre la contaminación del agua, los ríos, los lagos y los mares por residuos domésticos, urbanos, nucleares e industriales.

El Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española nos define la **Contaminación** como el viciar, alterar, pervertir o corromper.

La Ley General de Equilibrio Ecológico, por su parte, entiende la **Contaminación** como la presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico; debiéndose como **Contaminante** toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físicos y formas que al incorporarse o interactuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural.

La contaminación puede presentarse en formas muy variadas, algunos ejemplos más comunes son:

**Contaminación atmosférica**, contaminación de la atmósfera por residuos o productos secundarios gaseosos, sólidos o líquidos, que pueden poner en peligro la salud del hombre y la salud y bienestar de las plantas y animales, atacar a distintos materiales, reducir la visibilidad o producir olores desagradables. Entre los contaminantes atmosféricos emitidos por fuentes naturales, sólo el radón, un gas radiactivo, es considerado un riesgo importante para la salud. Subproducto de la desintegración radiactiva de minerales de uranio contenidos en ciertos tipos de roca, el radón se filtra en los sótanos de las casas construidas sobre ella. Se da el caso, y según recientes estimaciones del gobierno de Estados Unidos, de que un 20% de los hogares del país contienen concentraciones de radón suficientemente elevadas como para representar un riesgo de cáncer de pulmón.

Cada año, los países industriales generan miles de millones de toneladas de contaminantes. Los contaminantes atmosféricos más frecuentes y más ampliamente dispersos se describen en la tabla adjunta. El nivel suele expresarse en términos de concentración atmosférica (microgramos de contaminantes por metro cúbico de aire) o, en el caso de los gases, en partes por millón, es decir, el número de moléculas de contaminantes por millón de moléculas de aire. Muchos contaminantes proceden de fuentes fácilmente identificables; el dióxido de azufre, por ejemplo, procede de las centrales energéticas que queman carbón o petróleo. Otros se forman por la acción de la luz solar sobre materiales reactivos previamente emitidos a la atmósfera (los llamados precursores). Por ejemplo, el ozono, un peligroso contaminante que forma parte del smog, se produce por la interacción de hidrocarburos y óxidos de nitrógeno bajo la influencia de la luz solar. El ozono ha producido también graves daños en las cosechas. Por otra parte, el descubrimiento en la década

de 1980 de que algunos contaminantes atmosféricos, como los clorofluorocarbonos (CFC), están produciendo una disminución de la capa de ozono protectora del planeta ha conducido a una supresión paulatina de estos productos.

**Contaminación producida por el tráfico**, contaminación debida al exceso de circulación rodada y provocada sobre todo por la quema de combustibles fósiles, en especial gasolina y gasoil.

Los contaminantes más usuales que emite el tráfico son el monóxido de carbono, los óxidos de nitrógeno, los compuestos orgánicos volátiles y las macropartículas. Por lo que se refiere a estas emisiones, los transportes en los países desarrollados representan entre el 30 y el 90% del total. También hay compuestos de plomo y una cantidad menor de dióxido de azufre y de sulfuro de hidrógeno. El amianto se libera a la atmósfera al frenar. El tráfico es también una fuente importante de dióxido de carbono.

El monóxido de carbono es venenoso. A dosis reducidas produce dolores de cabeza, mareos, disminución de la concentración y del rendimiento. Los óxidos de nitrógeno y azufre tienen graves efectos sobre las personas que padecen asma bronquial, cuyos ataques empeoran cuanto mayor es la contaminación, pues además estas sustancias irritan las vías respiratorias, si bien aún no hay una explicación médica precisa. Entre los compuestos orgánicos volátiles está el benceno, que puede provocar cáncer, al igual que el amianto, aunque su efecto sólo está claramente establecido a dosis más altas que las debidas al tráfico. Las macropartículas son partículas sólidas y líquidas muy pequeñas que incluyen el humo negro producido sobre todo por los motores diesel y se asocian a una amplia gama de patologías, entre ellas las enfermedades cardíacas y pulmonares. El plomo dificulta el desarrollo intelectual de los niños. El dióxido de carbono no siempre se clasifica como un

contaminante, pero sí guarda relación con el calentamiento global.

La mayor preocupación por la contaminación que produce el tráfico rodado se refiere a las zonas urbanas, en donde un gran volumen de vehículos y elevadas cifras de peatones comparten las mismas calles. Ciertos países controlan ya los niveles de contaminación de estas zonas para comprobar que no se sobrepasan las cifras establecidas internacionalmente. Los peores problemas se producen cuando se presenta una combinación de tráfico intenso y de calor sin viento; en los hospitales aumenta el número de urgencias por asma bronquial, sobre todo entre los niños. Las concentraciones son más elevadas en las calzadas por donde circulan los coches, o cerca de éstas (es probable que el máximo se alcance de hecho dentro de los vehículos, donde las entradas de aire están contaminadas por los vehículos que van adelante) y se reducen con rapidez incluso a poca distancia de la calzada sobre todo si sopla el viento. Sin embargo, aparte de los efectos directos sobre la salud de las personas que respiran los humos del tráfico, los productos químicos interactúan y producen ozono de bajo nivel, que también contribuye al calentamiento global, así como lluvia ácida, la cual tiene efectos destructores sobre la vida vegetal, aun en países alejados de las fuentes de emisión.

Los catalizadores limpian parte de las emisiones, pero no así el plomo, el dióxido de carbono ni las macropartículas. Hay plomo porque se añade a la gasolina para mejorar el rendimiento del motor. Es posible reducir su empleo aplicando diferenciales de precios. El dióxido de carbono es inevitable en los combustibles fósiles; su reducción depende de la utilización de otros combustibles, de mejorar la eficacia del combustible o de reducir el volumen de tráfico. En muchos países, reducir la contaminación que provoca el tráfico es una de las grandes prioridades y, en la mayoría de los casos (aunque no siempre), se reconoce que ello puede pasar por restringir en cierta medida el aumento del volumen total de tráfico, ya sea con medidas de urgencia durante

algunos días, cuando la contaminación es demasiado alta, o mediante políticas más completas a largo plazo. La calidad del aire es uno de los motivos de políticas como la implantación de zonas peatonales en el centro de las ciudades, la limitación del tráfico y la creación de autopistas de peaje.

**Contaminación acústica**, término que hace referencia al ruido cuando éste se considera como un contaminante, es decir, un sonido molesto que puede producir efectos fisiológicos y psicológicos nocivos para una persona o grupo de personas. La causa principal de la contaminación acústica es la actividad humana: el transporte, la construcción de edificios y obras públicas, la industria, entre otras. Los efectos producidos por el ruido pueden ser fisiológicos, como la pérdida de audición, y psicológicos, como la irritabilidad exagerada. El ruido se mide en decibelios (dB); los equipos de medida más utilizados son los sonómetros. Un informe publicado en 1995 por la Universidad de Estocolmo para la Organización Mundial de la Salud (OMS), considera los 50 dB como el límite superior deseable. Además, cada país ha desarrollado la legislación específica correspondiente para regular el ruido y los problemas que conlleva.

**Contaminación del agua**, incorporación al agua de materias extrañas, como microorganismos, productos químicos, residuos industriales y de otros tipos, o aguas residuales. Estas materias deterioran la calidad del agua y la hacen inútil para los usos pretendidos.

Los principales contaminantes del agua son los siguientes:

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

**Agentes infecciosos.** Nutrientes vegetales que pueden estimular el crecimiento de las plantas acuáticas. Éstas, a su vez, interfieren con los usos a los que se destina el agua y, al descomponerse, agotan el oxígeno disuelto y producen olores desagradables.

**Productos químicos,** incluyendo los pesticidas, diversos productos industriales, las sustancias tensoactivas 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.

**Sedimentos** formados por partículas del suelo y minerales arrastrados por las tormentas y escorrentías desde las tierras de cultivo, los suelos sin protección, las explotaciones mineras, las carreteras y los derribos urbanos.

**Sustancias radiactivas** procedentes de los residuos producidos por la minería y el refinado del uranio y el torio, las centrales nucleares y el uso industrial, médico y científico de materiales radiactivos.

**El calor** también puede ser considerado un contaminante cuando el vertido del agua empleada para la refrigeración de las fábricas y las centrales energéticas hace subir la temperatura del agua de la que se abastecen.

Los efectos de la contaminación del agua incluyen los que afectan a la salud humana. La presencia de nitratos (sales del ácido nítrico) en el agua potable puede producir una enfermedad infantil que en ocasiones es mortal. El cadmio presente en los fertilizantes derivados del cieno o lodo puede ser absorbido por las cosechas; de ser ingerido en cantidad suficiente, el metal puede producir un trastorno diarreico agudo, así como lesiones en el hígado y

los riñones. Hace tiempo que se conoce o se sospecha de la peligrosidad de sustancias inorgánicas, como el mercurio, el arsénico y el plomo.

Los lagos son especialmente vulnerables a la contaminación. Hay un problema, la eutrofización, que se produce cuando el agua se enriquece de modo artificial con nutrientes, lo que produce un crecimiento anormal de las plantas. Los fertilizantes químicos arrastrados por el agua desde los campos de cultivo pueden ser los responsables. El proceso de eutrofización puede ocasionar problemas estéticos, como mal sabor y olor, y un cúmulo de algas o verdín desagradable a la vista, así como un crecimiento denso de las plantas con raíces, el agotamiento del oxígeno en las aguas más profundas y la acumulación de sedimentos en el fondo de los lagos, así como otros cambios químicos, tales como la precipitación del carbonato de calcio en las aguas duras. Otro problema cada vez más preocupante es la lluvia ácida, que ha dejado muchos lagos del norte y el este de Europa y del noreste de Norteamérica totalmente desprovistos de vida.

Los vertidos que llegan directamente al mar contienen sustancias tóxicas que los organismos marinos absorben de forma inmediata. Además forman importantes depósitos en los ríos que suponen a su vez un desarrollo enorme de nuevos elementos contaminantes y un crecimiento excesivo de organismos indeseables. Estos depósitos proceden de las estaciones depuradoras, de los residuos de dragados (especialmente en los puertos y estuarios), de las graveras, de los áridos, así como de una gran variedad de sustancias tóxicas orgánicas y químicas.

Las descargas accidentales y a gran escala de petróleo líquido son una importante causa de contaminación de las costas. Los casos más espectaculares de contaminación por crudos suelen estar a cargo de los superpetroleros empleados para transportarlos, pero hay otros muchos barcos

que vierten también petróleo, y la explotación de las plataformas petrolíferas marinas supone también una importante aportación de vertidos.

**Contaminación por crudos**, contaminación de cualquier hábitat por cualquier hidrocarburo líquido. Se trata de una de las formas más graves de contaminación del agua, y el término se emplea sobre todo en relación con el vertido de petróleo al medio ambiente marino; en este caso, la masa que se produce tras el vertido y que flota en el mar se conoce con el nombre de marea negra.

### **DDT**

Di cloro difenil tricloro etano, es una sustancia con un anillo de benceno (hidrocarburo alifático de olor no desagradable, muy tóxico y cancerígeno) se utiliza como insecticida y tiene un efecto bioacumulable, es decir no se degrada en la naturaleza, no se destruye con nada y se sigue acumulando, se han encontrado residuos de esta peligrosa sustancia en la leche materna y en la leche de vaca. también existen otros residuos como los bifenilos policlorados usados en la industria de la electricidad que son muy peligrosos

Los **BIFENILOS POLICLORADOS o BPC's** comprenden un grupo de posiblemente 209 hidrocarburos clorados aromáticos que poseen la composición química C H Cl .

Su fabricación produce una mezcla de compuestos cuyas propiedades dependen del grado de cloración. En general son térmica y químicamente estables e insolubles en agua, pueden mezclarse con aceites y son altamente resistentes al fuego.



Las características descritas llevaron a dar muchos usos a estos productos; se usaron en la fabricación de adhesivos, selladores, barnices, tintas, plastificadores, pinturas marinas, alguicidas y molusquicidas.

