

En el amplio espectro del desarrollo rural destacan tanto las acciones puntuales como los organismos que impulsan el conocimiento y la valorización del medio rural.

En resumen, resulta importante destacar que tanto las acciones como las iniciativas políticas, económicas y culturales de desarrollo rural y urbano deben ser propias de cada región, puesto que se deben adaptar a las necesidades y expectativas de cada una; por ejemplo, Brasil atraviesa en la actualidad por una reestructuración industrial, mientras que en México se observa que Chiapas, Oaxaca, Quintana Roo y Yucatán experimentan una urbanización ecoturística y razonablemente industrial. Cabe resaltar que la educación de las sociedades y sus instituciones educativas y de investigación contribuyen en gran medida a esta adaptación y a adoptar medidas de crecimiento sustentable.



### APLICA TUS SABERES

Elabora un ensayo, de no más de cinco cuartillas, en el que definas el desarrollo urbano y el desarrollo rural sustentable. Entrega tu trabajo a tu profesor. Cuida tu redacción y tu ortografía.



### UNA GOTA DE INFORMACIÓN

El 7 de diciembre de 2001 se publicó en el *Diario Oficial de la Federación* la Ley de Desarrollo Rural Sustentable.

<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/ldr.htm>



Revisa

## 3.3 Impacto de las actividades humanas sobre la naturaleza

El impacto de la amplia gama de las actividades humanas sobre los ecosistemas es cada día más notable y grave, a pesar de que en la actualidad se manifiesta cada vez más la preocupación de la sociedad en su conjunto ante la magnitud del agotamiento de los recursos naturales y el deterioro ambiental. Además, al mismo tiempo, se pone mayor énfasis y se exige la consideración y puesta en marcha de políticas e instrumentos que refuercen las propuestas de conservación y el aprovechamiento sustentable de los acervos y flujos naturales.

Las actividades humanas que amenazan en mayor medida el equilibrio de los ecosistemas incluyen los procesos de conversión de uso del suelo, la alteración de hábitats de especies de vida silvestre, la contaminación por emisiones urbanas industriales, las descargas residuales y la generación de residuos sólidos peligrosos.

En el desarrollo de las actividades humanas, la economía ambiental desempeña un papel muy importante debido a que tiene mucho que ofrecer en términos de los diagnósticos que pueden realizarse en relación con los procesos que degradan y contaminan el entorno natural, así como en términos del diseño y la ejecución de políticas e instrumentos para la solución de los problemas ambientales. En los últimos años, en todo el mundo se han hecho esfuerzos para preservar los recursos naturales y conservar el ambiente.

A partir de la Segunda Revolución Industrial, que va de la mano con la explotación de los hidrocarburos y la invención de las primeras tecnologías computacionales; es decir, más o menos de la década de 1860 a la fecha, se ha incrementado el uso de productos derivados del petróleo, que no son orgánicos y, por tanto, no se degradan con facilidad, por ejemplo el tereftalato de polietileno (PET).

La transformación de los patrones de consumo y de producción, sin embargo, no podrán lograrse por una única vía, ni a un ritmo constante, ni en tiempo homogéneo; por tanto, la solución va más allá del adelanto de las aplicaciones tecnológicas en

los procesos industriales y de la modificación de los patrones de consumo y el manejo de los recursos.

En la actualidad se ha incrementado de manera considerable, en todo el mundo, el consumo de mercancías elaboradas por empresas multinacionales; por ejemplo, refrescos de sabores. La importancia en la elaboración y comercialización de este tipo de productos, que únicamente satisfacen necesidades que no son básicas, es que crea fuentes de trabajo y genera beneficios económicos en los lugares donde se establecen las plantas productoras. No obstante, la mayoría de las veces no consideran el cuidado de los recursos naturales y la protección al ambiente.

Como se sabe desde hace algunos años, las consecuencias de los hábitos de consumo son los más graves problemas a los que se enfrenta el ser humano: el cambio climatológico en todo el mundo y el deterioro de la capa de ozono. Lo anterior se debe fundamentalmente a la modificación de los patrones de consumo (utilización de hidrocarburos y destrucción de la cubierta vegetal). Por tanto, si se desea alcanzar un desarrollo sustentable es necesario adecuar los procesos de consumo en el ámbito local, ya que la sustentabilidad no tiene el mismo significado en todas las regiones. De acuerdo con lo anterior, es necesario que se tengan en cuenta las características particulares de cada región y sus costumbres de consumo.

Históricamente, las actividades que desarrollamos las comunidades humanas, así como la explosión demográfica, el uso indiscriminado de los recursos naturales y las mismas prácticas de sostenimiento material en pequeñas comunidades, han sido factores determinantes en la alteración y modificación del equilibrio ambiental; en consecuencia, han aumentado las zonas desérticas, la contaminación del agua y el suelo, así como la pérdida de flora y fauna, entre otros problemas. Mantener la armonía entre los factores hombre, ambiente y desarrollo, es la mayor responsabilidad que tiene que asumir toda sociedad consciente de la actual problemática de nuestro entorno. Por ende, los encargados de aplicar las políticas de desarrollo en cada país deben tener presentes los indicadores cuantitativos y cualitativos del impacto ambiental provocado por el crecimiento poblacional, los cuales se traducen en aspectos que influyen decisivamente en la calidad de vida de la población. Para cumplir estas políticas se requiere la participación social, lo que implica un cambio de conductas y hábitos en lo individual, lo grupal y en la sociedad entera. Uno de los aspectos fundamentales de esta educación ambiental consiste en reafirmar el sentido de pertenencia e identidad del ciudadano con respecto al espacio geográfico donde se desenvuelve. Sin duda, esto favorecerá la formación y práctica de valores, la modificación de conductas y la creación de un respeto al medio natural y sociocultural.



#### APLICA TUS SABERES

En forma individual, elabora una línea de tiempo en la que presentes la evolución del consumo de energía en la industria y en los hogares. Entrega tu trabajo a tu profesor.

## Contaminación ambiental

Se denomina **contaminación ambiental** a la presencia en el medio ambiente de cualquier agente (físico, químico o biológico), o bien, a la combinación de varios agentes en lugares, formas y concentraciones que sean o puedan ser nocivas para la salud, la seguridad

o el bienestar de la población, así como para la vida vegetal o animal, o que impidan el uso normal de los lugares de recreación y el goce de éstos. También se considera contaminación ambiental a la incorporación a los cuerpos receptores de sustancias sólidas, líquidas o gaseosas, o mezclas de éstas, que alteren desfavorablemente las condiciones naturales o que puedan afectar la salud, la higiene o el bienestar del medio ambiente.

Como analizamos antes, el progreso tecnológico, la industrialización y el acelerado crecimiento demográfico producen una alteración muy importante del medio ambiente, que en algunos casos llega a atentar contra el equilibrio biológico de la Tierra. No es que exista una incompatibilidad absoluta entre el desarrollo tecnológico, el avance de la civilización y el mantenimiento del equilibrio ecológico, pero es importante que el hombre sepa armonizarlos. Para ello es necesario que proteja los recursos renovables y no renovables y que tome conciencia de que el saneamiento del ambiente es fundamental para la vida sobre el planeta.

