



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
ARAGÓN**

**LICENCIATURA EN DERECHO**

**TRABAJO POR ESCRITO QUE  
PRESENTA:**

**RUBIO GONZÁLEZ ENITH**

**TEMA DEL TRABAJO:**

**PROBLEMÁTICA DE LA INTRODUCCIÓN DE  
ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS EN MÉXICO**

**EN LA MODALIDAD DE SEMINARIO DE  
TITULACIÓN COLECTIVA**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**LICENCIADA EN DERECHO**



**FES Aragón**

**CD. NEZAHUALCOYOTL, EDO. DE MÉXICO**

**2006**



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.

## **Dedicatoria**

Nunca me he sentido solo, a veces  
volteo y no veo a nadie, pero yo se  
que estas al lado mío, te llevo dentro  
de mi sangre.

Tu me dejas entrar al agua sucia, pero  
a pesar de esto nunca me abandonas,  
se que a veces se tiene que sufrir,  
pero se sufre más si estas sola.

**A mis padres Ramona y José  
y mis hermanos Mario Iván y Nadia**  
por su apoyo y motivación

Si tienes un ideal y un principio,  
defiéndelo y aferrate a él, a quien  
escribió que vida es un sueño y los  
sueños son...

No importa cual loco te crean todos,  
mantente firme, mantente en pie,  
buscar tu sitio, encontrarse a si mismo,  
es tu misión, es la razón.

**A mi abuelo Guillermo C. González López**  
por ser mi inspiración

## **Agradecimiento**

A los maestros que me brindaron sus  
conocimientos para mi formación profesional,  
así como a la Lic. Norma Estela Rojo Perea,  
por su colaboración para la realización de  
este proyecto.



# ÍNDICE

|                     |             |
|---------------------|-------------|
| <b>Introducción</b> | <b>Pág.</b> |
|                     | I           |

## **CAPÍTULO I CONCEPTOS GENERALES**

|   |    |
|---|----|
| 1.1 Biota                                   | 1  |
| 1.2.Ecosistema                              | 1  |
| 1.2.1. Concepto                             | 2  |
| 1.2.2. Clasificación de ecosistemas         | 3  |
| 1.3. Introducción de especies               | 6  |
| 1.3.1. Concepto                             | 6  |
| 1.3.2. Clasificación                        | 7  |
| 1.4. Especie                                | 8  |
| 1.4.1. Especie nativa                       | 8  |
| 1.4.2. Especie exótica o no nativa          | 9  |
| 1.5. Tráfico ilegal de especies             | 9  |
| 1.6. Extinción de especies                  | 10 |
| 1.7. Contaminación biológica                | 11 |
| 1.8. Deterioro ambiental                    | 11 |
| 1.9. Política ambiental                     | 12 |
| 1.9.1. Concepto                             | 12 |
| 1.9.2. Formulación de la política ambiental | 13 |

## **CAPÍTULO II**

### **REGULACIÓN JURÍDICA DEL PROBLEMA DE INTRODUCCIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS**

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 2.1. Perspectiva internacional | 15 |
| 2.2. Contexto en México        | 16 |

|  |    |
|--|----|
| 2.2.1. Colaboración de México en la CITES  | 17 |
| 2.2.2. Otros convenios y convenciones celebrados por México a nivel internacional. | 18 |
| 2.2.3. Legislación ambiental mexicana  | 20 |

### **CAPÍTULO III**

#### **ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA DE INTRODUCCIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS EN MÉXICO**

|   |           |
|---|-----------|
| 3.1. Causas de la introducción de especies  | 23        |
| 3.1.1. Especies exóticas invasoras animales   | 25        |
| 3.1.2. Especies exóticas invasoras vegetales  | 26        |
| 3.2. Consecuencias  | 27        |
| 3.2.1 Destrucción y modificación de los ecosistemas   | 28        |
| 3.2.2. Extinción de especies  | 29        |
| 3.3. Programas y medidas instauradas para erradicar, reducir y controlar la introducción de especies en México. | 32        |
| 3.3.1. Base de datos “Vertebrados Superiores Exóticos de México: distribución e impactos”                       | 32        |
| 3.3.2. Programa de Especies Invasoras de México   | 33        |
| <b>Propuesta</b>  | <b>37</b> |

## **Conclusiones**

## **Bibliografía**

## **Anexo 1**

## **Anexo 2**

# INTRODUCCIÓN

En teoría al comienzo de la vida en la tierra, diferentes organismos empezaron a evolucionar para adaptarse a las condiciones ambientales de cada uno de los espacios en los que habitaban. Tales organismos al interactuar entre ellos forman los llamados “ecosistemas”, es decir, la unidad estructural, funcional y organizacional que incluye a todos los organismos y sus funciones ambientales bióticas y abióticas que interactúan en un espacio físico.

Dichos seres vivos al cambiar del medio de adaptación con el que evolucionaron mueren, o suelen adquirir nuevas características para su sobrevivencia, trayendo como consecuencia la extinción de algunas especies que habitaban en dicho lugar, debido a la falta de capacidad para interactuar con los nuevos organismos.

A lo largo de la historia, la gente ha transportado organismos de un lugar de la Tierra hacia otro, haciendo que estos superen barreras geográficas que difícilmente hubieran traspasado por sí mismos. Algunas veces esa introducción ha sido deliberada y en otras accidental. Por ejemplo, el descubrimiento de América, conllevó la introducción premeditada de animales como vacas, ovejas o cerdos y de plantas como el café o el trigo, pero también llegaron con los conquistadores europeos organismos no deseados como ratas, bacterias, y virus infecciosos, entre otros. Inclusive hay quienes afirman que la conquista la hicieron estos microorganismos letales, pues fueron los que diezmaron a las poblaciones indígenas.

Las especies y variedades son introducidas a nuevos ecosistemas a partir de casi todas las actividades y comportamientos humanos: algunas son la colonización, la expansión de la frontera agrícola, el turismo, el transporte de mascotas, la construcción de carreteras, la extracción de madera, la pesca, la agricultura de camarón, y el tráfico ilegal de especies no nativas.



# CAPÍTULO I

## CONCEPTOS GENERALES

Entender que la vida peligrante puede  
tomar mucho tiempo... verla desaparecer  
solo un instante.







Para dar inicio a la investigación abordaremos en primer lugar las nociones básicas acerca del tema.

### **1.1. BIOTA**

“Biota es el conjunto de animales y plantas que ocupan un lugar determinado. Por ejemplo, se puede distinguir entre biota marina y biota terrestre, aunque el espacio puede circunscribirse a cualquier extensión que se defina y delimite.”<sup>1</sup>

“Término utilizado para definir a los organismos vivientes de una región, a veces se expresa como carga por unidad de área o por unidad de volumen.”<sup>2</sup>

Es por lo anterior que podemos definir a la biota como: todos los organismos, incluyendo animales, plantas, hongos, y los microorganismos, encontrados en un área o región determinada.

### **1.2. ECOSISTEMA**

El ecosistema es la unidad funcional más importante dentro de la gran estructura que es el ambiente, puesto que incluye a los organismos y al medio abiótico, cada uno de los cuales influye sobre las propiedades del otro y que, en conjunto, son necesarios para el mantenimiento de la vida en la tierra. Existen varios tipos de ecosistemas, los cuales podemos dividirlos en primer lugar en acuáticos y terrestres, para posteriormente clasificarlos de acuerdo a sus características como son el clima, tipo de flora y fauna, entre otros.

---

<sup>1</sup> [www.peruecologico.com.pe/glosario](http://www.peruecologico.com.pe/glosario), fecha 16-05-2005, hora 00:23

<sup>2</sup> Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, **Glosario de Términos**, Segunda edición, Apartado “B”, México 2005.



### 1.2.1. Concepto

El ecosistema es un sistema dinámico relativamente autónomo formado por una comunidad natural y su medio ambiente físico. El concepto, que empezó a desarrollarse en las décadas de 1920 y 1930, tiene en cuenta las complejas interacciones entre los organismos: plantas, animales, bacterias, algas, protozoos y hongos, entre otros que forman la comunidad y los flujos de energía y materiales que la atraviesan.

Por lo tanto se define como: la unidad estructural, funcional y organizacional que incluye a todos los organismos y sus funciones ambientales bióticas y abióticas que interactúan en un espacio físico.

En el Convenio sobre la Diversidad Biológica lo definen como: “El complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y microorganismos y su medio no viviente que interactúa como una unidad viviente.”<sup>3</sup>

“La conservación de los ecosistemas naturales es fundamental para evitar las altas tasas de extinción de especies, ya que se ha demostrado que la transformación de los hábitats naturales ocasionada por diversas actividades humanas determina en gran medida la pérdida de biodiversidad y afecta negativamente las funciones de los ecosistemas.”<sup>4</sup>

Es un grupo de organismos con interacciones entre ellos (generalmente denominado comunidad) y con el ambiente físico en el que viven en un cierto tiempo.<sup>5</sup>

---

<sup>3</sup> Decreto de promulgación del Convenio sobre la Diversidad Biológica, p. 14

<sup>4</sup> ibidem, Apartado “E”: ver nota dos

<sup>5</sup> www.ine.gob.mx, fecha 24-05-2005, hora 17:35



La Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en su Artículo 3, Fracción XIII lo define como: “La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de estos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados”.

En otras palabras y recapitulando lo estudiado con anterioridad se puede decir que el ecosistema es el conjunto de factores abióticos y bióticos de una determinada zona, y la interacción que se establece entre ellos. La interacción entre el medio abiótico y biótico se produce cada vez que un animal se alimenta y después elimina sus desechos, cada vez que ocurre fotosíntesis, al respirar, etcétera.

### **1.2.2. Clasificación de ecosistemas**

- Ecosistema terrestre:

Aproximadamente una cuarta parte de la superficie terrestre esta formada por los continentes e islas que son la porción seca del planeta. Allí tienen asiento los ecosistemas terrestres continentales, la mayoría de los cuales se localizan en el hemisferio norte. Las alturas de la masa terrestre se elevan desde el nivel del mar hasta elevaciones montañosas de aproximadamente 9000 metros. De altitud como el monte Everest en el Himalaya.

La mayoría de los seres vivos terrestres se distribuyen en los primeros 6700 metros. Aunque se han hallado esporas de bacterias y hongos en la atmósfera a mayores alturas.

- Ecosistema acuático:

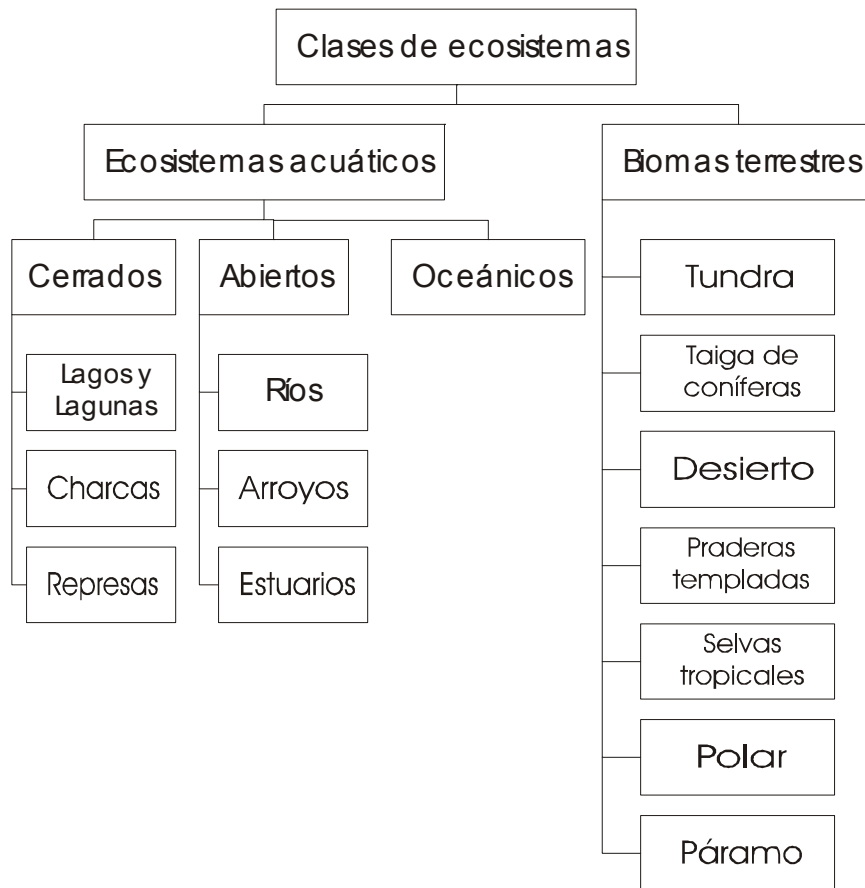
Los ecosistemas acuáticos incluyen las aguas de los océanos y las aguas continentales dulces o saladas.

En este ultimo grupo no solo se consideran los ecosistemas de agua corriente y los de agua quieta, si no también los micro habitas acuosos de manantiales, huecos de árboles e incluso las cavidades de plantas donde se acumula agua.



Cada uno de estos cuerpos de agua tiene estructuras y propiedades físicas particulares con relación a la luz, la temperatura, las olas, las corrientes y la composición química, así como diferentes tipos de organizaciones ecológicas y de distribución de los organismos.<sup>6</sup>

**Cuadro 1.** Clasificación de los ecosistemas tanto terrestres como acuáticos.



Para ilustrar esta complejidad se hará referencia al caso particular de nuestro país, empezando por el nivel más alto de la biodiversidad que constituye al ecosistema y el paisaje. A esta escala es muy fácil percibir la biodiversidad de México.

<sup>6</sup> [www.monografias.com/trabajos16/ecosistema-contaminación.shtml](http://www.monografias.com/trabajos16/ecosistema-contaminación.shtml), fecha 16-05-2005, hora 1:00



Esta gran variedad de tipos ecológicos, de biomas o ecosistemas como se les nombra también, se ha clasificado de múltiples maneras, aunque todas basadas en el tipo de vegetación dominante.

En esencia, podemos decir que en nuestro país existen nueve tipos de vegetación principales, que a su vez se pueden subdividir en un buen número de subtipos (de treinta a cincuenta, según la autoridad) o ecorregiones. Por ejemplo, el bosque de coníferas y encino se puede subdividir en bosques de encino, bosques de pinos, bosques de oyamel y ciertas mezclas.

La cobertura de los tipos de vegetación principales de nuestro país, entendida como vegetación potencial ya que buena parte de la vegetación original ha sido profundamente transformada, se detalla en el cuadro 2.

**Cuadro 2.** Cobertura territorial en México por tipo de vegetación

| <b>Tipo de vegetación</b>      | <b>Área (km<sup>2</sup>)</b> | <b>%</b> |
|--------------------------------|------------------------------|----------|
| Matorral xerófilo              | 732,817.84                   | 37.62    |
| Bosque de coníferas y encino   | 376,808.75                   | 19.34    |
| Bosque tropical caducifolio    | 275,514.89                   | 14.14    |
| Bosque tropical perennifolio   | 193,726.05                   | 9.94     |
| Pastizal                       | 159,110.23                   | 8.16     |
| Bosque espinoso                | 113,032.58                   | 5.80     |
| Bosque tropical subcaducifolio | 55,832.69                    | 2.86     |



|                                   |                     |               |
|-----------------------------------|---------------------|---------------|
| Vegetación Acuática y Subacuática | 23,023.99           | 1.20          |
| Bosque Mesófilo de montaña        | 17,886.86           | 0.94          |
| <b>Total</b>                      | <b>1,947,753.88</b> | <b>100.00</b> |

### 1.3. INTRODUCCIÓN DE ESPECIES (TRANFAUNACIÓN)

La introducción de especies exóticas, es considerada una de las principales causas de pérdida de biomas, así como de especies nativas a nivel mundial, a pesar de esto ni la legislación ni la doctrina hacen mención de un concepto o definición acerca de dicho problema. Dicha introducción se puede llevar a cabo de forma involuntaria o deliberada.

#### 1.3.1. Concepto

En la actualidad no encontramos doctrinalmente un concepto de la introducción de especies como tal. Sin embargo podemos definirla como la dispersión accidental o intencionada, por parte del hombre, de organismos vivos fuera de su área de distribución histórica, y es responsable de una masiva pérdida de biodiversidad, amenazando al planeta con la homogeneización de su biota.<sup>7</sup>

La introducción de especies en los ambientes que no son parte de su distribución natural provoca la aparición de interacciones nuevas que conducen a cambios en el equilibrio ecológico de la comunidad, en detrimento de algunas especies teniendo un impacto lo suficientemente importante como para que varios autores

<sup>7</sup> [www.gobiernodecanarias.org/medioambiente/revista/1999/12/48](http://www.gobiernodecanarias.org/medioambiente/revista/1999/12/48), fecha 22-05-2005, hora 11:51



lo consideren como un tipo de "contaminación biológica" que puede manifestarse en la aparición de plagas (Lachner et al, 1970. En: J.A. Torales, 1994).<sup>8</sup>

Se considera importante que a esta introducción de especies se le de una denominación más específica, algunos especialistas en la materia manejan en la actualidad el término transfaunación, el cual se compone de dos partes; la primera de *trans* que es el prefijo que entra en la formación de palabras con el significado de en la parte opuesta, del otro lado y *fauna* la cual se define como conjunto de los animales de una región, de un país o de un período geológico determinado.