Las propiedades que hacen tan útiles a los BPC's (estables a la combustión normal, a las reacciones químicas y a la degradación biológica), son la causa de que después de usarse permanezcan intactos. Además de los incendios que se presentan en equipos que contienen BCP's pueden producir subproductos tóxicos como dibenzoparadioxinas policloradas (conocidas como dioxinas) y dibenzofuranos policlorados.

### **DECIBEL (Db).**

Se define como la décima parte de un belio, es decir, la décima parte del sonido que emite una campana pequeña. Debe su nombre al ingeniero y físico estadounidense Alexander Graham Bell. Es una escala que mide la intensidad de las ondas sonoras en los diferentes medios en que pueda propagarse.

### **DIVERSIDAD BIOLÓGICA.**

Es la riqueza total en composición y número de manifestaciones de las formas de vida en la naturaleza; incluye toda la gama de variación y abundancia de genes, organismos, poblaciones, especies, comunidades, ecosistemas y los procesos ecológicos de que son parte.

### **ERITEMA.**

Irritación de la piel producto de alguna sustancia que entra en contacto directo con esta.

**ESPECIE.**

Es difícil dar un significado satisfactorio de especie. Sin embargo uno de los más aceptados es decir que una especie lo conforma un mismo género de organismos con información genética similar capaz de mezclarse, y recombinarse entre sí, por las características semejantes que tienen.

**ECOTONO.**

Línea imaginaria que define el término entre un bioma y otro, puede suceder que el ecotono no siempre esté bien definido, y que el cambio entre los biomas de un lugar a otro se da de modo tan gradual, que el ecotono no sea muy perceptible.

**ECOSISTEMA.**

El ecosistema es la máxima unidad funcional de la naturaleza en la tierra, es un sistema que tiene circulación de materia y energía, es funcional, esta funcionalidad está dada sobre la base de su biodiversidad, es rico en información, y guarda en él las estructuras de cadenas alimenticias básicas para el desarrollo de la vida en la tierra, el ecosistema es una delicada unidad de funciones biológicas sorprendentes, que guardan un intrínseco equilibrio entre los factores bióticos y abióticos presentes en él.

**EUTROFICACION.**

Se entiende como el aumento desmesurado de organismos en cuerpos de agua los cuales originan un consumo de oxígeno masivo, propiciando la asfixia de estos organismos.

**HÁBITAT.**

Lugar donde se desarrollan las especies y las comunidades, el hábitat hace referencia mas o menos precisa al medio físico en donde una especie se desarrolla.

**KILOCALORÍA.**

Es la cantidad de calor necesaria para elevar a un grado Celsius un kilogramo de agua.

**pH (Potencial de iones de hidrógeno).**

El pH se usa para especificar los grados de acidez o de alcalinidad de una sustancia. Es una escala del 0 al 14, del 0 al 6.5 se considera que una sustancia es ácida, del 7.5 al 14 la sustancia es alcalina; teniendo como neutro el rango comprendido entre 6.6 y 7.4.

Esto último es variable en lo que al agua de lluvia se refiere, pues se considera que el pH neutro ideal debe de estar en un rango no mayor ni menor de 5.6.

**POBLACIONES Y COMUNIDADES.**

Una población es un grupo de organismos de la misma especie que comparten el mismo espacio y tiempo. Los grupos de poblaciones de un ecosistema interactúan de varias formas.

Estas poblaciones interdependientes forman una comunidad, que abarca la porción biótica del ecosistema.

## **QUERATITIS.**

Inflamación de las moléculas proteicas que son las responsables de dar la pigmentación a la piel y al pelo.

## **RADIACIÓN ULTRAVIOLETA.**

La radiación ultravioleta generalmente se define como la radiación en longitudes de onda que van desde los 190 hasta los 400 nanómetros (nm). Se reconocen tres regiones espectrales dentro de este rango, UV-A (320-400 nm); UV-B (280-320 nm); y UV-C (200-280 nm). Siendo UV-A un espectro poco energético, no se ve afectado de manera apreciable por el ozono en la estratosfera, en cambio UV-C al poseer una gran carga energética es completamente absorbido antes de alcanzar la superficie terrestre; por lo tanto UV-B es la región espectral de la luz solar con mayores implicaciones negativas en términos biológicos. La pequeña cantidad de radiación UV-B (y UV-A en menor escala), que el escudo de ozono impide penetrar puede ocasionar daño considerable en la salud humana. Bajo condiciones despejadas, cada 1% de reducción de ozono, resulta en el aumento de alrededor del 1.3% de radiación UV-B que alcanza la superficie de la Tierra y afecta el tejido de la piel.

## **CAPITULO CUARTO.**

### **ANÁLISIS Y DEBATE DE ALGUNAS MEDIDAS JURÍDICAS Y TÉCNICO-CIENTÍFICAS PROPUESTAS EN MATERIA AMBIENTAL.**

#### **4 . 1 . ANÁLISIS Y DEBATE DE ALGUNOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS EN MATERIA AMBIENTAL.**

##### **4 . 1 . 1 . Principales limitaciones jurídicas.**

El marco jurídico *básico* actual en materia de vida silvestre consta de 12 instrumentos, entre leyes, convenciones, reglamentos, normas y acuerdos, 10 de los cuales no tienen más de 10 años de creación. El *relacionado* consta de 10 leyes, 4 reglamentos y 1 convenio internacional.

**La Ley Federal de Caza**, emitida en 1951, norma de manera inadecuada e insuficiente la actividad cinegética. No contempla las especies acuáticas ni la práctica cinegética en criaderos; prohíbe la comercialización de productos de esta actividad. Sólo por acuerdo presidencial se autoriza la captura con fines de investigación, culturales y para la repoblación; prohíbe a los mexicanos la

exportación de piezas de caza vivas o muertas; los delitos y las sanciones están desequilibrados (cazar sin permiso es una falta y no un delito). No contempla ninguna otra modalidad de aprovechamiento y establece la obligatoriedad, fuera de todo derecho, de pertenecer a una organización para ejercer la actividad. Carece además de reglamento, por lo cual ha sido necesario cubrir esa falta mediante la publicación periódica de los procedimientos relativos a la caza, dentro del Acuerdo por el que se Establece el Calendario Cinegético.

La **Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos** establece que los permisos de transportación de armas con fines de actividad cinegética, sólo se expiden a quienes sean miembros de algún club o asociación registrada ante la Secretaría de la Defensa Nacional. En el caso de varones, ésta se otorga sólo a quienes, entre otros requisitos, hayan cumplido con el servicio militar, lo que imposibilita a los menores de edad a ejercer la actividad cinegética, en contra de lo que sucede en muchos otros países.

La **Ley Forestal** se estableció para regular el aprovechamiento forestal, sin considerar claramente el uso y conservación de especies no maderables y de fauna silvestre asociada. Este enfoque parcial provoca lagunas importantes que dificultan la adecuada regulación para la conservación y el aprovechamiento de la flora silvestre, afectando particularmente a las consideradas en la NOM-ECOL-059/94, al no contemplar con claridad el perjuicio que pueden causar sobre estas especies los aprovechamientos de otras. Esto dificulta la ejecución de compromisos para la conservación y el desarrollo sustentable asumidos por México en el marco de la Convención de Diversidad Biológica (CBD), Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), Convención de Humedales de Importancia Internacional (Ramsar) y otros acuerdos y convenios internacionales suscritos.

**La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)**, establecía, antes de las reformas de octubre de 1996, una inadecuada distinción entre las especies terrestres y las acuáticas y dificultaba la determinación de competencias y atribuciones entre los diferentes sectores del gobierno federal.

Su reglamentación está en proceso por lo que todavía no se cuenta con instrumentos que definan con claridad la regulación para las diversas alternativas de aprovechamiento.

La citada LGEEPA le confiere a la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales toda actividad relacionada con la protección del medio ambiente, su cuidado y aplicación de leyes y disposiciones, para lo cual se coordinará con las diversas dependencias u organismos que puedan tener alguna relación con la materia en cuestión, así como con los diversos estados y municipios dando pie a su intervención en sus distintas competencia para la conservación del ambiente y equilibrio ecológico así como la prevención de contingencias ambientales que puedan causar graves daños a la salud humana.

La LGEEPA otorga un amplia espacio para establecer las funciones y atribuciones de la SEMARNAT ya en su propia competencia, ya en sus relaciones con otras autoridades en asuntos de la Nación, como en los problemas locales relativos a la materia ecológica.

En todos los casos la Ley le concede competencia a las diversas autoridades, tanto federales como locales.

La Ley le encarga la elaboración de normas técnicas ecológicas según lo establecido en el artículo 36 de la citada Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente; le encarga, además, la elaboración de una gaceta informativa relativa a la materia ambiental que realicen las autoridades y los

organismos que tengan que ver al respecto; en esta habrán de publicarse las Normas Oficiales Mexicanas e incluirse en el Diario Oficial de la Federación, entre otras muchas.

<b>Actualizar</b>	Catálogos, padrones, inventarios y registros. Programa Nacional de Estadística.
<b>Administrar</b>	Lo referente a la conservación, manejo y aprovechamiento de recursos.
<b>Aplicar</b>	La Ley en la materia y los lineamientos y resoluciones de los acuerdos internacionales.
<b>Autorizar</b>	Aprovechamiento, manejo e investigación.
<b>Conducir y Difundir</b>	El programa rector.
<b>Diseñar</b>	Políticas, programas, proyectos, normas y procedimientos.
<b>Elaborar y Emitir</b>	Normas, dictámenes, opiniones técnicas, permisos, certificados, autorizaciones, concesiones y calendarios de aprovechamiento racional.
<b>Establecer</b>	Políticas, restricciones al aprovechamiento, vedas y santuarios.
<b>Fungir</b>	Como autoridad técnica, normativa y operativa y como autoridad científica y administrativa ante la CITES.
<b>Inspeccionar y Vigilar</b>	El cumplimiento de disposiciones en la materia, denunciando violaciones al Ministerio Público y estableciendo sanciones.
<b>Promover</b>	Conservación, manejo y aprovechamiento sustentable, participación y corresponsabilidad, acuerdos, estudios, políticas, programas de educación y capacitación.

**TABLA 4. Atribuciones de la SEMARNAP.<sup>6</sup>**

La **Ley de Pesca**, a pesar de que regula propiamente las pesquerías, establece una distinción entre éstas y la llamada *pesca de fomento* (que incluye la experimentación, cultivo, desarrollo, repoblación y conservación), lo que

<sup>6</sup> Fuente: Reglamento Interior de la SEMARNAP, 08/07/96, Artículo 57, DOF.



genera confusión y discrecionalidad en cuanto a las atribuciones en el otorgamiento de permisos y autorizaciones, desalentando la inversión y el desarrollo de estudios. Por otro lado, presenta problemas conceptuales serios al considerar como fauna y flora acuáticas a todas aquellas especies en las que parte de su ciclo de vida se relaciona con el agua; por ejemplo, algunas especies de anfibios (ranas), de reptiles (cocodrilos), de mamíferos marinos y otras, como las aves acuáticas, quedan por lo tanto reguladas *sensu stricto* por este ordenamiento, lo que sin duda es erróneo.

Con las **Leyes Federales de Sanidad Vegetal y Animal** existen problemas conceptuales y de definición entre flora cultivada y silvestre y entre fauna silvestre, doméstica y de uso pecuario, lo que dificulta su cabal aplicación.