La contaminación es uno de los problemas ambientales más importantes que afectan a nuestro planeta. Surge a partir de ciertas manifestaciones de la naturaleza (fuentes naturales), o bien, debido a los diferentes procesos productivos del hombre (fuentes antropogénicas) que conforman las actividades de la vida diaria. Las fuentes más importantes de contaminación de origen antropogénico son las actividades industriales, mineras, petroleras, comerciales (envolturas y empaques), agrícolas (agroquímicos), domésticas (envases, pañales, restos de jardinería) y de transporte (gases de combustión de vehículos).

Como fuente de emisión debemos entender el origen físico o geográfico en el que se produce una liberación contaminante al ambiente, ya sea al aire, al agua o al suelo. Pues, por tradición, el medio ambiente se divide, para su estudio e interpretación, precisamente en estos tres componentes: aire, agua y suelo. Sin embargo, esta división es puramente teórica, ya que la mayoría de los contaminantes interactúan con más de uno de los elementos del ambiente.

## Principales causas de la contaminación ambiental

Enseguida se listan las principales causas que producen la contaminación ambiental y que, por tanto, es necesario evitar a fin de parar el deterioro del equilibrio ecológico y propiciar las condiciones ambientales óptimas para que los humanos, las plantas y los animales puedan vivir satisfactoriamente.

- Generación de desechos sólidos domésticos.
- Generación de desechos sólidos industriales.
- Uso excesivo de fertilizantes y productos químicos.
- Tala inmoderada de bosques.
- Quema de terrenos y pastizales.
- Generación excesiva de basura.
- Emisión de monóxido de carbono de los vehículos.
- Desagües de aguas negras, residuales o contaminadas al mar y los ríos.

## Tipos de contaminación ambiental

A continuación, se explican los diferentes tipos de contaminación ambiental que amenazan día con día el equilibrio ecológico del planeta.



México es el segundo país con mayor número de muertes por contaminación atmosférica de América Latina, según reporta un estudio realizado por el Clean Air Institute, en el que se destaca que, de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), México registra 15 mil decesos por año relacionados con la contaminación ambiental del aire, superado solo por Brasil, que acumula 23 mil muertes.



## APLICA TUS SABERES

Investiga si algunas de las causas de contaminación ambiental mencionadas se presentan en tu comunidad. Anota tus resultados.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Contaminación del agua

Como se observa en la figura 3.14, la contaminación del agua se debe a la incorporación de materiales extraños, que van desde microorganismos y productos químicos hasta residuos industriales y de otros tipos, o de aguas residuales. Dichos materiales deterioran la calidad del agua y la hacen inútil para los usos predestinados (consumo humano).

### Contaminación del suelo

La contaminación del suelo es la incorporación a este elemento de materiales extraños, como basura, desechos tóxicos, productos químicos y desechos industriales, entre otros. Como ya hemos visto, la contaminación del suelo produce un desequilibrio físico, químico y biológico que afecta de manera negativa a las plantas, los animales y los seres humanos.



3.14

El desagüe de aguas negras contamina el mar y los ríos.

### Contaminación del aire

Se refiere a la adición dañina a la atmósfera de gases tóxicos ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{NO}_x$  u otros) que son producto de las actividades industriales, consumo de energía y combustibles, que afectan el desarrollo normal de las plantas y los animales, así como la salud de los individuos.

De acuerdo con estudios recientes, expertos en salud ambiental y cardiólogos de la Universidad de California del Sur, en Estados Unidos de América, han demostrado que la contaminación ambiental de las grandes ciudades afecta la salud cardiovascular de las personas. Se comprobó que existe una relación directa entre el aumento de las partículas

contaminantes del aire de la ciudad y el engrosamiento de la pared interna de las arterias, que es un indicador comprobado de arterosclerosis.

Así pues, el efecto persistente de la contaminación del aire es un proceso silencioso que conduce, al cabo de unos años, al desarrollo de afecciones cardiovasculares agudas en algunas personas. Al aspirar partículas ambientales con un diámetro menor de 2.5 micras, éstas ingresan a las vías respiratorias más pequeñas y luego irritan las paredes arteriales. El humo del tabaco y los gases que generan los automóviles producen una importante cantidad de esas partículas. Por tanto, la regulación ambiental, traducida en normas estrictas de aire limpio, contribuirá a una mejor salud con efectos en gran escala.

Otro más de los importantes efectos de la contaminación ambiental es, en primera instancia, el debilitamiento de la capa de ozono que protege a los seres vivos de la radiación ultravioleta del Sol, debido a la destrucción del ozono estratosférico, así como el calentamiento global provocado por el aumento de la concentración de CO<sub>2</sub> atmosférico que acompaña a la combustión de materiales fósiles. Por desgracia, aún muchos dueños de las industrias y algunos gobiernos, en especial de países desarrollados, no toman conciencia de los daños que provocan al planeta e indirectamente a sí mismos al producirlos.

La contaminación, sin duda, deteriora cada vez más nuestro planeta y atenta contra la vida de plantas, animales y personas, pues genera daños físicos en los individuos y modificaciones que van desde genéticos a morfológicos.



### APLICA TUS SABERES

En equipos de dos o tres personas evalúen la contaminación ambiental de su comunidad e investiguen si las autoridades locales cuentan con algún programa para contrarrestarla. Expongan su trabajo en clase.

## Fenómenos poblacionales: migración humana y desertificación

Por definición, una **población** es un sistema biológico formado por un grupo de individuos de la misma especie que vive en un lugar específico.

Los temas relacionados con los fenómenos poblacionales respecto al crecimiento demográfico son muy polémicos; hay quienes piensan que la población debe seguir creciendo, de acuerdo con el mandato bíblico: “creced y multiplicaos”, mientras que otros sostienen tesis antinatalistas al tiempo que favorecen programas de control de la natalidad, planificación familiar, legalización del aborto, etcétera. Dichas tesis se han desarrollado en países enteros, pero no han tenido acuerdo alguno pues, como señala Masseyeff: “En este tema, más que en ningún otro, los optimistas (que favorecen las tesis pronatalistas) y los pesimistas (antinatalistas) son irreconciliables”.<sup>2</sup>



### UNA GOTA DE INFORMACIÓN

Los atributos de una población son los siguientes:

- Densidad
- Tasa de nacimientos
- Tasa de mortalidad
- Distribución interna
- Distribución de edades
- Características genéticas

<sup>2</sup> R. Masseyeff, (1960). *El Hambre*, Cuadernos Eudeba (Editorial Universitaria de Buenos Aires), Buenos Aires, p. 8.





3.15

El incremento demográfico tiene un impacto negativo sobre el medio ambiente, a causa de las diversas actividades humanas.