Por lo que uniendo ambos segmentos podríamos decir que la transfaunación es la influencia que tienen ciertas especies exóticas introducidas de forma deliberada o involuntaria a un ecosistema o ambiente natural determinado, las cuales pueden causar perjuicios como son el deterioro ambiental o la extinción de especies nativas de dicha región, y en menor medida beneficios como lo son el control de plagas.

El autor Edgard Baquero, indica que la trasfaunación "es el llevar especies vegetales o animales a lugares distintos de sus sitios originales, donde constituyen especies exóticas pueden causar la extinción de las originales o autóctonas, así como producir enfermedades y plagas en las especies nativas."<sup>9</sup>

Cabe señalar que esta denominación únicamente abarcaría las introducciones de fauna, más no las introducciones de especies vegetales.

### 1.3.2. Clasificación

La introducción de especies puede clasificarse de la forma siguiente:

---

<sup>8</sup> [www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/126/vs\\_presion.html](http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/126/vs_presion.html) id\_pub=126, fecha 24-05-2005, hora 17:26

<sup>9</sup> Baquero Rojas Edgard, **Introducción al Derecho Ecológico**, Oxford University Press-Harla S.A. de C.V., México 1998, p. 30



- **Introducción deliberada.** Es la introducción que se realiza de forma voluntaria, realizada con fines cinegéticos y piscícolas, el control de plagas de insectos y roedores, y la liberación de animales de compañía molestos, la cual para llevarse a cabo debe de cumplir con las siguientes acciones:
  - 1) Evaluación teórica de los elementos biológicos y ecológicos de la introducción prevista;
  - 2) Preparación de una evaluación de riesgos (análisis detallado de los posibles efectos ambientales);
  - 3) Examen de la especie dentro de su radio de distribución original. Los resultados de estas investigaciones deberán recogerse en un resumen o propuesta que se presentará a la autoridad competente para que proceda a su evaluación y tome las decisiones pertinentes.
- **Introducción involuntaria.** Es la que se da como resultado de diversos factores, como las incrustaciones biológicas, la supresión de barreras naturales, el comercio y el tráfico ilegal de especies. Está relacionada con la fuga de animales de compañía y de explotaciones comerciales, y la dispersión a través de los medios de transporte.

Generalmente la introducción que se da con mayor frecuencia es la involuntaria, por las causas anteriormente mencionadas, la cual no ha sido atendida de forma adecuada por las autoridades competentes, causando daños irreversibles en la mayoría de los casos a los ecosistemas afectados.

## **1.4. ESPECIE**

En términos sencillos, una especie es un grupo de organismos que se caracterizan por tener una forma, un tamaño, una conducta y un hábitat similares y porque estos rasgos comunes permanecen constantes a lo largo del tiempo.

### **1.4.1. Especie nativa**





Especie que se encuentra dentro de su área de distribución natural u original (histórica o actual), acorde con su potencial de dispersión natural; es decir sin la ayuda o intervención del ser humano. Dicho de otra forma, la especie forma parte de las comunidades bióticas naturales del área. El término puede aplicarse a niveles taxonómicos inferiores, ya que una especie puede tener varias subespecies que ocupan diferentes áreas (Lever 1985, UICN 2000).<sup>10</sup>

Sintetizando, son las especies vegetales o animales que en forma natural son componentes de la flora o fauna de una determinada región.

#### **1.4.2. Especie exótica o no nativas**

“Especie transportada por el hombre a un hábitat que no es el propio. Su práctica puede ser justificada cuando la vegetación espontánea es pobre en su desarrollo y de muy pequeña rentabilidad; cuando la especie autóctona es tecnológicamente inapropiada para las exigencias de una industria determinada, o cuando no exista especie autóctona totalmente satisfactoria para vegetar en una estación determinada.”<sup>11</sup>

Las especies exóticas o introducidas son especies que se encuentran fuera de su área de distribución original o nativa (histórica o actual), no acorde con su potencial de dispersión natural; término que también puede aplicarse a niveles taxonómicos inferiores, como subespecie exótica (Lever 1985, IUCN 2000).

Por lo tanto las especies no-nativas o exóticas son las originarias de sitios que presentan condiciones climatológicas posiblemente similares pero que no han existido con anterioridad en la región en que se desarrollan, es decir, han sido introducidas.

---

<sup>10</sup> Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, Op cit., Apartado “E”: ver nota dos.

<sup>11</sup> idem: ver nota diez



### **1.5. TRAFICO ILEGAL DE ESPECIES.**

Transporte, compra y venta de especies de vida silvestre, sin autorización de las autoridades. Este delito se encuentra contemplado en el artículo 420 fracción IV, del Código Penal Federal, sin embargo ni la ley ni la doctrina proporciona un concepto acerca de dicha actividad.

### **1.6. EXTINCIÓN DE ESPECIES**

Es la desaparición de poblaciones de organismos, como consecuencia de la pérdida de hábitats, depredación e incapacidad para adaptarse a entornos cambiantes. Este término también se aplica a la desaparición de grupos taxonómicos superiores, como familias y órdenes.<sup>12</sup>

La extinción forma parte del proceso de evolución en el que surgen nuevas especies que sustituyen o reemplazan a las ya existentes. La preocupación actual sobre la extinción radica en que la tasa de desaparición de especies sobrepasa la tasa de extinción promedio anterior a la aparición del hombre. Por lo menos 300 especies de vertebrados se han extinguido en el mundo desde el siglo XVII y una estimación conservadora calculaba una pérdida del 3 al 9% de las especies del planeta para el año 2000. Si se mantiene el ritmo actual de extinción, en menos de cincuenta y cinco años veremos reducido a la mitad el número de especies (Ehrlich y Ehrlich, 1992; Ceballos, 1993).

Las principales causas de amenaza a la biodiversidad en México son, como en otros países, la sobreexplotación de las poblaciones, la destrucción de hábitats, la introducción de especies exóticas, la influencia de compuestos químicos y tecnologías utilizadas en la fertilización de suelos, fumigación de cultivos y la construcción de obras ligadas a la urbanización, así como la ocurrencia de

---

<sup>12</sup> Enciclopedia Microsoft® Encarta® 2002



fenómenos naturales como incendios, erupciones volcánicas, inundaciones y terremotos.<sup>13</sup>

Para nuestro caso en concreto, la forma de extinción que nos concierne es la que se da por la introducción involuntaria de especies tanto animales como vegetales en nuestros ecosistemas.

### **1.7. CONTAMINACIÓN BIOLÓGICA**

“Es la destrucción de la flora y fauna, la cual probablemente es una de las formas más inconscientes de contaminación dado que parece que para cualquier actividad humana, lo primero que se hace es eliminar todo vestigio de vida autóctona.”<sup>14</sup>

Algunas de las actividades que inciden directamente en dicha destrucción son la cacería, la tala indiscriminada, el tráfico ilegal de especies, la introducción de especies no nativas, entre otras; han producido a la larga, graves daños a los ecosistemas.

### **1.8. DETERIORO AMBIENTAL**

Evento discreto en el tiempo que altera la estructura de una población, comunidad o ecosistema y cambia la disponibilidad de recursos, sustratos y el medio ambiente físico, se produce por la sobreexplotación de los recursos naturales o sobrecarga de las funciones ambientales de los ecosistemas sobrepasando los umbrales críticos que reflejan la existencia de limitaciones físicas, funcionales, ecológicas y sociales a la expansión de ciertos procesos en condiciones normales.

---

<sup>13</sup> Robles P., R. Dirzo., **Diversidad de Fauna Mexicana**, CEMEX /Agrupación Sierra Madre SC, México 1996, p. 97

<sup>14</sup> Baqueiro Rojas Edgard, Op cit, p. 29: ver nota nueve



La determinación de los umbrales puede basarse en consideraciones científico-técnicas o incluso en preferencias subjetivas de la comunidad.

Por lo general, los umbrales no representan limitaciones absolutas sino saltos o discontinuidades muy significativas en los costos socio-ambientales en que incurren las actividades productivas.<sup>15</sup>

Cabe señalar que además de las causas antes mencionadas, este deterioro ambiental también se da por la influencia de especies exóticas no nativas animales y vegetales en los diversos ecosistemas, las cuales alteran el ambiente físico, y por lo tanto el funcionamiento normal de dichas regiones.

## **1.9. POLÍTICA AMBIENTAL**

La política ambiental es considerada uno de los principales sustentos de la materia ambiental, las bases de dicha política las encontramos en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, ésta cuenta con variados instrumentos que ayudan a su desarrollo. La formulación de la política ambiental se puede llevar a cabo de tres maneras: la legislativa, la administrativa y la de planeación.

### **1.9.1. Concepto**

La política ambiental, se traduce en el soporte de la gestión ambiental. En nuestro país, debe considerarse como un suceso relevante del establecimiento de una política ambiental, la creación de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.<sup>16</sup>

---

<sup>15</sup> Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, Op cit, Apartado “D”: ver nota dos

<sup>16</sup> Quintana Valtierra Jesús, **Derecho Ambiental Mexicano**, Porrúa, México 1995, pp. 102



La política ambiental cuenta con diversos instrumentos para que se lleve a cabo, entre los cuales se encuentran la planeación, el ordenamiento ecológico territorial, la evaluación del impacto ambiental, la regulación ambiental de los asentamiento humanos, las Normas Oficiales Mexicanas, la autorregulación y auditorías ambientales, investigación y educación ecológica e instrumentos económicos. A pesar de que cuenta sistema completo de instrumentos, se considera que se deberían de incluir instrumentos que contemplen la prevención, control y erradicación de introducción de especies no nativas.

### **1.9.2. Formulación de la política ambiental.**

El procedimiento para la formulación de la política pública ambiental, dada la característica gubernamental de ésta, se ubica en el contexto jurídico estatal. Dicho sistema jurídico debe establecer a quien compete la formulación de la política ambiental, como se estatuye y cuales son sus alcances. En ese orden de ideas, encontramos que la política ambiental puede ser formulada por: la vía legislativa, la vía administrativa y la vía de la planeación.<sup>17</sup>

- Cuando la política ambiental es estatuida por la vía legislativa, sus reglas son jerárquicamente superiores a cualesquiera otra, y es obligatoria para el Estado y el conjunto de la sociedad. El instrumento que concentra las principales políticas ambientales es la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, la cual enuncia en los artículos 15 y 16 los principios de política ambiental que son obligatorios para el Ejecutivo Federal, Estados y Municipios.
- Por su parte cuando la política ambiental se formula por la vía administrativa, resulta ser sólo obligatoria para la administración pública, conforme a los ordenamientos que la rigen, los cuales son el artículo 32 bis, fracción II de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y el

---

<sup>17</sup> *ibidem*, pp. 103-106: ver nota dieciséis



artículo 5 fracción I de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

- Pero si la política ambiental es formulada por la vía de la planeación, resulta sólo en la medida en que obligan los planes gubernamentales. De donde resulta que tal política así creada, puede ser únicamente inductiva para los particulares y hasta para la administración pública, o bien, puede ser vinculante para el Estado y para la sociedad, dependiendo de sus características, lo anterior es señalado en el artículo 17 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

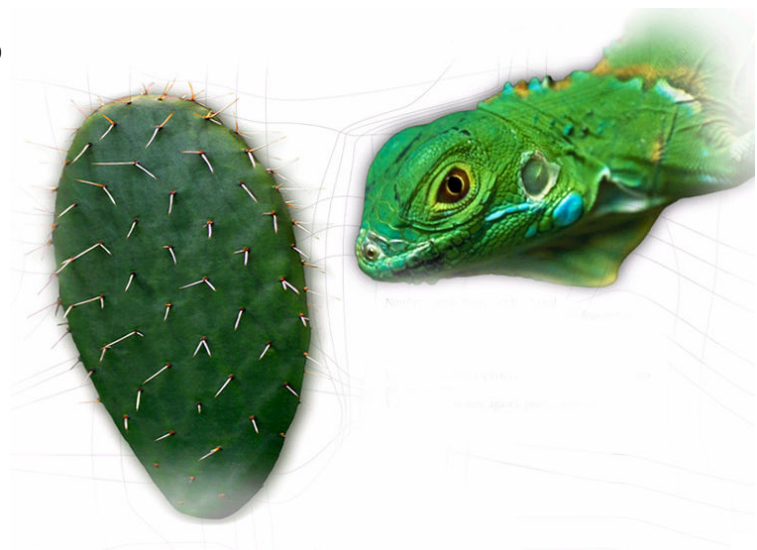
Para los efectos de la investigación la formulación que es de interés particular, es la que se realiza por la vía legislativa, ya que es obligatoria en todos los niveles de gobierno, así como para todos los integrantes de la sociedad.



## CAPÍTULO II

# REGULACIÓN JURÍDICA DEL PROBLEMA DE INTRODUCCIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS

Cuando el último árbol haya  
sido abatido, cuando el último  
pez haya sido pescado,  
cuando el último río haya  
sido envenenado sólo  
entonces nos daremos  
cuenta de que no  
se puede comer el dinero.  
Noah Sealt





A pesar de que la introducción de especies exóticas se considera como uno de los principales motivos de pérdida de biodiversidad, las instituciones y organizaciones más importantes para la protección de la naturaleza no contemplan este aspecto a la hora de desarrollar y proponer programas o medidas para la prevención, erradicación y control, así como de educación sobre este tipo de amenaza.

## 2.1. PERSPECTIVA INTERNACIONAL

El artículo 8 del Convenio sobre la Biodiversidad, en el apartado h, detalla que se impedirá la introducción de especies exóticas, y se controlará y erradicará las introducidas, que amenacen ecosistemas, hábitats y especies (Convenio sobre la Biodiversidad, 1992). El artículo 13 de dicho Convenio, Educación y Concienciación Pública, no especifica sobre la problemática de la introducción de especies exóticas.

Sólo existe un programa específico sobre educación e introducción de especies exóticas invasoras a nivel mundial. El Programa Global sobre Especies Invasoras (*Global Invasive Species Program*, GISP) surgió como una colaboración entre el Comité Científico para los Problemas del Medio Ambiente (*The Scientific Committee for Problems of the Environment- SCOPE*), el Programa sobre Medio Ambiente de las Naciones Unidas (*United Nations Environment Program- UNEP*), la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (*The World Conservation Union- IUCN*), y CAB Internacional (CABI).

El principal objetivo del GISP es el de minimizar la expansión de especies exóticas. Una de sus directivas es la educación, y promueve la elaboración de programas específicos para cada región para educar sobre las especies invasoras presentes y las posibles maneras de control y erradicación (*The Global Invasive Species Programme Brochure*, 1998).





Una iniciativa de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) ha sido la publicación de una lista de las 100 peores especies invasoras del mundo. Otra propuesta proviene del convenio Ramsar junto con la UICN, el centro de Patrimonio Mundial y el programa MAB (*Man and Biosphere*), que conjuntamente han iniciado un proyecto de comunicación y concienciación sobre la introducción e impacto de las especies exóticas invasoras en los humedales de África (información y buenas prácticas a los administradores).

Estas propuestas son específicas para un punto geográfico o un tipo de ecosistema, y por tanto tienen carácter puntual. En este ámbito se percibe una ausencia de coordinación que conlleva a subestimar el problema, y una falta de gestión mundial sobre esta cuestión de escala global.

Por otro lado, el Convenio sobre el Comercio de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), de carácter global, tiene como principal objetivo la gestión y control del tráfico de especies que por su comercio pudieran estar amenazadas, no ocupándose de los daños o usos de esas especies en los lugares de destino.

En la reunión de Montreal sobre el convenio mundial sobre la biodiversidad, celebrada en 1996, se propuso como herramienta de control de especies exóticas a CITES, pero todavía no existe ninguna estrategia de educación sobre este problema.<sup>1</sup>

## 2.2. CONTEXTO EN MÉXICO

Para el caso de de nuestro país, el panorama no es distinto, ya que no se cuenta con la legislación necesaria para atender la problemática de introducción de

---

<sup>1</sup> <http://www.aeet.org/ecosistemas/033/educativa1.htm>, fecha 27-05-2005, hora 14:35



especies exóticas, empero que se han celebrado diversos convenios y que se ha participado en convenciones a nivel internacional.

### **2.2.1. Colaboración de México en la CITES**

La Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre, CITES, por sus siglas en inglés: *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*.

México ha designado como autoridad científica y administrativa al Instituto Nacional de Ecología (INE), órgano desconcentrado de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), a través de su Dirección General de Aprovechamiento Ecológico de los Recursos Naturales.

La autoridad designada para la inspección y vigilancia de la CITES en México es la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH), a través de la coordinación Ejecutiva de Inspección en Puertos, Aeropuertos y Fronteras.