La **Ley de Metrología y Normalización** establece que toda norma técnica, decreto o acuerdo deberá modificarse para ajustarlo a la figura jurídica de Norma Oficial Mexicana. Por las características originales de esta Ley, dirigida a normar procesos industriales, se dificulta su aplicación en seres vivos, ya que éstos modifican su distribución y sus poblaciones. Por tanto, se reducen las posibilidades de aprovecharlos o en su defecto de conservarlos, debido al sinnúmero de transformaciones que sufre el medio que los rodea. Un ejemplo es que la inclusión de muchas especies dentro de la NOM-ECOL-059/94 no fue plenamente justificada con estudios técnicos y científicos adecuados y, para efectuar su modificación, la Ley establece la necesidad de elaborar un estudio de costo-beneficio que, para efectos de aprovechamiento sobre vida silvestre, resulta claramente impropio.

La **Ley Federal de Derechos** requiere de flexibilidad en cuanto a la actualización de pagos; el valor actual y el incremento constante de éstos por concepto de permisos de cacería y otros trámites y servicios desalienta la

incorporación y permanencia dentro del régimen legal de actividades relacionadas con la vida silvestre.

#### **4 . 1 . 2 . Adecuación de los instrumentos jurídicos.**

En la actualización de la legislación en esta materia, se contemplará como parte fundamental la precisión de conceptos y definiciones, la clasificación y tipificación de faltas, sanciones, delitos y penas, así como la apertura hacia diversas prácticas de aprovechamiento sustentable.

El artículo 133 Constitucional da a los **Tratados Internacionales** que fueron celebrados por el presidente de la República, con aprobación del Senado la categoría de ley suprema en todo el territorio, por lo que los Tratados y Convenciones tienen el mismo rango que la Constitución Federal y crean lo que se conoce, en este caso, como derecho ecológico internacional; las disposiciones que resulten de estos serán de carácter obligatorio para todas las autoridades federales, locales o municipales, así como para los habitantes del territorio nacional o personas extranjeras que se encuentren dentro de este, incluyendo, claro, aguas territoriales y espacio aéreo conforme lo establecido por el derecho internacional.

Los compromisos ecológicos internacionales más relevantes con los cuales cuenta México son La Declaración de Estocolmo Sobre el Medio Humano de 1972 y La Declaración de Río Sobre Medio Ambiente Y Desarrollo de 1992, ambas dentro de los acuerdos celebrados ante las Naciones Unidas; el Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte, relacionado con el Tratado de Libre Comercio de América del Norte o TLCAN y la Convención Sobre Derechos del Mar, también celebrados ante las Naciones Unidas.

Los tratados celebrados por México con los países vecinos, sobre todo del norte, poseen reglas en materia ambiental de especial trascendencia,

especialmente las que se refieren a las corrientes de agua que conforman las fronteras.

Al respecto se celebra un acuerdo con los Estados Unidos para la creación de una Comisión Ecológica Fronteriza dentro de lo establecido por los acuerdos del TLCAN, DO, 27 de diciembre de 1993.

Con las últimas modificaciones a la **Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)**, en octubre de 1996, se clarifica el aprovechamiento del recurso silvestre, a través de la autorización expresa del propietario del predio, sin embargo es necesaria la creación de un Reglamento que norme con precisión las prácticas productivas para sustentar la conservación.

Actualmente se encuentra en elaboración el Proyecto de Reglamento en materia de vida silvestre y próximamente se propondrá para ser incluido en un documento final, expedido por el Ejecutivo Federal.

En dicho proyecto se contemplan como puntos concretos los siguientes:

- La regulación adecuada de formas de uso, aprovechamiento y apropiación de los recursos naturales, estableciendo con claridad las modalidades, tiempos y mecanismos para ello, regulando igualmente su práctica indebida, mediante la tipificación de las diferentes faltas, delitos y sanciones, así como las posibles modificaciones o adecuaciones, según sea el caso.
- Con el fin de hacer más expeditas las acciones de planificación, organización y coordinación de las actividades cinegéticas y de aprovechamiento de aves canoras y de ornato, se promoverá la regulación, trasladando las disposiciones normativas de los Acuerdos por los que se establecen los calendarios de Aves Canoras y de Ornato y

Cinegéticos, al Reglamento de la LGEEPA. A través del manejo sistematizado de la información, derivada de cada temporada de aprovechamiento se elaborarán y publicarán en el Diario Oficial de la Federación, de manera permanente, tanto, los cuadros de aprovechamiento, épocas hábiles, límites de posesión y por temporada, especies permitidas, áreas vedadas, así como las diversas modalidades que se deriven del SUMA.

El hecho de considerar como parte fundamental del aprovechamiento de la vida silvestre a los propietarios de los predios, constituye un importante avance en la conservación de las especies silvestres, ya que al obtener ellos beneficios directos, derivados del adecuado manejo y aprovechamiento, contribuirán en forma decisiva a su conservación. También se tendrá como propósito facilitar la promoción de las Unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable (UMA) dando así certeza jurídica a la inversión en este ámbito. Igualmente se deben identificar con toda claridad las atribuciones federales, estatales y municipales para el debido manejo de especies maderables y no maderables; acuáticas y no acuáticas; silvestres, domésticas y de uso pecuario; respondiendo claramente a los compromisos de conservación internacional y la protección a las especies amenazadas o en peligro de extinción.

Las modificaciones a la LGEEPA, la creación de su Reglamento en materia de vida silvestre y la tipificación de delitos, faltas y sanciones permitirán la abrogación de la **Ley Federal de Caza** y harán innecesaria la publicación supletoria anual de los Acuerdos por los que se establecen los Calendarios Cinegético y de Aprovechamiento de Aves Canoras y de Ornato.

Esta abrogación permitirá:

- La mejor participación de los sectores que confluyen en las actividades cinegéticas
- Comercializar los productos derivados de esta actividad
- Autorizar de manera sencilla la captura con fines de investigación y repoblación
- Reconocer de mejor forma los usos tradicionales.

De manera complementaria, se iniciarán gestiones ante autoridades de la Secretaría de la Defensa Nacional, para que se propongan reformas a la **Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos**, que contribuyan a incrementar la competitividad de la cacería en México en los mercados cinegéticos solicitando:

a) Modificar los requisitos en la obtención del permiso de transportación de armas de fuego para uso cinegético, que sólo a los varones mayores de 18 años se les solicite el haber cumplido con el servicio militar y derogar la obligación de pertenecer a algún club o asociación registrada ante la **SEDENA**

b) Catalogar estas armas como artículos deportivos, para evitar de esta manera el pago extra de derechos e incentivar la actividad

Las modificaciones al **Código Penal para el Distrito Federal en Materia del Fuero Común y para toda la República en Materia del Fuero Federal**, incluyen penas antes no contempladas contra quienes, careciendo del permiso correspondiente o haciendo mal uso de él, ocasionen daño a la flora y la fauna silvestres.

Asimismo, se castigará la importación de especies que pueda ocasionar riesgos sanitarios y la caza o captura de especies declaradas en veda.

<b>Prácticas</b>	<b>Causales</b>
Tráfico y comercio clandestino	Gran demanda nacional e internacional Falta de información y difusión al público Falta de opciones legales y económicas Vigilancia limitada
Cacería furtiva y usos inadecuados con fines de subsistencia	Desconocimiento de la normatividad Deficiencias administrativas Incremento constante en el monto del pago de derechos Distorsiones culturales y educación limitada Vigilancia limitada Falta de opciones económicas
Destrucción y transformación del hábitat derivados de la tala, quema y desmonte clandestinos	Descoordinación de actores, políticas y programas Normatividad y vigilancia limitadas Fallas institucionales y de mercado
Disposición clandestina de desechos en hábitat de vida silvestre y ecosistemas frágiles, principalmente acuáticos	Descoordinación de actores, políticas y programas Normatividad y vigilancia limitadas Conciencia ambiental limitada

**TABLA 5. Principales prácticas ilícitas o no reguladas y sus causales<sup>7</sup>**

Con la puesta en vigor de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización en 1992, el ámbito normativo ambiental observa una innovación importante al establecer el cambio de normas técnicas ecológicas a **Normas Oficiales Mexicanas** (NOM), estableciendo el procedimiento para su elaboración.

La Ley establece que en la elaboración de normas oficiales mexicanas deben participar, ejerciendo sus respectivas atribuciones, las dependencias a quienes corresponda la regulación o control del producto, servicio, método, proceso o instalación, acción o materia a normalizar.

<sup>7</sup> Fuente: INE, 1997.

Las innovaciones relevantes que incorpora este ordenamiento son:

a) La creación de Comités Consultivos Nacionales de Normalización, órganos encargados de la elaboración y expedición de las normas oficiales mexicanas y de promover su cumplimiento;

b) El objeto y procedimiento de formulación, expedición y certificación de las normas; y,

c) La participación de grandes sectores de la sociedad interesados en esta actividad, que abarca desde la iniciativa en su caso, hasta el consenso, con la modalidad de que los proyectos son puestos a consideración pública para recibir comentarios que se publican en el Diario Oficial, previamente a su expedición definitiva.

El anteproyecto conlleva un análisis con una justificación científica, técnica o de protección al consumidor que apoye la expedición de la norma; el beneficio potencial de su aplicación y su costo potencial cuantificado en términos monetarios, identificando personas o grupos beneficiados o que tienen a su cargo los costos, por mencionar algunos, dando cabal cumplimiento al concepto de transparencia en el procedimiento de elaboración y expedición de normas oficiales mexicanas.

El Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección Ambiental se instala formalmente el 17 de diciembre de 1992, constituido por un Presidente, un Secretariado Técnico, Subcomités y Grupos de Trabajo. Para este propósito se invita a integrarlo al sector público, industrial y académico, buscando la participación de especialistas en la materia para lograr una normatividad apegada a la realidad y necesidades del país.

A pesar de que la normalización es un instrumento que no fue diseñado para especies vivas, sino más bien para regular procesos industriales, la **NOM-ECOL-059/94** reviste características regulatorias que deben ser aprovechadas.

Para ello es necesaria la implementación de mecanismos de revisión continua y sistemática del estado que guardan las poblaciones de las especies de plantas y animales en riesgo dentro del territorio nacional. Aquí debe promoverse la participación de la comunidad científica y agrupaciones civiles en forma permanente, para que a través de la SEMARNAP, se logre una identificación real de las especies que deberán de estar consideradas en sus listados. Esto a través de la formación de un grupo de especialistas que tenga como funciones participar con el Subcomité de Normalización para modificar la NOM-ECOL-059/94 en cuanto a:

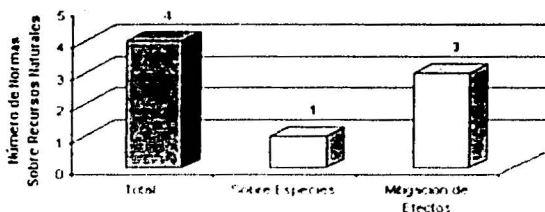
- Sus listados
- Proyección de estudios de evaluación de poblaciones
- Actualización con la inclusión o exclusión de especies
- Promoción del aprovechamiento de algunas especies contempladas en esta NOM bajo el esquema del SUMA.

Con el fin de asegurar una buena administración del patrimonio biológico nacional, se hace necesaria la **Elaboración de nuevas NOM** para la regulación sobre las siguientes actividades:

- Colectas realizadas con fines científicos en México.
- Importación y exportación de productos y subproductos de vida silvestre de especies no incluidas en apéndices CITES.
- Instalación, operación y aprovechamiento de las UMA en su modalidad de criaderos intensivos de vida silvestre.
- Trato humanitario a los animales mantenidos en condiciones de cautiverio.



- Establecimiento y operación de zoológicos.
- Captura con redes de arrastre.



**FIGURA 1. Número de normas oficiales sobre recursos naturales.<sup>8</sup>**

#### **4.2. Análisis y debate de algunas medidas de protección ambiental.**

En el México de hoy, ser políticamente correcto se ha vuelto una moda que ha llegado a cubrir incluso hasta el aspecto de la ecología. Actualmente todos proclamamos ser ecologistas y preocupados de nuestro medio ambiente. Conducimos coches que utilizan catalizadores para prevenir la emisión nociva de gases contaminantes, utilizamos combustibles sin plomo, usamos detergentes sin fosfatos para lavar nuestra ropa, usamos papel reciclado para hacer nuestros trabajos, utilizamos aerosoles sin CFC's, nos hacemos de pilas sin mercurio; pero no todo lo que brilla es verde.