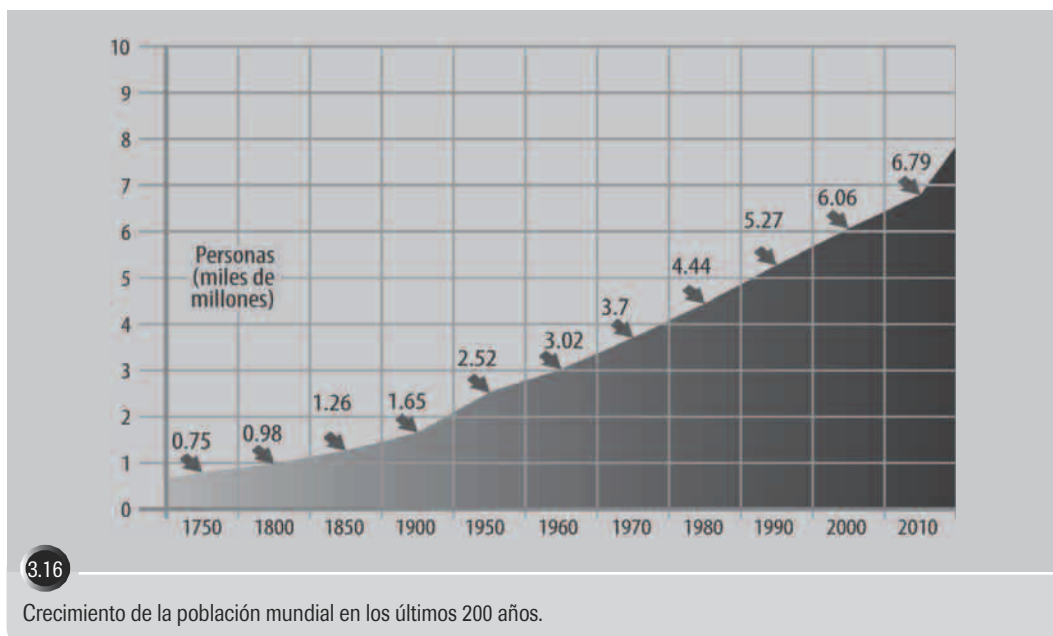
En 1980, México tenía una población de 67.4 millones de habitantes y crecía a una tasa promedio anual de 2.5%; mientras que para 2010 la población aumentó 60.9% y alcanzó 108.4 millones, aunque su ritmo de crecimiento disminuyó de manera considerable a menos de la mitad (0.77% anual). A pesar de que la tasa de crecimiento ha descendido en forma gradual, la población sigue aumentando en números absolutos, lo que es grave en algunos casos, y para muestra basta observar con detenimiento la figura 3.15. Con base en las últimas previsiones de la evolución de la población del CONAPO, se espera que a partir del año 2042 se registre un descenso considerable de la población mexicana.

Los fenómenos poblacionales siempre han sido un proceso continuo, aunque con algunas

interrupciones; por ejemplo, la peste negra, la guerra generalizada, las hambrunas, las epidemias, las pandemias, entre otras. Como resultado lógico de estas interrupciones, se registró un lento crecimiento de la población hasta el siglo xx, ya que a partir de ese momento la mortalidad era muy elevada debido a que siempre estaba presente la amenaza del hambre, la guerra, la peste y la muerte, como se cuenta en la novela de Vicente Blasco Ibáñez, *Los cuatro jinetes del Apocalipsis*,<sup>3</sup> aunque la trama de la novela se desarrolla durante la Primera Guerra Mundial, cuando millones de personas murieron y el número de habitantes en el mundo descendió durante algunos años. Por otra parte, existen múltiples registros filmicos y documentales que retratan el desastre y el genocidio de la Segunda Guerra Mundial, periodo en que casi 70 millones de personas murieron, principalmente en Europa y Asia. Pero fue en la segunda mitad del siglo xx, después de la Segunda Guerra Mundial, cuando el crecimiento demográfico alcanzó proporciones enormes a causa del proceso conocido como “control de la mortalidad”, el desarrollo de los antibióticos, los avances de la medicina y el tratamiento de muchas enfermedades infecciosas, entre otros. A este proceso de rápido crecimiento de la población se le denominó **explosión demográfica**. Sin embargo, ese mismo desarrollo tecnológico ha ocasionado una declinación incipiente de la natalidad, que cada vez más se conoce con el nombre de “fase de transición demográfica”, término empleado y definido por Warren S. Thompson en 1929, y recogido en una traducción española editada por La Prensa Médica Mexicana en 1969.<sup>4</sup> La mortalidad descendió drásticamente mientras la natalidad siguió siendo alta. Pero, como se expuso antes, este proceso de transición demográfica se vio contrarrestado en el tiempo por un descenso de la natalidad, el cual ha vuelto a equilibrar el proceso de crecimiento demográfico en un nivel más bajo.

<sup>3</sup> Vicente Blasco Ibáñez (1916). *Los cuatro jinetes del Apocalipsis*. Ambientada en la Primera Guerra Mundial, fue llevada al cine en 1962.

<sup>4</sup> Warren S. Thompson y David T. Lewis (1969). *Problemas de población*, La Prensa Médica Mexicana, México.



Es importante considerar que la población humana jamás ha estado distribuida de manera uniforme sobre la superficie terrestre; en primer lugar, porque el medio natural no ofrece las mismas cantidades de recursos naturales y, por tanto, las mismas condiciones de habitabilidad en todas partes; y en segundo porque el progreso tecnológico, que tampoco se distribuye por igual sobre la superficie terrestre, tiende a originar una creciente concentración de la población en las áreas urbanas. Es por eso que la población de las sociedades primitivas, con un nivel tecnológico más bajo que el actual, se distribuía mucho más equitativamente sobre el territorio donde vivían, que en las sociedades más avanzadas. Lo mismo se puede decir respecto de las sociedades primitivas del pasado: los grupos de cazadores y recolectores de la antigüedad, por ejemplo, necesitaban un espacio determinado donde conseguir alimento, por lo que tenían la necesidad de distribuirse mucho mejor en el territorio y controlar el número de habitantes y su crecimiento. De hecho, en muchas especies animales y en algunas sociedades primitivas la lucha por el territorio constituía una forma de control de la población. No obstante, la premisa de algunos demógrafos es la misma que ha sido planteada en el libro *Los grandes problemas de la población mundial*,<sup>5</sup> que se refiere a la necesidad que tenían los animales y los habitantes de las sociedades primitivas de repartirse el territorio para obtener los recursos que necesitaban para su subsistencia. Este proceso de dispersión de la población, cada vez más raro con la creciente escasez de áreas poco pobladas, se ha repetido en la ocupación de nuevas tierras con fines agrícolas, ya que los habitantes tienen que repartirse el terreno para cultivarlo. Durante los siglos XIX y XX se desarrolló un movimiento progresivo de ocupación de nuevas tierras que podría señalarse como ejemplo. Pero con el estallido de la Revolución Industrial, a mediados del siglo XVIII, los países iniciaron el rápido crecimiento de la población. Las naciones ricas completaron todo el proceso a finales del siglo XX, cuando estabilizaron a la baja sus tasas de natalidad y mortalidad.

