

## 6.1 LA DIMENSIÓN ÉTICA DE LA RELACIÓN HOMBRE-NATURALEZA

### Implicaciones sociales e individuales

La degradación ambiental tiene consecuencias económicas y sociopolíticas. En primer lugar, debe considerarse que los recursos naturales (renovables y no renovables) constituyen la base en la que se sostiene la economía de nuestro país. Si agotamos estos recursos, no tendremos con qué producir muchos de los bienes y satisfactores necesarios para la vida humana. La economía no podrá marchar bien en un ambiente deteriorado y contaminado. Nuestro país necesita modificar sus métodos de explotación de los recursos naturales (agricultura, ganadería, silvicultura) para hacerlos sustentables. Por ejemplo, en la agricultura, limitar el uso de agroquímicos (fertilizantes, pesticidas) y utilizar abonos orgánicos, emplear métodos de cultivo de varias especies en el mismo terreno; en el caso de la explotación forestal, emplear una tala selectiva y planeada para permitir que los árboles se regeneren a un ritmo normal.



La pobreza está asociada con el deterioro del ambiente no sólo como efecto, también como causa.

Además de las consecuencias negativas en la economía, la destrucción del ambiente natural también tiene efectos sociales. La pobreza ha contribuido al daño al ambiente, pero ella también es un efecto del deterioro de los hábitats naturales. Al deforestarse áreas boscosas y empobrecerse los suelos de cultivo, los pobladores no tienen más remedio que emigrar a las grandes ciudades para trabajar en labores que no están bien remuneradas. La erosión de los suelos y la sequía son causas del mayor empobrecimiento de la gente.

El deterioro ambiental se ha convertido en una amenaza para los más pobres del país. Ellos son más vulnerables a los desastres naturales (huracanes, inundaciones, explosiones volcánicas) porque se han concentrado en terrenos peligrosos, cercanos a las costas, en laderas de los ríos o cerca de canales. Los desastres, cada vez más frecuentes —por desgracia— pueden destruir el patrimonio de las familias y retrasar su desarrollo económico y social.

Por otro lado, la degradación ambiental tiene efectos sociales que podríamos denominar *éticos* o incluso *espirituales*. La relación con la naturaleza posee un valor intrínseco porque es un componente de la formación espiritual del hombre, de su sensibilidad estética, su sentido ético de respeto, solidaridad y compasión con otras criaturas vivas.

En efecto, los paisajes naturales representan una fuente de contemplación estética en donde el hombre puede desarrollar sus capacidades intelectuales y su sensibilidad. La belleza y majestuosidad de la naturaleza es un bien que está a nuestro cuidado (porque es vulnerable a nuestras acciones tecnológicas), por lo que debemos protegerla para que cualquier ser humano (en el presente o en el futuro) pueda encontrar en ella un motivo espiritual, una fuente de goce y de conocimiento sobre la vida. La belleza natural ha adquirido un eminente valor ético.

Una grave consecuencia social del deterioro ambiental está en la pérdida de experiencias estéticas y espirituales que la humanidad siempre obtuvo de su interacción con la naturaleza. La vinculación con la Tierra había sido algo más que el aprovechamiento de recursos para la supervivencia, la naturaleza ha representado el *fundamento* para el desarrollo histórico-cultural de la humanidad; ha sido referente espacio-temporal, objeto de contemplación estética, mística-religiosa, sitio de lo sagrado y objeto del imaginario colectivo (la imagen de “madre” naturaleza, de la fertilidad y la regeneración perpetua en que se simboliza la lucha por la vida).

Todos los pueblos de la antigüedad nos aventajan a los modernos en esta comprensión simbólica de la naturaleza; esto es, en la capacidad para captar valores intrínse-

cos en el mundo natural. Por ello, tenemos que preservar esa memoria simbólica de lo que ha significado la Tierra para muchas culturas tradicionales, algunas de las cuales sobreviven al margen de la civilización tecnológica (como las culturas indígenas de nuestro país).

Un sentido simbólico fundamental de la naturaleza que todavía persiste (y que hay que conservar) es la identidad y la pertenencia que cada pueblo desarrolla con su ambiente. Parte esencial de nuestra patria, por ejemplo, son los paisajes naturales (los volcanes Popocatepetl e Iztaccíhuatl, el mar de Cortés, el Cañón del Sumidero, la selva lacandona, la mariposa monarca, las serpientes, el jaguar, las águilas, el nopal y el maguey, los cactus del desierto, etc.). La naturaleza también ha moldeado nuestra identidad nacional y regional, en suma, nuestra cultura: la comida (con productos endémicos como el frijol, el maíz, el chile o la calabaza), las tradiciones populares, la música (por ejemplo “grabé en la penca de un maguey tu nombre...”), las actividades recreativas, las referencias geográficas.

Así pues, la destrucción o degradación del ambiente natural debilita nuestra identidad regional o nacional y nuestro sentido ético de comunidad. Por ejemplo, ¿cómo sería afectada nuestra identidad nacional si permitiéramos que las selvas de nuestro territorio se extinguieran? Por ello, preservar nuestro ambiente nacional y regional es no sólo motivo de orgullo, sino un deber y una gran responsabilidad para mantener nuestra pertenencia a una unidad simbólica, que es nuestra nación.

