

PN AAT-149

40726

**MEDIO AMBIENTE
Y DESARROLLO
EN EL ECUADOR**



Fundación Natura

Panamá 1983

MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO EN EL ECUADOR

Reflexiones sobre un diagnóstico

Marco A. Encalada Reyes

SALVAT EDITORES ECUATORIANA, S. A.
Quito-1983

INDICE

Agradecimientos	5
Presentación	6
Primera parte: PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DEL ECUADOR	9
I. Certidumbre de un problema nacional	10
II. La ecología y el desarrollo	16
Segunda parte: SITUACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE ECUATORIANO. ...	35
III. Algo que proteger y usar	36
IV. El deterioro de los recursos	59
V. Contaminación ambiental	76
VI. El hombre ecuatoriano	85
Tercera parte: CONDICIONAMIENTOS DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL EN EL ECUADOR	93
VII. Un problema multisectorial	94
VIII. El sector público y el medio ambiente	97
IX. La colonización y el medio ambiente	99
X. La legislación ambiental	101
XI. La educación ambiental	107
Cuarta parte: EN BÚSQUEDA DEL CAMBIO	109
XII. Explorando alternativas	110
Autores que elaboraron los estudios	126
Referencias bibliográficas	127

Las fotografías que ilustran esta obra pertenecen al «Paquete Medular Audiovisual» propiedad de la Fundación Natura, tomadas por personal de la misma (págs. 4, 17, 30, 67 y 119) y por Carlos Peñaherrera en su mayor parte (págs. 10 a 15, 19, 21 [arriba], 29, 35, 37, 38, 40, 41 [arriba], 43, 45, 47, 50, 51, 53, 57 a 59, 61, 63, 64 [arriba y abajo], 73 a 75, 77, 79 [arriba y abajo], 82, 83, 84 [izquierda y derecha], 100, 102, 104 y 106). También se ha contado con la colaboración de Archivo Salvat (págs. 69 y 70 [arriba]), Alex Hirtz (págs. 9 [arriba], 41 [abajo], 49 [arriba, derecha], 70 [abajo] y 113) y Lcdo. Gustavo Vallejo (págs. 9 [abajo], 21 [abajo], 49 [arriba, izquierda, y abajo], 62 y 111).

AGRADECIMIENTOS

La Fundación Natura expresa su profundo reconocimiento a todas las instituciones y personas que han contribuido, de diversa manera, a la elaboración y publicación de este volumen. En especial, agradece a la Agencia para el Desarrollo Internacional, de Estados Unidos (AID), la ayuda económica concedida tanto para la edición y publicación de este trabajo como para la realización de los dos estudios fundamentales que han servido de base para la elaboración de este documento.

También expresa su agradecimiento a los especialistas y técnicos que intervinieron en la realización de los estudios de base, y a quienes colaboraron en la revisión de los borradores finales. Especial mención merecen, por su intervención en todo el proceso, los señores Roque Sevilla y Yolanda Kakabadse, presidente y directora ejecutiva, respectivamente, de la Fundación Natura.

Se agradece y se aprecia profundamente la colaboración científica del doctor Fernando Ortiz Crespo, uno de los directores de la Fundación, el cual contribuyó a la revisión de los primeros borradores. Asimismo se expresa reconocimiento a la señora Pilar Pérez de Sevilla por sus ideas en la configuración total del documento y al señor Ramón Andrade, estudiante de Biología de la Universidad Católica de Quito, por su contribución al análisis y síntesis de una buena parte de los documentos de base. También se dan las gracias a la señorita Martha Intriago, que trabajó en la secretaría con mucha eficiencia y dedicación, y al señor Ronald Grebe, el cual realizó la revisión final del manuscrito.

PRESENTACION

Este trabajo es parte del pensamiento y preocupación de la Fundación Natura acerca de los problemas ecológicos del Ecuador. No es un esfuerzo aislado. Forma parte de una gestión múltiple de largo alcance, encaminada a estimular el conocimiento de la realidad ambiental del país y a motivar la mejor toma de decisiones sobre la materia.

Para aquellos que de forma regular han estado al corriente de la información que proviene de la Fundación Natura, el contenido de este volumen les parecerá familiar. Y lo es, en efecto, en la medida que recoge parte de las propuestas conservacionistas de la Fundación, que son de conocimiento público. Pero contiene también material nuevo. Ha sido compilado y editado con el propósito de dar una visión de conjunto de esta temática ecuatoriana. Los anteriores intentos de analizar nuestros problemas del medio ambiente sólo incidieron en unos cuantos elementos de la naturaleza, pero no se hizo ningún esfuerzo para demostrar la interrelación que existe entre ellos. Tal vez por esta razón se descuidó la preservación de importantes recursos naturales, hoy en peligro de extinción. Y, posiblemente, por eso mismo, algunos males ambientales se han acrecentado con más rapidez en estos últimos años.

Este volumen trata de cubrir, en parte, aquella deficiencia. Analiza de forma general los problemas más importantes del entorno natural ecuatoriano, los cuales, según la Fundación Natura, abocan hacia una crisis ecológica de incalculables consecuencias para el país y para todo el planeta. Se trata de una crisis a la que mucha gente no quiere ver como problema de ahora, sino del mañana, sin reparar en lo que pierde la nación, irreparablemente, todos los días. Asimismo se ocupa de las más importantes relaciones que existen entre esta situación del medio ambiente y el desarrollo nacional.

Se espera poner al descubierto la irónica situación de un país que, siendo dueño de incommensurables recursos naturales, los pierde por falta de visión de futuro y por negligencia, pero, sobre todo, por falta de información y conciencia sobre los límites de los mismos. Y ha llegado un momento en que ya no se puede esperar más. Hay que crear las voluntades políticas y cívicas necesarias para afrontar nuestros problemas ecológicos con decisión y valentía. Es necesario también que se analice más a fondo la relación dinámica que hay entre los diferentes elementos de los ecosistemas naturales entre sí y con el hombre, para descubrir lo que determina el equilibrio y la subsistencia del planeta. Hay que revisar asimismo los procedimientos humanos que están atentando contra la naturaleza como si ello no repercutiera en nuestras propias vidas de hoy y del mañana.

Actualmente, la principal responsabilidad de los ecuatorianos es conocer de qué riquezas naturales dispone el país. Y una vez conocidas, evitar los malos usos o exigir que no se las subutilice para que todos los grupos sociales se beneficien de ellas.

A este conocimiento queremos contribuir con este libro.

La fuente principal de información a la que se ha recurrido para este trabajo es el estudio *Diagnóstico sobre la situación del medio ambiente en el Ecuador*, que auspició la Fundación Natura. Ese trabajo fue realizado entre 1980 y 1981 por un prestigioso equipo de científicos y técnicos ecuatorianos. También se analizan las valiosas contribuciones de otros estudios nacionales, entre los que se cuenta el *Estudio de educación para la Naturaleza* (EDUNAT I) realizado por la propia Fundación, que es quizá pionero en el país por la carga investigadora y denunciadora de una situación anómala ambiental, en la que todos tomamos parte y nadie quiere afrontar, y que ya ha causado una profunda impresión en la nación entera.

Se aborda también la disponibilidad de recursos en el Ecuador y su potencial de satisfacción de las actuales necesidades humanas. Y, si en verdad nos es difícil

por ahora determinar la capacidad que tendrán dichos recursos de satisfacer futuras necesidades, o lo que es más claro, las necesidades de nuestros hijos y nietos, se exponen datos que permitirán a cada lector imaginar lo que sucederá dentro de poquísimos años si persiste la actual tendencia de uso y despilfarro de los recursos naturales.

Aun a riesgo de ser muy temporales, o acaso demasiado puntuales, se discuten también algunas alternativas para hacer frente y prevenir el deterioro ambiental. La consideración fundamental es que aún estamos a tiempo de hacer algo por la naturaleza. Nuestra generación es optimista respecto a la posibilidad de emprender una tarea intensa de preservación ambiental en forma sostenida y duradera en nuestro país, pese a la acumulación de factores y problemas que se han dado en algunos casos, como se observará al leer las páginas de este volumen.

La primera parte trata someramente (debido a la amplitud del tema) algunas dimensiones de la problemática ecológica del Ecuador. Distingue ciertas razones por las que hay que decidirse a realizar una acción inmediata para la preservación del entorno físico y revisa determinados conceptos que permiten redondear una visión integral de la conexión que hay entre preservación ambiental y desarrollo nacional.

En la segunda parte se insiste en definir algunos problemas concretos de los recursos naturales del Ecuador y en destacar en ocasiones su disponibilidad y modos de uso o mal uso por parte del hombre ecuatoriano.

En la tercera parte se destacan determinados factores sociológicos, que están condicionando las relaciones del hombre con la naturaleza.

Finalmente, en la cuarta parte, se ensayan algunas propuestas de alternativas que, según algunos especialistas nacionales, conviene tener en cuenta en la lucha contra la crisis ambiental.

Es probable que este libro llame la atención por su título y contenido más a los especialistas en la materia que a otros lectores que no se han identificado con esta problemática en forma directa. Sin embargo, este es un libro que concierne a todos los ecuatorianos y a los que residen en este territorio.