<sup>5</sup> Jacqueline Beaujeu-Garnier (1972). *Demogeografía. Los grandes problemas de la población mundial* (trad. de 3 Milliards d'hommes. Traité de demographie), Editorial Labor, Barcelona.



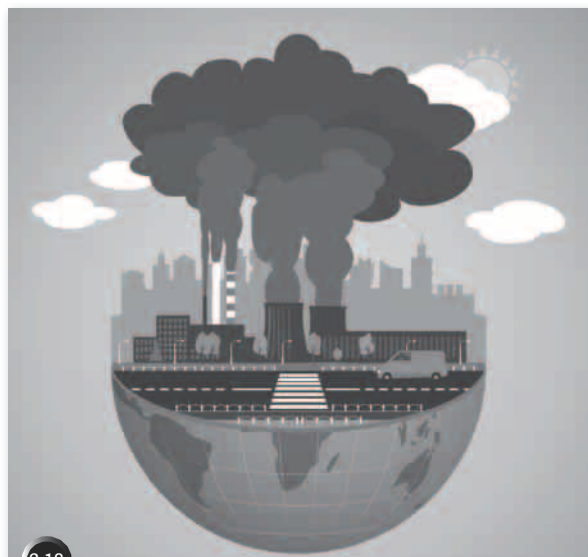
3.17

Terrenos urbanos del parlamento de la República de Singapur.

Por tanto, la transición demográfica se comenzó aquí lentamente, sin brusquedades, a lo largo de 250 años. Como lo muestra la gráfica de la figura 3.16, la población mundial ha crecido muy lento a lo largo de la historia, pero este crecimiento se ha acelerado en los últimos 200 años.

Los principales fenómenos poblacionales son:

- **Desequilibrio en la inversión.** Este fenómeno acelera la concentración de la población y da lugar a un círculo vicioso: una mayor población requiere mayores inversiones, las cuales, a su vez, atraen nuevos inmigrantes.
- **Mayor crecimiento, en términos absolutos, de las áreas densamente pobladas.** Esto acarrea problemas respecto de la prestación de los servicios requeridos, los cuales son mucho mayores en las áreas más pobladas. Por ejemplo, construir una escuela en una ciudad muy poblada representaría una inversión mucho mayor que en el medio rural, por el elevado costo de los terrenos urbanos, entre muchos otros factores, como se muestra en la figura 3.17.
- **Hacinamiento.** Además de sus lógicas consecuencias, como promiscuidad, delincuencia, marginalidad, crecimiento de los barrios de viviendas informales, etcétera.
- **Considerable aumento de la contaminación** por unidad de superficie en las áreas donde se concentra la población en forma creciente<sup>6</sup> (véase figura 3.18).
- **Alteración de la relación población-recursos.** Se produce por una creciente desigualdad social entre los que más tienen y los que menos tienen, entre la ciudad y el campo, entre los barrios marginales y las urbanizaciones. Sin embargo, todos los problemas de tipo urbano tendrían solución con el tiempo si se desarrollaran políticas urbanas, rurales, culturales y económicas coherentes y apropiadas.



3.18

Contaminación por unidad de superficie en las áreas donde se concentra la población en forma creciente.

- **Natalidad.** Número de nacimientos durante un año en un país o lugar determinados; este dato se refiere a la natalidad en términos absolutos. Sin embargo, para hacer posibles las comparaciones en este sentido se habla de la tasa de natalidad, la cual se obtiene calculando el número de nacimientos por cada 100 habitantes de la población en el mismo año (aunque en ocasiones, por cada 1000 habitantes). Así, una natalidad de 15 por mil corresponde a 15 nacimientos por cada 1000 personas que habitan el país o lugar en referencia (equivale a 1.5%).
- **Mortalidad.** Número total de muertes ocurridas en un lugar o país determinado en el curso de un año. Es un dato absoluto. Para comparar entre sí varios datos de mortalidad de distintos países se emplean los datos relativos de ésta; es decir, las tasas de mortalidad, que permiten apreciar con rapidez las diferencias respecto a los datos de mortalidad en lugares distintos.

<sup>6</sup> Autores varios (1973). *Fundamentos de conservación de nuestra naturaleza* (2 tomos), Monte Ávila Editores, Caracas.



## Migración humana

Se denominan así los cambios de residencia por parte de grupos humanos, con carácter permanente o semipermanente, motivados por razones económicas, sociales o políticas. La migración es interna si las personas cambian de territorio en un mismo país, y externa cuando se van hacia el extranjero. A últimas fechas, este fenómeno se considera universal y no es propio de México o los países latinoamericanos. Históricamente, las migraciones que se sucedieron a partir del siglo XIX, desde Europa hacia América y Oceanía, provocaron importantes modificaciones en la realidad social de muchos países. Sin embargo, en los últimos años el fenómeno se ha invertido y hoy las migraciones van desde los países en vías de desarrollo hacia los más avanzados (véase figura 3.19).

Algunos de los principales factores que incentivan la migración son la existencia de niveles más altos de bienestar o mejores servicios sociales en los países de destino.

## Tipos de migración

No resulta fácil establecer una clasificación de las migraciones humanas aceptadas por todos los investigadores (geógrafos, sociólogos, etnólogos, entre otros), ya que presentan características muy diversas. Teniendo en cuenta la duración del fenómeno, se puede hablar de migraciones temporales o definitivas, mientras que con base en el ámbito en el que tienen lugar los desplazamientos es preciso distinguir entre migraciones internacionales (e incluso intercontinentales) e interiores. Respecto de las internacionales hay que establecer la diferencia entre emigración e inmigración, entendiéndose la primera como la salida de un individuo o grupo humano de un lugar para residir en otro de modo definitivo o temporal, mientras que se denomina inmigración a la llegada a un lugar de gente procedente de otro con esa misma intención. Según la duración de la migración puede hablarse de migraciones mensuales, estacionales o polianuales; en los dos primeros casos suele tratarse de trabajadores agrícolas cuyo traslado se debe a demandas ocasionales de trabajo; este tipo de migración está desapareciendo en los países desarrollados. En general, las migraciones temporales están formadas solo por hombres y no por familias enteras.

## Migraciones internas

El movimiento de migración más común y generalizada es el que afecta a las regiones pobres o poco dinámicas a favor de otras más prósperas y con mejor calidad de vida. Muchos pobladores de las regiones agrícolas pobres, como Tlaxcala, Oaxaca, Chiapas y Guerrero, o superpobladas como México, Guadalajara y Monterrey, que tienen una estructura socioeconómica desequilibrada o han racionalizado los trabajos rurales, abandonan sus pueblos de origen para ir a otros lugares donde es posible encontrar un



Migrantes sirios se ven obligados a salir de su país por el conflicto armado.

trabajo más seguro y mejor remunerado, mayores comodidades y diversiones, facilidades para lograr una ascensión social más rápida, entre otros beneficios.