- Singer, Peter, *Ética práctica*, Cambridge University Press, Gran Bretaña, 1995, cap. 2 y 10.
- ———, *Liberación animal*, Trotta, Madrid, 1999, cap. 5 y 6.
- Meadows, Donella y Meadows, Dennis, *Más allá de los límites del crecimiento*, El País-Aguilar, Madrid, 1992.
- Leopold, Aldo, *Una ética de la Tierra*, Libros de la Catarata, Madrid, 2000.
- Dobson, Andrew, *Pensamiento verde: una antología*, Trotta, Madrid, 1999.

## 6.2 CONCEPTOS Y CATEGORÍAS PARA EL ANÁLISIS DE LA RELACIÓN HOMBRE-NATURALEZA



### Naturaleza

Según Aristóteles es la sustancia que posee en sí misma el principio del movimiento.

### Lo natural y lo artificial: biosfera y tecnosfera

La palabra *naturaleza* proviene del latín *natura*, que significa el surgir o nacer (del verbo *nascor*, nacer, originarse, a su vez traducción del griego *physis*). El concepto **naturaleza** se entiende en general como el conjunto de las cosas existentes en el universo. Así, las *ciencias naturales* estudian ese conjunto de cosas (física, química, biología, geología, astronomía, ecología, etcétera).

Como se vio en la primera unidad, también se entiende por *naturaleza* la esencia de una cosa, su origen o causa principal que determina el conjunto de sus características y propiedades. Por ejemplo, podemos preguntarnos cuál es la *naturaleza* del hombre, o bien cuál es la *naturaleza* de los huracanes o de las crisis económicas.

Ahora bien, Aristóteles (384-322 a.C.) elaboró en su *Física* la primera definición formal de naturaleza: “sustancia que posee en sí misma el principio del movimiento”. Es decir, para él todo lo que es *natural* surge y se desarrolla en razón de su propia sustancia: animales y plantas, que en sí mismos portan un fin al que tiende todo su desarrollo (por ejemplo, la semilla tiende a desarrollarse en árbol y dar frutos, el embrión tiende a desarrollarse hasta convertirse en un humano adulto).

Aristóteles distinguía claramente entre las cosas que surgían por naturaleza y las cosas que se originaban por un acto técnico humano; o sea, diferenciaba entre *cosas naturales* y *cosas artificiales*. Así, un árbol es naturaleza, pero una silla o una mesa construida con madera de ese árbol no es una cosa natural (aunque —desde luego— su materia *es* natural), sino una cosa artificial: no surgen sillas y mesas en la naturaleza, no se “dan” en los árboles como los frutos, sino que se originan gracias a un acto técnico humano, deliberado e intencional.

Siguiendo esta distinción aristotélica, existe un tercer significado de *naturaleza*: el conjunto de las cosas que existen y se desarrollan *sin* intervención humana, que surgen por razón de su propia sustancia, que el ser humano no diseña ni fabrica. En este tercer concepto podemos comprender a todos los procesos y fenómenos de la naturaleza (tanto los regulares como los accidentales). Así, tan natural es la lluvia como la explosión de un volcán, el nacimiento de seres vivos, como su muerte. La naturaleza comprende un conjunto de procesos cíclicos y autorregulados que forman un complejo sistema planetario. Por ejemplo, los huracanes y los incendios forestales son *fenómenos de la naturaleza* que podrían caer muy claramente en este tercer significado.

Sin embargo, a medida que mejora nuestra comprensión científica de la naturaleza como *un sistema global*, hemos caído en la cuenta de que las acciones humanas (intencionales o no) participan como factores causales de muchos fenómenos naturales, cambian su rumbo y modifican los equilibrios sistémicos de la naturaleza ente-

ra. De esta manera, sólo cabría hablar de *naturaleza no modificada* por el hombre en procesos en los que no hay rastro de incidencia de la acción humana (por ejemplo, la temperatura del núcleo de la Tierra y los movimientos de las placas tectónicas del subsuelo, los movimientos de rotación y traslación del planeta o los fenómenos gravitacionales y magnéticos en la superficie terrestre).

Por consiguiente, un cuarto concepto de *naturaleza* (más propio para entender la dimensión ética de la relación hombre-naturaleza) comprende no sólo los procesos *naturales*, sino también las consecuencias de la intervención humana. La naturaleza se entiende, así, desde el punto de vista de la ecología, como *biosfera* (esfera de la vida), es decir, como el conjunto de ecosistemas en donde habitan todos los seres vivos (incluido el hombre). Los *ecosistemas* son conjuntos de poblaciones de seres vivos que se interrelacionan de modo organizado con elementos no orgánicos en un determinado espacio geográfico.

Ahora bien, la **biosfera** coexiste con la tecnosfera, que es naturaleza transformada y adaptada por el hombre: ¿dónde empieza y dónde termina una y otra? Podemos ver claramente los límites cuando observamos desde el aire una ciudad. La tecnosfera es el ámbito de la *polis* (que en griego significaba *ciudad*), ahí encontramos el mundo tecnológico compuesto de múltiples sistemas de acciones que enlazan edificios, carreteras, aparatos, máquinas, dispositivos y seres humanos, junto con elementos naturales modificados. Fuera de la ciudad se ubicaría el campo abierto, la naturaleza no manipulada por el hombre.