Ya que la estrategia de la Convención depende en gran medida de los controles fronterizos, el desempeño de las oficinas de aduanas es fundamental, y aún más si consideramos que los registros de comercio con los que la Secretaría evalúa a la CITES globalmente emanan justamente del tráfico fronterizo registrado diariamente.

En México se publicó el 16 de mayo de 1994 en el Diario Oficial de la Federación, la Norma Oficial Mexicana ( NOM-059-ECOL-1994 ), que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres en peligro de extinción, las raras y las sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección.



Esta Norma Oficial Mexicana fortalece la legislación en materia de conservación en nuestro país, como la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y la Ley Federal de Caza.<sup>2</sup>

### **2.2.2. Otros convenios y convenciones celebrados por México a nivel internacional.**

La Convención para la Protección de la Flora, de la Fauna y de las Bellezas Escénicas Naturales de los Países de América, celebrada el 12 de octubre de 1940, señala en sus disposiciones que los gobiernos deben colaborar en la esfera de la investigación, se deben de proteger especialmente las especies enumeradas en el anexo (artículo 8) dichas especies se refieren a las amenazadas o en peligro de extinción, así como que se deben imponer controles al comercio de ejemplares de la fauna y flora protegida (artículo 9).<sup>3</sup>

Por otra parte, la Convención de Protección Fitosanitaria, la cual se llevó a cabo el 6 de diciembre de 1951 y que dentro de sus objetivos se encuentran el mantener e incrementar la cooperación internacional para combatir las plagas y enfermedades de plantas y productos vegetales y para prevenir su introducción y difusión a través de las fronteras nacionales.<sup>4</sup>

Las disposiciones acordadas en dicha convención se refieren a que cada una de las partes debe establecer una organización oficial de protección fitosanitaria para abarcar los siguientes puntos:

- I. Inspeccionar las tierras cultivadas y partidas de plantas que circulen en el tráfico internacional en condiciones en que puedan actuar como portadores de plagas y enfermedades.
- II. Expedir certificados referentes al estado sanitario y al origen de las partidas de plantas y productos vegetales.

---

<sup>2</sup> [www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/81/cites.html?id\\_pub=81&id\\_tema=3&dir=Consultas](http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/81/cites.html?id_pub=81&id_tema=3&dir=Consultas), fecha 24-05-2005, hora 18: 33

<sup>3</sup> Gutiérrez Najera Raquel, **Introducción al Estudio del Derecho Ambiental**, Porrúa, México 1998, p. 223

<sup>4</sup> *ibidem*, pp. 226-227: ver nota veinte



III. Realizar investigaciones en el campo de la protección fitosanitaria (artículo 4).

Otra de estas disposiciones señala que las partes se comprometen a reglamentar estrictamente la importación y exportación de plantas y productos vegetales mediante, de ser necesario, prohibiciones, inspecciones y destrucción de remesas.

Por último en este orden encontramos el Convenio sobre la Diversidad Biológica, aprobado el 7 de mayo de 1993, en el cual las partes contratantes asumen las siguientes obligaciones:

a) Identificar los componentes de la Diversidad Biológica que sean importantes para su conservación o utilización sostenible, teniendo en consideración el Anexo 1, el cual señala que debe darse especial seguimiento a “ecosistemas y hábitats que contengan un gran número de especies endémicas o en peligro, o vida silvestre, sean necesarias para las especies migratorias, tengan importancia social, económica, cultural o científica, o sean representativos o singulares o estén relacionados a procesos de evolución u otros procesos biológicos de importancia esencial.”<sup>5</sup>

b) Dar seguimiento a los componentes de la diversidad biológica;

c) Identificar procesos o categorías de actividades que tengan efectos perjudiciales para la diversidad biológica y dar seguimiento a esos efectos;

d) Mantener y organizar los datos obtenidos de conformidad con los incisos a), b), y c).<sup>6</sup>

En relación a lo anterior, podemos señalar que varias de estas disposiciones se han sido aplicadas en nuestro país, como es el caso de las relativas a la Convención de Internacional de Protección Fitosanitaria que están contenidas en la Ley General de Salud, así lo referente al inciso d) de la Convención de la

---

<sup>5</sup> Decreto de Promulgación del Convenio sobre la Diversidad Biológica, Río de Janeiro, 5 de junio de 1992, p. 23

<sup>6</sup> ibidem, p. 15: ver nota veintidós



Diversidad Biológica lo cual recientemente se a empleado en la Base de datos “Vertebrados Superiores Exóticos de México: distribución e impactos”, entre otras.

### **2.2.3. Legislación ambiental mexicana**

La legislación ambiental, es considerada como el proceso integrado y sistemático de las leyes que inciden directa o indirectamente en el ambiente.<sup>7</sup>

Iniciaremos jerárquicamente con las bases constitucionales de la protección jurídica del ambiente, las cuales se encuentran contenidas en los artículos 27 párrafo tercero y 73 fracción XXIX-G de nuestra Carta Magna, que se enuncian a continuación:

ARTÍCULO 27: “...La Nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés publico, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza publica, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. en consecuencia, se dictaran las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras publicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para el fraccionamiento de los latifundios; para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades

---

<sup>7</sup> Gutiérrez Najera, Op cit, p. 133: ver nota veinte



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

ARTÍCULO 73, FRACCIÓN XXIX-G, hace referencia a las facultades del Congreso de la Unión: “...Para expedir leyes que establezcan la concurrencia del gobierno federal, de los gobiernos de los estados y de los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico...”

El ordenamiento que se deriva de los artículos anteriormente mencionados es la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, sin embargo en sus disposiciones no hace mención acerca de la problemática de la introducción de especies exóticas, lo cual debiera de ser contemplado siendo que es una de las principales causas de pérdida de ecosistemas, así como de especies nativas en nuestro territorio.

En México, el único ordenamiento que contempla, de forma muy relativa el problema de la introducción de especies es el Código Penal Federal, en sus artículos 417 y 420, los cuales a continuación se enuncian:

ARTÍCULO 417.- Se impondrá pena de uno a nueve años de prisión y de trescientos a tres mil días multa, al que introduzca al territorio nacional, o trafique con recursos forestales, flora o fauna silvestre viva o muerta, sus productos o derivados, que porten, padezcan o hayan padecido, según corresponda alguna enfermedad contagiosa, que ocasione o pueda ocasionar su diseminación o propagación o el contagio a la flora, a la fauna, a los recursos forestales o a los ecosistemas.



ARTÍCULO 420.- Se impondrá pena de uno a nueve años de prisión y por el equivalente de trescientos a tres mil días multa, a quien ilícitamente:

I. Capture, dañe o prive de la vida a algún ejemplar de tortuga o mamífero marino, o recolecte o almacene de cualquier forma sus productos o subproductos;

II. Capture, transforme, acopie, transporte o dañe ejemplares de especies acuáticas declaradas en veda;

III. Realice actividades de caza, pesca o captura con un medio no permitido, de algún ejemplar de una especie de fauna silvestre, o ponga en riesgo la viabilidad biológica de una población o especie silvestres;

IV. Realice cualquier actividad con fines de tráfico, o capture, posea, transporte, acopie, introduzca al país o extraiga del mismo, algún ejemplar, sus productos o subproductos y demás recursos genéticos, de una especie de flora o fauna silvestres, terrestres o acuáticas en veda, considerada endémica, amenazada, en peligro de extinción, sujeta a protección especial, o regulada por algún tratado internacional del que México sea parte, o

V. Dañe algún ejemplar de las especies de flora o fauna silvestres, terrestres o acuáticas señaladas en la fracción anterior.

Se aplicara una pena adicional hasta de tres años mas de prisión y hasta mil días multa adicionales, cuando las conductas descritas en el presente artículo se realicen en o afecten un área natural protegida, o cuando se realicen con fines comerciales.

Como se puede observar, en este aspecto, es prácticamente nula la regulación que se tiene acerca de esta problemática, debido a que en México el Derecho Ambiental es de muy reciente creación, así como el estudio y análisis en dicha materia.



# CAPÍTULO III

## ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA DE INTRODUCCIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS EN MÉXICO

¿Dónde esta el matorral?

Destruido

¿Dónde esta el águila?

Desapareció

Termina la vida y empieza la supervivencia

Noah Sealt







A lo largo de la historia, la gente ha transportado organismos de un lugar de la Tierra hacia otro, haciendo que estos superen barreras geográficas que difícilmente hubieran traspasado por sí mismos. Algunas veces esa introducción ha sido deliberada y en otras accidental. Por ejemplo, el descubrimiento de América, conllevó la introducción premeditada de animales como vacas, ovejas o cerdos y de plantas como el café o el trigo, pero también llegaron con los conquistadores europeos organismos no deseados como ratas, bacterias, y virus infecciosos, entre otros. Inclusive hay quienes afirman que la conquista la hicieron estos microorganismos letales, pues fueron los que diezmaron a las poblaciones indígenas.<sup>1</sup>

Las especies y variedades son introducidas a nuevos ecosistemas a partir de casi todas de las actividades y comportamientos humanos: algunas son la colonización, la expansión de la frontera agrícola, el turismo, el transporte de mascotas, la construcción de carreteras, la extracción de madera, la pesca y la agricultura de camarón, y de forma ilegal a través del tráfico de especies exóticas.

### **3.1. CAUSAS DE LA INTRODUCCIÓN DE ESPECIES**

La introducción de especies suele ocasionar un impacto sobre la dinámica de las poblaciones nativas y sobre la estructura de la comunidad. Las causas pueden ser:

- a) La depredación sobre animales o plantas, muchas veces endémicos, que no presentan sistemas de defensa al haber evolucionado en ausencia de depredadores.
- b) La competencia por el alimento, el espacio, etc., con especies autóctonas que ocupan el mismo nicho ecológico y que tienden a ser desplazadas.

---

<sup>1</sup> [www.edufuturo.com/educacion.php?c=1364](http://www.edufuturo.com/educacion.php?c=1364), fecha 27-05-2005, hora 15: 27



- c) La alteración del hábitat y consecuente modificación de la estructura de comunidad, actuando como "especie clave" en esas comunidades reestructuradas.
- d) La hibridación con especies similares ocasionando contaminación genética y pérdida de biodiversidad.
- e) La transmisión de enfermedades y parásitos a especies que nunca las habían sufrido.

Las causas de las introducciones se pueden agrupar en voluntarias e involuntarias. Entre las primeras se encuentran las realizadas con fines cinegéticos y piscícolas, el control de plagas de insectos y roedores, y la liberación de animales de compañía molestos. Las involuntarias están relacionadas con la fuga de animales de compañía y de explotaciones comerciales, y la dispersión a través de los medios de transporte.

Según el efecto que ocasionen en los ecosistemas que invaden, podemos clasificarlas como:

- a) Perjudiciales: se ha comprobado su efecto negativo.
- b) Potencialmente perjudiciales: se ha comprobado su efecto negativo en otras zonas donde han sido introducidas.
- c) De efecto desconocido: no se dispone de información suficiente para valorar su efecto.
- d) Integrados: no ocasionan problemas de conservación.<sup>2</sup>

Podemos señalar que las introducciones que se presentan con mayor frecuencia son las involuntarias, de las cuales sus principales efectos son potencialmente perjudiciales y en forma considerable las no se pueden evaluar sus consecuencias.

---

<sup>2</sup> [www.gobiernodecanarias.org/medioambiente/revista/1999/12/48/](http://www.gobiernodecanarias.org/medioambiente/revista/1999/12/48/), fecha 22-05-2005, hora 11:51



### 3.1.1. Especies exóticas invasoras animales

Las especies exóticas invasoras representan una de las principales amenazas contra la biodiversidad, especialmente en ecosistemas geográficamente aislados, como las islas. La introducción de especies exóticas es una de las principales causas conocidas de la extinción de otras especies. Se estima que el 39% de las extinciones conocidas de animales desde 1600 han sido causadas por la introducción de especies. La introducción de especies exóticas suele acarrear en la mayor parte de los casos un impacto sobre la dinámica de las poblaciones nativas y sobre la estructura de la comunidad donde se implanten.

La cría de mascotas es hoy una gran industria de importante valor económico. La convivencia con canarios, perros y gatos se complementa ahora con muchas otras especies consideradas silvestres, que han venido adaptándose a los medios urbanos y suburbanos, al ser erradicadas de sus medios naturales.

En ocasiones, las especies exóticas invasoras son introducidas de forma intencionada, para su aprovechamiento cinegético, o piscícola, como agentes de control biológico para eliminar las plagas y especies, etc. Pero cada vez son más las introducciones accidentales debidas al comercio ilegal y al turismo.

Las especies exóticas viajan en barco y aviones con las exportaciones de madera y otros productos o con los turistas. Los organismos marinos, en particular, con frecuencia se desplazan en buques, en las toneladas de agua de lastre utilizadas por estos barcos. En los últimos años las introducciones de especies exóticas han sufrido un rápido incremento, debido al aumento del comercio, transporte y turismo mundial y el cambio climático.<sup>3</sup>

La información sistematizada acerca de las causas sobre la introducción de especies en el Instituto Nacional de Ecología, hasta el momento se refiere

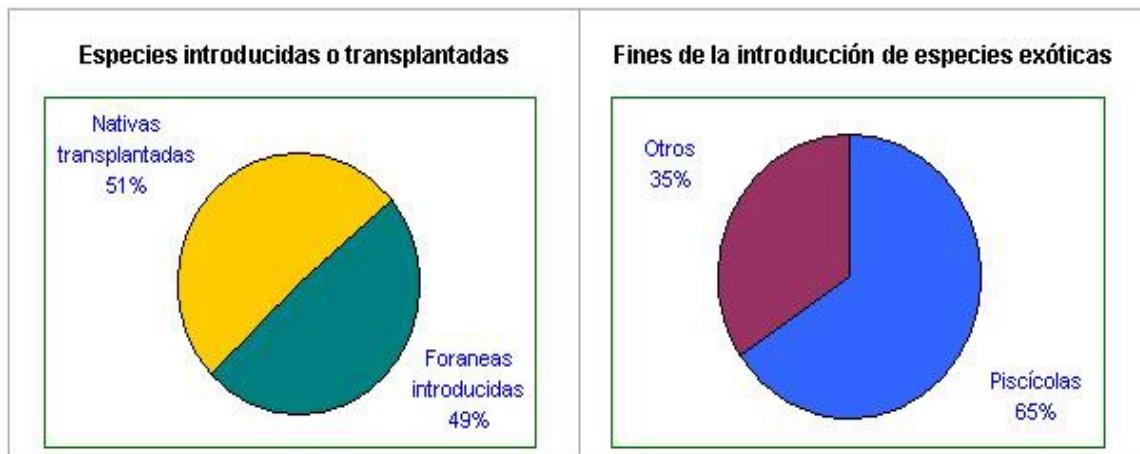
---

<sup>3</sup> [www.iespana.es](http://www.iespana.es), fecha 27-05-2005, hora 16:20



únicamente a las especies introducidas a los ambientes acuáticos, como podemos observar en el siguiente cuadro.

**Cuadro 3.** El recuadro de la izquierda muestra el porcentaje de las especies nativas que son introducidas, en otros ecosistemas de nuestro territorio y las especies exóticas foráneas que al igual son introducidas a nuestros ecosistemas. Por su parte el recuadro siguiente detalla los porcentajes de las actividades por las cuales se llevan acabo las introducciones.



### 3.1.2. Especies exóticas invasoras vegetales

La introducción de especies vegetales por la actividad humana en áreas naturales donde no eran endémicas es un proceso que se remonta al periodo Neolítico. Sin embargo, ha sido recientemente cuando la invasión de plantas no nativas ha alcanzado un incremento que puede considerarse alarmante, tanto para la conservación de los grupos autóctonos y ecosistemas naturales, como desde el punto de vista económico, por competencia con las especies introducidas con diferentes puntos de cultivo.

Una muestra de esto son varias lagunas de nuestro país, como la de Chapala, la cual ha sido objeto de procesos como los mencionados con anterioridad. La



introducción de lirio, por ejemplo, ha puesto en serio peligro el ecosistema. El cambio ha sido muy drástico y sus efectos difícilmente serán revertidos.

La introducción de especies vegetales exóticas (*Eucalyptus* sp.), para reforestación por parte de las industrias forestales de la zona en la Reserva de la Biosfera, Sierra del Abra Tanchipa, San Luis Potosí.

En este aspecto es muy poca la información que encontramos, se sabe de algunos casos documentados como los anteriores, debido a los efectos negativos visiblemente considerables en dichos ecosistemas, pero hasta la fecha es mínima la investigación acerca de este tipo de introducciones de especies vegetales.

### 3.2. CONSECUENCIAS

México es un país rico en recursos naturales que destaca por su biodiversidad, por la que está considerado como uno de los 12 países megadiversos del mundo.

Alberga al menos 1,070 especies de aves, 522 de mamíferos terrestres, 705 de reptiles y 289 de anfibios. De éstas, son endémicas 108 especies de aves, 157 de mamíferos, 368 de anfibios y 173 de reptiles.