Este tipo de migración se conoce como éxodo rural y plantea graves problemas técnicos y sociales en las ciudades, al tiempo que provoca la decadencia de la agricultura de las tierras abandonadas. Algunas veces los campesinos, desarraigados de su lugar de origen, migran hacia otras áreas rurales con una agricultura próspera y necesitada de mano de obra; por ejemplo, los sembradíos de Estados Unidos de América, tan necesitados de mano de obra barata y extensas jornadas laborales.

Sin embargo, para un campesino dispuesto a abandonar su pueblo, los centros más tentadores son las ciudades y las zonas industriales. Esto ha traído como consecuencia la urbanización y la progresiva acumulación de habitantes en las “ciudades perdidas” que carecen de servicios mínimos de urbanización, como agua potable, alcantarillado y electrificación formal, lo que constituye uno de los rasgos más importantes de los países emergentes (anteriormente denominados en desarrollo o subdesarrollados).



### APLICA TUS SABERES

En equipos, investiguen en qué estados del país hay más inmigrantes, cuál es su impacto social y económico en la sociedad y cómo afecta este fenómeno al medio ambiente de estas regiones. Elaboren un video de no más de diez minutos en el que presenten su investigación.

## Migraciones internacionales

Tan antiguas como el hombre, adquirieron su mayor impulso a partir del siglo XV en la era de los grandes descubrimientos geográficos, y se intensificaron notablemente en los últimos 150 años. Las migraciones internacionales han desplazado de su lugar de origen a enormes contingentes de población, lo que ha creado numerosos cambios y agudos problemas, tanto en los países de origen como en los países hacia donde se emigra. Casi todos los pueblos del mundo se han visto afectados, en diverso grado, por dichos movimientos. En la historia del mundo moderno, destacan las migraciones procedentes de Europa durante los siglos XVIII y XIX, en las que unos 52 millones de personas abandonaron sus países de origen en Europa y Asia, y se dirigieron a América. Los británicos ocupan el primer puesto, con unos 20 millones de emigrantes, seguidos de los italianos con 10, los alemanes con 7, los españoles y portugueses con más de 6, entre otros.

Entre los países con una mayor tasa de inmigración, Estados Unidos de América ocupa el primer lugar, seguido de Canadá, Argentina y Brasil.

## Principales causas de las migraciones humanas

En general, los motivos que impulsan a los individuos y grupos humanos a emigrar son diversos y complejos; aunque la gran mayoría se debe a razones de índole económica. Algunos otros suceden por la intolerancia religiosa o las guerras, que con frecuencia producen reajustes de fronteras. Sin embargo, en la actualidad, las migraciones de individuos o grupos están determinadas en general por el desequilibrio económico-social que existe entre naciones pobres o subdesarrolladas y países con elevado potencial económico o gran desarrollo agrícola e industrial.

Cualquier proceso migratorio implica dos conceptos:

- **Emigración.** Salida de personas de su país, lugar o región de origen para establecerse en otro país, lugar o región. La emigración implica una estimación negativa del nivel de vida de una persona y su entorno familiar y una percepción de que al establecerse en otra parte aumentarán sus perspectivas económicas, sociales y de otro tipo o, al menos, de que sus esperanzas de una vida mejor se harán efectivas en el futuro. Los emigrantes son quienes dejan el país en el proceso migratorio, tanto de manera individual como colectiva.
- **Inmigración.** Llegada a un lugar, región o país de personas procedentes de otro. Se denominan inmigrantes a las personas que llegan a un lugar diferente de su lugar de origen.

La forma de migración más importante desde el siglo XIX hasta la época actual es la que se conoce como éxodo rural o de guerra, que es el desplazamiento masivo de habitantes desde el medio rural al urbano; por esta causa, millones de personas se trasladan cada año del campo a la ciudad en todos los países del mundo (sobre todo en los países subdesarrollados) en busca de mejores condiciones de vida y, en el caso de las guerras, de mayores oportunidades de vida y seguridad para ellos y sus familias (véase figura 3.20). Un caso reciente es la situación que vive Siria, donde su población se ha visto obligada a migrar a otras naciones.



3.20

Emigrantes irlandeses que abandonan Queenstown, Cork, Irlanda.



### APLICA TUS SABERES

Observa con detenimiento tu comunidad, luego analiza y explica qué fenómenos poblacionales presenta. Hazlo con la ayuda de un mapa conceptual y preséntaselo a tu profesor.



### APLICA TUS SABERES

Selecciona un fenómeno poblacional e investiga cómo afecta el medio ambiente de cualquier comunidad; elabora algunas propuestas para mejorar esa situación. Escribe un reporte con la información y discútela con tus compañeros.

## Desertificación

Proceso de degradación del terreno que conduce a la pérdida de humedad y destrucción de la cubierta vegetal. Es motivada por las actividades humanas y ocasiona la erosión del suelo y la escasez de agua. También se considera desertificación al proceso de degradación de un territorio que lo convierte en una zona árida o semiárida.



3.21

Erosión de la tierra en las zonas de cultivo.

El Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente informa que 35% de la superficie de suelo continental puede clasificarse como área desértica. Se considera que las acciones humanas son las mayores responsables de la expansión de los desiertos. Cuando el proceso se debe a causas naturales se conoce como desertización.

La **desertificación** suele comenzar con la destrucción de la cubierta vegetal, usualmente en zonas fértiles donde se practicaba agricultura secuencial y que sufrieron explotación intensiva por el aumento de la población, lo que produjo un agotamiento del terreno. Esto constituye la segunda etapa, cuando la tierra deja de ser fértil y ha perdido la cubierta vegetal, entonces el agua y el viento erosionan rápidamente el suelo hasta llegar a la roca.

Por lo común, se erosiona más rápido el suelo de las zonas de cultivo que el tiempo que demora en formarse la vegetación natural de la zona (véase figura 3.21).

En México, la desertificación es parte de un problema de orden nacional consecuencia de la degradación de suelos para usos agropecuario y forestal. La desertificación es, ante todo, un problema de desarrollo sostenible. También es una cuestión de pobreza y bienestar humano, así como de preservación del medio ambiente. Los problemas sociales y económicos, de seguridad alimenticia, de migración y de estabilidad política están estrechamente relacionados con la degradación de los suelos y con otras cuestiones ambientales (como el cambio climático, la diversidad biológica y el abastecimiento de agua potable).

El 1 de junio de 1995, mediante decreto, se publicó en el *Diario Oficial de la Federación* la ratificación de adhesión de México a la Convención de las Naciones Unidas para la Lucha contra la Desertificación en los Países Afectados por la Sequía Grave o Desertificación (CCD). Para efectos de la convención y para el país, a partir de la fecha de este decreto de promulgación se entiende que la desertificación es la degradación de suelos de zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas, resultante de factores diversos como las variaciones climáticas y las actividades humanas. Esta definición incluye tres elementos distintos, con requerimientos diferentes:

1. Sequías recurrentes (en periodos cortos).
2. Fluctuaciones climáticas a largo plazo.
3. Degradación de suelos por actividades humanas.