Aquellas personas que están familiarizadas con los conceptos de ecología y conservacionismo tal vez prefieran pasar directamente a la lectura de los capítulos de la parte segunda, que revisa problemas concretos nacionales sobre el medio ambiente. Se ha insistido en mantener esta primera parte así, al considerar la relativa novedad de la temática en nuestro país. Sin duda alguna, es necesario discutir esto entre los sectores dirigentes de la política y de la administración, de la religión y del trabajo, de la vida pública y de la vida privada. Las familias ecuatorianas, como ha ocurrido siempre en la historia de la humanidad, serán las que den el primer paso. En definitiva, lo que se busca es preservar recursos y vida para nuestros hijos y sus descendientes.

Debido a que las fuentes de información, que verifican los datos que se exponen aquí, están minuciosamente especificadas en los documentos que han servido de base para este trabajo, no se citan. Sin embargo, se hace una breve referencia a ellas al final del libro, lo cual puede ser de utilidad para los que tengan interés en profundizar en algunos aspectos tratados en el mismo.

No es éste, pues, un libro académico, propiamente hablando, pero tampoco es una novela. No llega a angustiar, pero sí mueve a la reflexión. Podría decirse que estimula, ya que intenta concientiar a los hombres en sus responsabilidades colectivas o individuales en relación con la naturaleza en nuestro país.

Si nos damos cuenta de lo que nuestra generación construye, o tal vez destruye, podremos predecir lo que las nuevas generaciones dispondrán para su construcción.

En la página siguiente, vista de un sector del río Coca, provincia del Napo. Ponderamos las grandes selvas de que dispone el Ecuador en la Región Amazónica, pero no queremos saber lo que se pierde diariamente debido al deterioro ambiental.



PRIMERA PARTE

PROBLEMATICA AMBIENTAL DEL ECUADOR

I. CERTIDUMBRE DE UN PROBLEMA NACIONAL

1. Desequilibrio ecológico en marcha

El Ecuador de la década de los ochenta presenta signos de un grave desequilibrio ecológico en auge. La interacción entre los sistemas naturales no se produce de forma ordenada. Algunos elementos del medio ambiente no están respondiendo a los ciclos vitales correspondientes como era de esperar. Otros están desapareciendo, bien porque no son renovables, bien porque no se dan las condiciones naturales que otrora se dieron para reproducirse. Por otra parte, la presión del hombre sobre estos elementos o recursos no parece desmayar, sino todo lo contrario, tiende a incrementarse a medida que aumenta la civilización y la población humana de nuestro territorio.

Este desequilibrio proviene de antaño, quizá de siglos, pero se ha agudizado en los tiempos modernos, en la era de la velocidad y la tecnología. Actualmente se siente, se ve; ya no es sólo el síntoma de algún elemento natural afectado. Son numerosos los síntomas y efectos de los mismos en varios elementos, como el agua y el aire, así como en las plantas, el suelo o los animales. E incluso afecta al hombre. La crisis se ve, y hasta muchos la comentan, pero pocos actúan.

Parece como si el ciclo generador de falacias que intentan explicar nuestro caso desarrollo, y que irónicamente nos mantiene atados al mismo, se reprodujese también en nuestra circunstancia ecológica. Y lo triste es que no actuamos.

El ciclo es el siguiente: Cada vez que en un país en desarrollo se oye hablar de los problemas de la contaminación ambiental y del deterioro de los recursos naturales, la primera reacción de la población tiende a ser de curiosidad, si no de interés. No obstante, inmediatamente después se produce en aquélla una reacción de calma, que se acentúa hasta perder interés por el asunto.

Son actitudes explicables en cierto modo. Nuestra gente, en una gran proporción, sigue todavía creyendo que los problemas ambientales corresponden exclusivamente a los países desarrollados; que a nuestro país le falta mucho para que esté en situación semejante.

Sin embargo, aunque explicables, estas creencias no son justificables del todo.

Si esa forma de pensar se hubiera producido a comienzos de la década de los sesenta, probablemente sería disculpable. Por aquel entonces no se hicieron en nuestro país esfuerzos sistemáticos para una investigación científica en materia de medio ambiente. La urgencia de la modernización, por un lado, y la presión a favor de un consumismo creciente, por otro, se sumaron a una escasez notoria de información científica fiable sobre nuestros recursos, por lo que no pocos eventos socio-políticos y técnicos equivocaron su senda en lo que concierne a las relaciones entre el hombre y la naturaleza.

Hubo excesos en el uso de los recursos. Desperdicios y residuos entraron en la columna de las supercherías de una reducida lista de cosas que vinieron a denominarse «desarrollo». Y la falacia quedó entre nosotros para justificar hasta ahora el pasar por alto el problema del medio ambiente: Había que usar los recursos, no importa cómo. ¡La naturaleza aguanta!

Eso influyó notablemente en el pensamiento de los individuos, las instituciones y los gobiernos.

Pero esto no se justifica en la actualidad. Hoy día la investigación científica sobre el entorno natural está en auge, aunque no sea suficiente para atender las cre-

cientes necesidades que confrontamos. Lo que ocurre es que no se difunden ni se utilizan de forma adecuada los resultados de esas investigaciones.

Contra nuestra ingenua creencia de esta aparente ventaja de ser una nación al estilo de los países ricos de occidente, acontece que ésta, pese a su atraso, experimenta un gran deterioro y desperdicio de sus recursos naturales, los cuales se desaprovechan. Ello limita considerablemente el progreso que de forma sacrificada buscamos por diversos medios.

Y en nuestro país subsiste tal creencia. La gente sigue pensando que somos una especie de reserva ecológica universal. Nos hemos acostumbrado, por civismo, acaso, a ponderar tanto la importancia de nuestras selvas tropicales del Oriente y de la Costa, nuestros fértiles valles y los encantos de nuestras islas del archipiélago de Galápagos que nos hemos olvidado de preguntarnos cuánto perdemos diariamente de aquéllas y otras riquezas. Tampoco nos hemos preguntado cuánto nos durarán o con qué intensidad las gastamos.

Pero la verdad no puede permanecer oculta por más tiempo. Perdeimos los recursos a pasos agigantados, todos los días, minuto a minuto y no queremos verlo. Cerramos los ojos porque tal vez nos da miedo. Miedo, probablemente, de perder la transitoria comodidad que gozan algunos grupos sociales privilegiados actualmente. Y todos nos sumamos a ello de una manera u otra.

Las evidencias del deterioro ambiental son cada vez más numerosas y significativas para el desequilibrio natural. Muchas de ellas ya no pueden ocultarse en la actualidad; ni siquiera sus síntomas más leves, y los efectos biológicos, psicológicos y sociales que producen día tras día son todavía peor.

Los daños ambientales están, en buena parte, a la vista de todos. Son observables los atentados a la naturaleza, por igual, en todos y cada uno de los elementos de los ecosistemas en los que se sustenta la vida en general, como son la flora, la fauna, el aire, el agua, el suelo, el subsuelo y la energía. Y se observa también que el propio hombre ecuatoriano sufre estos daños porque forma parte de la naturaleza.

Pobreza, desnutrición, hacinamiento, bajos índices de educación, desocupación, insalubridad y altas tasas de morbilidad, no son sino el testimonio del deterioro ambiental, producto, al mismo tiempo, de la agudización de la competencia humana por el uso de los recursos, de los que se han beneficiado unos pocos.

Pero, además, hay evidencias que no están a simple vista. Es necesario, en muchos casos, examinar más a fondo los resultados de las investigaciones científicas y técnicas para darnos cuenta de la magnitud de los problemas y comprender que el deterioro se produce en el lugar más insospechado.

Así, por ejemplo, la deforestación es galopante en todas las regiones del país. La erosión afecta seriamente a la economía de la nación y a la producción de alimentos. Asimismo el agua de los ríos, lagos, lagunas y del mar está contaminada en un elevado porcentaje de casos, mientras los signos de la contaminación del aire comienzan a ser cada vez más evidentes en varias ciudades del país. Los recursos de la fauna siguen siendo explotados irracionalmente, lo que influye en la extinción de muchas especies silvestres. La destrucción de los manglares continúa de forma acelerada, a la par que el crecimiento disminuye la disponibilidad de superficies cultivables y aumenta la cantidad de residuos humanos que no se pueden eliminar eficientemente debido al crecimiento incontrolado de la población, considerado como uno de los más altos del mundo.

Sin embargo, e irónicamente, de forma simultánea se subutilizan numerosos recursos naturales, en especial los hídricos, los energéticos y los mineros. Esto ha determinado una tremenda presión sobre el uso de otros, lo que produce escasez y otros problemas derivados. Tal es el caso del suelo y los bosques, que, en gran proporción, han sido desperdiciados y agotados y han dado lugar a desiertos o yermas cordilleras.

Los daños causados por el uso indebido y la ínfima utilización de los recursos naturales del país son considerables. Además, se espera con pesar que sean más graves con el tiempo si no experimenta un vuelco significativo el comportamiento humano actual en relación con nuestro entorno. La evidencia encontrada en diversos lugares del mundo revela que los efectos acumulativos del deterioro ambiental aumentan en proporción geométrica a las medidas de precaución que el hombre moderno de un país en desarrollo puede implementar.

Para algunos científicos, en el Ecuador ya se han dado las condiciones para un desequilibrio ecológico. Este está en plena marcha y debe preocuparnos.

Se ha reconocido que este problema es un asunto que concierne a todos. Casi todo el mundo toma parte en su logro, unos como funcionarios del Estado, otros como empresarios, fabricantes, consumidores, o como simples ciudadanos particulares, lo cual revela que se trata de una problemática multisectorial, que conviene afrontar con urgencia, valentía y disciplina.