Por su parte, se ha estimado que la diversidad de plantas vasculares del país se encuentra entre 22,800 y 26,000 especies; ocupando con estos números el cuarto lugar mundial. De éstas, aproximadamente el 52%, 9,300 especies, son endémicas al país. Al menos 220 familias y 2,410 géneros componen la flora fanerogámica de México y de éstos últimos aproximadamente el 10% (230) son endémicos del país.<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> Flores Villela, O. A. y Gerez Fernández, **Biodiversidad y Conservación en Vertebrados, Vegetación y Uso del Suelo**, UNAM, México D.F., 1994, p. 439.



Sin embargo, esta biodiversidad está siendo amenazada por múltiples factores y el ritmo de extinción de especies se sigue incrementando.

Dentro de éstos podemos diferenciar dos tipos principales: directos e indirectos. Como ejemplo del primero podemos mencionar la sobreexplotación de las poblaciones silvestres, mientras que la destrucción y modificación del hábitat constituyen factores indirectos.

### **3.2.1. Destrucción y modificación de los ecosistemas**

El impacto negativo de estas inserciones es casi siempre la pérdida de biodiversidad y todas sus secuelas (erosión, pobreza, aumento de la inmigración a las grandes ciudades, entre otras).

Ésta es una las razones frecuentes que explican la desaparición de especies y el cambio de ambiente natural.

Para muchos es conocido el efecto de haber introducido al conejo doméstico a tierras australianas hace poco más de 100 años. Esta especie al ser llevada por los colonos que emigraron al continente, se encontró con un magnífico ambiente donde no existía ningún depredador que los amenazara. Así, en unos pocos años, la población de conejos creció tanto que ocupó amplias zonas en la pradera compitiendo ventajosamente por el alimento con las especies nativas. Hoy es considerado como una plaga.

El caso del gato doméstico ha corrido similar suerte. Una vez introducido como mascota, abandonado o vagabundo, el gato antes doméstico se ha transformado en animal salvaje. Sin seria competencia por el alimento o por el espacio, el gato se ha reproducido rápidamente y hoy, sus colonias cubren amplias zonas en los linderos de las grandes urbes australianas. Pronto, la fauna y la flora del lugar dieron muestras de una importante transformación y, actualmente, se realizan



importantes esfuerzos por frenar el crecimiento de esta población y recobrar parte del equilibrio de la región.

Como éste hay muchos ejemplos de introducción de variedades de una zona a otra a la que generan importantes procesos de desequilibrio y deterioro. Entre estos procesos ocupa un importante sitio el contagio de cierto tipo de enfermedades, que son introducidas por las nuevas especies y que afectan drásticamente a las poblaciones naturales. El tapir, por ejemplo, ha sido especialmente vulnerable a diferentes enfermedades que sufren los caballos y ello ha mermado significativamente su población.

Con el desarrollo humano en las grandes ciudades, muchas especies oportunistas han aprovechado condiciones excelentes para proliferar.

El aumento de la población de ratas, moscas, cucarachas y bacterias en los drenajes y basureros, tiene un claro motivo: la enorme producción de basura y desperdicios y el mal manejo que se les da a éstos. Muchas otras especies antes silvestres han empezado a adaptarse a estos rasgos de civilización, zorros, osos, ardillas, palomas y gorriones son parte de la fauna cautiva ahora de basureros, parques y refugios.<sup>5</sup>

### **3.2.2. Extinción de especies**

Un elemento, tanto directo como indirecto, es la introducción de especies exóticas; identificado por numerosos autores como un aspecto importante relacionado con la extinción de especies.

De acuerdo con algunos trabajos (Bright 1998, Rodríguez 2001, Wilson 1992), la introducción de especies exóticas ocupa el segundo lugar en importancia después

---

<sup>5</sup> [www.sagan-gea.org/hojared\\_biodiversidad/paginas/hoja7.html](http://www.sagan-gea.org/hojared_biodiversidad/paginas/hoja7.html) , fecha 22-05-2005, 12:32



de la destrucción del hábitat, al actuar de manera sinérgica con las otras amenazas.

Se calcula que aproximadamente el 17% de las extinciones de especies animales en tiempos históricos, en todo el mundo, pudo ser generado por la introducción de especies exóticas. De acuerdo con algunos especialistas, más de la mitad de las 176 extinciones de aves desde el siglo XVII se ha debido a ello.

Es posible que el alto porcentaje de aves extintas reportado en ambas publicaciones, en comparación con el total de extinciones animales derivadas de la introducción de especies, esté relacionado con lo siguiente:

- 1) Las aves son uno de los grupos animales más estudiados y con ello más frecuentemente se han podido determinar las causas de extinción y gran parte de las extinciones de aves se ha dado en islas.
- 2) Ecosistemas cuyas especies han sido consideradas como más vulnerables a invasiones por organismos exóticos.

Algunas estimaciones indican que aproximadamente el 93% de los anfibios y reptiles, el 29% de los mamíferos y el 93% de las aves extintas, fueron especies insulares y en muchos casos estas extinciones fueron ocasionadas o relacionadas con la introducción de especies exóticas (Ceballos y Márquez-Valdelamar 2000).

Sin embargo Groombridge (1992) plantea que el porcentaje de extinciones de mamíferos (desde el año 1600) correspondiente a especies insulares es cercano al 58% y derivado en gran parte de la introducción de especies exóticas. En particular, las aves son el grupo de vertebrados terrestres que mayor número de extinciones se ha registrado en México.





En lo que respecta a las plantas, de acuerdo con Donlan (2000) de las 250 especies de plantas enlistadas en el Red Book de la UICN (1978), 96 (38%) son especies insulares y muchas de éstas están amenazadas por especies exóticas.

En Australia, considerada biogeográficamente como una isla, la mayor parte de las extinciones recientes (posteriores a 1600 DC), particularmente de aves y mamíferos, se debieron, al menos en parte, a la introducción de mamíferos exóticos. Las islas, al igual que otros tipos de ecosistemas aislados, como cuevas calcáreas y lagos de cráteres, tienen una historia evolutiva que se ha desarrollado, en gran parte, in situ y sin contacto con el exterior. De tal modo, adaptaciones como la pérdida de la capacidad de vuelo y la falta de reacción de huir en aves insulares son características seleccionadas positivamente en la ausencia de depredadores.

Existen numerosos ejemplos sobre el impacto que han generado los vertebrados exóticos a lo largo del mundo. De manera particular las islas han sido un claro ejemplo, en donde se han registrado gran número de extinciones de especies y subespecies de roedores y aves a causa de la depredación por especies como perros, gatos o roedores, y la modificación de las comunidades vegetales y alteración del paisaje por herbívoros como cabras y conejos.

Los vertebrados exóticos pueden ejercer también su impacto sobre los ecosistemas naturales o semi-naturales a través de la competencia (por interferencia o por recursos) y la introducción de enfermedades y parásitos a las poblaciones de animales nativos; algunas de las cuales pueden ser transmitidas incluso al ser humano. Un ejemplo de lo anterior, es la transmisión del paludismo aviar introducido por aves exóticas e identificando como una de las principales causas de extinción de aves nativas en Hawaii (Cox 1999).

En particular, especies comensales del hombre como ratas y ratones, pueden ser importantes depredadores de huevos, reptiles, invertebrados y pequeñas aves y



mamíferos. Sin embargo, existen otros factores que incrementan el riesgo de extinción de las especies nativas, como es la hibridación con especies exóticas.

La introducción de especies exóticas de herbívoros ha sido la causa de modificación de comunidades vegetales, extinción de especies de plantas y hasta la modificación de procesos a nivel de ecosistema. De este modo, además de los efectos directos que puedan tener las especies exóticas existen muchos otros indirectos con consecuencias graves para el ecosistema en su conjunto.<sup>6</sup>

### **3.3. PROGRAMAS Y MEDIDAS INSTAURADAS PARA ERRADICAR, REDUCIR Y CONTROLAR LA INTRODUCCIÓN DE ESPECIES EN MÉXICO**

En nuestro país, se ha comenzado a investigar en este rubro, sin embargo esto sólo abarca la obtención de datos, esto se lleva a cabo mediante la Base de datos de Vertebrados Superiores Exóticos de México y el Programa de Especies Invasoras, sin que existan hasta la fecha programas específicos para tratar dicho problema.

#### **3.3.1. Base de datos “Vertebrados Superiores Exóticos de México: Distribución e impactos”**

Esta problemática derivó en la necesidad de realizar una evaluación a nivel nacional de las especies de vertebrados superiores introducidos de México. Esta tarea fue promovida por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), quien financió la realización de la base de datos denominada “Vertebrados Superiores Exóticos de México: Distribución e Impactos”, que estuvo a cargo del Laboratorio de Ecología y Conservación de Vertebrados del Instituto de Ecología de la Universidad Nacional Autónoma de México.

---

<sup>6</sup> Medellín Legorreta, R. A. **Vertebrados superiores exóticos en México: diversidad, distribución y efectos potenciales**. Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto U020. México, D.F.



Este trabajo permitió organizar e integrar la información disponible sobre el tema y hacer un análisis de la problemática, incluyendo información biológica sobre las especies exóticas y evaluando su situación en términos de su impacto potencial sobre los ecosistemas y especies nativos y de su potencial de control.

En primer lugar se elaboraron fichas con información biológica relevante, que incluyen una descripción de las especies (tamaño, color, etc.), así como de las principales características de su historia natural (comportamiento social, alimentación, hábitos, tipo de vegetación que ocupa, reproducción, etc.), distribución original (que incluye tipo de hábitat y mapas), distribución exótica en México (descripción y mapas) y posteriormente, con dicha información se analizaron los impactos potenciales sobre los ecosistemas y, en particular, sobre las especies nativas, así como su potencial de control o erradicación. Con la finalidad de explorar las posibilidades de priorizar los esfuerzos de control o erradicación de los exóticos, se diseñó un método para clasificar a las especies, de acuerdo con su potencial de impacto y de control.<sup>7</sup>

De esta forma, este trabajo constituye una primera evaluación, a nivel nacional, de la diversidad, distribución, estatus poblacional, impacto potencial y potencial de control de los vertebrados exóticos de México. Los grupos considerados en la base de datos son aves, mamíferos, reptiles y anfibios.

### **3.3.2. Programa de Especies Invasoras de México**

La introducción de especies exóticas invasoras es una de las mayores amenazas que enfrentan actualmente los ecosistemas y especies nativas. La introducción, intencional o accidental, de éstas puede causar graves daños a los ecosistemas terrestres y acuáticos, y provocar desequilibrios ecológicos entre las poblaciones silvestres, cambios en la composición de especies y en la estructura trófica,

---

<sup>7</sup> ídem: ver nota treinta



desplazamiento de especies nativas, pérdida de biodiversidad, reducción de la diversidad genética y transmisión de una gran variedad de enfermedades como plagas agrícolas y forestales.

El creciente aumento de las actividades comerciales y turísticas, aunado al énfasis dado al libre comercio, ofrece más oportunidades que nunca para que las especies foráneas se dispersen accidental o deliberadamente. Las prácticas aduaneras y de sanidad resultan inadecuadas para salvaguardar la diversidad biológica nativa del impacto generado por las especies exóticas invasoras.

Los alcances y costos de las invasiones biológicas son enormes, tanto en términos ecológicos como económicos. El costo ecológico lo constituye la pérdida irrecuperable de especies y la degradación de los ecosistemas. Todo esto compromete la integridad ecológica de los sistemas terrestres y acuáticos, tanto marinos como epicontinentales, impactan en forma directa a la agricultura, silvicultura y pesca, representan una amenaza para la salud pública y una pérdida de los usos culturales tradicionales de los recursos naturales.

Por lo anterior, resulta imprescindible evitar nuevas invasiones biológicas, establecer un control y vigilancia eficientes de tales especies, evaluar los riesgos ecológicos y genéticos y establecer una mejor integración y cooperación entre sectores e instituciones para asegurar una mejor planificación estratégica, una mayor participación y compromiso de las partes interesadas y un mejor uso de los recursos, instrumentos y procedimientos generales de gestión ambiental existentes.

Con la finalidad de recabar información sobre la situación actual que guardan las especies invasoras en México, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio) realizó una serie de talleres sobre especies invasoras en México. Estos talleres reunieron a expertos de los sectores académico, gubernamental, organizaciones no gubernamentales y comerciales



para identificar los problemas que generan las especies invasoras acuáticas y terrestres en el país, así como las acciones necesarias para resolver esta problemática en aspectos relativos a la prevención; detección temprana; erradicación, manejo y control; difusión y educación; regulación, normatividad, política y legislación e investigación.

También, se inició la creación de un Sistema de Información sobre Especies Invasoras Acuáticas en México. Este Sistema se encuentra en Biótica, con información taxonómica, curatorial y ecológica procedente de los inventarios biológicos y cartografía del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB) y de la literatura sobre el origen, rutas de introducción e impactos.

Actualmente, este sistema cuenta con un listado de 665 especies de plantas, que incluye exóticas invasoras, malezas y especies traslocadas, 77 de peces, 10 de anfibios y reptiles, 30 de aves y 16 de mamíferos **(ANEXO 1)**.

Contiene información de la clase, familia, género, especie, categoría infraespecífica, autor del taxon y origen. Para el grupo de los vertebrados se incluye también el estatus (introducida o traslocada), el área de introducción y el motivo de la introducción.<sup>8</sup>

La CONABIO en el 2005 elaboró una serie de carteles enfocados a crear conciencia respecto de temas como son el tráfico de especies, el reciclaje, la extinción de especies, entre otros. Pero ninguno referente al problema y las consecuencias que se originan por la introducción de especies exóticas.

**(ANEXO 2).**

Es importante mencionar, que los programas antes citados son un inicio significativo en esta materia, ya que antes de éstos no había información

---

<sup>8</sup> [www.conabio.gob.mx](http://www.conabio.gob.mx), fecha 16-05-2005, hora 2:00



documentada que mostrará los efectos reales que están causando las introducciones de especies exóticas, además de proporcionar en el caso de la base de datos de Vertebrados Superiores Exóticos de México un listado muy completo acerca de las especies tanto animales como vegetales trasplantadas en los diversos ambientes naturales, así como de mencionar la clase de introducción y el lugar de donde son originarias. Sin embargo siguen haciendo falta programas que abarquen lo relativo a la prevención, control y erradicación referentes a este problema.

# PROPUESTA

Como se ha podido observar en el capítulo anterior, tanto a nivel mundial como en México no existen leyes o una regulación específica que se enfoque al problema de la introducción de especies exóticas o invasoras, lo cual nos sirve como base para la propuesta en donde se pretende tratar el problema de una forma integral.

## **A NIVEL INTERNACIONAL**

Una herramienta fundamental en el contexto internacional, podría ser la elaboración de un Tratado de cooperación internacional (para el cual el CITES podría desempeñar un papel central), de manera que a nivel regional se aplicaran patrones comunes.

## **EN MÉXICO**

En el caso de nuestro país implementar en primer lugar un instrumento de política ambiental adecuada, así como las estrategias necesarias para la prevención, control y erradicación referentes a la introducción de especies exóticas tanto animales como vegetales, que regule de forma integral, dicha política se sugiere que contenga los puntos siguientes:

- La identificación de especies exóticas e invasoras en cada región.
- El análisis de los vehículos de entrada (comerciales, individuales, gestión administrativa, etc.), utilizando tecnología adecuada.
- La elaboración de legislación pertinente, se sugiere establecer un ordenamiento jurídico que regule los procedimientos y métodos para la prevención, control y erradicación de la introducción de especies no nativas.
- Revisar la legislación vigente, en el caso de la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, se propone agregar en su capítulo III lo relativo a la introducción de especies, así como en el capítulo IV implementar un instrumento de política ambiental específico para la prevención, control y



erradicación de dichas introducciones. En el Código Penal Federal añadir un tipo penal que describa de forma concreta la conducta relativa a la introducción de especies que se lleva a cabo de manera involuntaria.

- La distribución de manuales y folletos informativos que especificaran la problemática, medidas de control y gestión.
- Crear campañas de información y concienciación, generales y específicas según grupos de población (pescadores, cazadores, comerciantes, etc.).
- Incorporar la temática de especies exóticas en los programas de educación ambiental.
- Formar personal técnicamente especializado para la prevención y vigilancia.
- Crear bases de datos de especies invasoras, que contenga datos como especie de que se trata, causas de la introducción, posibles consecuencias, lugar en donde se realizó la trasplantación, si se trata de una especie nativa o especie exótica, entre otros.
- Fomentar la investigación en lo concerniente a las causas y consecuencias de las referidas introducciones, y a través de dichas investigaciones que se propongan soluciones de acuerdo a la magnitud del problema y sus características específicas.
- Aplicar el Principio de Precaución.
- Crear un plan de emergencia de contención de escapes en granjas peleteras, acuarios y centros de reproducción piscícola, entre otros.
- Promocionar centros de acopio de especies exóticas, las cuales tengan la función resguardar dichas especies y si fuere posible en mayor medida, hacer la incorporación de estos ejemplares a su ambiente originario.
- Prohibir la repoblación con especies exóticas.

