



**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



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

Introducción	Pág.
	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
Propuesta	37

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.”¹

“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.”²

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.

¹ www.peruecologico.com.pe/glosario, fecha 16-05-2005, hora 00:23

² 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.”³

“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.”⁴

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.⁵

³ Decreto de promulgación del Convenio sobre la Diversidad Biológica, p. 14

⁴ ibidem, Apartado “E”: ver nota dos

⁵ www.inec.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:

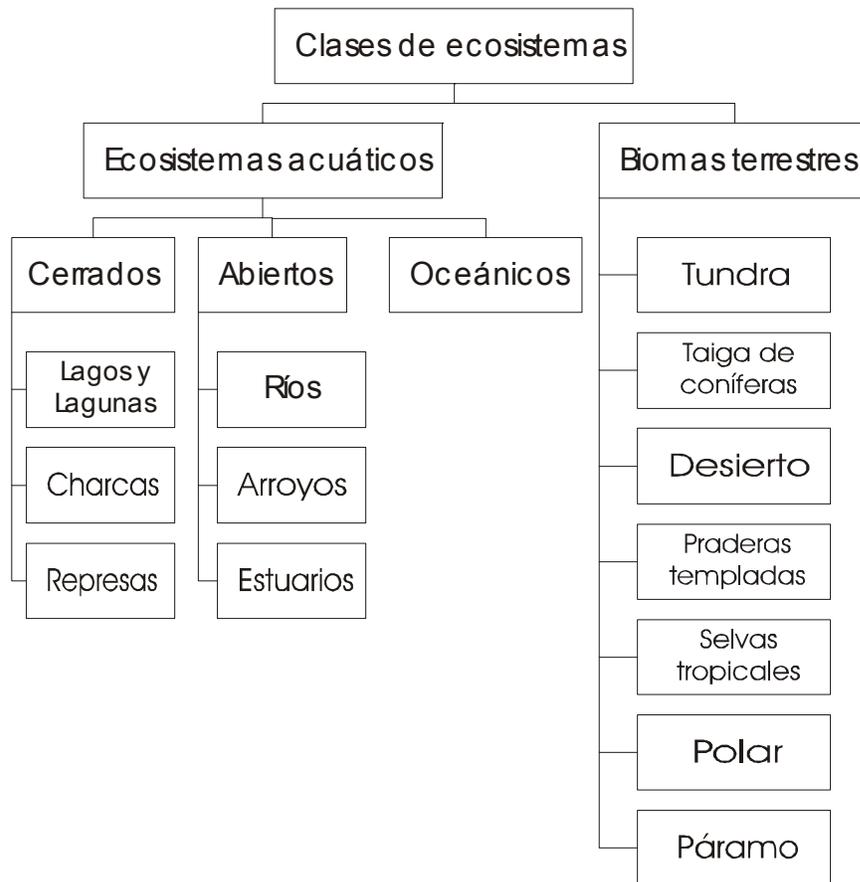
Los ecosistemas acuáticos incluyen las aguas de los océanos y las aguas continentales dulces o saladas.

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.⁶

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.

⁶ 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

Tipo de vegetación	Área (km ²)	%
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
Total	1,947,753.88	100.00

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.⁷

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

⁷ 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).⁸

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."⁹

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:

⁸ www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/126/vs_presion.html id_pub=126, fecha 24-05-2005, hora 17:26

⁹ 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).¹⁰

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.”¹¹

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.

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

¹¹ 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.¹²

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

¹² Enciclopedia Microsoft® Encarta® 2002



fenómenos naturales como incendios, erupciones volcánicas, inundaciones y terremotos.¹³

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.”¹⁴

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.

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

¹⁴ 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.¹⁵

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.¹⁶

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

¹⁶ 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.¹⁷

- 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

¹⁷ *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.

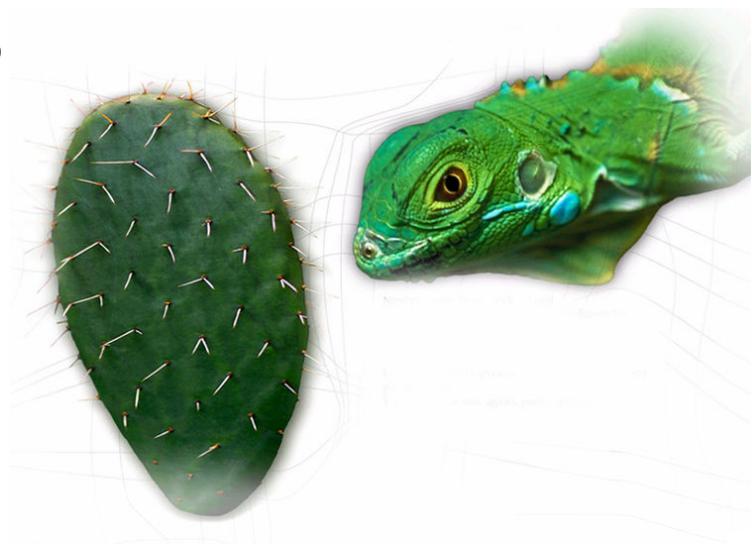
Para los efectos de la investigación la formulación que es de interés particular, es la que se realiza por la vía legislativa, ya que es obligatoria en todos los niveles de gobierno, así como para todos los integrantes de la sociedad.