A pesar de esto, la preocupación nacional por afrontar la situación ha sido mínima e incipiente en relación con las ingentes necesidades. No existe en la actualidad un cuerpo coherente de iniciativas que busquen soluciones sostenidas y sólidas. Hay sólo intentos y deseos de paliar algunas situaciones, debido a que se han convertido en problemas urgentes o angustiosos, como en los casos de envenenamiento de algunos ríos o la contaminación aguda de alimentos, que han amenazado la vida de numerosas personas y animales.

Asimismo, tampoco existen indicios de políticas de medio ambiente en el país, que revelen que en un futuro próximo habrá mayores probabilidades de afrontar la situación desde una perspectiva global. No se ha debatido a nivel nacional de forma sostenida la necesidad de proceder a un desarrollo nacional sin la destrucción obsesiva de la naturaleza. Los pocos esfuerzos realizados por contadas instituciones de iniciativa privada se pierden en la inmensidad de la abulia general sobre la materia.

La Constitución vigente de la República, por su parte, no hace referencia en concreto a las relaciones entre el hombre y la naturaleza, por ejemplo. Asimismo, el Plan Nacional de Desarrollo escasamente dedica algunos párrafos a la problemática ambiental cuando tímidamente destaca implicaciones ecológicas en la postulación de la estrategia a seguir para lograr la articulación espacial y el desarrollo regional del país.

A consecuencia de esto, la variable ecológica tampoco ha sido considerada seriamente en los aparatos burocráticos de planificación, ejecución y control de programas y proyectos de desarrollo del Estado.

Entretanto, las instituciones o programas del país, que de alguna manera están dedicando esfuerzos a los problemas del medio ambiente, son pocas, trabajan aisladamente y cuentan con escaso apoyo. No existe coordinación entre programas e iniciativas oficiales y privadas y, en muchos casos, las instituciones dedicadas a tareas de ecodesarrollo ni tan siquiera conocen la existencia de otras instituciones afines del país.

A ello se suma la escasez de recursos humanos, técnicos y financieros destinados a la investigación y detección de los problemas ambientales. La conciencia de los personeros de las instituciones públicas y privadas sobre la problemática ambiental no ha sido estimulada. Y esporádicamente surge, por doquier, algún entusiasmo emotivo a causa de noticias escandalosas que destacan tal o cual inhumana condición producida a consecuencia de algún descalabro ecológico.

Pero, aparte de eso, hay una absoluta inconsciencia en la ciudadanía en general sobre los problemas que confronta nuestro medio natural. La gente no reconoce sus responsabilidades individuales y colectivas en relación con el entorno físico, así como las actitudes y conductas que deben observar para con él. En suma, el panorama ecológico ecuatoriano es sombrío.

2. Consolidación de la dependencia

Toda esta situación tiene conexiones y proyecciones tanto con el actual como con el futuro desarrollo económico, social, tecnológico y cultural del Ecuador. Si no se las enumerase, este informe no pasaría de ser un alarmista y fútil conjunto de descripciones de acontecimientos puntuales que no ayudaría a nadie. Para tal fin, consideremos escuetamente el pensamiento que domina en ciertas naciones del mundo en materia ambiental en general y veamos cómo se asocia a nuestra condición de países menos desarrollados.

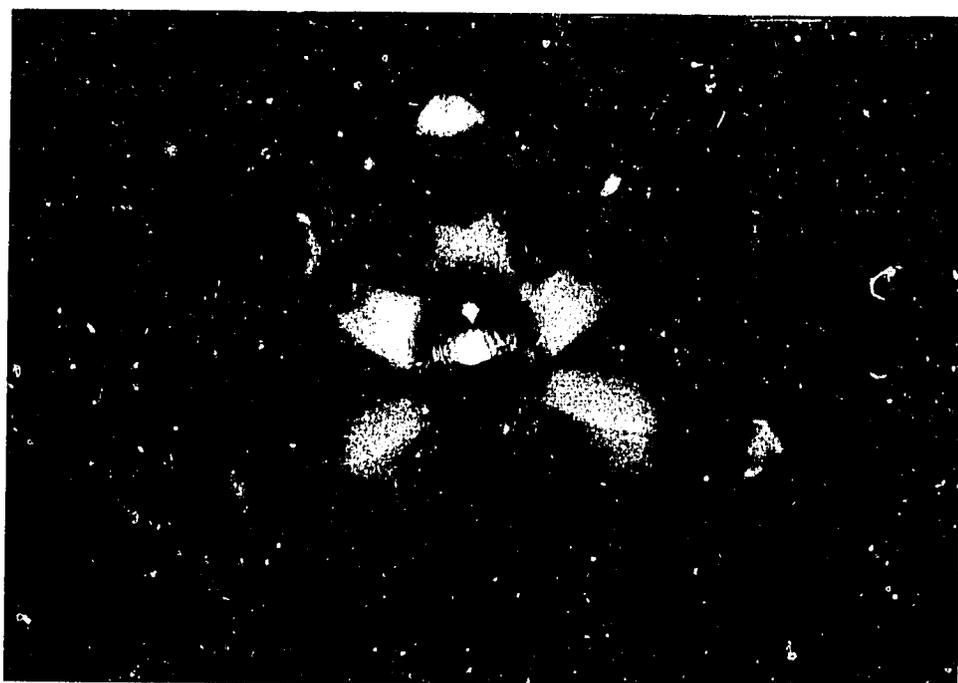
Los informes recientes sobre la relación entre el estado del medio ambiente y la economía nacional en diversos países desarrollados, que son los que se esfuerzan más sistemáticamente por reparar y prevenir los desequilibrios ambientales, revelan que es cada vez más difícil controlar el deterioro del entorno dentro del contexto de los actuales modos de producción humana en general. Por eso, han considerado que es urgente adoptar diversos tipos de medidas desde ahora para afrontar la situación mediata con más certidumbre.

Así, por ejemplo, se ha argüido que cambiar los sistemas de producción vigentes no será factible sino después de mucho tiempo, cuando se hayan controlado y

canalizado los sacrificios económicos, sociales, culturales y científicos que ello implica. Ante eso, toda gestión actual debería estar encaminada a sentar las bases más sólidas para esa transformación universal. Y habría que empezar a trabajar arduamente desde hoy mismo.

Sin embargo, esta gestión impone la inversión de inmensos recursos financieros, técnicos, tecnológicos y humanos, de que muchas veces no se dispone, incluso en países ricos o en los que son designados como tales. Esto ha motivado serias preocupaciones, en términos económicos, en muy distintos niveles.

No faltan razones para esta preocupación. Hasta ahora son ingentes los atentados al medio natural en todo el mundo: Cada vez son más patentes los perjuicios conforme progresa la investigación científica y más gente se incorpora a la tarea de identificar el deterioro del ambiente. Los costos para la reparación de estos daños también aumentan de día en día, cada vez que la sociedad incorpora a su práctica



Al no existir una política de preservación ambiental concreta en el Ecuador, es difícil predecir el destino que tendrán importantes especies de fauna y flora, como éstas reproducidas a la izquierda, que existen en las regiones del archipiélago de las Galápagos y la Amazonia.

de subsistencia nuevos y más sofisticados elementos que provocan deterioro ambiental. Cada día se requerirán más esfuerzos para eliminar prácticas sociales depredadoras y ello exigirá más inversiones.

Un ejemplo de esto es lo que ocurre en Estados Unidos.

En ese país, se ha estimado en 500.000 millones de dólares el costo total nacional de las actividades que permitirán conseguir, en los primeros años de esta década del ochenta, los objetivos de control de la contaminación del aire y agua, que fueron fijados en la legislación de 1970 y 1972. Eso implica un desembolso anual nacional de 60.000 millones de dólares, lo cual, a su vez, representa más o menos el 10 % del crecimiento del ingreso nacional *per cápita*.

La Comisión Nacional del Agua de ese mismo país estimó que los costos acumulativos necesarios para cumplir con el requisito de usar «la mejor tecnología conocida» para el control de la contaminación del agua, entre 1972 y 1983, serán de 220.000 millones de dólares, «dejando de lado los problemas difíciles y potencialmente muy costosos de la contaminación agrícola-ganadera, drenaje ácido de minas y descargas de agua de tormenta, es decir, las fuentes llamadas no individuales».

Asimismo, los costos para alcanzar las normas de calidad del aire, fijadas por las enmiendas legales de 1970, se han calculado entre los 135 y los 140.000 millones de dólares en 10 años, y probablemente un 50 % más si se incluyen las fuentes no individuales y las descargas de industrias.

El enfoque de control de emisiones, seguido actualmente por los fabricantes de automóviles en Estados Unidos, costó alrededor de 69.500 millones de dólares entre 1972 y 1981.

Estos aumentos en los gastos de reparación y prevención en todo el mundo se deben especialmente a la acumulación de daños ambientales, en muchos casos durante cientos y cientos de años, y al continuo fracaso de muchos de los intentos anteriores por controlar el deterioro ambiental. La experiencia del mundo en general en torno a la protección ambiental es reciente. Son necesarias todavía tecnologías adecuadas, suficiente investigación especializada y recursos financieros.

Lo vinculado exclusivamente a la prevención no es menos angustiante que la corrección tanto en gestiones como en costos. Una actividad preventiva implica una serie de procesos jurídicos, legislativos, normativos, educativos, políticos y económicos ingentes y diversos. Sus efectos no podrán observarse sino después de muchos años. Se espera, en primer lugar, una intrincada red de éxitos y fracasos, lo cual, naturalmente, no hace sino entristecer a quienes tienen en sus manos la responsabilidad de predecir qué tendencias dará el hombre a sus sistemas productivos a corto, medio y largo plazo, y de pronosticar la duración y utilidad de los recursos que el hombre requerirá para su subsistencia y realización social.