Sin embargo, los límites entre tecnosfera y biosfera no son estables. La tecnosfera está en relación estrecha con la biosfera, pues requiere energía y materia externas a ella. La tecnosfera se ha extendido poco a poco, y ha alargado sus brazos (más bien sus tentáculos) para manipular y transformar sitios naturales, incluso en donde ni siquiera habitan seres humanos. Por ejemplo, fuera de la ciudad se extienden los campos de cultivo, las granjas, las carreteras, los cables de energía, los oleoductos; en los ríos se sitúan presas y plantas de generación de energía, en el mar encontramos inmensas plataformas que extraen petróleo del fondo marino; en la atmósfera, una multitud de aviones que surcan los aires, en la estratosfera, miles de satélites que orbitan la Tierra; pero aún más, en el fondo del mar puede haber restos de navíos, cables telefónicos y muchos, muchos desechos químico-industriales, mientras que en el subsuelo podemos encontrar desechos radiactivos y miles de toneladas de basura inorgánica que no se degradan y que contaminan la Tierra.

Por tanto, la expansión de la tecnosfera implica que cada vez quede menos *naturaleza en estado natural*, aunque la humanidad habite sólo una porción menor de la superficie terrestre. El concepto de *naturaleza* como *biosfera* incluye tanto la *naturaleza natural* como la *naturaleza artificializada* (alterada por la acción humana). Este concepto de naturaleza nos obliga a plantearnos cuál debe ser la forma de relación entre la tecnosfera humana y la biosfera natural.

## Medio ambiente y ecología

El *ambiente* es el sistema de elementos y condiciones orgánicos (microbios, hongos, plantas y animales) e inorgánicos (energía solar, temperatura, humedad, composición del suelo, etc.) que constituyen el entorno en el que viven los seres vivos y con el cual están en interacción constante. El medio ambiente funciona como una unidad, pues sus componentes se encuentran interrelacionados.

La *ecología* (del griego *oikos*, casa, y *logos*, estudio) es la ciencia que estudia las relaciones de los seres vivos entre sí y las relaciones de éstos con el ambiente.



### Biosfera

Capa de la superficie terrestre en donde habitan los seres vivos (es la "esfera" de la vida en el planeta). La biosfera es la zona que resguarda la biodiversidad (en el agua, en el suelo y en la atmósfera). La biosfera también es la unidad sistémica de todos los ecosistemas de la Tierra, por lo que abarca a todos los organismos vivos y sus interacciones con el medio físico planetario.



La naturaleza como biosfera (esfera de la vida) está en relación con la tecnosfera (esfera producida técnicamente por el hombre).

Podría decirse que uno de los antecedentes más importantes de la ecología moderna fue la teoría de la evolución de Charles Darwin (1809-1882), pues este célebre biólogo y naturalista británico elaboró conceptos centrales para la ecología, como la adaptación de los organismos a su medio ambiente y la selección natural como medio de regulación de las especies. El término “ecología” fue empleado por primera vez en 1869 por el biólogo alemán Ernest Haeckel (1834-1919), quien la definió como el estudio de las relaciones de los animales con su medio orgánico e inorgánico.

La ecología se ha convertido en una de las disciplinas científicas más importantes integrando diversos conceptos de las ciencias que estudian a los seres vivos y su relación con el ambiente, tales como la adaptación de las especies y la selección natural (la teoría darwinista de la evolución, y ahora la genética), las interrelaciones entre las poblaciones de los seres vivos (crecimiento poblacional, migración, cadenas alimentarias, etc.), la taxonomía, la fisiología, el comportamiento animal (etología), así como los conceptos de la geología, edafología (estudio de los suelos), la climatología o la meteorología.

La principal característica de la ecología consiste en comprender todos los elementos de la relación entre los seres vivos y el medio ambiente de una manera *sistémica*, o sea, como una unidad ordenada y autorregulada. Por ello, el concepto clave de la ecología es el de *ecosistema*, la unidad básica en que una comunidad de seres vivos interactúa en un medio físico determinado: organismos productores (plantas verdes), consumidores primarios y secundarios (herbívoros y sus predadores carnívoros) y descomponedores (microorganismos).

### La eficiencia natural de los ecosistemas

Los ecosistemas de la Tierra funcionan con fuentes de energía natural (que provienen del Sol y de la regulación interna de los elementos que los componen). Todos los ecosistemas son sistemas autorregulados que circulan la energía y la materia, transformando a esta última a través de la acción de los procesos inorgánicos y de la acción de los seres vivos que viven en ellos. La característica principal de un ecosistema es que recicla la materia en una serie indefinida (no produce desechos que no se reciclen), y aprovecha eficientemente la energía que entra en él.

Los ecosistemas han alcanzado un alto grado de estabilidad entre los elementos que los componen (aunque no dejan de estar en movimiento y en evolución), tienden a mantenerse en **homeostasis**. Pero los ecosistemas son altamente vulnerables a efectos externos. Las acciones tecnológicas e industriales del hombre se han convertido en el principal factor desestabilizador de los ecosistemas, pues van en sentido contrario de la regulación cíclica de la naturaleza. La modificación de la composición de los ecosistemas puede ser perjudicial para la vida humana y para muchas otras especies.