Sin embargo, el aspecto de mayor importancia en esta definición es el concepto de degradación de la tierra, que es en extremo diferente, desde un punto de vista conceptual, al de degradación del suelo, ya que en el primero no solo se contempla la degradación del suelo, sino de cualquier otro elemento biológico y físico del terreno, como la cubierta vegetal, la biota animal y los recursos hídricos, entre otros.

Entre las causas principales de la desertificación, que implica la degradación del suelo, destacan las actividades humanas, pues la satisfacción de las necesidades materiales

del hombre provoca la transformación de los recursos naturales y, con frecuencia, la alteración del medio ambiente.

Esta visión de la naturaleza ha provocado que 64% de los suelos del país presente en la actualidad problemas de degradación en diferentes grados.

Aunque el proceso más importante de degradación del suelo en México lo constituye la erosión hídrica (a causa de un flujo de agua que circula por el terreno que se está erosionando, como el agua de lluvia y por goteo), cuya superficie de afectación asciende a 37% del total del territorio nacional (72 465 144 hectáreas), los efectos más alarmantes se presentan con la formación de cárcavas (agujeros o socavones en el terreno), lo que deriva en zonas improductivas para cualquier actividad económica. De la misma manera, la erosión afecta las capas superficiales de las tierras, donde si bien es posible seguir desarrollando actividades agropecuarias y forestales, se presenta una baja considerable en la producción; no obstante, en estas áreas es posible revertir el fenómeno de la erosión mediante un uso sustentable del recurso.

Otra degradación de gran importancia es la erosión eólica, generada por el viento, la cual afecta a 23.25% de la superficie nacional. Este tipo de erosión se presenta sobre todo en las zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas.

También existe la degradación química, comúnmente conocida como esterilización de la tierra, que se debe a la salinización y contaminación por desechos urbanos e industriales, principalmente. Afecta en mayor medida a las zonas agrícolas; este tipo de erosión abarca 13.2 millones de hectáreas en el país, de las cuales 6 242 115 corresponden a salinidad.

Se ha identificado que la mayor degradación de los suelos del país se debe a la deforestación asociada a cambios de uso del suelo (hacia actividades agropecuarias principalmente), lo que representa 51.3% del total de terrenos deforestados. Cabe destacar que durante la década de 1980 se perdieron más de 11 millones de hectáreas de vegetación natural en México. En la actualidad, aproximadamente la mitad de las zonas deforestadas o que cambian de uso se dedican a la actividad ganadera en condiciones de sobrepastoreo, lo cual alcanza 25% de la superficie total del país.

Otras causas del deterioro de los suelos están muy relacionadas con las actividades agrícolas, debido a un uso inadecuado de prácticas de producción, como la aplicación excesiva de riego, la quema de residuos de cosecha, el exceso de labranza y la falta de prácticas de conservación de suelo y agua.

Por lo antes descrito, se puede afirmar que el problema de la desertificación es sinónimo de que no se tiene la consistencia enriquecida de los nutrientes naturales del suelo, está latente en cualquier ecosistema, en especial en las zonas secas (áridas, semiáridas y subhúmedas secas), las cuales cubren aproximadamente 99 millones de hectáreas (véase tabla 3.1), de las que solo 41% son de desierto natural, sin influencia del hombre o sin degradación aparente. Por tanto, 59% del territorio restante se encuentra degradado en diferentes niveles.



La degradación química en nuestro país se encuentra presente en más de la mitad de Yucatán y en casi la tercera parte de Tlaxcala, Chiapas, Morelos, Tabasco y Veracruz.



### APLICA TUS SABERES

En equipos, investiguen qué zonas del país están sufriendo por la erosión química; márquenlas en un mapa, seleccionen una de ellas y hagan propuestas para mejorar su situación ambiental y económica. Con la ayuda de una presentación electrónica, expongan sus resultados frente al grupo.





## UNA GOTA DE INFORMACIÓN

En México, 97% de los suelos tienen algún grado de erosión debido a fenómenos como la deforestación, la agricultura intensiva o la urbanización.

La destrucción de los ecosistemas afecta tanto la relación de los individuos de una sola especie como las de ésta con otras especies.

Los procesos de degradación más importantes son la erosión hídrica (28%) y la erosión eólica de las zonas secas (22.8%). Por lo común, las principales causas que generan deterioro en estas zonas de baja precipitación y alta evaporación son el mal manejo del ganado, lo que trae como consecuencia el sobrepastoreo que afecta a 24 846 169 hectáreas (25%), además de la pérdida de la vegetación y el cambio de uso del suelo, los cuales, en conjunto, afectan 18.4% (18 millones de hectáreas) de las zonas secas.

En 2002, la SEMARNAT evaluó la pérdida de suelo por erosión hídrica y eólica en la República mexicana, con objeto de identificar los riesgos de erosión y su magnitud en el país. Para estimar la erosión potencial en el territorio mexicano se utilizaron dos ecuaciones propuestas por la FAO: 1) la ecuación universal de pérdida de suelo RUSLE (Revised Universal Soil Loss Equation, por sus siglas en inglés) para la erosión hídrica y 2) la ecuación de erosión eólica WEE (Wind Erosion Equation, por sus siglas en inglés) para el otro caso. Es importante recalcar que este estudio buscaba evaluar la magnitud de la erosión que, potencialmente, podría ocurrir en un lugar.

De acuerdo con esta evaluación nacional, la superficie con riesgos de pérdida de suelo por erosión potencial hídrica es de 42%; mientras que en el ámbito estatal, 15 estados del país presentan más de 50% de su superficie sin riesgo aparente de erosión hídrica, siendo los menos afectados Yucatán, Quintana Roo, Campeche, Tabasco y Baja California Sur (véase tabla 3.1). Sin embargo, los restantes 17 estados presentan riesgos de erosión potencial hídrica en más de la mitad de su superficie; entre ellos destacan: Guerrero, Puebla, Morelos, Oaxaca y el Estado de México.