Los científicos reconocen los problemas ambientales y trabajan para crear técnicas que no contribuyan al deterioro del planeta. Sin embargo, los resultados de sus investigaciones no son siempre la mejor solución.

<sup>8</sup> Fuente: CONABIO, 1996.

La creciente preocupación social por la elevada contaminación y el deterioro de la flora y la fauna se ha vuelto una forma muy hábil para que personas y empresas se aprovechen de la falta de una información más completa sobre productos, sistemas, programas o medidas y nos ofrezcan estos para cubrir nuestros requerimientos. "Muchos utilizan el ecologismo como bandera con fines comerciales, políticos y económicos", asegura Alejandro Calvillo, director de Greenpeace México. Existen taxis ecológicos, parques ecológicos, pero ninguno tiene que ver con el cuidado al medio ambiente. De hecho, "la mayor parte de las empresas que aseguran estar conscientes de los problemas ambientales son las más contaminantes", añade Calvillo. Sin ir más lejos, "CEMEX quema desechos tóxicos al mismo tiempo que publica libros sobre medio ambiente", comenta nuevamente Calvillo.

Pero esta situación no es sólo de este país, naciones de todo el mundo enfrentan este dilema; el diario *Il Messaggero* de Roma, Italia, debido a su consumo de papel había acabado con un pequeño bosque, pero poco después se declaró como una empresa ecologista porque imprimía los dibujos de su sección infantil con tinta biodegradable de aceite de soya. Por su parte, una empresa japonesa de vehículos utilitarios financió un proyecto para la protección del oso pese a que el uso irresponsable de esos autos provoca la invasión de hábitats naturales de numerosas especies protegidas en ese país.

Tanto se han generalizado dichas prácticas, que la organización británica Amigos de la Tierra instituyó el premio "Timo Verde del Año". Hay organizaciones e incluso gobiernos que no siempre actúan con fines egoístas o por conveniencia propia, hay veces que por ignorancia, falta de consenso o poca visión se equivocan y toman decisiones que a la larga son perjudiciales. Es aquí donde conviene hacer mención de los programas y medidas cuya intención es la de evitar que se siga agravando el problema ambiental que se vive actualmente o de corregir los ya existentes, pero que sin embargo al no ser

analizados adecuadamente, sólo son acciones fútiles o capaces de incrementar el problema.

### PROGRAMA HOY NO CIRCULA

**Problema:** El programa hoy no circula de la ciudad de México fue sin duda el mas publicado en su momento, con el cual se propone que todos los automóviles de uso privado deberían dejar de circular por lo menos un día de la semana de los 5 días hábiles. La propuesta teórica de dicho programa parecía satisfactoria para las necesidades de la ciudad sin embargo debemos analizar qué es lo que pasó entonces.

**Resultado:** Como sabemos, las compañías privadas que requerían del uso continuo de autotransportes hicieron lo mas obvio que era comprar otro vehículo. Para las personas del nivel medio el problema también fue inherente lo que hicieron muchos fue comprar otro auto, modelo mas antiguo probablemente, que contaminaría de 2 a 3 veces mas que su automóvil. Al ser modelos más antiguos, dichos vehículos carecían de un motor limpio y sin fallas mecánicas que repercute en una mayor emisión de contaminantes o que si bien su emisión es menor producen la liberación de químicos más nocivos en la atmósfera.

Esta es una de las razones por la que el programa fracasó, pero se sentaron las bases para mostrar una preocupación ambiental más decidida en el país y en términos generales navegar por la misma corriente que mostraba la vanguardia mundial con los nuevos intereses ecológicos.

**Alternativa:** Muchos señalan el uso del transporte público como un remedio a la alta emisión de contaminación por parte de vehículos automotores, esta es una alternativa viable, pero no absoluta. También podría implementarse en muchas empresas o instituciones el uso de vehículo mayores (camiones de

pasajeros) propios de la empresa o institución que permita el transporte de su personal que residan en una localidad común al lugar de trabajo.

## VERIFICENTROS

**Problema:** En base a las crecientes necesidades de la población, de las grandes ciudades y a la necesidad de utilizar vehículos de auto transporte de combustión interna, el medio ambiente atmosférico se ha ido deteriorando, en consecuencia de estos eventos las modificaciones y deterioros a la salud de los habitantes de la metrópolis no se ha hecho esperar, la forma en que utilizamos los energéticos, y por ser el único modo viable de transportarnos de un lugar a otro nos ha llevado a tomar medidas importantes en contra de la contaminación generada por nuestras actividades, así pues una de las medidas de control de la contaminación planteadas es la del uso y disposición de los verificentros, los cuales tienen a bien medir la emisión de gases contaminantes a la atmósfera y determinar que vehículos son aptos para circular por la ciudad de México apeándose al uso de las normas mexicanas.

En 1992 se publicó el programa de verificación obligatoria, que ordena obtener a todos los dueños de vehículos un comprobante anual en centros de verificación autorizados, donde se hace constar que sus emisiones contaminantes están dentro del rango permitido por la ley.

Algunas normas que regulan los contaminantes de la atmósfera son: NOM-034-ECOL/1993 (CO y CO<sub>2</sub>), NOM-038-ECOL/1993 (NO<sub>2</sub>) y NOM-037-ECOL/1993 (NO<sub>2</sub>).

Los centros de verificación vehicular autorizados deben operar con los preceptos que establece la SEMARNAT y mantener sus instalaciones y equipos en un estado de funcionamiento que garantice la adecuada prestación del servicio.

La decisión de las autoridades en implementar esta medida de control de la contaminación fue acertada, por que obliga a los usuarios a realizar verificaciones periódicas de la calidad de sus vehículos, esto se traduce en un control más riguroso de la emisión de contaminantes, los verificentros son una medida que contiene buenas bases y se traducen en resultados en cuanto a la concentración de los contaminantes.

Los verificentros de la ciudad de México cuentan con el equipo necesario para determinar el grado en que un automotor de combustión interna descarga emisiones nocivas a la atmósfera, para esto los equipos con que cuenta van desde material humano hasta computadoras y aditamentos para fines específicos.

**Resultado:** Los contaminantes que son medidos en los verificentros son las emisiones de CO<sub>2</sub> y NO<sub>2</sub>, y óxidos de azufre los cuales son precursores del ozono atmosférico por procesos fotoquímicos.

El verificentro consta de etapas, la primera es la llamada inspección visual en la cual se certifican las condiciones en que el motor se encuentra, como los demás aditamentos que tienen; la inspección visual es necesaria para que al auto se le conceda la calcomanía de aprobación de la verificación sin la cual le será imposible circular por la ciudad de México.

La siguiente etapa es la determinación de contaminantes emitidos, para esto se colocan dos mangueras al escape del vehículo, y se toman las lecturas de forma automática mientras el auto es acelerado durante 10 segundos en dinamos especiales para esta acción, después de esta aceleración constante del automóvil el sistema es capaz de determinar cuales son las concentraciones de contaminantes emitidos, al comparar estos valores con los establecidos por las

normas, se puede establecer de forma automática si el automóvil es capaz de circular emitiendo una cantidad aceptable de contaminantes.

Posteriormente todos estos datos son almacenados y llevados a la central de datos del centro de verificación donde se expide la calcomanía correspondiente al modelo y cantidad de contaminantes emitidos, si el automóvil es de modelo 93 o superior es posible que se le dé la calcomanía cero con la cual podrá circular todos los días por que la cantidad de emisiones es bastante aceptable, los automóviles de modelos anteriores serán acreedores a la calcomanía 1 ó 2, según corresponda para circular los días correspondientes al color de dicha calcomanía.

Los verificentros son establecimientos de verificación vehicular, que tienen el fin de determinar que automóviles pueden circular por la ciudad de México, para esto se lleva a cabo un proceso de verificación que se divide en inspección visual, e inspección de las emisiones contaminantes.

Los contaminantes son determinados por un sistema especial para este efecto, los datos son procesados y manejados con cuidado, se entregan reportes periódicos a la jefatura de gobierno y al INE, para su posterior manejo y uso; en cuanto a los usuarios, deberán atenerse a lo que el sistema de verificación les atribuya en tanto a utilizar su vehículo todos los días o tener que dejar de circular uno.

La desventaja más abrumadora que tiene este proyecto, funcionalmente tan eficaz, es el hecho de prestar atención a la emisión de sólo algunos de los contaminantes considerados como dañinos.

La revisión de los gases expedidos abarca únicamente la búsqueda de dióxido de carbono y de óxidos de nitrógeno y azufre, dejando a un lado las emisiones de gases igualmente nocivos como lo son el monóxido de carbono y el

benceno que son productos altamente cancerígenos como se expondrá más adelante al analizar otra medida de control ambiental.

**Alternativa:** Esta medida de control de la contaminación parece ser eficiente en cuanto pongamos especial atención en su proceso, el cual deberá estar limpio de cualquier influencia externa y que modifique su valor como medida en contra de la contaminación y por su valor estadístico, estos negocios de verificación vehicular son abundantes en la ciudad, por lo que la verificación no debe ser un proceso tardado, pero es importante que los usuarios verifiquen y afinen sus automóviles periódicamente para minimizar en la medida de lo posible la creciente tendencia a contaminar la atmósfera.

Poner especial cuidado en el hecho de que la concentración de algunos gases en la atmósfera puede ser mayor que la de otros, no es indicativo que estos sean menos nocivos para la vida.

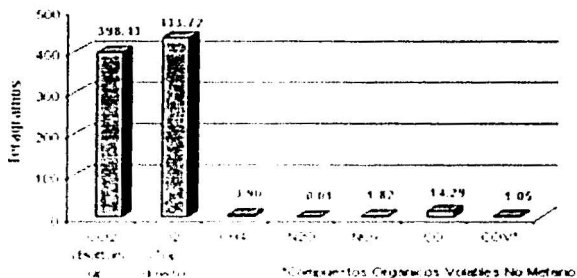


FIGURA 2. Proporción de gases contaminantes en la atmósfera.<sup>9</sup>

<sup>9</sup> Fuente: CONABIO, 1996.

## COMBUSTIBLE

**Problema:** En México existe un programa de mejoramiento de la gasolina, este tiene por objetivo, mejorar el rendimiento del combustible, también con la finalidad de que la gasolina disminuya su contenido de plomo el cual es bastante nocivo para la salud, tiene efectos bastante dañinos en los seres vivos.

El fundamento de este proyecto es bastante bueno, se debe apoyar para que tenga el efecto adecuado, existen algunas limitaciones en los países latinoamericanos para mejorar los combustibles basados en combustibles fósiles, se requiere de una gran infraestructura que permita la modernización de las tecnologías utilizadas.

Para eliminar el plomo de la gasolina (que se usa como antidetonante) se pretenden utilizar otros compuestos que beneficien a la combustión sin tener un gran impacto en el ambiente, sin embargo en la sustitución del plomo se ha utilizado un compuesto llamado benceno.

**Resultado:** Aunque el plomo está desapareciendo de la atmósfera, la combustión de la gasolina en ausencia de este metal, provoca el aumento de benceno y de otros diversos derivados del carbono. El benceno es un hidrocarburo cíclico su fórmula es  $C_6H_6$ , es decir contiene un átomo de carbono por uno de Hidrogeno, tiene 3 dobles enlaces que cambian su posición.

Este compuesto es cancerígeno, factor que tal vez no se tomo en cuenta, y que es potencialmente más nocivo que el plomo. Además, los resultantes derivados del carbono producen a su vez fibrosis pulmonar.

**Alternativa:** No hay tal, sólo los coches que funcionan con energía alternativa (entiéndase: solar o hidrógeno), pero aún están muy lejos de ser



realidad debido al boicot internacional de los monopolios energéticos que tienen a los combustibles fósiles como sus productores de ingresos multimillonarios y que ven en estas medidas alternativas una clara amenaza a su magnánimo lucro.