En efecto, nuestra economía mundial consume cada vez más energía natural que no aprovecha al máximo, produce muchos desechos materiales y libera energía en forma desorganizada y no reutilizable (calor). Para incrementar la producción de alimentos y productos, el sistema tecnológico mundial (la tecnosfera) requiere consumir cada vez más energía y gastar más recursos naturales, generando cada vez más desechos inservibles, basura que no puede ser reabsorbida por los ecosistemas porque contiene materiales y energía no biodegradable, como los plásticos o la radiactividad. Así pues, la interacción entre el sistema tecnológico industrial (la tecnosfera) y los ecosistemas (la biosfera) ha resultado en una degradación y desestabilización de estos últimos.

A pesar de que la interacción entre la tecnosfera y la biosfera es cada vez mayor, ello no implica que no podamos seguir diferenciando, como lo hacía Aristóteles, entre *cosas naturales* y *cosas artificiales*, o sea, entre productos que se integran adecuadamente a los ciclos regenerativos de los ecosistemas y productos que no son



#### Homeostasis

Mantenimiento autorregulado de un estado de equilibrio general entre los diversos componentes de un ecosistema.

biodegradables, y que no pueden ser insertados en las cadenas de reciclamiento de los ecosistemas. En la naturaleza hay materiales naturales (madera, metales o minerales) que podemos utilizar para fabricar muchas cosas y que pueden ser reciclados por los ecosistemas, pero también liberamos en el medio ambiente productos de materiales *no naturales* —o sea, artificiales— (plásticos, metales pesados, desechos radiactivos) que no pueden ser reciclados, que contaminan los ecosistemas y que poco a poco se acumulan en el subsuelo y el agua, creando alteraciones de graves consecuencias.

Por ejemplo, tres productos masivamente utilizados: pañales desechables, pilas y aparatos electrónicos (computadoras, televisores, radios, etc.) que inundan las toneladas de basura producida en todos los países. Esos materiales *artificiales* no los puede reciclar la naturaleza, se tienen que enterrar o, peor, quemar, pero liberan cantidades peligrosas de sustancias (como el plomo, cloro, mercurio y otros compuestos tóxicos) que no se biodegradan en cientos o miles de años.

Del mismo modo, cultivamos muchas especies de productos vegetales (maíz, trigo, arroz, algodón) que han sido seleccionados y modificados por el hombre mediante cruza e injertos, pero estos productos siguen siendo naturales, pues sus genes se intercambian con los de otras especies similares sin provocar alteraciones esenciales. En cambio, con el desarrollo de la biotecnología moderna producimos alimentos *transgénicos*, que son *artificiales* porque contienen mezclas de genes entre diversas especies vegetales, pero además mezclas con genes animales. Estos productos no se dan de modo natural, sino sólo artificial. No se sabe todavía con total certeza si los transgénicos pueden provocar daños a los ecosistemas y peligros para la salud humana.

## Fenómenos naturales y problemas ambientales

Aunque no siempre es fácil, es preciso distinguir entre los fenómenos naturales de contaminación y pérdida de biodiversidad, y los problemas ecológicos causados por el hombre. Los ecosistemas tienden, como hemos dicho, a la autorregulación (la *homeostasis*), y a veces se provocan efectos que son negativos para los seres humanos (y para otras especies). Existen fenómenos de contaminación natural sin intervención humana (por ejemplo, incendios, explosiones volcánicas e inundaciones). No obstante, los problemas ambientales más graves en la actualidad son resultado de algún efecto ocasionado directa o indirectamente por el hombre.

Ahora bien, los problemas ambientales más complejos son los que causan mayores daños a la población humana (como las inundaciones por el desbordamiento de ríos o tormentas). Como hemos visto, tenemos gran parte de responsabilidad en esos fenómenos, pues en el caso de las inundaciones, la erosión de los suelos (que el hombre ha causado) ha agravado los efectos de las crecidas de los ríos.

Muchos de los cambios ecosistémicos provocados por las acciones tecnológicas también son perjudiciales para otras especies, y en algunos casos se han afectado ecosistemas enteros. Definitivamente, los problemas ambientales ya no pueden ser vistos sólo como *fenómenos naturales*, por lo que el hombre debe actuar para remediarlos o evitarlos, y no sólo protegerse de sus efectos. Y para actuar eficazmente necesita conocer mejor el funcionamiento de los ecosistemas.

Sin embargo, no todos los efectos de la acción humana han sido perjudiciales en el medio ambiente. A veces, las intervenciones humanas favorecen a algunas especies, pero eso ha tenido efectos dañinos a largo plazo para un ecosistema. ¿Cómo es esto posible? Se trata del fenómeno que se conoce como *invasión de especies exóti-*



Muchos desechos de productos artificiales no pueden ser biodegradados por los ecosistemas. Ésta es una de las más graves fuentes de contaminación.

cas. Ya sea por la introducción intencionada o accidental de una especie no originaria en un determinado ecosistema, estas especies exóticas “colonizan” rápidamente el hábitat y se multiplican hasta convertirse en un depredador sin competencia (un poco como la especie humana en todo el planeta). Las especies exóticas, al no tener competidores, destruyen a las demás y alteran las condiciones de un ecosistema. Esto ha sucedido en relativa pequeña escala en algunos sitios del planeta.

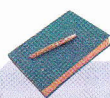
Por tanto, aunque es un fenómeno natural la adaptación de una especie a su hábitat y la lucha por la supervivencia, en el caso de las especies exóticas, se trata de un problema ambiental que no puede ser regulado por un ecosistema, pues esa especie no habría logrado colonizar un territorio si no hubiera sido con la ayuda humana. El desequilibrio es natural, pero fue ocasionado por el hombre.