Dada la relativa novedad del interés, en todo el mundo, por las actividades de protección del medio ambiente, no se puede determinar todavía con exactitud los efectos del deterioro ambiental, ni la capacidad del mundo para absorberla. De lo que se conoce hasta ahora, la contaminación ambiental, que es solamente una parte del problema —pues hay que considerar además la extinción de recursos como otro problema— parece acusar un crecimiento indefinido, cuyos límites no se pueden determinar. Muchos de los elementos contaminadores están distribuidos globalmente y sus efectos aparecen en lugares muy alejados de los puntos donde se generan y en diferente tiempo, con repercusiones a largo plazo.

Esto, proyectado a la situación de países de escaso desarrollo, como el Ecuador, revela que existe una limitación más para que se pueda reducir el abismo que los separa de los países ricos. A la tradicional dependencia que los ha caracterizado, frente a los países del Norte, en términos financieros, tecnológicos, culturales y políticos, para la erección y mantenimiento de sus débiles sistemas productivos, habrá que agregar la dependencia integral para afrontar el deterioro ambiental. Desgraciadamente, hay un conjuro de horribles desventajas en los países pobres, en comparación con los ricos, para afrontar cualquier deterioro y contaminación ambiental.

En primer lugar, las naciones pobres carecen de dinero. Históricamente han dependido de fuentes financieras externas o internacionales para su desarrollo relativo, y por ello hasta ahora sólo han dado prioridad a las necesidades de crecimiento infraestructural. Pero, aún así, siguen escasas de bienes de producción y de capital.

En estas circunstancias, los presupuestos destinados a afrontar los problemas ambientales no son sino escasamente observables. La noción, o prejuicio, de «gasto» versus «inversión», cuando se habla de costos para aspectos del medio ambiente,

Como puede notarse con facilidad, los daños causados al medio ambiente no dejan de repercutir de manera sensible sobre el hombre ecuatoriano.



no ha sido superada todavía. No se considera aún que proteger el medio ambiente es una inversión.

En segundo lugar, si para los países ricos no contar con suficiente y eficiente tecnología ha constituido una limitación para combatir la contaminación y el deterioro ambiental, ¿qué se podría afirmar de los países pobres, que dependen sobremanera de los ricos en cuanto a tecnología?

Lo mismo puede decirse de otros elementos, a saber, jurídicos, técnicos, culturales, políticos y humanos. Los países aparentemente en desarrollo tienen menos disponibilidad y agilidad para adaptarlos a las nuevas condiciones en las relaciones entre el hombre y la naturaleza que los tiempos modernos demandan. Ello entraña una nueva desventaja histórica, que decididamente afectará al ecodesarrollo de nuestros pueblos.

El Ecuador vive esta doble circunstancia. Como país pobre y como uno de los países de menor desarrollo económico y social relativo de América Latina no cuenta con suficientes recursos financieros para su desarrollo. Los mecanismos científicos y operativos no garantizan su desarrollo tecnológico sostenido en años venideros. No hay suficientes recursos humanos disponibles. Su desarrollo institucional no llega a cubrir las necesidades de la nueva problemática ambiental. Y el hombre ecuatoriano no ha sido educado para preservar la naturaleza en su búsqueda de progreso y bienestar.

Es decir, el hombre ecuatoriano ha descuidado su medio ambiente. Con eso, también se ha descuidado de sí mismo. Está poniendo en peligro todos los esfuerzos que realiza para el logro de su desarrollo integral. No alcanza todavía a ver la conexión que existe entre conservación y desarrollo.

Posiblemente esto se deba a que no todos los ecuatorianos han llegado a tener la certidumbre de que existe un problema nacional ambiental. Además, pocos ciudadanos nuestros están preparados para considerar esta situación en toda la gama de circunstancias que se dan. Todo ello exige que nos esmeremos en cambiar la situación desde hoy mismo, lo cual demandará una actividad intensa y no poca inversión.

Como cada uno de nosotros puede apreciar claramente contemplando el mundo que le rodea, los daños ambientales están manifiestamente a la vista.



II. LA ECOLOGIA Y EL DESARROLLO

1. Hacia un ecodesarrollo

Desde que la humanidad se ha preocupado por los problemas de las relaciones entre el hombre y la naturaleza de forma sistemática, lo cual es muy reciente, ha habido no pocas confusiones en los escenarios científicos y políticos donde se ha discutido el tema. Ello ha supuesto restar interés a los problemas ambientales, y a la vez ha sentado las bases de actitudes poco favorables para la conservación de la naturaleza en algunos sectores.

Una de las confusiones más frecuentes es considerar la conservación del medio ambiente incompatible con el desarrollo nacional de los países. En la actualidad, aunque existe una tendencia mundial a considerar lo contrario, hay algunas situaciones concretas que van en contra de esta realidad.

Por un lado, se debe a que algunos conservacionistas adoptaron estrategias equivocadas en cuanto a la integración práctica del concepto ecología en el contexto del desarrollo nacional. Eso dio la falsa imagen de que la una se oponía al otro.

Por otro lado, han surgido propuestas radicales en torno a la conservación de la naturaleza defendidas por pequeños grupos políticos y científicos, que no han dudado en manifestar su interés en la conservación *per se* bajo una concepción filosófica que busca desmoronar el actual estado de cosas de la humanidad y retornar a un utópico mundo naturalista. Lo cual también ha deformado la imagen de los conservacionistas en general.

Tampoco han faltado grupos de industriales y constructores de obras civiles que por falta de información han creído ver en las propuestas de la conservación un atentado contra sus intereses privados. Por eso han rechazado tales ideas sin considerar aspectos esenciales, que incluso para su propio beneficio y el de sus descendientes y herederos y para el resto de la humanidad se derivan de la conservación de los recursos naturales considerados como una propiedad común de toda la humanidad.

Sin embargo, últimamente, y como reacción a estas situaciones, los conservacionistas moderados —por dar algún nombre a los grupos que trabajan seriamente en lo que es real y posible— han desempeñado un papel importante en materia de

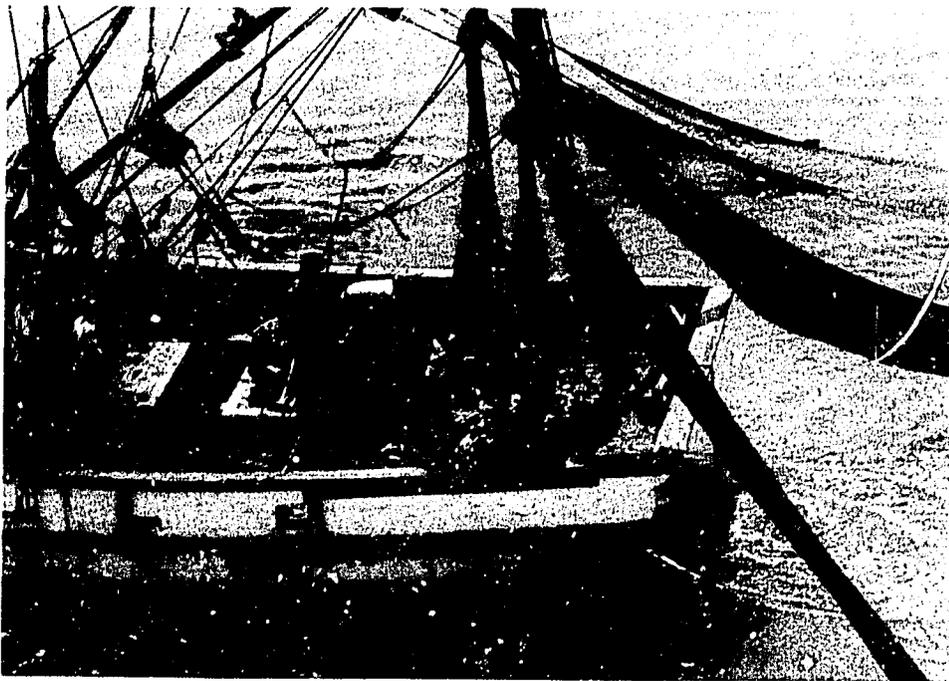


*Un mejor uso de los recursos
asegurará un ecodesarrollo justo
no solamente para hoy, sino para
el futuro.*



El goce actual de los recursos que nos ofrece la naturaleza, ya sea espontáneamente o bien obtenidos gracias al desarrollo de las actividades humanas, no debe significar la escasez para el día de mañana

Las técnicas de producción deben, por una parte, procurar la obtención de los productos necesarios e imprescindibles, pero también deben, por otra, respetar la subsistencia de los recursos.



preservación de los recursos naturales. Han ahondado en los estudios sobre esta problemática, analizado nuestras necesidades de desarrollo y han encontrado la compatibilidad e interdependencia o complementariedad que existe entre el desarrollo y la conservación. Así han contribuido a que surjan términos como «desarrollo ecológico», un concepto que sintetiza la simbiosis de la conservación ecológica y el desarrollo individual y nacional. Y desde su implantación luchan por él.