Si bien las investigaciones intentan buscar vehículos más limpios, es un hecho que al aumentar el número de vehículos, los niveles de contaminación seguirán sin disminuir.

## CATALIZADORES

**Problema:** El uso de la gasolina sin plomo es una de las alternativas (poco viables, como ya se vio) para tratar de reducir la contaminación producida por los vehículos de combustión interna. Los catalizadores antipolución (mejor conocidos como Convertidores Catalíticos) instalado en los coches pretende mitigar las descargas nocivas a la atmósfera emitidas por estos.

La Comisión del Medio Ambiente acordó la obligatoriedad de instalar catalizadores en todos los vehículos a gasolina de nueva construcción a partir de 1993 empezando con aquellos vehículos de mayor cilindrada.

En México, los autos deben contar con estos convertidores catalíticos desde 1991.

El convertidor catalítico es una caja incorporada al tubo de escape del automóvil. Dentro del convertidor catalítico hay una especie de "panel" hecho de cerámica o de metal (aunque este último resulta más eficaz). La superficie total de este "panel" enorme (equivale a la de dos campos de fútbol) y está cubierta con una capa de platino.

El revestimiento de platino provoca una reacción química que neutraliza los gases contaminantes. Si el motor del automóvil está mal ajustado, la gasolina

que sale mezclada con los gases de la combustión se quema contra el platino, produciendo agua y dióxido de carbono.

El monóxido de carbono es otro gas que se produce cuando la gasolina no se quema completamente en el motor. Los convertidores catalíticos completan el proceso de combustión, convirtiendo el monóxido de carbono en dióxido de carbono.

Hay convertidores de dos y de tres vías. Un convertidor de dos vías reduce la cantidad de monóxido de carbono y completa la combustión de los hidrocarburos, pero no elimina los óxidos de nitrógeno. Un convertidor de tres vías, en cambio, puede convertir en nitrógeno los óxidos de nitrógeno. Así se reduce en cerca del 90% la producción de gases tóxicos, sin apenas afectar el rendimiento del motor.

**Resultado:** Los convertidores catalíticos presentan como primera limitación el requerir únicamente el uso de gasolina sin plomo que, como ya se vio, presenta una ayuda fútil. Otro problema es que no elimina el dióxido de carbono, que pasa directamente a través de este y es uno de los gases que produce el efecto de invernadero.

Pero probablemente el mayor problema que presenta un catalizador es el calor excesivo. Cuando los gases de escape alcanzan entre 600 y 800 grados Celsius, el aparato no parece sufrir ningún contratiempo. Sin embargo, a partir de los 1100 grados empiezan las dificultades: la estructura en las celdillas que sirve de soporte a los metales puede fundirse, reduciendo drásticamente la superficie catalítica activa. La eficiencia entonces disminuye entre un 30 y un 50%. Y si la temperatura supera durante mucho los 1300 grados puede llegar a fundirse totalmente la rejilla de cerámica.

**Alternativa:** Nuevamente habrá de señalarse la posibilidad de uso del transporte público o el uso racional de los vehículos de combustión interna. O bien, desde luego, una reevaluación técnica de estos dispositivos para mejorar su eficiencia y cumplir con las expectativas que se les han depositado.

## AUTOS ELÉCTRICOS

**Problema:** Según un estudio realizado, se plantea que un encino, genera el oxígeno que consumen diez personas. Un automóvil consume en una hora el mismo oxígeno que ochocientas personas en un sólo día, es decir, requiere en una hora el oxígeno que doscientos encinos producen en un día. Con esta proporción, está por demás decir que el coche es una fuente de contaminación atmosférica sorprendente. Para evitar esto se pensó en desarrollar un coche cuya fuente de impulso sea a través de un generador eléctrico inocuo y no a través de combustión interna.

Al llevarse dicho proyecto a la práctica y luego de ser debidamente comercializado, algunas empresas, públicas y privadas, se dieron a la tarea de contar entre sus filas flotillas enteras de estos vehículos, ya sea para quedar bien ante la opinión pública o como una manera de conseguir reducción en las contribuciones fiscales.

**Resultado:** El problema es que, básicamente, un coche eléctrico no evitaría la contaminación, sino que sólo la desplazaría de lugar. La cantidad de energía que requieren las baterías de estos coches implicaría un crecimiento espectacular en la producción de electricidad primaria en las plantas termoeléctricas.

**Alternativa:** En casi cien años de historia del motor eléctrico no se han resuelto los problemas técnicos y ecológicos que implica. Un mayor apoyo de los gobiernos y las grandes multinacionales podría permitir el desarrollo de un auto

solar, pero el sector industrial no parece muy animado por los costos que esto podría implicar.

De momento la mejor aportación a la limpieza atmosférica es una mayor utilización del transporte público.

### CFC's

**Problema:** Una serie de procesos casuales y delicados equilibrios hacen posible la vida en la tierra. Uno de estos procesos convirtió parte del oxígeno terrestre en ozono, un gas tóxico para los seres vivos, pero que situado en las capas superiores de la atmósfera (ozonósfera), resulta un gran aliado de la vida al bloquear las letales radiaciones ultravioleta procedentes del Sol.

Paradójicamente, es la propia radiación ultravioleta que amenaza la vida la que crea el ozono que rodea la Tierra. Cuando una molécula de oxígeno ( $O_2$ ) es atacada por una radiación ultravioleta de alta densidad, se descompone en dos átomos de oxígeno, es decir, en una molécula de ozono ( $O_3$ ).

Sin la protección que brinda la capa de ozono de la atmósfera terrestre, las plantas morirían, los ciclos biológicos en general se verían afectados, y los seres humanos se verían más vulnerables al cáncer de piel y a otros padecimientos producto de la desaparición o disminución de dicha capa. Incluso un 1% en la reducción del ozono atmosférico podría tener serias complicaciones en la salud humana.

El impacto en la salud humana por exposición a radiación UV-B incluye desde los bien conocidos eritemas y los daños oculares, siendo los más comunes la queratitis y las cataratas, hasta el incremento anormal de tejido colaginoso y el envejecimiento prematuro de la piel. Recientemente se ha descubierto que no

sólo el rango espectral UV-B tiene implicaciones en el desarrollo de la variedad más común y menos peligrosa de cáncer de piel no-melanoma.

**Resultado:** En el caso de los clorofluorocarbonos las compañías productoras de aerosoles se comprometieron, a través del Protocolo de Montreal (del cual México es parte), a retirar del mercado productos con CFC's y sustituirlos con hidrofluorocarbonados (HFC's) con el fin de proteger la capa de ozono. Sin embargo, estos de igual forma dañan dicha capa y contribuyen, además, al calentamiento global y cambio climático del planeta.

La NOM-036-ECOL/1993 establece los métodos de medición para determinar la concentración del ozono en el ambiente; mientras que la NOM-020-SSA1/1993 establece los criterios para evaluar el aire atmosférico en relación con el ozono. El límite máximo permitido es de 0.11 partes por millón.

**Alternativa:** Una sería reducir el uso de productos que contengan como propelente los CFC's o los HFC's. Esto no implica el tener que deshacernos por completos de nuestros productos o renunciar a la comodidad que el uso de los mismos conlleva, pero sí el uso moderado y racional de estos para no agravar más las cifras estadísticas.

Otra alternativa sería utilizar productos que tuvieran como propelente un gas como el bióxido de carbono que tiende a incorporarse más fácilmente al ambiente y a su ciclo natural, provocando un menor daño en la atmósfera.

## DETERGENTES SIN FOSFATOS

**Problema:** Los fosfatos incluidos hasta hace poco en la mayor parte de los detergentes, no son productos tóxicos; por el contrario, son nutrientes indispensables para la vida. Sin embargo, esa cualidad provoca la llamada eutrofización de las aguas. Al incrementarse los nutrientes en un lago o pantano

se produce un crecimiento desmesurado de ciertas algas que a su vez disminuyen el oxígeno necesario para los peces y otras plantas, por lo que mueren asfixiados. "Aunque en sí los fosfatos no sean tóxicos, todo en exceso es malo, y como estos no pueden degradarse, se estaban acumulando demasiado en el agua, volviéndose un problema", esto comenta Patricia Sierra del departamento de química de la Universidad La Salle. Por ello, los fabricantes de estos productos de limpieza prefieren eliminarlos.

**Resultado:** No es cierto que los detergentes sin fosfatos sean más cuidadosos, con el ambiente: los fosfatos son los encargados de romper la película que producen las moléculas de suciedad sujetas unas a otras sobre las fibras al limpiar.

Para sustituir estos, se utiliza aluminio-silicato de sodio, que es inocuo para la naturaleza, pero obliga a los fabricantes de productos de limpieza a aumentar la proporción de tensoactivos, muy nocivos y devoradores de oxígeno en el agua.

**Alternativa:** La única parece consistir en el principio de precaución, es decir, usar detergentes con menos fosfatos y tensoactivos como sea posible, por lo menos hasta que no haya un consenso científico más a fondo al respecto.

## PLASTICOS

**Problema:** Los plásticos tienen una estructura molecular que los hace prácticamente indestructibles. Sólo la oxidación a lo largo de cientos de años o la incineración (con sus emisiones contaminantes, claro está) pueden acabar con ellos. Las largas cadenas de hidrocarburos (polímeros) del plástico están tan unidas que las bacterias y hongos encargados de la descomposición de la materia no pueden romperlas. Para sustituirlos se comenzaron a desarrollar envases biodegradables y fotodegradables (susceptibles a la luz).

**Resultado:** En el caso de los primeros (los biodegradables), se necesitan cincuenta años para descomponerse, mientras que en el caso de los segundos (los fotodegradables), si no permanecen en contacto con la luz se mantienen casi intactos.

**Alternativa:** Reducir el consumo de plástico (que puede suponerse que ocupa el 11% de nuestra basura) hasta encontrar otro tipo de material degradable en todo tipo de condición y en un plazo corto.

También es consistente el pensar en un sistema de reciclaje para reutilizar el potencial energético del plástico, ya que un kilogramo de este supera las 12,500 kilocalorías, mientras que un litro de diesel no llega a las 10,000.

El reciclaje consiste en la reutilización de residuos sólidos para fines productivos. La NMX-AA-94-1985 identifica 27 subproductos susceptibles de ser reutilizados.

## PILAS

**Problema:** Al contacto con el agua, el mercurio de las pilas forma una sustancia llamada metil-mercurio, un compuesto muy tóxico que al introducirse en la cadena alimenticia, se concentra y provoca desordenes en el sistema nervioso.

Las Normas Oficiales Mexicanas que regulan la disposición de residuos considerados potencialmente dañinos son la NOM-CRP-001-ECOL/93 y la NOM-CRP 007-ECOL/93.

**Resultado:** Las pilas alcalinas parecen ser la mejor solución, pero aunque estas indiquen el 0% de mercurio, contienen realmente alrededor de un 0.5% de este metal, además de otros productos más contaminantes. Las pilas no se

desintegran en mucho tiempo, y al entrar en contacto con la lluvia u otras fuentes de agua, arrastran metales pesados que son contaminantes.

**Alternativa:** Reciclar parece la opción idónea, sin embargo una planta que lleve a cabo este proceso requiere de mucho dinero debido a trato especial que necesita el manejo de los químicos componentes de las pilas, por ello no se desarrolla tan fácilmente. En nuestro país sólo hay un lugar de este tipo en el Estado de México y por el momento no se tiene planeada una iniciativa para montar otras, bien por parte de empresas particulares, bien por parte del gobierno.

La elección más ecológica, aunque un tanto radical (y en definitiva poco práctica), es el uso de aparatos eléctricos que puedan conectarse a la corriente eléctrica directa, los cuales gastan, de hecho, menos energía.