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.¹

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

¹ <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.²

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).³

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.⁴

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.

² 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

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

⁴ *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.”⁵
- 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).⁶

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

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

⁶ *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.⁷

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

⁷ 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.¹

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.

¹ 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.²

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.

² 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.³

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

³ 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.⁴

⁴ 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.⁵

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

⁵ 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.⁶

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.

⁶ 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.⁷

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,

⁷ 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.⁸

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

⁸ 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)		
Mimidae	<i>Mimus gilvus</i> (Vieillot, 1808)			Centzontle tropical		
	S México hasta Sudamérica	Traslocada	Oaxaca (Cd. de Oaxaca)	Accidental (escape de jaula)		
Numididae	<i>Numida meleagris</i> (Linnaeus, 1758)			Gallina de Guinea, Pintada común		
	África	Traslocada	UMA: Hidalgo, Coahuila y Nuevo León	Manejo, conservación y aprovechamiento		
Odontophoridae	<i>Callipepla douglasii</i> (Vigors, 1829)			Codorniz cresta dorada, Colín elegante		
	México (Sonora, Chihuahua, Sinaloa, Durango, Nayarit y Jalisco)	Traslocada	Isla María Madre			
Passeridae	<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.		
Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax bougainvillii</i> (Lesson, 1837)			Cormorán Guanay		
	Perú, N Chile y Ecuador	Traslocada	Baja California (Isla San Jerónimo)			
Phasianidae	<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 Marias	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) 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. 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. 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. 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. Poblaciones ferales en: Islas	Aprovechamiento		

		Revillagigedo				
Muridae						
	<i>Mus musculus</i> Linnaeus, 1758			Ratón casero		
	Europa	Traslocada	Todo el país. Poblaciones ferales en: Islas Cedros, Carmen, del Toro, Granito, Guadalupe, La Roqueta, Mejía, Montserrat, Mujeres, San Marcos, San Pedro Mártir, San Pedro Nolasco, San Roque y Socorro	Establecimientos humanos		
	<i>Rattus norvegicus</i> (Berkenhout, 1769)			Rata Noruega, Rata café		
	Asia (SE Siberia y N China)	Traslocada	Todo el país. Poblaciones ferales en: Islas La Roqueta, Magdalena, Partida, San Esteban, San Francisco, San Marcos y San Pedro Mártir	Establecimientos humanos		
	<i>Rattus rattus</i> (Linnaeus, 1758)			Rata negra, Rata casera		
	India	Traslocada	Todo el país. Poblaciones ferales en: Islas Dátil, Granito, Isabel, María Madre, María Magdalena, Mujeres, San Esteban, San Martín y Santa Cruz	Establecimientos humanos		
Myocastoridae						
	<i>Myocastor coypus</i> Molina, 1782			Coipo, Nutria		
	Sud-América (S Brazil, Paraguay, Uruguay, Bolivia, Argentina y Chile)	Traslocada	Baja California (Ensenada)	Aprovechamiento		
Sciuridae						
	<i>Ammospermophilus leucurus</i> (Merriam, 1889)			Ardilla antilope		
	W EUA y NW México (Península de Baja California)	Traslocada	Baja California Sur (Isla de San Marcos)			
	<i>Sciurus carolinensis</i> Gmelin, 1788			Ardilla gris		
	SE Canadá y E EUA	Traslocada	N Baja California y 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. 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, Aguascalientes y 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 Mississippi)	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, Querétaro, Hidalgo, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Oaxaca, Puebla, Sonora, Tamaulipas y Baja 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. (Río Sta. Catarina)	Acuarios		
	<i>Puntius titteya</i> (Deraniyagala, 1929)			Barbo cereza		
	Sri Lanka	Traslocada	Monterrey, N.L. (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 y	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		
--	------------	--	-------------------------------	--	--

<i>Oncorhynchus mykiss</i> (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		

<i>Salvelinus fontinalis</i> (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		
Leguminosae				
<i>Alhagi maurorum</i> Medik., 1787				
	Asia	Introducida en California junto con material de empaque de palmas de dáttil 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: Orogídea
Nombre científico: *Barkleya nayaritensis*
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, etc.

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, fecha 27-05-2005, hora 14:35
- www.conabio.gob.mx, fecha 16-05-2005, hora 2:00
- www.edufuturo.com/educacion.php?c=1364, fecha 27-05-2005, hora 15: 27
- 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
- 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, fecha 16-05-2005, hora 00:23
- www.sagan-gea.org/hojared_biodiversidad/paginas/hoja7.html, fecha 22-05-2005, hora 12:32
- www.semarnat.gob.mx