El vocablo ecodesarrollo así como las diversas estrategias que sugieren para su aplicación en cada situación local, nacional, continental o mundial, tiene una amplia aceptación en casi todo el orbe, incluso en aquellos países que están en vías de la era postindustrial. Un testimonio de ello es el apoyo que alrededor de 144 países han acordado prestar a la Estrategia mundial para la conservación de la Naturaleza, que se aplica mediante el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), y a la que se ha sumado el Ecuador.

Se trata de una de las estrategias más adelantadas sobre esta materia. Recoge todas las preocupaciones modernas respecto al uso de los recursos naturales y a la necesidad de la conservación de los mismos. Señala las vías de acción más congruentes con la situación particular de cada país o zona, intentando proteger la naturaleza de forma global, salvar al hombre como especie y asegurar un desarrollo sostenido a las naciones menos favorecidas mediante el uso de los recursos.

Cuando se habla de ecodesarrollo se está haciendo mención al uso, aplicación y transformación de los recursos naturales animados e inanimados, y a los recursos financieros y tecnológicos, que satisfagan las necesidades del hombre y mejoren su calidad de vida. Es decir, se pretende implantar una justicia social predecible.

Cuando, por otro lado, se menciona la conservación, se está aludiendo no a la actitud de freno o suspensión del uso de los recursos naturales, sino, por el contrario, al esfuerzo para conseguir un mayor y mejor uso de los mismos. Pero este uso debe ser racional, sistemático y sostenido. Ha de garantizar un beneficio óptimo a las actuales generaciones, pero, al mismo tiempo, prever las necesidades de las generaciones venideras.

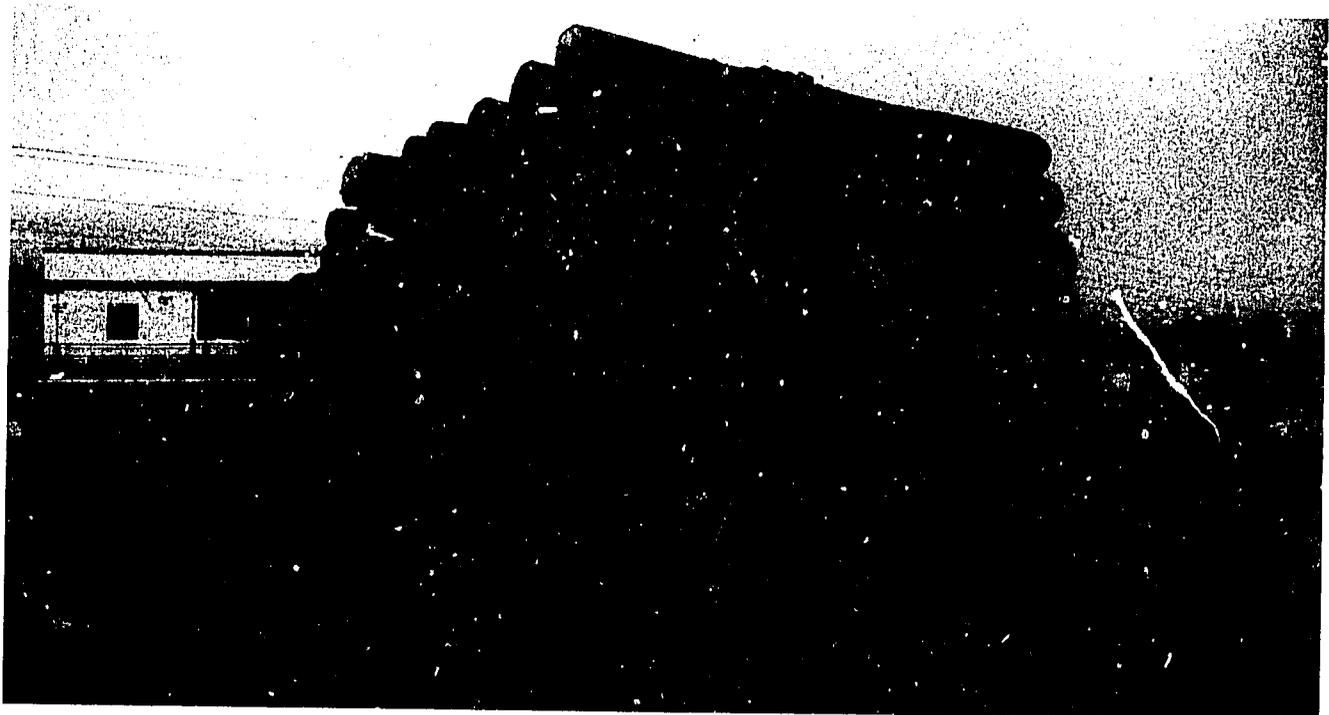
Hay cuatro procesos claves en la conservación de los recursos. Estos son: el mantenimiento de los recursos, la utilización constante de éstos para satisfacer los requerimientos humanos, la recuperación de los que puedan regenerarse o renovarse y la protección del medio ambiente natural. Estos factores deben contribuir a que las relaciones entre los diferentes elementos de los sistemas naturales, vivos y no vivos, se manifiesten de forma armónica en sus mutuas vinculaciones y no violenten las leyes que determinan un funcionamiento equilibrado del conjunto como condición para su subsistencia.

Al hablar de la conservación de los recursos renovables se hace referencia a una amplia gama de seres y elementos vivos, tales como plantas, animales y microorganismos. Asimismo se trata de los elementos no vivos del entorno, que sirven de sustento a los anteriores. En este caso se intenta proteger y preservar los recursos, bien por regeneración espontánea o natural, bien bajo la tutela del hombre, tras haber utilizado éstos. Es decir, la cuestión es usar y renovar.

La conservación, al preocuparse también de los recursos no renovables, intenta asimismo que perduren aquellos elementos inanimados que no pueden reproducirse ni natural ni artificialmente. Procura evitar el despilfarro y el deterioro de esos elementos; tal es el caso de los recursos mineros, los hidrocarburos, etc.

Dentro de estas directrices, se puede afirmar que en el mundo hay una tendencia a revertir ciertos procesos humanos y determinadas actitudes hacia la naturaleza, con objeto de dirigir los esfuerzos humanos hacia un ecodesarrollo.

*El despilfarro en el consumo, y su
secuela obligada que es el
aumento desmedido de los
desperdicios, no pueden favorecer
de manera alguna un desarrollo
permanente.*



De lo expuesto en el capítulo anterior se desprende que, en síntesis, los propósitos básicos del ecodesarrollo son dos: a) Mantener los procesos ecológicos y los sistemas vitales esenciales de los que depende la supervivencia y el desarrollo del ser humano, y b) estimular y orientar el aprovechamiento sostenido y racional de las especies y de los ecosistemas.

Para el logro de estos propósitos se considera indispensable la aplicación de estrategias específicas, tales como: El establecimiento y desarrollo de un nuevo orden económico internacional; un nuevo orden de intercambio de información científica y no científica entre los hombres, los pueblos y las naciones; nuevos enfoques para la producción y suministro de alimentos; nuevas orientaciones en el crecimiento de la población, y esfuerzos más sostenidos para superar la pobreza y la marginación de los grupos sociales menos favorecidos y actualizar la plenitud de los derechos humanos.

Estos propósitos, aparentemente no se diferencian de los perseguidos por las estrategias tradicionales del desarrollo. Sin embargo, en el fondo, sí son diferentes. Aunque no sean más difíciles que aquéllos, comportan la necesidad de revisar a fondo lo realizado hasta ahora en las relaciones entre el hombre y el medio natural. De sus resultados se espera la configuración de nuevos patrones de vida material y cultural, que sin duda serán distintos de los que busca el desarrollo tradicional.

Veamos, sucintamente, lo que han perseguido, en términos generales, las estrategias de desarrollo tradicionales, que nuestros países han venido aplicando, a fin de deducir las directrices que un ecodesarrollo tendría en la realidad de un país como el Ecuador.

Tradicionalmente, lo que se ha denominado desarrollo, o mejor dicho, el desarrollo que las naciones de nuestro hemisferio requieren, ha sido afrontado desde tres perspectivas distintas.

Una perspectiva ha sido estrictamente económica porque insistía en la necesidad de la acumulación de capital como recurso esencial e ineludible para el cambio social. Con el tiempo, esta perspectiva sería catalogada o enjuiciada como «desarrollista» o «economicista», y tuvo su apogeo poco después de la II Guerra Mundial.

Otra, no sólo hizo hincapié en la vida económica de estas naciones, sino también en la vida social. Esta perspectiva tendía hacia un desarrollo económico y social, lo que implicaba cuidar también del hombre y no sólo generar riqueza por la riqueza. Tuvo vigencia a mediados de la década de los sesenta y del setenta a consecuencia de las críticas hechas a la tendencia economicista.

La tercera perspectiva es la que ha venido propugnando hasta nuestros días el desarrollo integral de estos países. Se busca incorporar nuevas nociones para un desa-

2. Lo que se busca cambiar

La producción humana se garantiza cuando existe equilibrio en la convivencia de diversos ecosistemas, tales como los ríos, las montañas y la cobertura vegetal. En este ambiente pueden subsistir las especies vivas. (Un recodo del río Babahoyo, en la provincia de Los Ríos.)



rollo humanista, donde el hombre sea considerado como el sujeto y el objeto del desarrollo, con derecho a utilizar los recursos del medio ambiente de forma intensiva para asegurarse crecimientos armónicos y complementarios en su vida económica, social, cultural, científica, espiritual y biológica.