De este modo, los procesos naturales se mezclan con las acciones humanas provocando problemas ambientales que no sólo dañan las condiciones de la vida humana, sino también a los ecosistemas. Por ello la especie humana se ha convertido en un factor determinante en la biosfera. La humanidad incide, intencionalmente o no, en los procesos de la naturaleza, los altera, los desequilibra y provoca efectos negativos para muchas especies, y sólo algunos efectos positivos para unas cuantas.



### Sostenible

Modelo económico sostenido indefinidamente; no agota o daña los recursos naturales, usados en la producción y consumo.



## Bibliografía

- Riechmann, Jorge, *Un mundo vulnerable. Ensayos sobre ecología, ética y tecnociencia*, Libros de la Catarata, Madrid, 2002, cap. II, IV, VI y VIII.
- Dobson, Andrew, *Pensamiento verde: una antología*, Trotta, Madrid, 1999.
- Guzmán, Rafael y Anaya, Carmen, *Educación ambiental*, McGraw-Hill, México, 2001, cap. 1 y 2.
- Odum, Eugene y Sarmiento, Fausto, *Ecología. El puente entre la ciencia y la sociedad*, McGraw-Hill, México, 1998, cap. 1, 2 y 3.

## Desarrollo sostenible

Se entiende por desarrollo sostenible o sustentable el modelo económico que puede ser soportado o sostenido indefinidamente, puesto que no agota o daña la base de recursos naturales utilizados en la producción y el consumo. En esta medida tal desarrollo busca buenas condiciones de vida para las generaciones futuras. El concepto de sustentabilidad (núcleo del desarrollo sostenible) se aplicaba a los problemas de la agricultura, y hacia los años ochenta se generalizó hasta dar lugar a todo un modelo de desarrollo económico que se base en el uso de recursos renovables, que evite el agotamiento de recursos naturales y que no provoque problemas ecológicos irresolubles en el futuro.

Parte esencial del desarrollo sostenible consiste en atender el grave problema de la pobreza mundial. No puede darse un desarrollo “limpio” sin que se resuelvan lo más posible las necesidades básicas de todos los seres humanos. Y viceversa, el desarrollo humano no debe existir sin preservar los ecosistemas y proteger el medio ambiente en su conjunto. El objetivo final del desarrollo sostenible es asegurar una buena calidad de vida para toda la población.

El desarrollo sostenible tiene tres dimensiones principales: económica, político-social y ecológica:

**1. Dimensión económica.** En el modelo económico predominante hasta ahora, el desarrollo humano va ligado al crecimiento industrial y comercial. Tal parece que el bienestar social sólo es posible con más producción, más ventas, más mercado, pe-



El desarrollo sostenible consiste en explotar los recursos renovables, permitiendo que se regeneren naturalmente.

ro también más contaminación, aceleración del agotamiento de recursos no renovables, más injusticia entre ricos y pobres, más poder de las grandes empresas que controlan los mercados mundiales.

Hasta ahora, el desarrollo económico del capitalismo mundial se ha basado en la explotación de recursos naturales (inorgánicos, animales, plantas y sus productos derivados) buscando el máximo rendimiento económico a corto plazo.

Por lo contrario, el desarrollo sostenible se basa en la premisa de que el bienestar económico no se asocia necesariamente con el crecimiento de la producción industrial, el incremento del consumo y la sobreexplotación de recursos naturales. El desarrollo sostenible no tiene por objetivo la maximización de la rentabilidad económica a corto plazo, sino la adecuación de la producción económica a los ritmos y ciclos de renovación de los recursos naturales. Es decir, este modelo de desarrollo no buscará sobreexplotar recursos hasta agotarlos o hasta que pierdan valor mercantil, sino que limita la capacidad de aprovechamiento de los recursos naturales a las tasas de renovación de los mismos.

El desarrollo sostenible tiene como fin realizar un nivel de bienestar humano factible para todos, que consiste en obtener lo suficiente para una calidad de vida aceptable, pero a condición de preservar los recursos naturales, y distribuir equitativamente las oportunidades y medios materiales para el desarrollo personal. Por eso, el desarrollo sostenible se enfoca más en las oportunidades y libertades que en la mera acumulación de bienes materiales.

El crecimiento económico industrial ha generado en los países desarrollados y en las clases sociales más ricas del mundo un excelente nivel de vida, pero al precio de provocar una crisis ambiental planetaria y de sostenerse en un reparto inequitativo de la riqueza económica producida (los ricos son más ricos y los pobres son cada vez más pobres). El consumo excesivo de recursos naturales en el mundo industrializado no se ha traducido en mejores niveles de vida para la mayoría; los países ricos derrochan recursos naturales y consumen diez veces más energía que los demás, producen 75% de los gases que provocan el calentamiento del planeta, mientras los países pobres tienen que extraer y vender (hasta agotarlos) sus recursos naturales a un precio bajo y recibir muchos de los desechos industriales, químicos y radiactivos de las empresas transnacionales, pero pocos beneficios económicos para la mayoría de su población.

El desarrollo sostenible implica modificar el sistema de valores que predomina en la sociedad contemporánea: en lugar de preferir los beneficios a corto plazo y el aumento de la riqueza y la comodidad de los que tienen más, se orienta a cubrir las necesidades básicas de la mayoría (y de las generaciones futuras) para acceder a una calidad de vida aceptable, sin que ello implique el rápido deterioro de la naturaleza y el derroche ecológico de energía y recursos.