La educación ambiental sobre las especies exóticas invasoras es un instrumento imprescindible para el control y la gestión de este problema potencialmente peligroso para la biodiversidad en muchas áreas, y un problema de hecho en otras tantas.

Se deben realizar investigaciones y experimentaciones relativas a la educación ambiental con especies invasoras junto con las investigaciones sobre las consecuencias de su introducción. Además, se deben estudiar nuevas estrategias de transmisión de mensajes para la sensibilización, la educación y la formación ambiental para que lleguen sin obstáculos y con mayor entendimiento a la población en todos sus niveles.

# CONCLUSIONES

**PRIMERA.-** La biota son todos los organismos, incluyendo animales, plantas, hongos, y los microorganismos, encontrados en un área o región determinada.

**SEGUNDA.-** El ecosistema es el conjunto de factores abióticos y bióticos de una determinada zona, y la interacción que se establece entre ellos.

**TERCERA.-** Los ecosistemas se clasifican en: Ecosistema terrestre, aproximadamente una cuarta parte de la superficie terrestre esta formada por los continentes e islas que son la porción seca del planeta. Allí tiene asiento los ecosistemas terrestres continentales, la mayoría de los cuales se localizan en el hemisferio norte. El ecosistema acuático incluye las aguas de los océanos y las aguas continentales dulces o saladas.

**CUARTA.-** La introducción de especies podemos definirla como la dispersión accidental o intencionada, por parte del hombre, de organismos vivos fuera de su área de distribución histórica, y es responsable de una masiva pérdida de biodiversidad. Dicha introducción de especies podemos clasificarla en: Introducción deliberada, es la introducción que se realiza de forma voluntaria, realizada con fines cinegéticos y piscícolas, el control de plagas de insectos y roedores, y la liberación de animales de compañía molestos; e introducción involuntaria, es la que se da como resultado de diversos factores, como las incrustaciones biológicas, la supresión de barreras naturales, el comercio y el tráfico ilegal de especies.

**QUINTA.-** Las especies nativas son especies vegetales o animales que en forma natural son componentes de la flora o fauna de una determinada región. Por otra parte la especie exótica o no nativa es la especie transportada por el hombre a un hábitat que no es el propio.

**SEXTA.-** La extinción de especies es la desaparición de poblaciones de organismos, como consecuencia de la pérdida de hábitats, depredación e incapacidad para adaptarse a entornos cambiantes.

**SÉPTIMA.-** El tráfico ilegal de especies consiste en el transporte, compra y venta de especies de vida silvestre, sin autorización de las autoridades.

**OCTAVA.-** La contaminación biológica, es la destrucción de la flora y fauna nativa de un ecosistema determinada, la cual se da por factores como la tala indiscriminada, la introducción de especies exóticas, el tráfico ilegal de especies, entre otros.

**NOVENA.-** El deterioro ambiental es el evento discreto en el tiempo que altera la estructura de una población, comunidad o ecosistema y cambia la disponibilidad de recursos, sustratos y el medio ambiente físico.

**DÉCIMA.-** La política ambiental es el soporte de la gestión ambiental, la cual es formulada a través de tres vías la legislativa, administrativa y de planeación. La principal de estas vías es la legislativa debido a que es obligatoria en todos los niveles de gobierno, así como para la sociedad en general.

**DÉCIMO PRIMERA.-** Las principales causas de la introducción de especies son: La depredación sobre animales o plantas, muchas veces endémicos, que no presentan sistemas de defensa al haber evolucionado en ausencia de depredadores; la competencia por el alimento, el espacio, etc., con especies autóctonas que ocupan el mismo nicho ecológico y que tienden a ser desplazadas; la alteración del hábitat y consecuente modificación de la estructura de comunidad, la hibridación con especies similares ocasionando contaminación genética y pérdida de biodiversidad, la transmisión de enfermedades y parásitos a especies que nunca las habían sufrido; las introducciones de especies exóticas, debido al aumento el comercio, transporte y turismo mundial y el cambio climático. Como consecuencias de dichas introducciones se consideran las siguientes: la pérdida de biodiversidad y todas sus secuelas (erosión, pobreza, aumento de la inmigración a las grandes ciudades, entre otras); la desaparición de especies y el

cambio de ambiente natural. Se calcula que aproximadamente el 17% de las extinciones de especies animales en tiempos históricos, en todo el mundo, pudo ser generado por la introducción de especies exóticas.

**DÉCIMO SEGUNDA.-** En México se elaboraron una base de datos denominada “Vertebrados Superiores Exóticos de México: Distribución e Impactos”, el Sistema de Información sobre Especies Invasoras Acuáticas, y el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad para abordar en primera instancia este problema, así como obtener información a cerca de las especies que son introducidas en nuestro país.

**DÉCIMO TERCERA.-** Desde la perspectiva jurídica tanto en México como a nivel internacional, se percibe una ausencia de legislación, así como de coordinación que conlleva a subestimar el problema, y una falta de gestión mundial sobre esta cuestión de escala global. Ya que sólo existe un programa específico sobre educación e introducción de especies exóticas invasoras a nivel mundial. El Programa Global sobre Especies Invasoras (*Global Invasive Species Program*, GISP). Y en México el único ordenamiento que contempla, de forma muy relativa el problema de la introducción de especies es el Código Penal Federal, en sus artículos 417 y 420.

**DÉCIMO CUARTA.-** Es por las consideraciones anteriores que se deben de llevar a cabo las siguientes acciones para prevenir, controlar y erradicar la introducción de especies exóticas. En el contexto internacional, pudiera ser la elaboración de un Tratado de cooperación internacional; y a nivel regional implementar en primer lugar un instrumento de política ambiental adecuada, así como las estrategias necesarias para la prevención, control y erradicación referentes a la introducción de especies exóticas tanto animales como vegetales. Para implementar dicha política es necesario hacer la revisión y modificaciones respectivas a nuestra legislación, esto es en el caso de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente añadir en el capítulo III lo relativo a la introducción de

especies, así como en el capítulo IV implementar un instrumento de política ambiental específico para la prevención, control y erradicación de dichas introducciones. En el Código Penal Federal añadir un tipo penal que describa de forma concreta la conducta relativa a la introducción de especies no nativas que se lleva a cabo de manera involuntaria.

## **ANEXO 1**



## ANEXO I. LISTADO DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS ANIMALES Y VEGETALES INTRODUCIDAS EN MÉXICO

### AVES

| Familia      | Especie   |            |  | Nombre común  |  |  |
|--------------|---|------------|--|---|--|--|
|              | Origen  | Estatus    | Área de introducción   | Motivo de introducción  |  |  |
| Accipitridae | <i>Parabuteo unicinctus</i> (Temminck, 1824)                                |            |  | Aguililla rojinegra   |  |  |
|              | EUA, México, Centroamérica con excepción de Belice y Honduras y Sud-América | Traslocada | Ciudad de México (A. Obregón, Coyoacán, Xochimilco, Tlalpan y Cuauhtémoc) y Edo. de México (Iztacala, Tlalnepantla y Vaso de Cristo) | Invasión natural en el valle de México en el pasado. Actualmente los individuos observados son producto de actividades de cetrería. |  |  |
| Ardeidae     | <i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)                                       |            |  | Garza ganadera, Garza vaquera   |  |  |
|              | África  | Traslocada | Todo el país   | Invasión natural a Sudamérica y expansión hacia México  |  |  |
| Columbidae   | <i>Columba livia</i> Gmelin, 1789   |            |  | Paloma doméstica  |  |  |
|              | Europa, Asia, NE Africa y Medio Oriente                                     | Traslocada | Todo el país   | Establecimientos humanos  |  |  |
|              | <i>Streptopelia chinensis</i> (Scopoli, 1786)                               |            |  | Tórtola moteada, Paloma moteada   |  |  |
|              | Medio Oriente (Afganistán, Pakistán, India y Nepal) y E Asia                | Traslocada | Baja California (Rosarito, Tijuana y Valle Imperial)   |   |  |  |
| Corvidae     | <i>Cyanocorax yncas</i> (Boddaert, 1783)                                    |            |  | Urraca verde  |  |  |
|              | Neotrópico  | Traslocada | Ciudad de México (varias localidades al sur) y probablemente otras ciudades  | Accidental (escape de jaula)  |  |  |
| Dromaidae    | <i>Dromaius novaehollandiae</i> (Latham, 1790)                              |            |  | Emú   |  |  |
|              | Australia   | Traslocada | UMA: Coahuila y Nuevo León   | Manejo, conservación y aprovechamiento  |  |  |
| Fringillidae | <i>Carpodacus mexicanus</i> (Müller, 1776)                                  |            |  | Pinzón mexicano   |  |  |

|                          |   |            |   |   |  |  |
|--------------------------|---|------------|---|---|--|--|
|                          | Norteamérica al S hasta Oaxaca, México                          | Traslocada | Chiapas (Tuxtla Gutiérrez y San Cristóbal de las Casas) | Accidental (escape de jaula)  |  |  |
| <b>Mimidae</b>           | <i>Mimus gilvus</i> (Vieillot, 1808)                            |            |   | Centzontle tropical   |  |  |
|                          | S México hasta Sudamérica                                       | Traslocada | Oaxaca (Cd. de Oaxaca)                                  | Accidental (escape de jaula)  |  |  |
| <b>Numididae</b>         | <i>Numida meleagris</i> (Linnaeus, 1758)                        |            |   | Gallina de Guinea, Pintada común  |  |  |
|                          | África  | Traslocada | UMA: Hidalgo, Coahuila y Nuevo León                     | Manejo, conservación y aprovechamiento  |  |  |
| <b>Odontophoridae</b>    | <i>Callipepla douglasii</i> (Vigors, 1829)                      |            |   | Codorniz cresta dorada, Colín elegante  |  |  |
|                          | México (Sonora, Chihuahua, Sinaloa, Durango, Nayarit y Jalisco) | Traslocada | Isla María Madre  |   |  |  |
| <b>Passeridae</b>        | <i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)                       |            |   | Gorrión casero, Gorrión doméstico, Gorrión inglés, Gorrión europeo                                  |  |  |
|                          | Europa, Asia, N África y Arabia                                 | Traslocada | Todo el país excepto la Península de Yucatán            | Introducción intencional en Nueva York, EUA en el siglo XIX, expansión al sur en años subsecuentes. |  |  |
| <b>Phalacrocoracidae</b> | <i>Phalacrocorax bougainvillii</i> (Lesson, 1837)               |            |   | Cormorán Guanay   |  |  |
|                          | Perú, N Chile y Ecuador   | Traslocada | Baja California (Isla San Jerónimo)                     |   |  |  |
| <b>Phasianidae</b>       | <i>Alectoris chukar</i> (Gray, 1830)                            |            |   | Perdiz chukar   |  |  |
|                          | SE Europa y Asia  | Traslocada | N Baja California                                       | Se desconoce  |  |  |
|                          | <i>Alectoris graeca</i> (Meisner, 1804)                         |            |   | Perdiz griega   |  |  |
|                          | S y SE Europa   | Traslocada | UMA: Coahuila y Sonora                                  | Manejo, conservación y aprovechamiento  |  |  |
|                          | <i>Alectoris rufa</i> (Linnaeus, 1758)                          |            |   | Perdiz roja   |  |  |
|                          | Francia, Italia, España, Portugal e Islas Baleares              | Traslocada | UMA: Edo. de México                                     | Manejo, conservación y aprovechamiento  |  |  |
|                          | <i>Pavo cristatus</i> Linnaeus, 1758                            |            |   | Pavorreal común   |  |  |
|                          | India, Pakistán y Sri Lanka                                     | Traslocada | UMA: Hidalgo y Coahuila (UMA)                           | Manejo, conservación y aprovechamiento  |  |  |

|             |  |            |  |            |  |  |
|-------------|--|------------|--|------------|--|--|
|             | <i>Phasianus colchicus</i> Linnaeus, 1758  |            | Faisán de collar   |            |  |  |
|             | Asia y Medio Oriente   | Traslocada | NE BC (Valle de Mexicali y Río Colorado)   |            |  |  |
| Psittacidae | <i>Amazona albifrons</i> (Sparman, 1788)   |            | Loro frente blanca   |            |  |  |
|             | SE Sonora, Sinaloa, W Durango, S Veracruz, Tabasco, P. de Yucatán y costas de Guerrero, Oaxaca y Chiapas               | Traslocada | Ciudad de México (Coapa, Cuernavaca y Chapultepec), Morelos (Cuernavaca), Torreón y Coahuila   | Accidental |  |  |
|             | <i>Amazona autumnalis</i> (Linnaeus, 1758)   |            | Loro cachete amarillo  |            |  |  |
|             | México (S Tamaulipas, Veracruz, Tabasco, N Oaxaca y Chiapas, S Campeche y Quintana Roo), Centroamérica y N Sud-América | Traslocada | Ciudad de México (Coapa y Cuernavaca), Edo. de México (Vaso de Cristo, Lago de Guadalupe, Presas Madín y La Piedad, Parque Tezozómoc), Nuevo León (Monterrey) y Morelos (Cuautla, Oaxtepec y Cuernavaca) | Accidental |  |  |
|             | <i>Amazona oratrix</i> Ridgway, 1887   |            | Loro cabeza amarilla   |            |  |  |
|             | Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca, S Tamaulipas, Veracruz, Tabasco, N Chiapas e Islas Tres Marías                    | Traslocada | Ciudad de México (Coapa, Cuernavaca, Col. del Valle y Chapultepec), Nuevo León (Monterrey)   | Accidental |  |  |
|             | <i>Amazona viridigenalis</i> (Cassin, 1853)  |            | Loro Tamaulipeco   |            |  |  |
|             | E Nuevo León, Tamaulipas, San Luis Potosí y NE Veracruz  | Traslocada | Ciudad de México (Chapultepec) y Edo. de México (Parque Tezozómoc)   | Accidental |  |  |
|             | <i>Aratinga canicularis</i> (Linnaeus, 1758)   |            | Perico frente naranja  |            |  |  |
|             | México (Centro de Sinaloa, W Durango, Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán y costas Guerrero.                           | Traslocada | Ciudad de México (Coapa, Cuernavaca y Xochimilco)  | Accidental |  |  |

|               |   |            |  |   |  |  |
|---------------|---|------------|--|---|--|--|
|               | Oaxaca y Chiapas)<br>hasta NW Costa Rica  |            |  |   |  |  |
|               | <i>Melopsittacus undulatus</i> (Shaw, 1805)                                     |            |  | Periquito australiano   |  |  |
|               | Australia   | Traslocada | Ciudad de México (varias localidades) y probablemente otras ciudades   | Accidental (escape de jaula)  |  |  |
|               | <i>Myiopsitta monachus</i> (Boddaert, 1783)                                     |            |  | Cotorra Argentina, Perico Argentino   |  |  |
|               | Centro Bolivia, Paraguay y SE Brazil hasta el Centro de Argentina               | Traslocada | Chihuahua (Cd. Juárez)   | Migraron de El Paso, Tex, EUA   |  |  |
| Pteroclide    | <i>Pterocles exustus</i> Temminck, 1825   |            |  | Ganga moruna  |  |  |
|               | SE Irán, Pakistán e India   | Traslocada | Sonora (Navojoa)   | Migraron de Nevada, EUA   |  |  |
| Rheidae       | <i>Rhea americana</i> (Linnaeus, 1758)  |            |  | Ñandú común   |  |  |
|               | N y E Bolivia y Paraguay, Centro, E y SE Brazil, Uruguay y Centro y S Argentina | Traslocada | UMA: Chihuahua y Coahuila  | Manejo, conservación y aprovechamiento  |  |  |
| Struthionidae | <i>Struthio camelus</i> Linnaeus, 1758  |            |  | Avestruz  |  |  |
|               | África  | Traslocada | UMA: Chihuahua, Coahuila y Tamaulipas  | Manejo, conservación y aprovechamiento  |  |  |
| Sturnidae     | <i>Sturnus vulgaris</i> Linnaeus, 1758  |            |  | Estornino pinto   |  |  |
|               | Eurasia   | Traslocada | Baja California, N Baja California Sur, Sonora, N Sinaloa, N Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas y Ciudad de México | Introducción intencional en Nueva York, EUA en el siglo XIX, expansión al sur en años subsecuentes. |  |  |
| Turdidae      | <i>Turdus grayi</i> Bonaparte, 1838   |            |  | Mirlo pardo   |  |  |
|               | E México al S hasta Colombia  | Traslocada | Oaxaca (Cd. de Oaxaca)   | Accidental (escape de jaula)  |  |  |
|               | <i>Turdus rufopalliatus</i> Lafresnaye, 1840                                    |            |  | Mirlo dorso rufo  |  |  |
|               | W México  | Traslocada | Ciudad de México y Oaxaca (Cd. de Oaxaca)  | Accidental (escape de jaula)  |  |  |