Con cualquiera de estas tres perspectivas se ha intentado lo siguiente: conseguir reservas monetarias que permitan el uso intensivo de los mismos mediante procesos de reproducción basados en las leyes de mercado; utilizar tecnologías cada vez más avanzadas, que permitan extraer, transformar y disponer de los recursos de la naturaleza; hacer uso de éstos de forma intensiva, con el fin de influir en la expansión de los mercados, e informar persuasivamente para conseguir actitudes y comportamientos humanos coherentes con los propósitos del desarrollo nacional.

Esto tuvo, y aún tiene en nuestros días, una honda repercusión en la situación de los recursos naturales, debido a las diversas operaciones que había que cumplir para que se materialice en la práctica este modo de ver el desarrollo. Por ejemplo, con el fin de conseguir la acumulación de capital, entre otras cosas, se han venido estimulando exportaciones desde los países en desarrollo, que, en su mayoría, provienen directamente de la naturaleza. Los envíos de estos productos se efectúan casi en su totalidad sin procesar, o apenas transformados, debido a la insuficiente capacidad industrial de nuestros países, o a la necesidad de contar con recursos financieros. Lo cual ha afectado a esos recursos de varias maneras.

Por una parte, un producto sin transformar tiene bajos precios en el mercado internacional. Y, como quiera que a nuestros países les urge la capitalización, éstos deben intensificar o aumentar la explotación directa de la naturaleza y vender lo que está a flote, lo que está a la mano o es de fácil extracción. Esto, a su vez, agudiza constantemente la escasez periódica de recursos, que incluso son insuficientes para el consumo interno, y al mismo tiempo es causa de diversos problemas ecológicos que afectan a otros muchos recursos.

El Ecuador ha sido testigo de muchas situaciones como las mencionadas a lo largo de su historia republicana, y en especial durante las pasadas tres o cuatro décadas.

Tal es el caso de la explotación de las minas de oro y plata en varias provincias. Como los minerales de superficie se agotaron a consecuencia de una explotación irracional, el trabajo se paralizó y el país acabó siendo deficitario en dichos minerales. En la actualidad, se debe importar oro incluso para satisfacer las más elementales necesidades. Pero no fue esto todo. Al paralizarse la explotación de las minas de oro y plata, otro tanto sucedió con la de minerales, como el cobre, el plomo, el cinc y otros, que existen en las mismas minas. De esta forma se desaprovecharon recursos muy valiosos.

Una situación similar se ha producido con algunos productos renovables, como la pesca, los bosques de mangle y caucho, el cacao, la madera de balsa y, en la actualidad, con el petróleo y los bosques madereros de algunas regiones importantes. Se intensificó el aprovechamiento de estos recursos bajo el pretexto de capitalizar al país a través de la exportación, y no han sido pocas las situaciones de carencia de los mismos incluso para satisfacer las necesidades locales.

La sobreexplotación, sin embargo, no solamente afecta a la disponibilidad de los recursos que se aprovechan, sino a la de otros. Por ejemplo, la explotación exhaustiva de los manglares y de los bosques de balsa tiene amplias repercusiones en la ictiofauna de los esteros, lo cual, a su vez, ha afectado a la producción de camarones y a otras actividades piscícolas. Y lo mismo ocurre con la explotación excesiva de los bosques madereros. No se replantan árboles, los suelos quedan desamparados y se deterioran, lo cual hace que cambien las condiciones de equilibrio ecológico en dichos sistemas. Y así sucede en muchos otros casos.

Por otra parte, la competencia entre los mercados internacionales ha determinado que se desperdicie una enorme cantidad de recursos. Algunos productos, renovables o no, cuando son catalogados como de menor calidad en comparación con otros semejantes de otras zonas o países, no pueden venderse, y generalmente se desaprovechan. Eso resta estímulos a la explotación de los mismos, elimina la posibilidad de usar recursos naturales para presionar sobre otros y genera círculos viciosos de desperdicios, deterioro y utilización ínfima de aquéllos.

Además, el afán por estimular el uso de tecnologías avanzadas también ha repercutido considerablemente en los recursos naturales, por el poco interés que se ha puesto en evitar su deterioro. Por lo general ese uso abarca seis niveles: 1) obras

de infraestructura general, tales como construcción de carreteras, presas, aeropuertos, canales y alcantarillado, plantas de energía eléctrica y puertos; 2) plantas industriales de todo tipo; 3) mejoras en la producción agropecuaria; 4) atención sanitaria eficaz y eficiente para todos; 5) desarrollo científico local, y 6) servicio directo a los consumidores.

La adopción de tecnologías en todos estos niveles produce en muchas ocasiones, y especialmente cuando se trata de los tres primeros, pérdidas concomitantes a los valores del medio ambiente natural, con claras repercusiones en la salud de los habitantes y en sus necesidades socioculturales; y eso, a largo plazo, significa mayores costos para la sociedad.

Estas pérdidas, que varían de magnitud según el nivel en el que se aplican, generalmente se deben al desinterés por la variable ambiental en la adopción de las tecnologías. En ocasiones se ha asegurado que ese desinterés se debía a la falta de conocimientos para predecir los efectos que puedan producir las nuevas tecnologías en el medio ambiente. Sin embargo, hay suficientes pruebas de que la urgente necesidad de nuestros países de modernizarse tecnológicamente, presionados, además, por los programas modernizantes de la asistencia internacional, ha sido la causa principal de actitudes de esta naturaleza.

Así, se ha constatado que nuestros países en desarrollo, en su interés por conseguir la tecnología del extranjero, no sólo tienen dificultades para conseguir información sobre los efectos secundarios de la adopción de ésta, sino también en cuanto a la posibilidad de contar con tecnologías alternativas para cada fin concreto que persiguen. Y lo peor es que no tienen otra opción, dado que la adquisición se decide sin estudios previos, y son un factor determinante las relaciones comerciales

Si los procesos naturales fallan, el hombre perece. Y si no existe el hombre, ¿para qué la naturaleza? (Paisaje tropical en la región de Santo Domingo de los Colorados, provincia de Pichincha.)



preexistentes entre el comprador y el proveedor de la tecnología. El resultado de todo esto es que no se obtiene la tecnología más conveniente a los intereses nacionales no sólo desde una perspectiva socioeconómica, sino del medio ambiente y de la cultura.

La necesidad urgente de tecnologías que aceleren el crecimiento infraestructural, industrial y científico, hace que estos procesos se repitan sin cesar, lo que da lugar a una gran acumulación de factores de deterioro ambiental, que se institucionalizan de tal modo que, para eliminarlos, hay que hacer más revoluciones, más inversiones y más transformaciones que las que se hicieron para instalarlos.

Si consideramos el caso del uso de tecnologías para la ampliación de las redes de infraestructura física, tales como carreteras, presas y canales, se observan fácilmente efectos secundarios en diversos elementos del medio ambiente. Por una parte, la tierra removida queda al descubierto, sujeta a las variaciones del clima. Por otra, las lluvias y el viento arrastran los materiales del suelo por quebradas y ríos, lo cual modifica el paisaje y hace que pierdan consistencia los flancos de las obras a que dio lugar la tierra removida. El suelo útil para el cultivo, o que sirve de protección natural, se pierde, lo que da lugar a un proceso erosivo constante y creciente por donde se han trazado las carreteras, los canales o donde se han instalado las presas. Los materiales del suelo van a parar a ríos, presas o esteros, a consecuencia de lo cual se aceleran los procesos de sedimentación y eutroficación, y esto, a su vez, limita el tiempo de duración de obras tan costosas como presas y embalses. Y así van sucediéndose los efectos secundarios.

Una situación similar se produce durante la construcción de puertos fluviales o marítimos. Lo que se desecha contamina las aguas, mata la vida existente en ellas y sus efectos se dejan sentir también en la flora, que se nutre de los alimentos que aportan dichas aguas.

Si se recurre a la tecnología para el desarrollo industrial, se presentan situaciones similares. Algunas tecnologías contaminan el ambiente más que otras, especialmente las que persiguen determinados fines industriales.

Eso es, por ejemplo, lo que ocurre con las industrias del cemento o de producción de azúcar refinado. Las emanaciones de polvo de las fábricas de cemento dañan la flora, a muchos kilómetros a la redonda, al depositar densas capas de polvillo de piedra sobre las hojas, los tallos de las plantas o en el suelo. La combinación de este polvillo con el agua endurece la capa, e impide la transpiración de las plantas. Esto ni permite los procesos ordinarios de absorción de oxígeno del aire para el suelo, ni la fotosíntesis de las plantas se realiza de forma normal. El aire recupera más lentamente su proporción de oxígeno al no producirse una fotosíntesis regular, y la vida en general se ve afectada desfavorablemente.

El polvillo también contamina las aguas de los alrededores, afecta directamente a la salud de los pobladores de la zona y ahuyenta la vida silvestre, cuando no la mata del todo.

Al analizar los efectos contaminantes de la maquinaria para la elaboración del azúcar, se descubren los mismos que para los de las fábricas de cemento. El polvillo, producto del bagazo de la caña, se esparce en varios kilómetros a la redonda, con consecuencias más o menos similares a las del polvillo de la piedra. Además, no es sólo eso. Los líquidos residuales de los procesos industriales, que tienen temperaturas superiores a las de la simple ebullición, son arrojados a las aguas de los ríos, canales y riachuelos, y matan todo lo que hay de vida en ellas. Esta agua contaminada no facilita los procesos de reproducción de la vida de la flora y de los microorganismos de los terrenos que circundan esos depósitos de agua, lo que produce inestabilidades ambientales diversas. Por otra parte, hay fábricas que vierten a los ríos desechos azucarados de rápida descomposición bacteriana, lo que también provoca la mortandad de peces y crustáceos.