#### INCENDIOS

"Debido al gran daño que esto provoca, me veo en la necesidad de prohibir la peligrosa práctica de quemar los pastizales, muy difundida entre los indios, tanto cristianos como gentiles, ya sea en la vecindad de los pueblos o en los más remotos lugares; y aquellos que desobedecieren serán castigados". **Don José Joaquín de Arrillaga, Capitán de Caballería, Gobernador Interino de la Alta y la Baja California, 1793.**

Lo anterior puede señalarse como un antecedente remoto de la protección a las áreas verdes y al medio ambiente en general. Sin embargo, en este caso, se hace referencia a los incendios que son obra de la mano del hombre los cuales, como es de esperarse, a veces salen del control humano y propician devastadoras consecuencias que desde luego, deben ser evitadas a toda costa. Pero cuando estamos tratando con incendios que son obra de la propia naturaleza, las cosas pueden ser un tanto diferentes.



Ante la presencia de un incendio forestal, la lógica nos dicta poner sobre aviso a las autoridades competentes para que tomen cartas en el asunto y supriman este antes de que sus efectos en la vegetación sean evidentes. El artículo 29 de la Ley Forestal hace referencia a la obligación de dar a conocer a las autoridades la existencia de un incendio forestal, dicho artículo expresa:

(...) "Asimismo, al igual que las autoridades civiles y militares y las empresas de transporte, reportarán a la Secretaría la existencia de los incendios forestales que detecten."

El artículo se relaciona con lo establecido en el artículo 47 fracción XXI del mismo ordenamiento legal:

"Son infracciones a lo establecido en esta ley:

XXI. No dar aviso a la Secretaría, de conformidad con lo dispuesto por el artículo 29 de esta ley, de la existencia de incendios forestales que se detecten,"

Además, la citada ley nos impone la obligación de combatir un incendio forestal o ser objeto de una sanción como nos lo indica el mismo artículo citado, pero en su fracción XVIII:

"XVIII. Negarse, sin causa justificada, a prevenir o combatir las plagas, enfermedades o incendios forestales que afecten la vegetación forestal, en desacato de mandato legítimo de la Secretaría;"

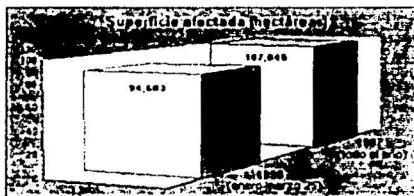
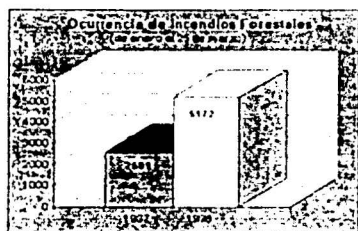
**Problema:** Los incendios naturales son eventos que se presenta con frecuencia en praderas, matorrales, selvas y bosques y su impacto en la salud del ecosistema depende de su magnitud e intensidad. México, al igual que muchos otros países gasta una cantidad importante de recursos económicos y humanos combatiendo incendios que pueden degradar la calidad del ecosistema e impactar negativamente en la economía de los usuarios del ecosistema. Por lo

tanto es de gran importancia el conocer el papel del fuego en los diferentes ecosistemas del país.

En los estados de Jalisco, Chiapas y Morelos han sido afectadas mil 436 hectáreas en lo que va del año, debido a incendios forestales, informaron las respectivas dependencias ambientales.

Unas 186 hectáreas, principalmente de pasto, han sido afectadas por 26 incendios forestales en Jalisco. Debido a esos incendios se dañaron 136 hectáreas de pasto, siete hectáreas de renuevo, 17 hectáreas de árbol adulto y 26 hectáreas de arbusto y matorrales.

En Morelos, 63 incendios forestales han afectado 145 hectáreas de arbustos y pastizales. Durante el mismo periodo en 1998 se registraron 98 incendios que dañaron 63 hectáreas; mientras que en ese lapso de 1999 fueron 34 siniestros, que arrasaron 54.25 hectáreas, y en el presente año son ya 63 incendios con 145.24 hectáreas. En Chiapas, mil 105 hectáreas han sido afectadas por 52 incendios ocurridos. En este año se han afectado 835 hectáreas de pastos, 221 de hierbas y arbustos, 24 de renuevo y 25 hectáreas de arbolado adulto.



**FIGURAS 3 y 4. Incendios forestales y sus consecuencias.<sup>10</sup>**

<sup>10</sup> Fuente: INE, 1997.

**Resultado:** Desde finales del siglo pasado se suprimieron los incendios en California como práctica regular de manejo forestal dando como resultado:

a) Una mayor competencia entre las plantas por el agua y los nutrientes, lo que causa una alta mortandad de plantas debido al estrés. Además, esto genera un aumento en la incidencia de plagas, como el muérdago o el gusano descortezador, que disminuye el valor maderable del bosque;

b) Un peligroso aumento en la densidad de árboles en el bosque. Por ejemplo, la densidad de coníferas del Monte San Jacinto, California, es cinco veces mayor que en la Sierra de San Pedro Mártir, B.C., aunque los ambientes son similares. En condiciones de elevado calor, sequía y viento, la cantidad de combustible acumulado en California significa un alto riesgo de incendios catastróficos, que exceden las posibilidades de control y ponen en peligro la vida de habitantes, turistas y bomberos. En la última década, hemos presenciado trágicos ejemplos de eventos devastadores en el sur de ese estado del vecino país.

En contraste, por razones de accesibilidad y presupuesto, en Baja California no ha sido posible establecer un control efectivo de incendios. Esta práctica de supresión limitada es reciente: se inicia en la década de los setentas. En realidad se trata de un fracaso muy exitoso, ya que ha permitido conservar los ciclos naturales de incendios en nuestros bosques mediterráneos de coníferas. Sin embargo, existe el peligro de que en algún momento nos volvamos eficientes en la práctica de supresión de fuegos y con ello repitamos los errores cometidos por el Servicio Forestal de California.

**Alternativa:** Los resultados de la investigación indican que lo ideal es dejar que se cumplan los ciclos naturales; es decir, se trata de NO evitar los incendios, permitiendo que ocurra lo que ha ocurrido por miles de años en los

bosque y chaparrales de las regiones mediterráneas. En condiciones naturales, los incendios en estas regiones forman un mosaico de parches de vegetación quemados en diferentes años, lo cual limita el tamaño de cada uno de los incendios, debido a la falta de material combustible.

Un ejemplo de esto es el incendio ocurrido en junio de 1996, en un área relativamente cercana al Observatorio Astronómico en la Sierra de San Pedro Mártir, que no tuvo mayores consecuencias: fue superficial y consumió principalmente arbustos, pastizales y árboles jóvenes y pequeños. Este es el comportamiento típico del fuego en los bosques mediterráneos bajacalifornianos, en los que la recurrencia periódica de incendios mantiene una baja densidad de árboles, que impide que se presenten los incendios catastróficos de corona. En estos, el fuego se desplaza rápidamente a través de las copas de los árboles, alcanzando temperaturas muy altas y destruyendo el bosque.

El patrón de incendios le ha dado a los bosques de Baja California un hermoso aspecto de parques, debido a la estructura abierta de sus comunidades vegetales; el mismo que tuvieron los bosques del sur de California antes de que se iniciara un programa para controlarlos.

Con la consigna de que el no-manejo es el mejor manejo de los incendios en ecosistemas, los guardabosques, los usuarios y los científicos lograrán conservar el carácter único de los bosques y selvas nacionales, ahorrar grandes recursos materiales y humanos al resto del país y mantener un ecosistema ejemplar en el mundo y todo ello debido a que al permitir que un incendio natural siga su curso normal producirá toda una nueva gama de mejores y más sanos paisajes debido a la destrucción de la vegetación enferma que sólo ocasiona una producción vegetal de menor calidad.

## ECOTURISMO

**Problema:** La creciente fiebre verde y el desarrollo económico de los países occidentales se unieron para desarrollar el llamado "ecoturismo" , sin tomar en cuenta, a veces, que esta práctica puede acarrear graves problemas a la flora, la fauna y el medio ambiente en general.

La Ley Federal de Turismo, Diario Oficial de la Federación, 6 de febrero de 1984, da competencia en el ramo a los tres niveles de gobierno: Federal, Local y Municipal, en la creación de zonas prioritariamente turístico.

El ecoturismo, desde el punto de vista comercial, presenta importantes ventajas competitivas: singularidad, diversidad, autenticidad, impacto perceptual, complementariedad y flexibilidad. Es óptima combinación de atractivos naturales y culturales, integrados en circuitos o como destinos, con una amplia oferta en el territorio nacional. Ofrece, en general, buenas comunicaciones externas, creciente disposición de los prestadores de servicios turísticos para participar con acciones encaminadas a la filosofía del desarrollo turístico sustentable. Pero, además, mantiene un aceptable nivel de precios: en el contexto regional se puede considerar a México como un destino barato.

México, al encontrarse ubicado en dos grandes regiones con características muy contrastantes: la región Neártica (templada) y la Neotropical, lo que origina una variedad importante de ecosistemas donde se concentra cerca del 10 por ciento de las especies conocidas en el mundo. El ecoturismo es contemplado como una estrategia de financiamiento y conservación de las áreas naturales protegidas. Se le puede considerar como una medida de protección ambiental porque con la apertura de zonas verdes por parte del gobierno, se pretende enseñar una cultura de concientización para la flora y fauna de nuestro país, esto conllevaría a un mejor entendimiento de la naturaleza y para pensar mejor el

dañar los ecosistemas, propiciando una menor incidencia de delitos ambientales y claro, obteniendo beneficios económicos en el proceso.

**Resultado:** Peligro de degradación de los atractivos turísticos por su uso masificado o indebido. Ejemplos: la Selva Lacandona y la costa norte de Quintana Roo.

Creciente deterioro ambiental en el país, originado por las distintas actividades productivas y el desarrollo urbano.

Falta de seguridad en el país, lo que perjudica su imagen en el exterior.

El ecoturismo puede convertirse en una fuente de contaminación cultural y ambiental y en una amenaza para la conservación de la biodiversidad si los impactos negativos no se previenen adecuada y oportunamente con criterios ambientales.

“Hay mucha gente que en su afán de integrarse a la naturaleza alimenta a los animales sin control o se acercan demasiado a ellos, invadiendo su espacio”, explica Rubén Treviño, coordinador de educación de Naturalia. Incluso la falta de cuidado que tienen algunas personas que acuden a zonas protegidas puede producir casos tan dramáticos como es el que se vive con las tortugas Carey; en su afán ecologista de salvarlas de los depredadores, ciertos visitantes se dedicaron a ocultar los huevos de la luz y, por desgracia, no estaban enterados que el equilibrio de la especie se basa en la exposición a la luz y al calor de los huevos; los que tengan una temperatura más alta serán hembras, los que tengan una temperatura más baja serán machos, es debido a esto a que las hembras estuvieron a punto de desaparecer

**Alternativa:** Para evitar este tipo de alteraciones "lo más indicado es acudir a dichos lugares bajo la supervisión de un guía consciente y cuidadoso de las reglas", según añade Treviño.

El turismo humilde y respetuoso con el que se promueven acciones como las caminatas a pie y la integración de las comunidades locales, en lugar de llegar a imponer grandes desarrollos turísticos que arriesgan la seguridad y armonía del lugar, parecen una mejor alternativa para no desequilibrar los ecosistemas.

En resumen, el ecoturismo tiene un amplio potencial en nuestro país, siempre y cuando se reconozca su responsabilidad con el medio y aprenda a ser ambientalmente sustentable. Los proyectos ecoturísticos deberán ser ecológicamente viables, socialmente aceptados, económicamente rentables y tecnológicamente factibles.

Es urgente que las autoridades del sector turístico, ambiental y el Poder Legislativo den un impulso decidido a la Estrategia Nacional para el Desarrollo Turístico Sustentable, sin olvidar que la normatividad sobre el manejo del ecoturismo y las actividades del turismo de aventura deberán acordarla los actores involucrados en los destinos, tomando como base los lineamientos generales que formule el gobierno federal.