**Tabla 3.1** Erosión hídrica en los estados de México

Entidad federativa	Sin erosión aparente	Superficie (miles de hectáreas) y proporción (%)				
		Con erosión <sup>1</sup> hídrica potencial				
		Ligera	Moderada	Severa	Muy severa	Total
Aguascalientes	173 (32.87)	106 (20.17)	196 (37.09)	46 (8.73)	6 (1.14)	354 (67.13)
Baja California	5 605 (78.38)	697 (9.75)	739 (10.34)	104 (1.46)	5 (0.07)	1 546 (21.62)
Baja California Sur	5 891 (79.67)	539 (7.29)	764 (10.33)	189 (2.55)	12 (0.17)	1 504 (20.33)
Campeche	5 587 (97.97)	57 (1)	51 (0.89)	7 (0.13)	1 (0.02)	116 (2.03)
Coahuila	10 274 (68.21)	1 501 (9.97)	2 317 (15.38)	825 (5.48)	145 (0.96)	4 787 (31.79)
Colima	196 (35.91)	75 (13.68)	172 (31.53)	70 (12.76)	33 (6.13)	350 (64.09)
Chiapas	2 701 (36.69)	714 (9.7)	1 897 (25.76)	1 270 (17.25)	781 (10.6)	4 662 (63.31)
Chihuahua	16 009 (65.09)	2 881 (11.71)	4 485 (18.23)	1 053 (4.28)	169 (0.69)	8 588 (34.91)
Ciudad de México	82 (53.89)	14 (9.49)	19 (12.49)	21 (13.79)	16 (10.34)	70 (46.11)
Durango	5 734 (46.7)	1 744 (14.2)	3 575 (29.11)	1 089 (8.87)	137 (1.12)	6 545 (53.3)

Continúa ►

◀ Continuación

Entidad federativa	Sin erosión aparente	Ligera	Moderada	Severa	Muy severa	Total
Guanajuato	1 404 (45.24)	541 (17.43)	874 (28.17)	247 (7.96)	37 (1.2)	1 699 (54.76)
Guerrero	1 341 (20.7)	703 (10.85)	2 424 (37.42)	1 430 (22.06)	581 (8.97)	5 138 (79.3)
Hidalgo	543 (26.29)	277 (13.41)	699 (33.82)	328 (15.86)	220 (10.63)	1 523 (73.71)
Jalisco	2 558 (32.34)	1 232 (15.57)	2 772 (35.05)	1 071 (13.54)	276 (3.49)	5 351 (67.66)
México	562 (26.26)	273 (12.73)	698 (32.6)	397 (18.52)	212 (9.89)	1 579 (73.74)
Michoacán	1 796 (30.66)	858 (14.65)	1 996 (34.07)	893 (15.24)	315 (5.37)	4 062 (69.34)
Morelos	123 (24.82)	66 (13.3)	176 (35.45)	85 (17.15)	46 (9.28)	373 (75.18)
Nayarit	889 (32.79)	374 (13.8)	962 (35.5)	380 (14.01)	106 (3.9)	1 822 (67.21)
Nuevo León	4337 (66.99)	672 (10.38)	1 061 (16.39)	326 (5.03)	78 (1.21)	2 137 (33.01)
Oaxaca	2 365 (25.39)	1 069 (11.47)	3 113 (33.42)	1 926 (20.68)	842 (9.04)	6 949 (74.61)
Puebla	800 (23.42)	429 (12.55)	1 113 (32.59)	619 (18.12)	455 (13.31)	2 616 (76.58)
Querétaro	431 (35.55)	195 (16.12)	411 (33.95)	133 (11)	41 (3.38)	781 (64.45)
Quintana Roo	3 875 (98.84)	19 (0.19)	23 (0.58)	3 (0.07)	1 (0.02)	46 (1.16)
San Luis Potosí	3 401 (53.33)	1 064 (16.68)	1 483 (23.25)	338 (5.3)	92 (1.44)	2 977 (46.67)
Sinaloa	3 292 (56.41)	664 (11.37)	1 342 (23)	432 (7.4)	106 (1.82)	2 544 (43.59)
Sonora	13 082 (72.43)	1 853 (10.26)	2 481 (13.74)	581 (3.22)	63 (0.35)	4 979 (27.57)
Tabasco	2 254 (91.59)	86 (3.5)	82 (3.35)	28 (1.14)	10 (0.42)	207 (8.41)
Tamaulipas	6 221 (78.07)	683 (8.58)	822 (10.32)	203 (2.55)	39 (0.49)	1 748 (21.93)
Tlaxcala	108 (26.66)	69 (17.04)	163 (40.14)	54 (13.3)	12 (2.85)	297 (73.34)
Veracruz	3 894 (54.08)	656 (9.11)	1 407 (19.54)	718 (10.11)	516 (7.16)	3 306 (45.92)
Yucatán	4 344 (99.7)	10 (0.23)	3 (0.06)	1 (0.01)	(0)	13 (0.3)
Zacatecas	3 692 (50.01 )	1 329 (18.01)	1 810 (24.52)	468 (6.33)	84 (1.13)	3 691 (49.99)
<b>Nacional</b>	<b>113 567 (58.0)</b>	<b>21 451 (10.9)</b>	<b>40 130 (20.5)</b>	<b>15 343 (7.8)</b>	<b>5 434 (2.8)</b>	<b>82 358 (42.0)</b>

<sup>1</sup> La pérdida de suelo por erosión se expresa en toneladas de suelo por unidad de superficie (hectáreas) en un determinado tiempo (normalmente un año): Sin degradación aparente 0 - 5 ton/ha/año. Ligera 5 - 10 ton/ha/año. Moderada 10 - 50 ton/ha/año.

Alta 50 - 200 ton/ha/año. Muy alta > 200 ton/ha/año.

**Fuente:** SEMARNAT-UACH. Evaluación de la pérdida de suelo por erosión hídrica y eólica en la República Mexicana, escala 1:1 000 000. México. 2002.

Como puede observarse en la tabla 3.1, los estados con una mayor superficie en riesgo de una erosión hídrica potencialmente grave (superior a 200 ton/ha/año) son Puebla (13.3%), Hidalgo y Chiapas (ambos con 10.6%), Ciudad de México (10.3%) y Estado de México (9.9%). Por otra parte, la erosión hídrica potencialmente grave (entre 50 y 200 ton/ha/año) puede ocurrir en grandes áreas de Guerrero (22.1%), Oaxaca (20.7%), Estado de México (18.5%) y Chiapas (17.3%); mientras que los estados con un riesgo de erosión hídrica moderada (entre 10 y 50 ton/ha/año) son Tlaxcala (40.1%), Guerrero (37.4%), Aguascalientes (37.1%), Nayarit y Morelos (ambos con 35.5%). Por último, el riesgo de erosión ligera (entre 5 y 10 ton/ha/año) se presentan en Aguascalientes (20.2%), Zacatecas (18%), Guanajuato (17.4%), Tlaxcala (17%) y San Luis Potosí (16.7%).