## MAMÍFEROS

| Familia | Especie   |            |  | Nombre común                           |  |  |
|---------|---|------------|--|--|--|--|
|         | Origen  | Estatus    | Área de introducción   | Motivo de introducción                 |  |  |
| Bovidae | <i>Capra hircus</i> Linnaeus, 1758  |            |  | Cabra doméstica                        |  |  |
|         | Asia y Medio Oriente  | Traslocada | Todo el país, principalmente en Nuevo León, San Luis Potosí, Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, Tlaxcala, Puebla y Morelos. Poblaciones ferales en: Islas, Pen. de Baja California, N Chihuahua, NE Hidalgo | Aprovechamiento                        |  |  |
|         | <i>Capra ibex</i> Linnaeus, 1758  |            |  | Cabra ibex                             |  |  |
|         | Europa (Francia, Suiza, Austria, Alemania y N Italia), Medio Oriente (Palestina, Afganistán y Península Arábiga), N India y África (Egipto y Sudán) | Traslocada | UMA: Sonora, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, Zacatecas, San Luis Potosí, Hidalgo y Edo. de México  | Manejo, conservación y aprovechamiento |  |  |
|         | <i>Capra nubiana</i> F. Cuvier, 1825  |            |  | Cabra nubiana                          |  |  |
|         | NE África, Siria, Jordania, Arabia Saudita, Yemén y Omán  | Traslocada |  |  |  |  |
|         | <i>Ovis aries</i> Linnaeus, 1758  |            |  | Borrego común, Oveja doméstica         |  |  |
|         | NW Asia   | Traslocada | UMA: Sonora, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, Zacatecas, San Luis Potosí, Guanajuato, Hidalgo y Edo. de México.   | Manejo, conservación y aprovechamiento |  |  |
| Canidae | <i>Canis lupus</i> Linnaeus, 1758   |            |  | Perro doméstico                        |  |  |
|         | Hemisferio Norte (América del Norte, Europa, Asia y Península Arábiga exceptuando Indochina y S India)  | Traslocada | Todo el país. Poblaciones ferales en: Islas Cedros, Guadalupe, María Cleofas, María Magdalena y San Marcos   | Establecimientos humanos               |  |  |

## Equidae

| <i>Equus asinus</i> Linnaeus, 1758 |            |   | Burro, Asno |  |  |
|------------------------------------|------------|---|-------------|--|--|
| NW y NE África y Medio Oriente     | Traslocada | Todo el país, principalmente en Hidalgo, Edo. de México, Puebla, Tlaxcala y Guerrero.<br>Poblaciones ferales en: Islas, Pen. de Baja California, E Sonora, W, SW y NW Chihuahua, NW y SE Coahuila y Durango | Para carga  |  |  |

| <i>Equus caballus</i> Linnaeus, 1758 |            |  | Caballo doméstico |  |  |
|--------------------------------------|------------|--|-------------------|--|--|
| Eurasia                              | Traslocada | Todo el país, principalmente en San Luis Potosí, Hidalgo, Edo. de México, Tlaxcala, Morelos y D.F.<br>Poblaciones ferales en: Península de Baja California y NW Sonora | Para carga        |  |  |

## Felidae

| <i>Felis silvestris</i> Schreber, 1775 |            |  | Gato doméstico           |  |  |
|--|------------|--|--------------------------|--|--|
| Europa, Medio Oriente y África         | Traslocada | Todo el país.<br>Poblaciones ferales en: Islas Ángel de la Guarda, Cedros, Cerralvo, Coronado Norte, Espíritu Santo, Guadalupe, Montserrat, Natividad, Coronado, Partida Sur, San Francisco, Socorro, etc. | Establecimientos humanos |  |  |

## Leporidae

| <i>Oryctolagus cuniculus</i> (Linnaeus, 1758) |            |   | Conejo europeo  |  |  |
|---|------------|---|-----------------|--|--|
| W y S Europa, Marruecos, N Algeria            | Traslocada | Todo el país, principalmente en Nuevo León, Tamulipas, Durango, Hidalgo, Nayarit, Michoacán, Edo. de México, Campeche y Chiapas.<br>Poblaciones ferales en: Islas | Aprovechamiento |  |  |

|                      |  |            |   |                             |  |  |
|----------------------|--|------------|---|-----------------------------|--|--|
|                      |  |            | Revillagigedo   |                             |  |  |
| <b>Muridae</b>       |  |            |   |                             |  |  |
|                      | <i>Mus musculus</i> Linnaeus, 1758   |            |   | Ratón casero                |  |  |
|                      | Europa   | Traslocada | Todo el país.<br>Poblaciones<br>ferales en: Islas<br>Cedros, Carmen,<br>del Toro, Granito,<br>Guadalupe, La<br>Roqueta, Mejía,<br>Montserrat,<br>Mujeres, San<br>Marcos, San<br>Pedro Mártir, San<br>Pedro Nolasco,<br>San Roque y<br>Socorro | Establecimientos<br>humanos |  |  |
|                      | <i>Rattus norvegicus</i> (Berkenhout, 1769)                                    |            |   | Rata Noruega, Rata café     |  |  |
|                      | Asia (SE Siberia y N<br>China)   | Traslocada | Todo el país.<br>Poblaciones<br>ferales en: Islas<br>La Roqueta,<br>Magdalena,<br>Partida, San<br>Esteban, San<br>Francisco, San<br>Marcos y San<br>Pedro Mártir  | Establecimientos<br>humanos |  |  |
|                      | <i>Rattus rattus</i> (Linnaeus, 1758)  |            |   | Rata negra, Rata casera     |  |  |
|                      | India  | Traslocada | Todo el país.<br>Poblaciones<br>ferales en: Islas<br>Dátil, Granito,<br>Isabel, María<br>Madre, María<br>Magdalena,<br>Mujeres, San<br>Esteban, San<br>Martín y Santa<br>Cruz   | Establecimientos<br>humanos |  |  |
| <b>Myocastoridae</b> |  |            |   |                             |  |  |
|                      | <i>Myocastor coypus</i> Molina, 1782   |            |   | Coipo, Nutria               |  |  |
|                      | Sud-América (S Brazil,<br>Paraguay, Uruguay,<br>Bolivia, Argentina y<br>Chile) | Traslocada | Baja California<br>(Ensenada)   | Aprovechamiento             |  |  |
| <b>Sciuridae</b>     |  |            |   |                             |  |  |
|                      | <i>Ammospermophilus leucurus</i> (Merriam, 1889)                               |            |   | Ardilla antilope            |  |  |
|                      | W EUA y NW México<br>(Península de Baja<br>California)                         | Traslocada | Baja California<br>Sur (Isla de San<br>Marcos)  |                             |  |  |
|                      | <i>Sciurus carolinensis</i> Gmelin, 1788                                       |            |   | Ardilla gris                |  |  |
|                      | SE Canadá y E EUA  | Traslocada | N Baja California y<br>S Tamaulipas   | Liberación intencional      |  |  |

Suidae

| <i>Sus scrofa</i> Linnaeus, 1758       |            | Cerdo doméstico   |  |  |
|--|------------|---|--|--|
| N África, Europa, Medio Oriente y Asia | Traslocada | UMA: Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, Aguascalientes, Guanajuato e Hidalgo.<br>Poblaciones ferales en: S Baja California Sur, C y E Chihuahua, W Coahuila, N Nuevo León y NW Tamaulipas | Manejo, conservación y aprovechamiento |  |



## ANFIBIOS Y REPTILES

| Familia    | Especie   |            |   | Nombre común                     |  |  |
|------------|---|------------|---|----------------------------------|--|--|
|            | Origen  | Estatus    | Área de introducción  | Motivo de introducción           |  |  |
| Boidae     | <i>Boa constrictor</i> Linnaeus, 1758                         |            |   | Boa, Mazacuata, Mazacoatl        |  |  |
|            | México, Centroamérica y Sud-América                           | Traslocada | Quintana Roo (Isla Cozumel)   |                                  |  |  |
| Gekkonidae | <i>Hemidactylus frenatus</i> (Dumeril & Bibron, 1836)         |            |   | Cuija, Escorpión                 |  |  |
|            | Islas del Océano Pacífico                                     | Traslocada | Campeche, Quintana Roo, Yucatán, Veracruz, Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Nayarit, Colima, Morelos, Querétaro, Jalisco, Hidalgo, San Luis Potosí, Tamaulipas, Edo. de México, Baja California Sur y Sinaloa | Accidental                       |  |  |
|            | <i>Hemidactylus turcicus</i> (Linnaeus, 1758)                 |            |   | Cuija, Escorpión, Gecko pinto    |  |  |
|            | Región del Mediterráneo y Medio Oriente                       | Traslocada | Tamaulipas, Veracruz, Tabasco, Campeche, Quintana Roo y Yucatán   | Accidental                       |  |  |
|            | <i>Sphaerodactylus argus</i> (Gosse, 1850)                    |            |   | Guequillo, Piconé, Tira la cola  |  |  |
|            | Antillas, Colombia: Isla San Andrés, Jamaica, Cuba y Bahamas) | Traslocada | Yucatán   |                                  |  |  |
| Iguanidae  | <i>Anolis allisoni</i> (Barbour, 1928)                        |            |   | Lagartija Anolis                 |  |  |
|            | Cuba, Honduras y Belice                                       | Traslocada | Quintana Roo (Isla Cozumel)   |                                  |  |  |
|            | <i>Anolis carolinensis</i> (Voigt, 1832)                      |            |   | Camaleón americano, Anolis verde |  |  |
|            | SE EUA  | Traslocada | Tamaulipas  |                                  |  |  |
|            | <i>Anolis sagrei</i> (Dumeril & Bibron, 1837)                 |            |   | Lagartija chipoyo, Merech        |  |  |
|            | Cuba y Bahamas  | Traslocada | Campeche, Quintana Roo, Tabasco y Yucatán.  | Accidental                       |  |  |
| Pipidae    |   |            |   |                                  |  |  |

|             |   |            |  |   |  |  |
|-------------|---|------------|--|---|--|--|
|             | <i>Xenopus laevis</i> Daudin, 1802            |            |  | Rana africana                             |  |  |
|             | SE África                                     | Traslocada | Sonora y Península de Baja California  | Accidental e intencional                  |  |  |
| Ranidae     | <i>Rana catesbeiana</i> Shaw, 1802            |            |  | Rana toro                                 |  |  |
|             | SE Canadá, Centro y E EUA                     | Traslocada | Meseta Central, Desierto de Sonora, Península de Baja California y Provincia Tamaulipeca                                       | Intencional para cultivarla como alimento |  |  |
| Typhlopidae | <i>Ramphotyphlops braminus</i> (Daudin, 1803) |            |  | Serpiente ciega enana                     |  |  |
|             | S y SE Asia, Australia, N África y Madagascar | Traslocada | Sinaloa, Guerrero, Baja California Sur, Nuevo León, Querétaro, Jalisco, Morelos, Veracruz, Oaxaca, Puebla, Michoacán y Durango | Accidental                                |  |  |

## PECES

| Familia       | Especie   |            |   | Nombre común                          |  |  |
|---------------|---|------------|---|---------------------------------------|--|--|
|               | Origen  | Estatus    | Área de introducción  | Motivo de introducción                |  |  |
| Arapaimidae   | <i>Arapaima gigas</i> (Cuvier, 1829)  |            |   |                                       |  |  |
|               | Brazil  | Traslocada | No existen registros  | Acuacultura                           |  |  |
| Atherinidae   | <i>Membras martinica</i> (Valenciennes, 1835)                                   |            |   |                                       |  |  |
|               | EUA y costa NE México   | Traslocada | Río Bravo en las Presas Falcón y Amistad                              | Especie forrajera                     |  |  |
|               | <i>Menidia beryllina</i> (Cope, 1867)   |            |   | Plateadito                            |  |  |
|               | Costa E de EUA y México (Campeche)  | Traslocada | Chihuahua, Coahuila y Nuevo León                                      | Especie forrajera y control biológico |  |  |
| Catostomidae  | <i>Carpiodes carpio</i> (Rafinesque, 1820)                                      |            |   | Matalote                              |  |  |
|               | EUA y NE México (Río Bravo)   | Traslocada | Sonora (Río Yaqui)  | Acuacultura                           |  |  |
|               | <i>Carpiodes cyprinus</i> (Le Sueur, 1817)                                      |            |   | Matalote de río                       |  |  |
|               | EUA y Canada (desde los grandes lagos hasta el S de Florida, Kansas y Oklahoma) | Traslocada | No existen registros  | Se desconocen                         |  |  |
| Centrarchidae | <i>Ambloplites rupestris</i> (Rafinesque, 1817)                                 |            |   | Lobina de roca                        |  |  |
|               | Canadá y EUA  | Traslocada | No existen registros  | Acuacultura                           |  |  |
|               | <i>Lepomis auritus</i> (Linnaeus, 1758)   |            |   | Pez sol garganta roja                 |  |  |
|               | EUA (costa Atlántica)   | Traslocada | Morelos (Lago Tequesquitengo), Tamaulipas (Cuenca baja del Río Bravo) | Especie forrajera y para cultivo      |  |  |
|               | <i>Lepomis cyanellus</i> Rafinesque, 1819                                       |            |   | Pez sol                               |  |  |
|               | EUA y NE México   | Traslocada | Baja California y Sonora (Ríos Yaqui y Concepción)                    | Accidental                            |  |  |
|               | <i>Lepomis gulosus</i> (Cuvier, 1829)   |            |   | Mojarrón, Mojarra golosa              |  |  |
|               | EUA y NE México (Río Bravo)   | Traslocada | Tamaulipas, Coahuila. Nuevo   |                                       |  |  |

|  |            |  |                               |  |  |
|--|------------|--|-------------------------------|--|--|
|  |            | León,<br>Aguascalientes y<br>Zacatecas                                   |                               |  |  |
| <i>Lepomis macrochirus</i> Rafinesque, 1819    |            |  | Mojarra de agallas azules     |  |  |
| EUA y NE México (Río Bravo)                    | Traslocada | Valle de México, Chihuahua, Coahuila, Aguascalientes y Tamaulipas        | Acuicultura y pesca deportiva |  |  |
| <i>Lepomis marginatus</i> (Holbrook, 1855)     |            |  | Pez sol dólar                 |  |  |
| EUA (Texas y Florida)                          | Traslocada | Chihuahua (Cuenca baja del Río Conchos)                                  |                               |  |  |
| <i>Lepomis megalotis</i> (Rafinesque, 1820)    |            |  | Mojarra gigante               |  |  |
| Canadá, EUA y NE México                        | Traslocada | Chihuahua y Sonora (Río Yaqui)   | Accidental                    |  |  |
| <i>Lepomis microlophus</i> (Günther, 1859)     |            |  | Mojarra oreja roja            |  |  |
| EUA  | Traslocada | Río Papigochi  | Accidental y pesca deportiva  |  |  |
| <i>Lepomis punctatus</i> (Valenciennes, 1831)  |            |  | Pez sol manchado              |  |  |
| E EUA (Río Mississipi)                         | Traslocada | Nuevo León (Río Bravo)   | Acuicultura                   |  |  |
| <i>Micropterus dolomieu</i> Lacépède, 1802     |            |  | Lobina de boca pequeña        |  |  |
| Canadá y EUA                                   | Traslocada | Nuevo León (Presa El Cuchillo)   | Especie forrajera             |  |  |
| <i>Micropterus salmoides</i> (Lacépède, 1802)  |            |  | Lobina negra                  |  |  |
| Canadá, EUA y NE México                        | Traslocada | Jalisco (Lago de Chapala)  | Pesca deportiva               |  |  |
| <i>Micropterus salmoides</i> (Lacépède, 1802)  |            |  | Lobina negra                  |  |  |
| EUA y NE México                                | Traslocada |  | Pesca deportiva               |  |  |
| <i>Pomoxis annularis</i> Rafinesque, 1818      |            |  | Robaleta blanca               |  |  |
| Canadá y EUA                                   | Traslocada | Tamaulipas   | Pesca deportiva y cultivo     |  |  |
| <i>Pomoxis nigromaculatus</i> (Le Sueur, 1829) |            |  | Robaleta prieta               |  |  |
| Canadá y EUA                                   | Traslocada | Nuevo León (Río Álamo), Sonora (Río Yaqui) y Tamaulipas (Bajo Río Bravo) | Pesca deportiva               |  |  |