Ahora bien, el desarrollo sostenible no puede eliminar por sí mismo las desigualdades socioeconómicas (esto es casi imposible), ni pretende evitar que las personas accedan a diferentes niveles de ingreso por su trabajo y méritos propios, sino que tiene por objetivo planear el uso racional de recursos naturales y lograr una mejor distribución de la riqueza para asegurar buenas condiciones de vida (ambientales, económicas y políticas) para todos. Para ello resulta indispensable reducir la pobreza en países subdesarrollados como México, proveyendo además oportunidades de educación, cuidado de la salud y trabajo a los más necesitados.

**2. Dimensión social.** Mientras en el mundo persista y se incremente la pobreza, la desigualdad social, la falta de oportunidades de educación, la carencia de empleo digno y bien remunerado, y de cuidado eficiente de la salud, el crecimiento económico *no sostenible* nos conducirá a un precipicio: menos recursos naturales, ecosistemas dañados, más población hambrienta, ignorante, más enfermedades, más tensiones y conflictos sociales.

Como hemos reiterado varias veces, la desigualdad y la pobreza están muy rela-



cionadas con el deterioro ambiental. Por ejemplo, los indígenas de las selvas mexicanas o amazónicas han tenido que talar sus bosques o vender sus tierras a precios ínfimos a las empresas que los sobreexplotan para conseguir ganancias rápidas. El resultado es la pérdida de las selvas y de biodiversidad, pues esas tierras ya no sirven después para cultivo ni para obtener recursos naturales. En la medida en que el hábitat de los más pobres se deteriora, su pobreza aumenta potencialmente, dado que no tendrán recursos que aprovechar.

**3. Dimensión ecológica.** El desarrollo sostenible tiene como finalidad proteger los ecosistemas y preservar los hábitats naturales, favoreciendo métodos de explotación (agricultura, ganadería y pesca, principalmente) que permiten un ciclo de renovación y regeneración naturales. Para ello hay que planear y calcular con conocimientos científicos verificados la tasa de explotación adecuada, proteger las zonas de recursos, evitar la sobreexplotación y las actividades clandestinas de tala, caza o pesca, proporcionar a los productores tecnologías y asistencia técnica para que no dañen al ambiente con sus actividades económicas.

Así pues, el desarrollo sostenible se basa en imitar la forma eficiente en que la naturaleza se autorregula: recicla, reutiliza y reduce los desechos. Es necesario reducir los residuos y la enorme producción de basura; reutilizar al máximo los materiales empleados en la fabricación de los productos y reciclar los desechos que sean biodegradables y reusables. Los desechos no biodegradables deben ser confinados con técnicas adecuadas y vigilados para evitar que contaminen el ambiente.

Por otro lado, el problema de la energía resulta crucial para el desarrollo sostenible. El modelo económico del capitalismo industrial se funda en el uso de energía no renovable (carbón, petróleo y gas natural) que se está agotando, pero dejando tras de sí una gran contaminación en el planeta. El desarrollo sostenible tendrá que sustituir la explotación intensiva de estos recursos contaminantes por otros modelos energéticos *renovables* (la energía solar, la del viento, las mareas, el calor de los océanos), y quizá abandonar del todo el uso de la energía nuclear, que ha resultado muy peligrosa. Para todo esto será necesaria una nueva revolución tecnológica e industrial que aumente la productividad y la eficiencia, sin dañar al ambiente.

## Educación ambiental

### Características y objetivos

La educación ambiental es la enseñanza que tiene como objetivo promover conceptos, valores y actitudes para crear conciencia de la necesidad de la conservación y la protección del medio ambiente, así como del buen manejo de los recursos naturales. El objetivo final de la educación ambiental es mejorar la calidad de vida de la sociedad mediante una relación más adecuada con la biosfera. Para ello, se basa en conceptos de la ecología y las ciencias ambientales para comprender las interrelaciones entre el hombre y la naturaleza. Pero no sólo busca una reflexión meramente teórica, sino que intenta promover la participación individual y social en la solución de los problemas ambientales. Por ello, la educación ambiental se ha convertido en un elemento indispensable de la formación académica en todos los niveles.

La educación ambiental tiene dos esferas de acción: la formal, que se realiza en las escuelas mediante la incorporación de contenidos conceptuales en los planes de estudio, en la educación básica, media y media superior; y la no formal, que se realiza en ámbitos extraescolares, sin sujetarse a planes de estudio y que puede llegar a grupos de la población que no poseen educación formal, de todas las edades y condiciones sociales. En el ámbito no formal de la educación ambiental, los medios de comunicación masiva constituyen una posibilidad real para divulgar información ecológica, para intentar modificar conductas no compatibles con la protección de la naturaleza, y para movilizar a la opinión pública en el cuidado del ambiente, denuncia

de delitos ambientales y vigilancia de las acciones de las empresas y organismos públicos que puedan dañar las condiciones ambientales. Sin embargo, los medios masivos de comunicación no han sido —sobre todo en México— un soporte adecuado de la educación ambiental; por el contrario, la publicidad comercial y muchas de las emisiones comunes en los medios alientan y promueven prácticas sociales de uso irracional de los recursos naturales.