Por otra parte, el riesgo de pérdida de suelo por erosión potencial eólica se presenta en 89% del territorio nacional, particularmente en la franja norte del país, que abarca desde Zacatecas hasta el norte de Chihuahua, en la porción costera y el desierto de Sonora, la costa del Golfo de California y la costa del Pacífico en Baja California Sur. No obstante, a excepción de los estados de Chiapas y Ciudad de México, en el resto se presenta algún riesgo de erosión eólica en más de la mitad de su territorio, aunque los estados de Aguascalientes, Baja California, Baja California Sur, Coahuila y Sonora son los que presentan afectaciones de prácticamente 100% (véase tabla 3.2). Los estados que presentan una mayor superficie donde la erosión eólica sería potencialmente muy grave (superior a 200 ton/ha/año) son Zacatecas (61.2%), Sonora (45.5%), Chihuahua (34%), Baja California Sur (29.9%), San Luis Potosí (29.2%), Coahuila (28.9%) y Baja California (23.4%). Mientras que aquellos estados con riesgo de una erosión eólica potencialmente grave (entre 50 y 200 ton/ha/año) son Nuevo León (70.7%), Aguascalientes (65.3%), Baja California (62.7%), Coahuila (59.2%) y Baja California Sur (55.8%). Los estados con riesgo de erosión eólica moderada (entre 10 y 50 ton/ha/año) son Guanajuato (78.6%), Morelos (74.5%), Sinaloa (71.8%), Querétaro y Jalisco (ambos con 61.8%). Por último, los estados con riesgo de erosión ligera (entre 5 y 10 ton/ha/año) son Tlaxcala (28.3%), Quintana Roo (26.0%), Nayarit (23%), Estado de México (21.4%) y Yucatán (16.4 por ciento).

**Tabla 3.2** Erosión eólica en los estados de México

Entidad federativa	Superficie (miles de hectáreas) y proporción (%)					
	Sin erosión aparente	Con erosión <sup>1</sup> hídrica potencial				
		Ligera	Moderada	Severa	Muy severa	Total
Aguascalientes	0 (0)	40 (7.54)	131 (24.76)	344 (65.26)	13 (2.44)	527 (100)
Baja California	0 (0)	0(0)	993 (13.89)	4 485 (62.72)	1 673 (23.39)	7 151 (100)
Baja California Sur	0 (0)	0(0)	1 054 (14.26)	4 127 (55.81)	2 214 (29.93)	7 395 (100)
Campeche	1 923 (33.71)	386 (6.77)	1 886(33.06)	1 509 (26.46)	0 (0)	3 781 (66.29)
Coahuila	0 (0)	0 (0)	1 798 (11.94)	8 911 (59.16)	4 352 (28.9)	15 062 (100)
Colima	99 (18.12)	19 (3.49)	238 (43.63)	190 (34.75)	0 (0)	448 (81.88)
Chiapas	5 202 (70.65)	362 (4.91)	1 556 (21.14)	243 (3.3)	0 (0)	2 161 (29.35)

Continúa ►

◀ Continuación

Entidad federativa	Sin erosión aparente	Ligera	Moderada	Severa	Muy severa	Total
Chihuahua	17 (0.07)	853 (3.47)	4 867 (19.79)	10 505 (42.71)	8 354 (33.96)	24 580 (99.93)
Ciudad de México	119 (78.16)	8 (5.01)	26 (16.83)	0 (0)	0 (0)	33 (21.84)
Durango	21 (0.17)	1 692 (13.78)	4 145 (33.75)	4 562 (37.16)	1 860 (15.14)	12 258 (99.83)
Guanajuato	218 (7.04)	346 (11.15)	2 440 (78.64)	3 158 (48.75)	0 (0)	2 885 (92.96)
Guerrero	220 (3.39)	533 (8.23)	2 363 (36.47)	3 158 (48.75)	205 (3.16)	6 259 (96.61)
Hidalgo	588 (28.44)	62 (2.98)	986 (47.69)	431 (20.88)	0 (0)	1 479 (71.56)
Jalisco	616 (7.79)	1 011 (12.79)	4 888 (61.81)	842 (10.65)	550 (6.96)	7 292 (92.21)
México	585 (27.29)	459 (21.44)	1 033 (48.23)	65 (3.04)	0 (0)	1 557 (72.71)
Michoacán	493 (8.41)	626 (10.68)	2 677 (45.69)	1 885 (32.17)	178 (3.05)	5 366 (91.59)
Morelos	65 (13.12)	6 (1.25)	370 (74.52)	55 (11.11)	0 (0)	431 (86.88)
Nayarit	703 (25.92)	624 (23.02)	1 382 (50.98)	2 (0.08)	0 (0)	2 008 (74.08)
Nuevo León	29 (0.45)	0 (0)	1 636 (25.26)	4 579 (70.73)	230 (3.55)	6 445 (99.55)
Oaxaca	1 947 (20.9)	958 (10.29)	3 490 (37.47)	2 342 (25.14)	578 (6.2)	7 368 (79.1)
Puebla	796 (23.3)	357 (10.46)	1 005 (29.42)	1 200 (35.14)	57 (1.68)	2 620 (76.7)
Querétaro	393 (32.47)	57 (4.68)	749 (61.82)	12 (1.03)	0 (0)	818 (67.53)
Quintana Roo	1 602 (40.88)	1020 (26.01)	1 297 (33.1)	1 (0.02)	0 (0)	2 318 (59.12)
San Luis Potosí	305 (4.78)	134 (2.1)	1 575 (24.7)	2 501 (39.21)	1 863 (29.21)	6 073 (95.223)
Sinaloa	378 (6.48)	931 (15.96)	4 192 (71.84)	276 (4.72)	58 (1)	5 458 (93.52)
Sonora	0 (0)	4 (0.02)	3 457 (19.14)	6 381 (35.33)	8218 (45.5)	18 061 (100)
Tabasco	570 (23.15)	323 (13.14)	1 297 (52.69)	271 (11.02)	0 (0)	1 891 (76.85)
Tamaulipas	1 357 (17.02)	292 (3.66)	3 008 (37.74)	2 629 (32.99)	684 (8.58)	6 612 (82.98)
Tlaxcala	116 (28.71)	115 (28.32)	63 (15.54)	111 (27.43)	0 (0)	289 (71.29)
Veracruz	1 836 (25.49)	820 (11.39)	2 490 (34.59)	2055 (28.54)	0 (0)	5 365 (74.51)
Yucatán	1 384 (31.75)	715 (16.4)	2 010 (46.12)	250 (5.73)	0 (0)	2 974 (68.25)
Zacatecas	24 (0.33)	20 (0.27)	982 (13.3)	1 839 (24.91)	4 518 (61.19)	7 359 (99.67)
<b>Nacional</b>	<b>21 604 (11.0)</b>	<b>12 771 (6.5)</b>	<b>60 084 (30.7)</b>	<b>65 861 (33.6)</b>	<b>35 604 (18.2)</b>	<b>174 321 (89.0)</b>

<sup>1</sup> La pérdida de suelo por erosión se expresa en toneladas de suelo por unidad de superficie (hectáreas) en un determinado tiempo (normalmente un año): Sin degradación aparente 0 - 5 ton/ha/año. Ligera 5 - 10 ton/ha/año. Moderada 10 - 50 ton/ha/año.

Alta 50 - 200 ton/ha/año. Muy alta > 200 ton/ha/año.

**Fuente:** SEMARNAT-UACH. Evaluación de la pérdida de suelo por erosión hídrica y eólica en la República Mexicana, escala 1:1 000 000. México. 2002.