|  |  |  |  |                     |  |  |
|--|--|--|--|---------------------|--|--|
| Cichlidae                                      | <i>Colossoma macropomum</i> (Cuvier, 1816)                       |  |  | Pacú, Tambaqui      |  |  |
|  | NE Sud-América (Ríos Orinoco y Amazonas)                         | Traslocada   | Morelos (Zacatepec) y Tabasco (Teapa)                      | Acuicultura         |  |  |
|  | <i>Archocentrus nigrofasciatus</i> (Günther, 1867)               |  |  | Convicto, Chanchito |  |  |
|  | Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Panamá | Traslocada   | Morelos y Michoacán (Río Balsas)                           | Acuarios            |  |  |
|  | <i>Cichlasoma ellioti</i> (Meek, 1904)                           |  |  | Chescla             |  |  |
|  | E México (Cuencase los Ríos Papaloapan y Coatzacoalcos)          | Traslocada   |  | Acuicultura         |  |  |
|  | <i>Cichlasoma motaguensis</i> (Günther, 1867)                    |  |  |                     |  |  |
|  | Guatemala  | Traslocada   | Tabasco (Ríos Mezcalapa y González)                        |                     |  |  |
|  | <i>Cichlasoma ocellaris</i> Schneider, 1801                      |  |  | Mojarra pavoreal    |  |  |
| Guyana Inglesa, Surinam y Guyana Francesa      | Traslocada   |  | Pesca deportiva  |                     |  |  |
| <i>Cichlasoma urophthalmus</i> (Günther, 1862) |  |  | Mojarra del Sureste  |                     |  |  |
| México, Belice, Honduras y Nicaragua           | Traslocada   |  | Pesca deportiva  |                     |  |  |
| <i>Hemichromis guttatus</i> Gill, 1862         |  |  | Mojarra joya Africana                                      |                     |  |  |
| Sud-África                                     | Traslocada   | Coahuila (Cuatrociénegas)  | Acuarios   |                     |  |  |
| <i>Nandopsis managuensis</i> (Günther, 1867)   |  |  | Guapote jaguar   |                     |  |  |
| Honduras, Nicaragua y Costa Rica               | Traslocada   | Campeche (Laguna de Términos) y Tabasco  | Acuarios y pesca deportiva                                 |                     |  |  |
| <i>Oreochromis aureus</i> (Steindachner, 1864) |  |  | Tilapia azul   |                     |  |  |
| África tropical y subtropical y Medio Oriente  | Traslocada   | Tamaulipas, Nuevo León, Durango, Coahuila, Tabasco, Chiapas, Oaxaca, Michoacán, Colima, San Luis Potosí, Querétaro, Hidalgo, Guerrero, Jalisco, Veracruz y Morelos | Acuicultura, control biológico, pesca deportiva y acuarios |                     |  |  |

|  |            |   |  |  |  |
|--|------------|---|--|--|--|
| <i>Oreochromis mossambicus</i> (Peters, 1852)    |            |   | Tilapia Mozambique   |  |  |
| SE África  | Traslocada | Quintana Roo, Querétaro, San Luis Potosí, Veracruz, Hidalgo, Michoacán, Sinaloa, Guerrero, Nayarit, Colima, Jalisco, Puebla, Chiapas, Guanajuato, Durango y Tabasco | Acuicultura, control biológico, pesca deportiva y carnada      |  |  |
| <i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)    |            |   | Tilapia del Nilo   |  |  |
| África tropical y subtropical y Medio Oriente    | Traslocada | San Luis Potosí, Guerrero, Veracruz, Oaxaca, Campeche, Quintana Roo, Chiapas, Tabasco y Yucatán   | Acuicultura  |  |  |
| <i>Oreochromis urolepis</i> (Norman, 1922)       |            |   | Tilapia Wami, Tilapia híbrida                                  |  |  |
| Tanzania   | Traslocada | Morelos (El Rodeo y Tequesquitengo) y Oaxaca (Presa Benito Juárez)  | Control biológico, producción de híbridos machos y acuicultura |  |  |
| <i>Petenia splendida</i> Günther, 1862           |            |   | Tenguayaca   |  |  |
| SE México, Belice y Guatemala                    | Traslocada | Oaxaca (Presa de Temazcal)  | Acuicultura  |  |  |
| <i>Tilapia rendalli</i> (Boulenger, 1897)        |            |   | Tilapia roja   |  |  |
| Centro y SE de África                            | Traslocada | Oaxaca, Tabasco y Michoacán   | Acuicultura y control biológico                                |  |  |
| <i>Tilapia zilli</i> (Gervais, 1848)             |            |   | Tilapia vientre rojo   |  |  |
| África tropical y subtropical y Medio Oriente    | Traslocada | Baja California (varias localidades)  | Especie forrajera, acuicultura y control biológico             |  |  |
| <i>Dorosoma cepedianum</i> (Le Sueur, 1818)      |            |   | Sardina molleja  |  |  |
| Canadá, EUA y E México                           | Traslocada |   | Especie forrajera  |  |  |
| <i>Dorosoma petenense</i> (Günther, 1867)        |            |   | Sardina Maya   |  |  |
| EUA, México y NE Guatemala                       | Traslocada |   | Especie forrajera  |  |  |
| <i>Misgurnus anguillicaudatus</i> (Cantor, 1842) |            |   | Locha oriental, Pez oriental                                   |  |  |
| Eurasia, China y Mongolia                        | Traslocada | Edo. de México (Chapingo)   | Acuicultura y acuarios   |  |  |

## Clupeidae

## Cobitidae

## Cyprinidae

|   |            |   |                                 |  |  |
|---|------------|---|---------------------------------|--|--|
| <i>Algansea lacustris</i> Steindachner, 1895        |            |   | Acumara                         |  |  |
| México (Cuenca Lerma-Santiago)                      | Traslocada |   | Acuicultura                     |  |  |
| <i>Aristichthys nobilis</i> (Richardson, 1845)      |            |   | Carpa cabezona                  |  |  |
| China   | Traslocada | Se desconocen   | Acuicultura (policultivo chino) |  |  |
| <i>Carassius auratus</i> Linnaeus, 1758             |            |   | Carpa dorada, Carpa Japonesa    |  |  |
| Desde Europa hasta China y Japón                    | Traslocada | Aguascalientes, Jalisco, Coahuila, Guanajuato, Edo. México, Michoacán, Querétaro, Hidalgo, Sonora, Oaxaca y Puebla  | Acuicultura y acuarios          |  |  |
| <i>Ctenopharyngodon idella</i> (Valenciennes, 1844) |            |   | Carpa Amur, Carpa herbívora     |  |  |
| E Asia  | Traslocada | Jalisco (Chapala), Edo. México (Sta. Ma. del Llano), Nvo. León (Presa La Boca), Chiapas (Ríos Lacanjá y Usumacinta), Michoacán (Pátzcuaro), Puebla (Puebla) y Tamaulipas (Río Soto La Marina) | Acuicultura y control biológico |  |  |
| <i>Cyprinella lutrensis</i> (Baird & Girard, 1853)  |            |   | Carpa roja                      |  |  |
| EUA y NE México                                     | Traslocada | Baja California y Sonora (Bajo Río Colorado)  | Acuicultura                     |  |  |
| <i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758               |            |   | Carpa común, Carpa escamuda     |  |  |
| Euroasia  | Traslocada | Aguascalientes, Jalisco, Coahuila, Guanajuato, Edo. México, Michoacán, Querétaro, Guerrero, Hidalgo, Michoacán, Oaxaca, Puebla, Tamaulipas y Baja California Sur                              | Acuicultura y acuarios          |  |  |
| <i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758               |            |   | Carpa de Israel                 |  |  |
| Euroasia  | Traslocada | Aguascalientes, Coahuila, Guanajuato, Jalisco, Edo. de México.  |                                 |  |  |

|   |            |   |   |  |  |
|---|------------|---|---|--|--|
|   |            | Michoacán,<br>Querétaro,<br>Hidalgo, Guerrero,<br>Jalisco,<br>Michoacán,<br>Oaxaca, Puebla,<br>Sonora,<br>Tamaulipas y Baja<br>California Sur |   |  |  |
| <i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758                   |            |   | Carpa barrigona                             |  |  |
| Euroasia  | Traslocada |   |   |  |  |
| <i>Gila bicolor</i> (Girard, 1856)                      |            |   | Carpita del Mohave, Mohave tui chub         |  |  |
| EUA (Lagos del desierto de Mohave)                      | Traslocada | NW Baja California (Río Santo Domingo), no existen registros reciente   | Conservación                                |  |  |
| <i>Gila orcuttii</i> (Eigenmann & Eigenmann, 1890)      |            |   | Carpita de arroyo, Arroyo chub              |  |  |
| EUA (California)  | Traslocada | No existen registros recientes  | Conservación                                |  |  |
| <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Valenciennes, 1844) |            |   | Carpa plateada                              |  |  |
| E Asia (China y E Siberia)                              | Traslocada | Hidalgo, Edo. de México, Michoacán y Tamaulipas   | Acuicultura y control biológico             |  |  |
| <i>Megalobrama amblycephala</i> Yih, 1955               |            |   | Carpa brema                                 |  |  |
| China   | Traslocada |   | Acuicultura                                 |  |  |
| <i>Mylopharyngodon piceus</i> (Richardson, 1846)        |            |   | Carpa negra                                 |  |  |
| E Asia  | Traslocada | Edo. de México (Sta. María del Llano) y numerosas localidades en el centro de México  | Acuicultura (policultivo chino)             |  |  |
| <i>Notemigonus crysoleucas</i> (Mitchill, 1814)         |            |   | Carpita dorada                              |  |  |
| EUA   | Traslocada | Tamaulipas (Bajo Río Bravo), Nuevo León (Presa Marte R. Gómez)  | Pesca deportiva y acuarios                  |  |  |
| <i>Pimephales promelas</i> Rafinesque, 1820             |            |   | Carpita cabezona                            |  |  |
| Canadá, EUA, N México (Río Bravo y Complejo Guzmán)     | Traslocada | Sonora  | Especie forrajera y como carnada para pesca |  |  |
| <i>Puntius conchonius</i> (Hamilton, 1822)              |            |   | Barbo rosa                                  |  |  |



|              |   |            |  |  |  |  |
|--------------|---|------------|--|--|--|--|
|              | India, Bengala y Assam                          | Traslocada | Monterrey, N.L.<br>(Río Sta. Catarina)   | Acuarios   |  |  |
|              | <i>Puntius titteya</i> (Deraniyagala, 1929)     |            |  | Barbo cereza   |  |  |
|              | Sri Lanka                                       | Traslocada | Monterrey, N.L.<br>(Río Sta. Catarina)   | Acuarios   |  |  |
| Fundulidae   | <i>Fundulus zebrinus</i> Jordan & Gilbert, 1883 |            |  | Pez cebra  |  |  |
|              | EUA   | Traslocada | Chihuahua (Río Conchos)  | Carnada para pesca                                     |  |  |
| Ictaluridae  | <i>Ameiurus melas</i> (Rafinesque, 1820)        |            |  | Bagre negro, Bagre cabeza toro                         |  |  |
|              | S Canadá, EUA y NE México (Río Bravo)           | Traslocada | Chihuahua (Casas Grandes), Sonora (Ríos Yaqui y Concepción) y Sinaloa (El Rosario) | Acuicultura  |  |  |
|              | <i>Ameiurus natalis</i> (Le Sueur, 1819)        |            |  | Torito amarillo  |  |  |
|              | SE Canadá, EUA y NE México (Río Bravo)          | Traslocada | Nuevo León   | Pesca  |  |  |
|              | <i>Ameiurus nebulosus</i> (Le Sueur, 1819)      |            |  |  |  |  |
|              | SE Canadá y EUA                                 | Traslocada |  | Pesca y pesca deportiva                                |  |  |
|              | <i>Ictalurus punctatus</i> (Rafinesque, 1818)   |            |  | Bagre de canal   |  |  |
|              | SE Canadá, EUA y NE México (Río Pánuco)         | Traslocada | BC, Sonora, Jalisco y Nayarit  | Pesca  |  |  |
|              | <i>Pygodictis olivaris</i> (Rafinesque, 1818)   |            |  | Bagre cabeza plana                                     |  |  |
|              | EUA y NE México                                 | Traslocada |  |  |  |  |
| Loricariidae | <i>Liposarcus multiradiatus</i> (Hancock, 1828) |            |  | Placastro  |  |  |
|              | Venezuela (Río Orinoco)                         | Traslocada | Michoacán (Ríos Balsas y Mezcala)  | Acuarios   |  |  |
| Moronidae    | <i>Morone chrysops</i> (Rafinesque, 1820)       |            |  | Lobina blanca  |  |  |
|              | Canadá y EUA                                    | Traslocada | Tamaulipas   | Acuicultura, pesca deportiva y como carnada para pesca |  |  |
|              | <i>Morone saxatilis</i> (Walbaum, 1792)         |            |  | Lobina rayada; Robalo blanco                           |  |  |
|              | Canadá y EUA                                    | Traslocada | Chihuahua  | Acuicultura y pesca deportiva                          |  |  |
| Poeciliidae  | <i>Heterandria bimaculata</i> (Heckel, 1848)    |            |  | Guatopote manchado                                     |  |  |
|              | E México, Belice, Guatemala. Honduras v         | Traslocada | Río Balsas y Xochimilco  | Acuicultura  |  |  |

|           |  |  |  |  |  |
|-----------|--|--|--|--|--|
| Nicaragua |  |  |  |  |  |
|-----------|--|--|--|--|--|

|   |  |  |       |  |  |
|---|--|--|-------|--|--|
| <i>Poecilia reticulata</i> Peters, 1859 |  |  | Guppy |  |  |
|---|--|--|-------|--|--|

|                               |            |  |          |  |  |
|-------------------------------|------------|--|----------|--|--|
| NE Sud-América y Las Antillas | Traslocada | Guanajuato, Michoacán, Jalisco, Coahuila, Nuevo León, Michoacán, Guerrero, Morelos, Oaxaca y Nayarit | Acuarios |  |  |
|-------------------------------|------------|--|----------|--|--|

|   |  |  |                   |  |  |
|---|--|--|-------------------|--|--|
| <i>Poeciliopsis gracilis</i> (Heckel, 1848) |  |  | Guatopote jarocho |  |  |
|---|--|--|-------------------|--|--|

|                                |            |  |          |  |  |
|--------------------------------|------------|--|----------|--|--|
| S México, Guatemala y Honduras | Traslocada |  | Acuarios |  |  |
|--------------------------------|------------|--|----------|--|--|

|   |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|
| <i>Xiphophorus couchianus X helleri</i> |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|

|  |            |  |  |  |  |
|--|------------|--|--|--|--|
|  | Traslocada |  |  |  |  |
|--|------------|--|--|--|--|

|   |  |  |                |  |  |
|---|--|--|----------------|--|--|
| <i>Xiphophorus helleri</i> Heckel, 1848 |  |  | Cola de Espada |  |  |
|---|--|--|----------------|--|--|

|  |            |   |          |  |  |
|--|------------|---|----------|--|--|
| E México, Belice, Guatemala y N Honduras | Traslocada | Guerrero, Michoacán y Morelos (Río Balsas) y D.F. (Valle de México) | Acuarios |  |  |
|--|------------|---|----------|--|--|

|   |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|
| <i>Xiphophorus helleri</i> Heckel, 1848 |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|

|  |            |  |          |  |  |
|--|------------|--|----------|--|--|
| E México, Belice, Guatemala y N Honduras | Traslocada |  | Acuarios |  |  |
|--|------------|--|----------|--|--|

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
| <i>Xiphophorus kosszanderi</i> Meyer & Wischnath, 1981 |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|

|  |            |  |  |  |  |
|--|------------|--|--|--|--|
|  | Traslocada |  |  |  |  |
|--|------------|--|--|--|--|

|  |  |  |                |  |  |
|--|--|--|----------------|--|--|
| <i>Xiphophorus maculatus</i> (Günther, 1866) |  |  | Espada del Sur |  |  |
|--|--|--|----------------|--|--|

|                      |            |   |          |  |  |
|----------------------|------------|---|----------|--|--|
| E México al N Belice | Traslocada | Nuevo León, Baja California Sur y Michoacán | Acuarios |  |  |
|----------------------|------------|---|----------|--|--|

|   |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|
| <i>Xiphophorus roseni</i> Meyer & Wischnath, 1981 |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|

|  |            |  |  |  |  |
|--|------------|--|--|--|--|
|  | Traslocada |  |  |  |  |
|--|------------|--|--|--|--|

|  |  |  |                  |  |  |
|--|--|--|------------------|--|--|
| <i>Xiphophorus variatus</i> (Meek, 1904) |  |  | Espada de Valles |  |  |
|--|--|--|------------------|--|--|

|                                      |            |  |          |  |  |
|--------------------------------------|------------|--|----------|--|--|
| E México (S Tamaulipas y N Veracruz) | Traslocada | Nuevo León, Sonora y D.F. (Xochimilco) | Acuarios |  |  |
|--------------------------------------|------------|--|----------|--|--|

## Salmonidae

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
| <i>Oncorhynchus mykiss</i> (Walbaum, 1792) |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|

|                                   |            |                  |  |  |  |
|-----------------------------------|------------|------------------|--|--|--|
| EUA y NO México (Baja California) | Traslocada | Hidalgo y Oaxaca |  |  |  |
|-----------------------------------|------------|------------------|--|--|--|

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
| <i>Oncorhynchus mykiss</i> (Walbaum, 1792) |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|

|  |            |  |                               |  |  |
|--|------------|--|-------------------------------|--|--|
|  | Traslocada | Chiapas (S. Occidentales), Sonora (Río Yaqui), D.F. (Valle de México), Michoacán (Zacapu, Río Duero), Chiapas (Lagos de Montebello), Nvo. León (Arroyo San Cristóbal), Oaxaca (Presa Temazcal), Querétaro (Ríos Chuveje y Escanela) y S. Volcánica Transv. | Pesca deportiva y acuicultura |  |  |
|--|------------|--|-------------------------------|--|--|