Los efectos perniciosos de la industrialización se dejan sentir también en las ciudades. Los residuos y emanaciones químicas, que expelen los sifones o las chimeneas, repercuten ampliamente en la contaminación del aire, afectan directamente al organismo humano y a otros elementos, tales como las viviendas, la vida biológica de los ríos que sirven de vertederos y la salubridad de los alimentos. A esto hay que añadir la contaminación del aire que provocan los gases tóxicos de los miles de automotores que circulan durante las 24 horas del día.

Y esto se repite en la mayoría de los casos en que se utiliza la tecnología tradicional.

Los ecosistemas de mar conviven armónicamente con todos los demás ecosistemas y son fuente de vida de numerosas especies. (Playa de Manglaralto, provincia del Guayas.)



Aparte de eso, los sistemas tradicionales de desarrollo tienen otras características que influyen de forma directa en los recursos naturales de nuestros países. Se trata del consumo, algo ya mencionado en las páginas precedentes. Es decir, del consumo de bienes de la naturaleza manufacturados, semielaborados o al natural, una de las condiciones esenciales para el desarrollo, y en nombre del cual se han establecido las más extrañas formas de despilfarro, desperdicio y deterioro que la humanidad entera haya presenciado en todos los siglos de la historia.

El consumo, al ser la base angular de las teorías de la modernización capitalista en nuestras sociedades dependientes, ha servido de eje a las formas de vida en todas nuestras sociedades, y ha sido quizás uno de los factores que más ha influido en el tipo de relaciones perjudiciales que existen entre el hombre y la naturaleza en

En la página siguiente, arriba, vista de la ciudad de Quito desde el noroeste. La ciudad es el ecosistema donde más se actúa en contra de las leyes de la naturaleza. Abajo, lagos salados en las islas Galápagos. Todo ser vivo depende de los elementos naturales no vivos, y en sus relaciones con éstos provoca la aparición de otros elementos naturales, como la tierra y el agua.

el mundo moderno. Ha transformado radicalmente las concepciones de bienestar individual y social, así como las de comodidad y recreación e incluso las de perfeccionamiento intelectual y cultural. Y se sigue y se seguirá estimulando para sostener las economías de mercado a las que se confía nuestro desarrollo.

Esta tendencia al consumo, que ha contado con los mejores auspicios de las sociedades desarrolladas, hacia donde han ido a parar la mayor parte de las materias primas de nuestra naturaleza, y desde donde nos han devuelto los mismos elementos transformados en productos, máquinas y servicios, ha atentado contra la estabilidad de los sistemas ecológicos de todo el mundo. Y hoy día es motivo de profunda preocupación universal.

Preocupa, en efecto, a las naciones, ver cómo el mundo moderno, en el transcurso de medio siglo, ha consumido lo que en conjunto consumieron en 20 siglos los pueblos antiguos; a los países ricos, ya que saben que cuanto más se consume más desechos se acumulan irremisiblemente, y también a los países pobres, porque las naciones ricas consumen más del 80 % de las riquezas que genera el mundo en desarrollo. Preocupa a todo el mundo, porque hay la certidumbre de que aquello que se llama consumo es, en gran parte, derroche, lo cual se asocia inevitablemente a abandono sanitario y estético de plazas, calles, bosques, sabanas, montañas y ríos, así como a la contaminación en el aire, las selvas, el mar e incluso en el subsuelo.

El consumo por el consumo, meta suprema del crecimiento capitalista, se ha convertido, irónicamente, en símbolo de clase y, en consecuencia, de injusticia social. Un mayor consumo se asocia a una clase superior y uno más sofisticado a un poder político, social y económico de élite, así como un consumo mayor y más complejo comporta más derroche de recursos naturales, más escasez en ciertos sectores sociales y excesos de abundancia en otros.

Sin embargo, e irónicamente, aunque la tendencia al consumo se redistribuyera entre países y clases sociales y el consumo medio *per cápita* actual disminuyera, éste tendería a incrementarse en términos netos debido al crecimiento vertiginoso de la población.

La población mundial, en 1982, superaba casi en 2.000 millones la cifra de hace 15 años. Y se espera que en los próximos 18 años, es decir, en el año 2000, se alcancen los 8.000 millones. Y estos seres humanos consumirán, como mínimo, el doble de lo que se consume hoy. Y para alimentar y atender las necesidades de ese inmenso contingente humano seguiremos contando con las mismas fuentes de recursos, es decir, con la Tierra; la única Tierra que habitamos; esa «esfera azul con su guirnalda de nubes blancas, que gira en una órbita solitaria y apartada, y su película delgada y translúcida de atmósfera sometida a su propio destino». Y, hasta ahora, no hay ninguna fuente de recursos alterna. «Incluso la Luna, el cuerpo sólido más próximo, se halla a 380.000 kilómetros de distancia y a varios días de viaje sideral».

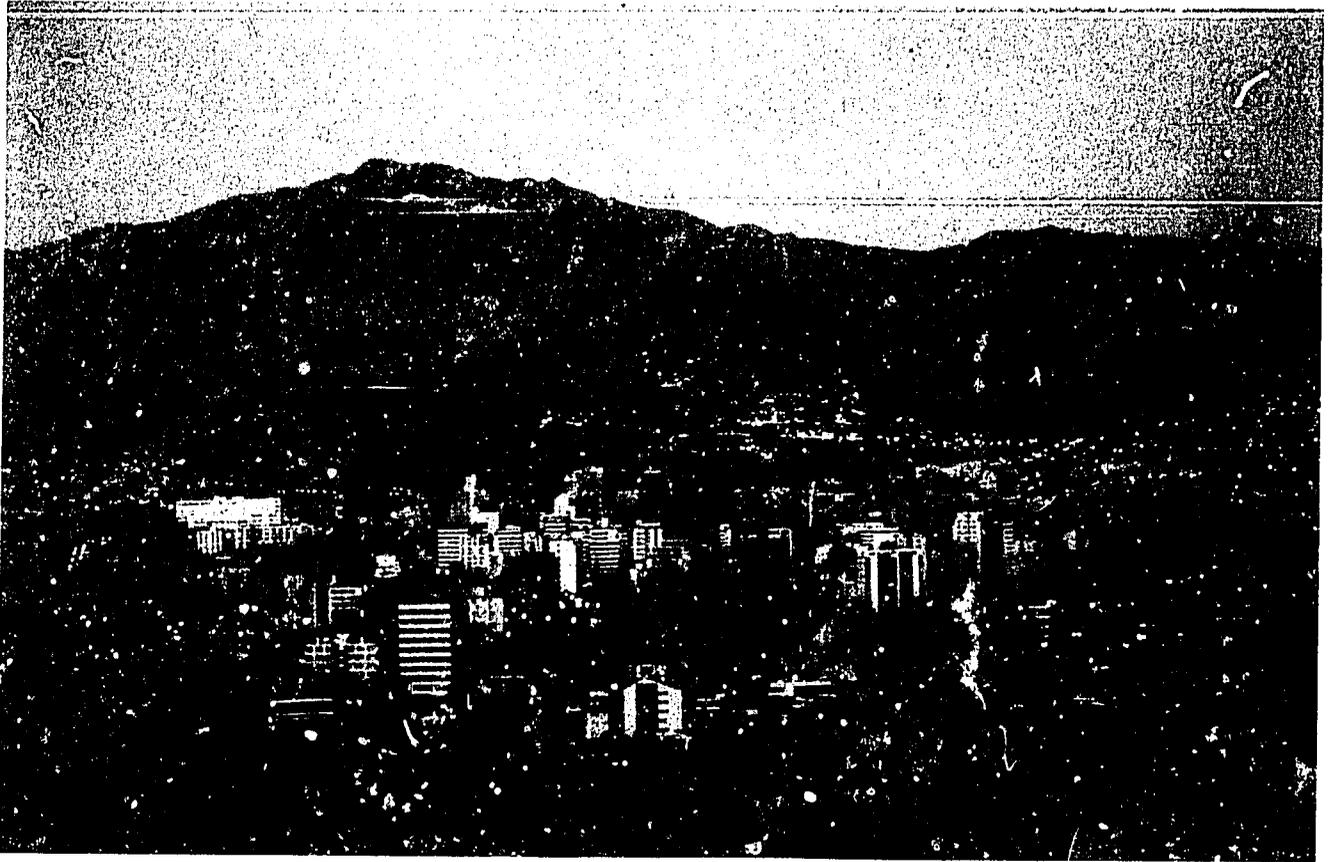
Claro que para entonces nuestra Tierra ya no será la misma. Tendrá menos recursos, ya que de seguir las actuales tendencias de consumo y derroche, algunos de esos recursos habrán disminuido hasta niveles mínimos y otros se habrán extinguido por completo, como lo atestigua el estudio *El Mundo en el año 2000. Informe al Presidente*, un trabajo elaborado hace poquísimos años por el Consejo sobre la Calidad Ambiental y la Secretaría de Estado de Estados Unidos. La capacidad de la Tierra para sustentar la vida habrá disminuido considerablemente para aquel entonces. Y eso es lo que pretende evitar el ecodesarrollo.