Por ello, la educación ambiental no formal puede valerse de otros medios para llegar a diversos sectores sociales, como por ejemplo, las excursiones guiadas, el llamado “ecoturismo”, el teatro, el cine, la fotografía<sup>7</sup> y las artes plásticas. Conferencias, coloquios y debates, etcétera.

### Alcances y limitaciones

El alcance de la educación ambiental depende de los medios de enseñanza y de difusión con que se cuentan. En el caso de la educación formal, debe iniciarse desde la primaria y continuarse hasta la universidad; pero en países como el nuestro, con graves deficiencias en el sistema educativo y con un alto nivel de deserción escolar, muchas personas no reciben información suficiente sobre la protección del medio ambiente, y no se forman valores y actitudes de respeto y cuidado de la naturaleza.

Para cubrir estas deficiencias, la educación ambiental no formal parece ser una vía idónea. Pero actualmente la difusión de información sobre los problemas ambientales no es muy consistente en los medios masivos de comunicación. Normalmente se difunden noticias y reportajes un tanto sensacionalistas cuando se han producido ya daños y catástrofes, hace falta más información preventiva que indague en las causas y que no presente sólo de manera alarmista las consecuencias negativas.

Además de la información de los medios de comunicación, la educación ambiental puede realizarse —como se ha dicho— a través de actividades recreativas, turísticas y culturales, como expediciones, visitas guiadas a parques nacionales y áreas protegidas, programas educativos en los zoológicos, etc. La educación ambiental no debe ser sólo teórica, se requiere conocer en vivo y en directo los ecosistemas, sentir la presencia de la biodiversidad, admirar la belleza de la naturaleza, entrar en contacto con las diversas especies que habitan en nuestro país.

Ahora bien, el estudio teórico es indispensable para poder reflexionar sobre las causas y encontrar soluciones de largo plazo, con una visión global de los problemas. Esto es, la experiencia local de los problemas ecológicos que se obtiene por la interacción directa debe complementarse con las reflexiones teóricas sobre los problemas globales, y con una visión de largo alcance temporal. Sólo así la educación ambiental puede cumplir sus objetivos.

Por ello, es recomendable que los alumnos del bachillerato conozcan los problemas ambientales locales que afectan a su comunidad, así como los regionales que dañan el medio ambiente de su Estado. También es conveniente que la escuela organice visitas a los sitios ecológicos, áreas protegidas o parques nacionales, pero que se combinen con estudios teóricos sobre los problemas ambientales globales que afectan a nuestro país y a todo el mundo.

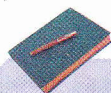


La educación es un medio para mejorar nuestra relación con la naturaleza, pero debe complementarse con disposiciones y normas jurídicas.

<sup>7</sup> La exposición fotográfica “México, naturaleza viva” que se instaló a lo largo del Paseo de la Reforma en el D.F. constituyó un buen ejemplo de educación ambiental, pues la gente disfrutaba de espléndidas imágenes de nuestra riqueza natural y accedía a información científica y ecológica explicada con gran claridad.

Por último, debemos señalar que la grave crisis ambiental no se podrá resolver sólo con la educación ambiental. El cambio cultural de valores y actitudes mediante la educación es muy lento (puede tardar generaciones enteras). Además, no es suficiente la difusión de conocimientos y de información adecuada sobre los problemas ambientales, pues ello no produce de manera inmediata un cambio de actitudes en las personas. La mayoría de ellas puede aceptar la necesidad de modificar sus costumbres de consumo y de adoptar medidas para reducir la degradación del medio ambiente, pero en concreto no están dispuestas a “renunciar” a sus comodidades, modos económicos de vida o simples usos y costumbres. Hacen falta incentivos sociales y económicos, así como regulaciones y sanciones legales más estrictas.

Por tanto, la educación ambiental no es suficiente, sólo es una herramienta entre otras para generar un cambio cultural ético y político que nos conduzca a una relación más adecuada con el medio ambiente. Se requiere también transformar el modelo económico, las políticas industriales, crear leyes más estrictas, reducir la pobreza



## Bibliografía

- Guzmán, Rafael y Anaya, Carmen, *Educación ambiental*, McGraw-Hill Interamericana, México, 2001, cap. 1,2 y 4.
- Odum, Eugene y Sarmiento, Fausto, *Ecología. El puente entre la ciencia y la sociedad*, McGraw-Hill Interamericana, México, 1998, prólogo y epílogo.

y las desigualdades. Para ello, los gobiernos, las empresas y los ciudadanos deben adoptar medidas coordinadas y asumir sus responsabilidades.

### Ciudadanía ambiental

Como parte de las garantías individuales (derechos esenciales de los ciudadanos y de toda persona en México) que se establecen en nuestra Constitución Política, el artículo cuarto, fracción tercera, señala: “Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar”. Para proteger este derecho, el Estado mexicano cuenta con diversas leyes: forestal, de pesca, agraria, de caza, de asentamientos humanos, etc.; pero la más importante es la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiental (LGEEPA). Sus objetivos son proteger el medio ambiente para el desarrollo y bienestar humanos, establecer los medios para la protección de la biodiversidad, la administración y salvaguarda de áreas naturales protegidas, y disponer de las regulaciones para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Este es el marco legal de lo que se denomina la *ciudadanía ambiental*. Esto es, los ciudadanos tienen derechos básicos y obligaciones con respecto al medio ambiente. Para poder proteger y conservar la riqueza natural de nuestro país, es necesario que todos los ciudadanos conozcan esos derechos y que los hagan valer. Uno de los procedimientos que establece la LGEEPA es el de la **denuncia ciudadana**: cualquier persona tiene el derecho (y la obligación moral) de denunciar un delito ambiental o acciones de particulares o de empresas que impliquen riesgos de daño ambiental.