*Oncorhynchus mykiss* (Walbaum, 1792)

## Trucha arco iris

|   |            |   |                               |  |  |
|---|------------|---|-------------------------------|--|--|
| Alaska, Canadá, EUA y México (hasta el Río Presidio, Durango) | Traslocada | Valle de México, Sonora (Río Yaqui), Michoacán (Lago de Zacapu) y Chiapas (Lagos de Montebello) | Pesca deportiva y acuicultura |  |  |
|---|------------|---|-------------------------------|--|--|

*Salvelinus fontinalis* (Mitchill, 1814)

## Trucha de arroyo

|              |            |   |                               |  |  |
|--------------|------------|---|-------------------------------|--|--|
| Canadá y EUA | Traslocada | No existen registros recientes verificados con ejemplares | Acuicultura y pesca deportiva |  |  |
|--------------|------------|---|-------------------------------|--|--|

## PLANTAS

| Familia       | Especie  |   |  |
|---------------|--|---|--|
|               | Origen   | Comentarios   |  |
| Acanthaceae   | <i>Hygrophila polysperma</i> (Roxb.) T. Anderson, 1867 |   |  |
|               |  |   |  |
| Agavaceae     | <i>Bravoa geminiflora</i> Lex., 1824                   |   |  |
|               |  |   |  |
| Aizoaceae     | <i>Mesembryanthemum crystallinum</i> L., 1753          |   |  |
|               | Costa oeste de África                                  | Ampliamente naturalizada a lo largo de la costa pacífica de las Californias, así como en Sudamérica y la región mediterránea, común en Sonora y en el sur de Arizona. Localizada en el desierto Sonorense |  |
| Amaranthaceae | <i>Amaranthus albus</i> L., 1763                       |   |  |
|               | E.U.A.   |   |  |
|               | <i>Amaranthus palmeri</i> S. Watson, 1877              |   |  |
|               | Suroeste norteamericano y de México                    |   |  |
| Anacardiaceae | <i>Rhus aromatica</i> Aiton, 1789                      |   |  |
|               | E.U.A.   |   |  |
|               | <i>Rhus lancea</i> L. f.                               |   |  |
|               | Sudáfrica  | Cultivada ampliamente en el desierto Sonorense como árbol ornamental  |  |
|               | <i>Calendula officinalis</i> L., 1753                  |   |  |

|  |                                 |  |  |  |
|--|---------------------------------|--|--|--|
|  | Viejo Mundo                     | Introducida en México  |  |  |
| <i>Lactuca sativa</i> L., 1753                           |                                 |  |  |  |
|  | Viejo Mundo, probablemente Asia | Cultivada  |  |  |
| <i>Lactuca serriola</i> L., 1756                         |                                 |  |  |  |
|  | Eurasia                         | Introducida en México recientemente                                    |  |  |
| <i>Lapsana communis</i> L., 1753                         |                                 |  |  |  |
|  | Europa                          | Ampliamente distribuida en todo el mundo                               |  |  |
| <i>Soliva anthemifolia</i> (Juss.) R. Br. ex Less., 1832 |                                 |  |  |  |
|  | Sudamérica                      | Adventicia en E.U.A., México, Europa, Asia, Nueva Zelandia y Australia |  |  |
| Azollaceae   |                                 |  |  |  |
| <i>Azolla pinnata</i> R. Br., 1810                       |                                 |  |  |  |
|  | Australia (trópicos)            | Localizada en el desierto Sonorense                                    |  |  |
| <i>Chenopodium glaucum</i> L., 1753                      |                                 |  |  |  |
|  | Europa                          | Introducida en Norteamérica  |  |  |
| <i>Kochia scoparia</i> (L.) Roth ex Schrad., 1809        |                                 |  |  |  |
|  | Europa                          | Introducida en México  |  |  |
| <i>Salsola tragus</i> L., 1762                           |                                 |  |  |  |
|  | Eurasia                         | Introducida en Norteamérica  |  |  |
| <i>Brassica kaber</i> (DC.) L. C. Wheeler, 1938          |                                 |  |  |  |
|  | Europa y Asia                   | Introducida en América   |  |  |
| <i>Brassica nigra</i> (L.) W. D. J. Koch, 1833           |                                 |  |  |  |
|  | Europa y Asia                   | Introducida en América desde E.U.A. hasta Argentina                    |  |  |
| <i>Brassica rapa</i> L., 1753                            |                                 |  |  |  |
|  | Europa                          | Introducida en todo el mundo   |  |  |
| <i>Brassica rapa</i> L., 1753                            |                                 |  |  |  |
|  | Europa y Asia                   | Tolerada, naturalizada   |  |  |

*Brassica tournefortii* Gouan, 1773

Norte de África y Asia central

Localizada en regiones cálidas y áridas de todo el mundo. Establecida en el desierto Sonorense

*Camelina sativa* (L.) Crantz, 1762

Europa

Introducida en México

*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik, 1792

Europa

Introducida en México

*Eruca sativa* Mill., 1754

Sur de Europa y oeste de Asia

Introducida en México

*Hirschfeldia incana* (L.) Larg.-Fossat, 1847

Norteamérica (California)

Introducida en México

*Lepidium draba* L., 1753

Eurasia

Introducida en México

*Lepidium latifolium* L., 1753

Sur de Europa y oeste de Asia

Introducida en México

## Cyperaceae

*Cyperus alternifolius* L., 1771

África

Introducida en México

*Melilotus officinalis* (L.) Pall., 1776

Eurasia

Introducida en México y E.U.A.

## Geraniaceae

*Geranium cicutarium* L., 1753

Región mediterránea

Naturalizada en toda Norteamérica y otras partes del mundo, particularmente en regiones no tropicales. Localizada en el desierto Sonorense

## Haloragaceae

*Myriophyllum spicatum* L., 1753

Eurasia y norte de África

Localizada en el desierto Sonorense

## Hydrocharitaceae

*Hydrilla verticillata* (L. f.) Royle, 1839

|  |   |  |  |  |
|--|---|--|--|--|
|  | Eurasia y norte de África   | Introducida probablemente como planta de acuario. Localizada en el desierto Sonorense  |  |  |
| <b>Leguminosae</b>                                   |   |  |  |  |
| <i>Alhagi maurorum</i> Medik., 1787                  |   |  |  |  |
|  | Asia  | Introducida en California junto con material de empaque de palmas de dátíl importadas del norte de África. Localizada en el desierto Sonorense   |  |  |
| <i>Agropyron repens</i> (L.) P. Beauv., 1812         |   |  |  |  |
|  | Viejo Mundo   | Introducida en México  |  |  |
| <i>Arundo donax</i> L., 1753                         |   |  |  |  |
|  | Región mediterránea, norte de África e India  | Naturalizada en las regiones cálido-templadas y tropicales de América. Localizada en el desierto Sonorense   |  |  |
| <i>Bromus catharticus</i> Vahl, 1791                 |   |  |  |  |
|  | Europa  | Introducida en México  |  |  |
| <i>Bromus diandrus</i> Roth., 1787                   |   |  |  |  |
|  | Europa  | Introducida en México  |  |  |
| <i>Bromus rubens</i> L., 1755                        |   |  |  |  |
|  | Europa  | Establecida por primera vez en California, actualmente se localiza en todo el desierto Sonorense hasta el sur de Baja California, al norte, hacia la gran cuenca y al este hasta Texas |  |  |
| <i>Cenchrus ciliaris</i> L., 1771                    |   |  |  |  |
|  | Regiones áridas de África, Oriente Medio, Islas Canarias, Madagascar, Indonesia y Asia tropical | Introducida en Texas como zacate de pastura y se ha fomentado su uso como pasto forrajero en Sonora y algunos sitios de Arizona. Localizada en el desierto Sonorense                   |  |  |
| <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers., 1805             |   |  |  |  |
|  | Este de África  | Introducida en América del norte. Maleza común en regiones templadas y subtropicales de todo el mundo. Localizada en el desierto Sonorense   |  |  |
| <i>Eragrostis lehmanniana</i> Nees, 1841             |   |  |  |  |
|  | Sudáfrica   | Establecida sólidamente en el sur de Arizona, introducida para la restauración de tierras de pastoreo. Localizada en el desierto Sonorense   |  |  |
| <i>Eragrostis tenuifolia</i> (A. Rich.) Steud., 1854 |   |  |  |  |

|  |   |   |  |  |
|--|---|---|--|--|
|  | África                                      | Introducida en México recientemente   |  |  |
| <i>Festuca arundinacea</i> Schreb., 1771               |   |   |  |  |
|  | Europa y Asia                               | Introducida en México como planta forrajera   |  |  |
| <i>Glyceria fluitans</i> (L.) R. Br., 1810             |   |   |  |  |
|  | Eurasia y Canadá                            | Introducida tal vez en México   |  |  |
| <i>Pennisetum setaceum</i> (Forssk.) Chiov., 1923      |   |   |  |  |
|  | África y oeste de Asia                      | Introducida en E.U.A. como planta ornamental. Localizada en el desierto Sonorense   |  |  |
| <i>Rhynchelytrum repens</i> (Willd.) C. E. Hubb., 1934 |   |   |  |  |
|  | Sudáfrica                                   | De amplia propagación. Localizada en el desierto Sonorense  |  |  |
| <i>Schismus arabicus</i> Nees, 1841                    |   |   |  |  |
|  | Eurasia, sur de Rusia a Grecia              | Introducida en Arizona, actualmente propagada en todo el sureste de E.U.A. y Baja California. Localizada en el desierto Sonorense   |  |  |
| <i>Schismus barbatus</i> (L.) Thell., 1907             |   |   |  |  |
|  | África y región mediterránea                | Introducida en Arizona, actualmente propagada en todo el sureste de E.U.A. y Baja California. Localizada en el desierto Sonorense   |  |  |
| <i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers., 1805              |   |   |  |  |
|  | Región mediterránea                         | Común en todas las regiones cálidas del mundo. Localizada en el desierto Sonorense  |  |  |
| <i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms, 1883        |   |   |  |  |
|  | Región amazónica en el trópico sudamericano | Introducida en E.U.A. como planta ornamental para paisajes acuáticos. Actualmente se ha propagado en áreas tropicales y subtropicales de todo el mundo. Localizada en el desierto Sonorense |  |  |
| Salviniaceae   |   |   |  |  |
| <i>Salvinia molesta</i> D.S. Mitch., 1972              |   |   |  |  |
|  | Sudamérica                                  | Introducida probablemente como ornamental para estanques o acuarios. Localizada en el desierto Sonorense  |  |  |
| Tamaricaceae   |   |   |  |  |



*Tamarix ramosissima* Ledeb., 1829

Eurasia y África

Escapada de zonas de cultivo en el oeste de E.U.A. Establecida en el desierto Sonorense

*Peganum harmala* L., 1753

Oriente medio y África

Introducida en Nuevo México y extendida al oeste hasta Texas, al norte hasta Washington y al sur hasta México. Localizada en el desierto Sonorense

## **ANEXO 2**

# la exclusividad es un privilegio



Nombre común: Orquídea  
Nombre científico: *Barkleya nayaritana*  
Uso: desconocido  
Situación de riesgo: protección especial  
Fotógrafo: Eric Hágsater  
Una de cada diez especies de flora y fauna que habitan en el planeta viven en México, y casi la mitad de estas son exclusivas de nuestro país; no podrás encontrarlas en ningún otro lugar.



## ¿ya entendiste lo que significa biodiversidad?

Todas las maneras en que la vida se manifiesta en el planeta.

ecosistemas, selva, bosque, desierto, mar, especies, puma, humano, quetzal, lobo, pez, águila, jazmín, gen, cromosoma, mamey, ADN, ecosistemas, jitomate, ahuehuate

México es el segundo país del mundo en diversidad de ecosistemas, sólo después de China.



Entender que la vida peligra puede tomar mucho tiempo...  
verla desaparecer, sólo un instante.

Se calcula que el ser humano provoca de diez a cien extinciones de especies por año.  
La mitad de las extinciones provocadas por nosotros han ocurrido en el último siglo.



Nombre común: Oso gris o grizzly  
Nombre científico: *Ursus arctos horribilis*  
Situación de riesgo: extinto  
Este oso gris fue el individuo más grande registrado en México y también el último grizzly mexicano; fue cazado en 1960.



Nombre común: Carpintero imperial  
Nombre científico: *Campephilus imperialis*  
Situación de riesgo: extinto  
El carpintero imperial, el más grande del mundo, habitaba únicamente en México. Fue visto por última vez en Durango en 1956.

¿cuál es el precio  
de tu capricho?



Nombre común: Loro de cabeza amarilla  
Nombre científico: *Amazona oratrix*  
Situación de riesgo: peligro de extinción  
Fotógrafo: Humberto Bahena  
Las aves más traficadas de manera ilegal en México son el loro de cabeza amarilla y la cotorra de frente roja; hasta 100,000 al año son secuestradas y vendidas como mascotas en el mercado negro.



# todo se resiente cuando cantas animal en extinción



Nombre común: jaguar  
Nombre científico: *Panthera onca*  
Situación de riesgo: peligro de extinción  
Fotógrafo: Fulvio Eccardi  
México ocupa el segundo lugar mundial en variedad de mamíferos.  
Aquí habita el felino más grande del continente: el jaguar.  
Está en peligro de extinción.



# tu naturaleza te lo pide



Desde 1992, la Conabio se dedica a integrar y promover el conocimiento sobre la biodiversidad de México, para que contemos con información para su conservación y uso sustentable.



nadie sabe lo que tiene...



Nombre común: Iguana verde - Nopal.  
Nombre científico: *Iguana iguana* - *Opuntia ficus-indica*  
Uso (nopal): alimento  
Situación de riesgo: Iguana: amenazada Nopal: ninguna  
Fotógrafos: Gerardo Ceballos y Minerva Hernández.  
En México hay más especies de reptiles que en ningún otro país del mundo.  
Y de nopales, encinos, agaves, pinos y anfibios.



CONABIO  
tu naturaleza te lo pide

atentado contra la vida



Nombre común: Fruto de la pasión  
Nombre científico: *Passiflora sp.*  
Situación de riesgo: ninguna  
Uso: sedante nervioso, antiespasmódico  
Fotógrafo: Humberto Bahena  
En México hay por lo menos 30,000 especies de plantas, de las cuales 4,000 poseen propiedades medicinales.



CONABIO  
tu naturaleza te lo pide

# BIBLIOGRAFÍA

- BAQUEIRO Rojas Edgard, **Introducción al Derecho Ecológico**, Oxford University Press-Harla S.A. de C.V., México 1998, pp. 227.
- FLORES Villela, O. A., y Gerez Fernández, **Biodiversidad y Conservación en Vertebrados, Vegetación y Uso de Suelo**, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, UNAM, México D.F., 1994, pp. 439
- GUTIÉRREZ Najera Raquel, **Introducción al Estudio del Derecho Ambiental**, Porrúa, México 1998, pp.375
- MEDELLÍN Legorreta, R. A., **Vertebrados superiores exóticos en México: diversidad, distribución y efectos potenciales**. Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto U020. México, D.F.
- QUINTANA Valtierra Jesús, **Derecho Ambiental Mexicano**, Porrúa, México 1998, pp. 257.
- ROBLES P., R. Dirzo., **Diversidad de Fauna Mexicana**, CEMEX/ Agrupación Sierra Madre, SC. México, 1996.
- Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales, **Glosario de términos**, Segunda edición, México 2005, Apartados B, D y E.

## LEGISLACIÓN

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
- Código Penal Federal
- Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente



**INTERNET**

- [www.aeet.org/ecosistemas/033/educativa1.htm](http://www.aeet.org/ecosistemas/033/educativa1.htm), fecha 27-05-2005, hora 14:35
- [www.conabio.gob.mx](http://www.conabio.gob.mx), fecha 16-05-2005, hora 2:00
- [www.edufuturo.com/educacion.php?c=1364](http://www.edufuturo.com/educacion.php?c=1364), fecha 27-05-2005, hora 15: 27
- [www.gobiernodecanarias.org/medioambiente/revista/1999/12/48/](http://www.gobiernodecanarias.org/medioambiente/revista/1999/12/48/), fecha 22-05-2005, hora 11:51
- [www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/126/vs\\_presion.html?id\\_pub=12](http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/126/vs_presion.html?id_pub=12)
- [www.iespana.es](http://www.iespana.es), fecha 27-05-2005, hora 16:20
- [www.monografias.com/trabajos16/ecosistema-contaminación.shtml](http://www.monografias.com/trabajos16/ecosistema-contaminacion.shtml), fecha 16-05-2005, hora 01:00
- [www.peruecologico.com.pe/glosario](http://www.peruecologico.com.pe/glosario), fecha 16-05-2005, hora 00:23
- [www.sagan-gea.org/hojared\\_biodiversidad/paginas/hoja7.html](http://www.sagan-gea.org/hojared_biodiversidad/paginas/hoja7.html), fecha 22-05-2005, hora 12:32
- [www.semarnat.gob.mx](http://www.semarnat.gob.mx)