#### LA PESCA DEL ATUN

La ya citada Ley General de Vida Silvestre hace referencia en su artículo 29 al trato digno y carente de sufrimiento para los animales y la obtención de sus productos.

"Los Municipios, las Entidades Federativas y la Federación, adoptarán las medidas de trato digno y respetuoso para evitar o disminuir la tensión,

sufrimiento, traumatismo y dolor que se pudiera ocasionar a los ejemplares de fauna silvestre durante su aprovechamiento, traslado, exhibición, cuarentena, entrenamiento, comercialización y sacrificio.”

Se señala además, el sometimiento a las disposiciones establecidas por las normas oficiales y demás reglamentos para llevar acabo dicha disposición; según lo señalado en el Capítulo VI al cual pertenece el artículo citado.

**Problema:** Las instituciones ambientalistas satanizaron la forma tradicional de la pesca del atún y comenzaron a promover a través del gobierno, el uso de una nueva tecnología para evitar también la captura de delfines los cuales, en ocasiones, quedaban atrapados en las redes de pesca muriendo asfixiados o en el peor de los casos, eran muertos por los propios pescadores quienes los veían como una competencia a sus intereses y como una amenaza.

Dicha tecnología consiste en el uso y “siembra” de FADs. Dichos FADs no son otra cosa que dispositivos electrónicos que se colocan en la superficie del océano y emiten vibraciones que atraen a las especies marinas, para después comunicar al barco pesquero (vía satélite) donde se encuentra la mayor concentración de peces.

**Resultado:** La problemática de estos dispositivos es que también atraen tiburones y aún más joven, lo que trajo como consecuencia que actualmente se tengan que hacer vedas para protegerlos y no interrumpir su desarrollo, cuestión que antes no se requería.

**Alternativa:** Se dice que lo tradicional es siempre lo mejor. Si se pudiera evitar el uso de estos artefactos que conllevan a un acopio de especies que no son útiles o de uso productivo, mediante un mejor manejo de la pesca de las especies que se buscan; esto a través de una mejor educación a los protagonistas de esta actividad, enseñándoles a respetar a las criaturas que



comparten su medio y mostrándoles que lejos de ser una amenaza a sus intereses son una parte importante del ecosistema y la cadena alimenticia.

### PIELES SINTETICAS

La Ley General de Vida Silvestre fue diseñada para la preservación y protección de las especies animales en nuestro país, esta en su artículo 122, fracción I señala:

"Son infracciones a lo establecido en esta Ley:"

I. Realizar cualquier acto que cause la destrucción o daño de la vida silvestre o de su hábitat, en contravención de lo establecido en la presente Ley."

**Problema:** Un abrigo de piel se ha convertido en un atentado en contra de la naturaleza, como consecuencia surgen las pieles sintéticas que suponen una punta de lanza en la lucha medioambiental.

**Resultados:** Estas fibras se elaboran con un tejido llamado Dralon, basado en el molécula acrylonitrilo, el cual genera diversos residuos tóxicos en especial el ácido cianhídrico, cuya sal, el cianuro es un potente veneno que se disuelve en el agua.

Además de lo anterior, son derivados del petróleo que no se degradan fácilmente, y las tintas que se usan para pigmentarlas, al mezclarse con el agua forman lixiviados, que son sustancias generadoras de reacciones dañinas para la salud.

**Alternativa:** La respuesta podría ser el uso de pieles de especies controladas en criaderos, pero a pesar de todo es delicado problema de conciencia porque se requiere de la matanza de dichas especies, además de las implicaciones legales (importantes por razones obvias) que conlleva el matar

especies protegidas por vulnerabilidad, rareza o por el simple hecho de ser un patrimonio nacional.

#### **4 . 3 . Consecuencias que acarrea la falta de interés legítimo en el medio ambiente y en sus medidas de preservación.**

##### **4 . 3 . 1 . Efectos en la salud.**

Los efectos de los contaminantes en la salud humana pueden presentarse de dos formas Agudos o Crónicos.

Hablamos de efectos agudos cuando existe una alta exposición a los contaminantes en un período de tiempo muy corto. En este caso puede tratarse de accidentes industriales, por ejemplo. Los efectos crónicos los encontramos cuando ha habido una exposición constante a bajos niveles de contaminación.

Los niños y ancianos son los grupos más vulnerables a estos padecimientos producto de la contaminación; estos pueden ser desde irritaciones oculares, exantema, escozor, quemaduras, infecciones, envenenamiento, problemas cardiovasculares, respiratorios, cáncer y mutaciones.

La Ley General de Salud establece que las autoridades sanitarias están obligadas a la formulación de medidas y la realización de actividades tendientes a la protección de la salud humana ante los riesgos productos de las condiciones ambientales; además está obligada a determinar los valores máximos permisibles de contaminación con el fin de prevenir padecimientos graves.

<b>SISTEMA O APARATO</b>	<b>ORGANOS AFECTADOS</b>	<b>CONTAMINANTES</b>	<b>ORIGEN</b>	<b>ENFERMEDAD PROVOCADA</b>
Digestivo	Estómago e Intestinos	Basura (insectos, hongos, bacterias y fauna nociva)	Sitios donde la basura crea focos de contagio	Cólera, amibiasis, infección intestinal, diarrea, malaria, tifoidea
	Estómago e Intestinos, médula ósea, tubo gastrointestinal	Materiales radiactivos	Ingestión, accidentes en instalaciones nucleares civiles	Vómito, diarrea y pérdida moderada del cabello, infecciones, hemorragias, muerte, deshidratación, cáncer
	Estómago, garganta, intestinos	Insecticidas Plaguicidas	Exposición a los contaminantes residuales que se encuentran en los alimentos en el aire y en los depósitos de aguas potable	Cáncer de garganta, de estómago y de páncreas
	Boca, garganta, nariz	Gases hidrosolubles como el SO	Gases ya que son muy solubles en el agua	Irritación de garganta y sequedad de la boca
	Estómago e intestinos	Aguas negras	Ingestión de microorganismos y parásitos	Cólera, diarrea, salmonelosis, fiebre tifoidea

**TABLA 6. Efectos de los contaminantes en la salud. (1)<sup>11</sup>**

<sup>11</sup> Fuente: Secretaría de Salud.

<b>SISTEMA O APARATO</b>	<b>ORGANOS AFECTADOS</b>	<b>CONTAMINANTES</b>	<b>ORIGEN</b>	<b>ENFERMEDAD PROVOCADA</b>
Respiratorio	Pulmones (alvéolos)	NO	Combustiones Incompletas	Produce una gran acumulación de líquido en los espacios vacíos de aire, imposibilitando el funcionamiento eficaz de los pulmones
		Materia Pulverizada	Hollín de las chimeneas, combustible no quemado	Agravación de las enfermedades pulmonares crónicas y del asma Aumento de la tos, molestias torácicas y restricción de la actividad
		Oxidantes	Industrias	Agravación de las enfermedades pulmonares crónicas y del asma Irritación del aparato respiratorio en adultos sanos Disminución de las reservas cardiopulmonares en los sujetos sanos Disminución de la agudeza visual; irritación de los ojos
		CO y CO <sub>2</sub>	Combustibles incompletas	Mala tolerancia al ejercicio en los afectados de enfermedades cardiovasculares Disminución del funcionamiento físico en los adultos normales

**CONTINÚA TABLA 7.**

		SO	Quema de carbón	Incremento del número de hospitalizados por enfermedades respiratorias Agravación del asma y de los síntomas cardiorrespiratorios en los pacientes de edad avanzada que sufren enfermedades afines
--	--	----	-----------------	---

**TABLA 7. Efectos de los contaminantes en la salud. (2)<sup>12</sup>**

El hacer un estudio más severo antes de tomar alguna medida de protección ambiental es importante no sólo como una forma de mantener relativamente limpio nuestro entorno, sino como una forma de evitar padecimientos severos en la salud. Si analizamos la posibilidad de imprimir mayor importancia a la protección del medio ambiente, se está optando por tomar una medida preventiva en aras de la salud humana. Un estudio más concreto, podría requerir de recursos más amplios para llevar estos a cabo; sin embargo, al considerar que de no hacerse, esto podría generar un gasto mayor en lo que al sector salud se refiere.

No sólo se habla de recursos económicos netos, sino de todos aquellos recursos subsecuentes: personal, medicamentos, mobiliario, aparatos de recuperación, aparatos para el tratamiento de enfermedades, tiempos programados para recuperación, edificios donde llevar a cabo todo lo anterior. Es innegable que los problemas de salud son situaciones innatas de todos los seres vivos, pero de la misma manera es innegable que estos se incrementan si se carece de un medio óptimo para desenvolverse.

<sup>12</sup> Fuente: Secretaría de Salud

#### **4 . 3 . 2 . Efectos sociales y económicos.**

Las repercusiones de vivir en un medio poco salubre son evidentes, sin embargo las consecuencias de las alteraciones al medio en que interactuamos con otros individuos y otros seres no se limitan tan sólo a efectos de salud, sino también a los efectos que conlleva vivir en una sociedad. "El hombre es un animal social", se dice, entonces el pensar que el lugar en que habitamos como grupo es cada vez menos propenso a salvaguardarnos debido al devenir de una serie inevitables de cambios ambientales nos da una perspectiva más reveladora de qué tanto es posible afectar nuestro entorno y cómo repercute ello en nuestra vida como individuos sociales.

##### **4 . 3 . 2 . 1 . Asentamientos humanos.**

Es de esperarse que si existen modificaciones al ambiente, también lo haya a los condiciones del clima.

Los humanos como cualquier otro grupo de seres vivos dependen de su interacción con el medio y los recursos que este le provea, ya sea en lo que a alimentos se trata como en lugares donde residir.

La vulnerabilidad de los asentamientos humanos se evaluó en función de factores climáticos (cambios en la temperatura y la precipitación) como no climáticos (densidad de población, crecimiento de la población urbana, morbilidad y consumo de agua por habitante), los cuales al combinarse, pueden recrudecer los efectos ante un posible cambio climático.<sup>13</sup>

Por ello, los asentamientos humanos más vulnerables serían los que ya en la actualidad se encuentran en zonas de gran presión ambiental, como es el caso

<sup>13</sup> Fuente INEGI, 1999.

de las grandes zonas urbanas, zonas con deficientes dotaciones de servicios y malas condiciones sanitarias.

Esto conllevaría a realizar proyectos y programas gubernamentales urgentes para evitar posibles desastres que afecten en forma paulatina pero constante los lugares de asentamientos humanos por efectos del clima como deslaves, lluvias insalubres, agua cada vez menos potable, aire menos respirable, concentraciones de gases tóxicos, acumulación de especies animales consideradas como plagas que buscan refugio cálidos y con comida abundante, etc. Como resultado mayor gasto de recursos para la planeación de proyectos, búsqueda de lugares más idóneos y medidas de reubicación.

#### **4.3.2.2. Desborde de los mantos acuíferos.**

El ascenso de la temperatura tendría como consecuencia la redistribución del recurso hídrico. Al haber escasez de agua, su costo aumentaría, afectando directamente al costo de la energía eléctrica y de los combustibles fósiles.

Para este estudio se evaluó el estado actual de las condiciones fisiográficas de la costa del Golfo de México a partir de las características geomorfológicas del litoral<sup>14</sup>, a partir de ello se dividió la costa en dos zonas: la cubierta alternativamente por marea o zona intermareal (escenario base) de impacto directo en las variaciones del nivel del mar y la franja adyacente comprendida entre el nivel medio de las pleamares altas y dos metros de altura aproximadamente (escenario futuro), que por su disposición constituye un área de amortiguamiento o riesgo potencial.