Otra de las disposiciones más relevantes de la LGEEPA es el establecimiento de un sistema nacional de áreas naturales protegidas, mediante el cual se intenta preservar ecosistemas ricos en biodiversidad y que son representativos de los paisajes naturales de nuestro país. Estas áreas naturales están protegidas para evitar las alteraciones y daños causados por la acción humana. Pero son áreas muy vulnerables porque



#### Denuncia ciudadana

Derecho y obligación moral de denunciar un delito ambiental o acciones de particulares o de empresas que impliquen riesgos de daño ambiental.

no dejan de ser atacadas por actividades clandestinas y criminales de tala de árboles, caza o pesca de especies en peligro de extinción.

Entre las áreas protegidas, las más conocidas son las Reservas de la Biosfera, los Parques Nacionales y los Monumentos Naturales.

- a) **Reservas de la Biosfera.** Son áreas de uno o varios ecosistemas no alterados mayormente por la acción humana, o que requieren ser restaurados y regenerados. En ellos se intenta proteger a las especies endémicas (propias del país) y se destinan a la investigación científica, mientras que el turismo está restringido. Existen unas 34 reservas de este tipo, algunas de las más conocidas son la del área de la Mariposa Monarca, las selvas de los Tuxtlas en Veracruz o de los Montes Azules en Chiapas, o bien los arrecifes de Sian Ka'an en Quintana Roo.
- b) **Parques Nacionales.** Son áreas con uno o más ecosistemas significativos por su belleza y por su valor histórico o cultural. Son áreas destinadas principalmente para el disfrute de la gente. En ellos se realizan actividades turísticas, recreativas y educativas. En estas áreas se permite la explotación de recursos naturales, de acuerdo con ciertas restricciones. Hay 65 Parques Nacionales. El más antiguo data de 1917 y es el Desierto de los Leones, al poniente de la Ciudad de México. Otros parques famosos son el del Pico de Orizaba, el Cañón del Sumidero en Chiapas, Tulum en Quintana Roo o, desde luego, el de Iztaccíhuatl-Popocatepetl.
- c) **Monumentos Naturales.** Son áreas que contienen uno o varios elementos naturales de carácter excepcional y que, por ello poseen un valor estético, científico y cultural, pero no tienen la variedad de ecosistemas ni la extensión suficiente para ser considerados en las otras categorías de áreas protegidas. Ejemplos de ellos son Bonampak en Chiapas o el Cerro de La Silla en Nuevo León.

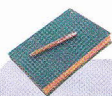
Así pues, un derecho y un deber fundamental de los mexicanos es conocer, cuidar y respetar las áreas naturales protegidas de nuestro país. Podemos disfrutar de ellas y admirar los paisajes y la vida silvestre que las habita, pero debemos hacerlo evitando dañar los ecosistemas, así como denunciando toda anomalía o actividad clandestina que se realice dentro de ellas.

Como hemos mencionado, la educación ambiental y los objetivos del desarrollo sostenible no se pueden realizar si no tenemos un contacto más estrecho con el ambiente, que constituye el patrimonio de nuestra nación y el patrimonio de toda la humanidad.

Para superar el antropocentrismo depredador que ha caracterizado a nuestra civilización tecnológica, debemos asumir un nuevo concepto de ciudadanía que implique la defensa y el cuidado del medio ambiente en cualquier parte del mundo. Así pues, la defensa de nuestro derecho a un medio ambiente saludable y la responsabilidad de iniciar acciones individuales y colectivas para proteger nuestro patrimonio



La ley ambiental establece áreas naturales protegidas para salvaguardar nuestro patrimonio ecológico.



## Bibliografía

- Guzmán, Rafael y Anaya, Carmen, *Educación ambiental*, McGraw-Hill Interamericana, México, 2001, caps. 1, 2 y 4.
- Odum, Eugene y Sarmiento, Fausto, *Ecología. El puente entre la ciencia y la sociedad*, McGraw-Hill Interamericana, México, 1998, prólogo y epílogo.
- Riechmann, Jorge, *Un mundo vulnerable. Ensayos sobre ecología, ética y tecnociencia*, Libros de la Catarata, Madrid, 2002, caps. VI, VII y XII.
- Dobson, Andrew, *Pensamiento verde: una antología*, Trotta, Madrid, 1999.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, *Informe de desarrollo humano México 2002*, <http://www.undp.org.mx>.
- Worldwatch Institute, *La situación del Mundo 2001*, Icaria, Madrid, 2001.
- Vázquez, Carlos y Orozco, Alma, *La destrucción de la naturaleza*, FCE, México, 1998.

natural, se presentan como dos de los desafíos ético y políticos más trascendentes de nuestra era. La condición ética de la humanidad (y su propia supervivencia, como hemos visto) sólo podrá fortalecerse y preservarse si somos capaces de asumir y enfrentar tal desafío, nunca antes imaginado por el hombre.