Algunos resultados de esta línea muestran a la región centro del país con una vulnerabilidad del sector energético entre muy alta y alta. También sobresale

---

<sup>14</sup> Fuente. INEGI, 1999

la vulnerabilidad de las plataformas petroleras en las costas del Golfo de México, como resultado de un posible aumento en el nivel del mar. Las instalaciones industriales y la infraestructura de conexión serán las más vulnerables por el ascenso del nivel del mar.

#### **4 . 3 . 2 . 3 . Aumento en la temperatura ambiente.**

El ascenso de la temperatura aumentará la vulnerabilidad de las empresas que requieren de procesos de congelación o de enfriamiento. Las empresas que dependan de materias primas derivadas de actividades que resulten afectadas por las variaciones en la distribución del agua y la temperatura, como pueden ser la industria maderera, textil, la de celulosa y papel, la alimentación, etc.

Las zonas que más se verían afectadas serían la zona Centro y Norte de México, principalmente.

Las áreas que presentarían mayor vulnerabilidad a la desertificación en los modelos de cambio corresponden a las zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas, así como a los lugares donde se concentra la población y las actividades económicas como el centro del país.

En el sur los valores de alta vulnerabilidad están ligados a la extracción de los recursos forestales y al manejo inadecuado de los suelos destinados a la agricultura y ganadería.

Con respecto a la sequía meteorológica , los resultados arrojados por los modelos indican que más del 70% de la superficie del país presentarían un índice alto y muy alto, las zonas más afectadas serían el norte, la costa del Pacífico y parte del centro del país.

La vulnerabilidad se determinó con base en las posibles modificaciones en los tipos de vegetación. Los resultados fueron que cerca del 50% de la cobertura



vegetal del país sufriría modificaciones, siendo los bosques pertenecientes a los climas templados los más afectados.<sup>15</sup>

#### **4 . 3 . 3 . Efectos en la las especies animales y vegetales, y sus consecuencias.**

Tal vez sea debido a la perspectiva egoísta del ser humano por considerarse como un ser supremo de la evolución. Sin embargo, sobra señalar el hecho de que si bien el ser humano es el ser dominante del planeta, este no esta sólo ni es el únicos ser viviente del planeta.

El ser humano interactúa diariamente (lo quiera o no) con una infinita gama de seres, ya sean plantas o animales. Posiblemente porque no lo note (o no desee admitirlo) todos los seres del planeta son necesarios para la supervivencia del resto.

Es una simbiosis bien determinada por la naturaleza que no requiere de un análisis muy riguroso.

Constantemente el Hombre hace uso de los beneficios que el reino animal y vegetal le otorga, explotando estos y a sus productos, ya sea en forma directa o indirectamente, es en este último caso donde la apreciación de los beneficios no son tan evidentes y por tanto suelen ser, incluso, despreciables.

Según un estudio del Instituto Nacional de Ecología (INE), se pierde una especie animal o vegetal cada quince minutos; de seguir con este ritmo, millones de especies se habrán perdido en unos pocos años, especies que nunca más podrán ser recuperadas.

---

<sup>15</sup> Fuente: INEGI, 1999.

Grupo	En peligro	Endémicas en peligro	Amenazadas	Endémicas amenazadas	Raras	Endémicas raras	Protección especial
Mamíferos	32	13	31	87	47	44	11
Aves	30	20	84	28	122	6	8
Reptiles	13	3	40	71	84	224	29
Anfibios	1	6	7	34	38	97	2
Peces	10	49	10	51	5	15	0
Invertebrados	10	11	11	0	0	0	18
Plantas	56	66	159	168	186	219	31
Hongos	10	0	9	0	28	0	6

**TABLA 8. Especies amenazadas.**<sup>16</sup>

La desaparición de especies animales o vegetales no sólo pueden repercutir en la variación en el paisaje, sino también tendrá efectos que a la larga afectarán a la especie humana en su supervivencia y en sus relaciones con otros grupos de seres humanos.

Existen especies animales que se consideran una amenaza al desenvolvimiento del Hombre, es el caso del lobo mexicano (*canis lupus baileyi*) que es considerado como un depredador no deseado, la vibora de cascabel (*crotalus molussus*) la cual provoca serias heridas e incluso la muerte en algunos casos por encuentros no deseados o el jaguar (*pantera onca*) que de igual manera que el lobo, puede atacar al ganado; además de un sin número de otras especies como insectos o arácnidos. Pero es un hecho, que quizás no parezca tan evidente, que la destrucción de estas y otras especies animales son una forma en que el Hombre se condena a sí mismo.

Todos los seres vivos tienen un papel dentro del ciclo biológico al que todos pertenecemos, los animales que se consideran una amenaza a nuestros intereses se ocupan de mantener las poblaciones de especies que si son consideradas

<sup>16</sup> Fuente: CO\*ABIO, 1996.

dañinas al interés humano; plagas de animales como ratas transmisoras de enfermedades o insectos nocivos a las cosechas. La desaparición de estas o otras muchas más especies supone un efecto adverso a nuestra salud, industria y economía.

Crear que un suelo verde y boscoso no tendría beneficios para el hombre salvo que fuera arrasado para construir casas o condominios no está viendo más allá del color. Existen especies de plantas capaces de ofrecer una cura a enfermedades hasta ahora inarraigables como lo es el cáncer, o árboles como la copaiba cuya savia es capaz de reemplazar el diesel en las máquinas de combustión interna.

<b>Grupo</b>	<b>Número de especies extintas</b>	<b>Principales causas</b>
Plantas superiores	11	Destrucción del hábitat
Peces (dulceacuicolas)	16	Destrucción del hábitat, predadores y sobreexplotación
Anfibios y reptiles	2	Destrucción del hábitat, hibridación con otras especies
Aves	10	Destrucción del hábitat, desplazamiento de zonas, cacería
Mamíferos	10	Destrucción del hábitat, desplazamiento de zonas

**Tabla 9. Especies extintas.<sup>17</sup>**

<sup>17</sup> Fuente: CONABIO, 1996.

Cada minuto desaparecen áreas de bosque y de selva del tamaño de un estadio de fútbol, a este ritmo estas especies de plantas y de animales, que son algo más que un bonito adorno, acabarán en el olvido y la extinción.

Como resultado de ello los efectos en la vida de interacción humana con se medio se verá afectado enormemente, sus consecuencias económicas serán graves debido a que tendrá que generar productos sintéticos por carecer de sus homólogos de origen animal o vegetal, por lo tanto tendrá que generar gastos en la investigación y desarrollo de los mismos; deberá utilizar medios de destrucción de plagas que paulatinamente resulten tan perjudiciales como la plaga en sí misma.

La única verdad de todo esto es que eventualmente, el Hombre, será presa de la propia extinción que ha generado.

## CONCLUSIONES

En una primera impresión podría parecer que los aspectos que la ciencia ha creado para fomentar una convivencia más sana entre el hombre y su medio ambiente importan poco o casi nada a la ciencia del Derecho, nada más equivocado.

La ciencia del Derecho es, como tantas otras, una ciencia cambiante, una ciencia que debe actualizarse día a día con el fin de someter a regulación los aspectos de la vida humana para lograr la utopía que tanto se anhela. Sin embargo la ciencia del Derecho, a diferencia de otras, está sujeta a una serie de reglas muy específicas que le impiden agilizar dicho proceso cambiante. Estas reglas se refieren al proceso que se requiere para la formulación de una nueva ley o disposición. Si bien este proceso es una garantía de rigidez legal que permite que las normas o disposiciones que nos gobiernan no cambien constantemente ocasionando un caos social, también crea un freno inconsciente para la actualización de los procesos cambiantes.

Es claro que todos desean vivir en un medio limpio y salubre, y de hecho, es el derecho de todo individuo vivir en un lugar que le proporcione una certeza de limpieza y salud, es por ello que el gobierno está obligado a proporcionar ese medio. Para tal fin emite disposiciones, leyes y reglamentos con la finalidad de proporcionarles a los gobernados esos derechos que les son inherentes.

Al considerarse la expedición de un nuevo ordenamiento, se pone en marcha toda una compleja maquinaria jurídica que supone, como finalidad, la creación y publicación de una nueva ley. Pero si dicha ley no fue evaluada bajo la óptica de un estudio más rígido, puede propiciar que resulte fútil o incluso, en el peor de los casos, perjudicial.

Cuando es emitida una medida de protección ambiental a la que no le siguió un estudio más complejo en su fondo y dando lugar a que tal medida no sea una solución real del problema, propicia un gasto inútil de recursos humanos, económicos y por supuesto en el funcionamiento de la maquinaria judicial que, como ya se dijo, es una maquinaria rígida y dilatoria en su movimiento. Por lo que al observar detenidamente los resultados tan poco satisfactorios o adversos y tratar de corregir el problema, crea un caos jurídico si se pretende abrogar o derogar esa medida y obtener mejores resultados.

Si un detenido estudio sobre el desarrollo de un método científico susceptible de estar sometido a una regulación jurídica y que este sea potencialmente aplicable para mejorar la calidad de vida de los individuos, puede proporcionar una certeza en su funcionamiento y en resultados favorables en plazos cortos o largos, ese estudio detenido y los gastos que conlleva pueden ser, del todo, justificables, ya que de no ser así sólo provoca efectos adversos en su funcionamiento y mayores gastos o repercusiones que no se tenían contemplados antes de desarrollarse el proyecto o que no fueron considerados como resultados colaterales del mismo.

Un análisis óptimo abre la posibilidad de que en el futuro no haya necesidad de hacer modificaciones en la estructura jurídica o que se tengan que asumir las consecuencias producto de la falta de ese análisis.

**PROPUESTAS**

**Única.-** Se propone someter con más cuidado y detenimiento el análisis, una medida de carácter técnico-científica, antes de ser sometida a una regulación jurídica para que sea susceptible de aplicarse como medida de protección ambiental ya que, en caso contrario, dicha medida agrava el problema en vez de solucionarlo, trayendo serias repercusiones.

**BIBLIOGRAFÍA**

Baqueiro Rojas, Edgard. "Introducción al derecho ecológico", Editorial Harla, Novena Edición, 1997.

Castro, René. "Los servicios ambientales de los bosques: el caso del cambio climático", Editado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Edición Única, 1998.

Castro, René. "El mercado del carbono", Editado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Edición Única, 1999.

Cevallos, Diego. "Lecciones de Kyoto: El Protocolo de Kyoto", Editado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Edición Única, 1999.

Grupo Editorial Salvat. "Enciclopedia Salvat", Salvat Editores, Edición Única, 1998.

Gwin, Robert P., MacHenry, Robert, Norton, Peter B. "The New Encyclopedae Britannica", Vol. 3, Encyclopedae Britannica Inc., 15<sup>th</sup> Edition, 1997.

Joaquín Topete, Gustavo, Reyna Pineda, Macario. "Biología, El hombre en la naturaleza", Editorial Patria, Segunda Edición, 1993.



López Portillo y Ramos, Manuel. "El medio ambiente en México: Temas, problemas y alternativas", Editorial Fondo de Cultura Económica México, Séptima Edición, 1994.

MacKibben, Bill. "El fin de la naturaleza", Editorial Diana, Segunda Edición, 1992.

Marshall Cavendish Group. "Enciclopedia Temática Quest", Ediciones Rialp, Edición Única, 1994.

Marshall Cavendish Group. "Enciclopedia Temática Qué saber", Ediciones Del Prado, Edición Única, 1997.

Nelson, Michael. "El aprovechamiento de las tierras tropicales en América Latina", Editorial Siglo Veintiuno, S.A., Duodécima Edición, 1995.

The Earth Works Group. "50 cosas sencillas para salvar la tierra", Editorial Diana, Tercera Edición, 1993.

**LEGISGRAFÍA**

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

Ley General de Vida Silvestre.

Ley General de Asentamientos Humanos.

Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente para el Estado de Veracruz.

Ley Federal de Metrología y Normalización.

Ley Forestal.

Ley Minera.