El ecodesarrollo trata del hoy y del mañana, del individuo y de su familia, de la comunidad en general, la ciudad, el país, el continente y el mundo. Se interesa por los recursos naturales que son patrimonio de la humanidad y busca cambiar los conceptos de nuestro desarrollo. Persigue la justicia como primera condición para un goce equilibrado de los recursos de hoy y de mañana. Y pretende, en definitiva, que sobrevivamos dignamente como seres humanos.

3. El equilibrio de los sistemas naturales

La subsistencia civilizada y armónica del hombre no se consigue si no hay un equilibrio constante entre los sistemas ecológicos. De ahí que el ecodesarrollo persiga esa meta.

Para tal propósito, se ha fundamentado considerablemente en la *ecología*, la disciplina científica que estudia los elementos vivos y no vivos del entorno natural y sus interrelaciones. Esta describe los procesos vitales de las comunidades vivientes, simples o complejas, entre las que se cuenta la del hombre, y analiza



los factores que contribuyen al funcionamiento equilibrado o no de los elementos de la naturaleza, tanto a un nivel de los microecosistemas como de los macroecosistemas.

Con el propósito de poder interpretar más en concreto la situación de los recursos naturales del Ecuador, que se describe en los capítulos siguientes, se revisarán a continuación muy brevemente el alcance conceptual de algunos ecosistemas naturales y diversos principios o leyes que gobiernan las interrelaciones entre los elementos naturales, y que el hombre debe respetar para asegurar el equilibrio de los mismos.

Los ecosistemas

Los ecosistemas han sido definidos como conjuntos de entidades materiales, seres y cosas, que se integran y relacionan armónicamente para coexistir. Su existencia se limita cuando funciona mal alguna de esas entidades a las que se denominan elementos ecosistémicos.

Existen los elementos abióticos o cosas inertes y los elementos bióticos o seres vivos.

Los primeros, es decir, los abióticos, se componen de sustancias inorgánicas y orgánicas naturales que están condicionadas por fenómenos físicos, como la luz, la temperatura, la humedad, etc.

Las sustancias inorgánicas desempeñan un papel importante en la composición química de los seres vivos (microorganismos a macroorganismos). Se distinguen, entre otros, el nitrógeno, el fósforo, el azufre y el calcio, los más comunes y conocidos por lo general.

Las sustancias orgánicas, por su parte, poseen el elemento carbono entre sus componentes, por lo que son fácilmente asimilables por los organismos vivos. Estas sustancias orgánicas sirven de vínculo entre los elementos inertes y los vivos, y permiten los ciclos de renovación de la vida en la Tierra.

El régimen climático lo componen elementos tales como la temperatura, la humedad, la lluvia, etc., y es considerado como uno de los más importantes factores que garantizan las relaciones entre los elementos orgánicos e inorgánicos. Sin embargo, e indudablemente, es la energía la que desempeña el papel esencial en los ecosistemas. Esta proviene del sol en forma de energía luminosa, la cual es transformada en energía química mediante la fotosíntesis de las plantas con clorofila.

En cuanto a los componentes bióticos o vivos, existen en la naturaleza tres niveles, según su sistema o ciclo de alimentación: los productores, los consumidores y los descomponedores.

Los productores (autótrofos) son organismos que tienen capacidad para usar la luz como energía y cumplir sus funciones biológicas mediante el proceso de la fotosíntesis. Las plantas verdes y el plancton son productores, porque se procuran por sí mismos el alimento y además acumulan energía para los otros niveles.

Los consumidores (heterótrofos) son los que requieren para sobrevivir compuestos orgánicos ya elaborados por los productores o a través de otros consumidores. Existen varios subtipos o niveles de consumidores según el tipo de alimento que se procuran, entre los que se pueden citar los herbívoros, los carnívoros y el hombre, que es omnívoro (se alimenta de sustancias de origen animal y vegetal).

Organismos degradadores o descomponedores son los que descomponen la materia orgánica natural y la reintegran al suelo para que vuelva a iniciar éste otros ciclos vitales naturales. Entre los más conocidos de estos organismos se cuentan las bacterias y los hongos.

Todos estos elementos de los ecosistemas, inanimados o no inanimados, grandes o pequeños, se desplazan, se relacionan y se influyen mutuamente dentro de los sistemas naturales mediante la fluctuación de sus cantidades relativas y gracias a la energía acumulada por sí mismos y a la que proviene del exterior. Debido a esto, se producen una serie de estados vitales que garantizan la subsistencia del ecosistema total y de sus elementos.

La vigencia de estos estados se denomina equilibrio ecológico, una condición indispensable para la vida. Este no es un estado determinado o estático, sino cambiante.

El principio del equilibrio ecológico se manifiesta en los diversos microecosistemas y macroecosistemas que existen sobre la Tierra. Algunos de los ecosistemas más comunes a la experiencia perceptiva humana son: los de agua dulce, propios

de los ríos, lagos y lagunas, los de agua salada o marina; los terrestres, entre los que se cuentan los de los bosques tropicales y los de las praderas, y los humanos, tales como los de las ciudades y los poblados. Además de éstos, hay un sinnúmero de microecosistemas, no visibles a simple vista, que son básicos para que se reproduzcan o subsistan los sistemas más grandes. Uno que se puede citar es el que se produce en el agua retenida en las hojas de ciertas plantas epífitas.

La forma en que se asocian los microecosistemas y los macroecosistemas, así como el papel que desempeñan los diferentes elementos bióticos y abióticos para configurar el equilibrio ecológico, pueden ser interpretados y conocidos mediante el análisis de los ciclos biogeoquímicos, las cadenas o ciclos alimentarios y los flujos de energía, que han sido aislados por los científicos desde hace algún tiempo.

Los ciclos biogeoquímicos se producen en las relaciones que los diversos componentes inorgánicos y orgánicos tienen con la materia viva, con objeto de reproducir otros procesos vitales mayores. En estas relaciones interviene algún tipo de energía como elemento generador de los procesos.

El análisis de estos ciclos permite conocer el curso que siguen los diversos nutrientes orgánicos e inorgánicos que existen en algunos ecosistemas concretos, así como la proporción en que atraviesan los compartimientos formados por los macroelementos, tales como el aire, el suelo, el agua y la cobertura vegetal.

Los ciclos del carbono, el agua y la energía son ejemplos que pueden ilustrar más fielmente la importancia de los ciclos biogeoquímicos y su importancia en el equilibrio natural.

El carbono, junto con el agua, es el elemento más significativo de los ciclos nutricionales naturales, debido a que el 49 % del peso en seco de los organismos se debe al carbono.

Está demostrado científicamente que el ciclo del carbono es casi perfecto. El carbono retorna al medio ambiente tan pronto como se elimina en forma gaseosa, es decir, en dióxido de carbono.

El carbono fluye desde los reservorios atmosféricos hasta los productores, de éstos pasa a los consumidores y luego a los descomponedores para, finalmente, volver a su reservorio original, la atmósfera. El exceso de dióxido de carbono de la atmósfera se disuelve en los océanos y los déficits atmosféricos de éste son reemplazados por el dióxido de carbono de los océanos. Así, los océanos, parcialmente, regulan este ciclo. Los carbonatos de las conchas de los animales marinos son un importante depósito de CO_2 en combinación con otros elementos.

Las plantas verdes utilizan el dióxido de carbono del aire o del agua para convertirlo en carbohidrato y grasas mediante la fotosíntesis. Estos componentes, ricos en energía, pasan a los consumidores, dado que no pueden sintetizar compuestos orgánicos directamente del dióxido de carbono y el agua. Además, finalmente, cuando se descomponen tras su muerte, el dióxido de carbono retorna a la atmósfera. Si la producción excede a la descomposición, la materia orgánica se acumula y forma parte de la corteza terrestre.

En la actualidad, la población mundial altera el ciclo del carbono mediante una serie de actividades que requieren la combustión de productos energéticos fósiles, como el petróleo y sus derivados y el propio carbón de las minas y sus derivados. También se ve alterado el ciclo por una creciente e incesante oxidación de materia orgánica del suelo a través de la agricultura y el drenaje de las tierras húmedas, actividades que, conforme aumenta la población mundial, tienen que aumentar de forma acelerada. Cada una de estas actividades arroja a la atmósfera millones de toneladas de dióxido de carbono.

Si en los últimos 50 años la proporción de carbono de la atmósfera aumentó debido a la actividad industrial en un 13 %, en los próximos 18 años se espera que aumente un 25 % más. Lo cual afectará indefectiblemente al clima en general.

Las alteraciones en el clima se manifiestan por repentinos descensos de la presión atmosférica, lo cual provoca lluvias torrenciales impredecibles, lluvia ácida, una combinación de anhídrido sulfuroso y anhídrido sulfúrico, cambios bruscos de temperatura y otros fenómenos.

El dibujo de la página siguiente muestra de forma elemental el flujo del dióxi-

Los ciclos naturales

El ciclo del carbono

do de carbono (CO_2) en los ecosistemas globales. Se observa también cómo algunas actividades del hombre moderno y algunos procesos naturales tienen una alta incidencia en el retorno de éste a la atmósfera.

El ciclo del agua

El agua tiene una importancia ecológica definitiva. Representa el 70 % o más del peso de los organismos. Interviene en la actividad biológica, es un agente geológico y sirve para la distribución de los nutrientes. Esta importancia aumenta debido a la diversidad de elementos químicos que arrastra en forma de sales disueltas o gases. Es asimismo un agente que sirve para el transporte y la utilización de la energía y para aminorar los grandes cambios de temperatura que, de otra forma, podrían acompañar a las variaciones en la radiación solar que recibe la Tierra.

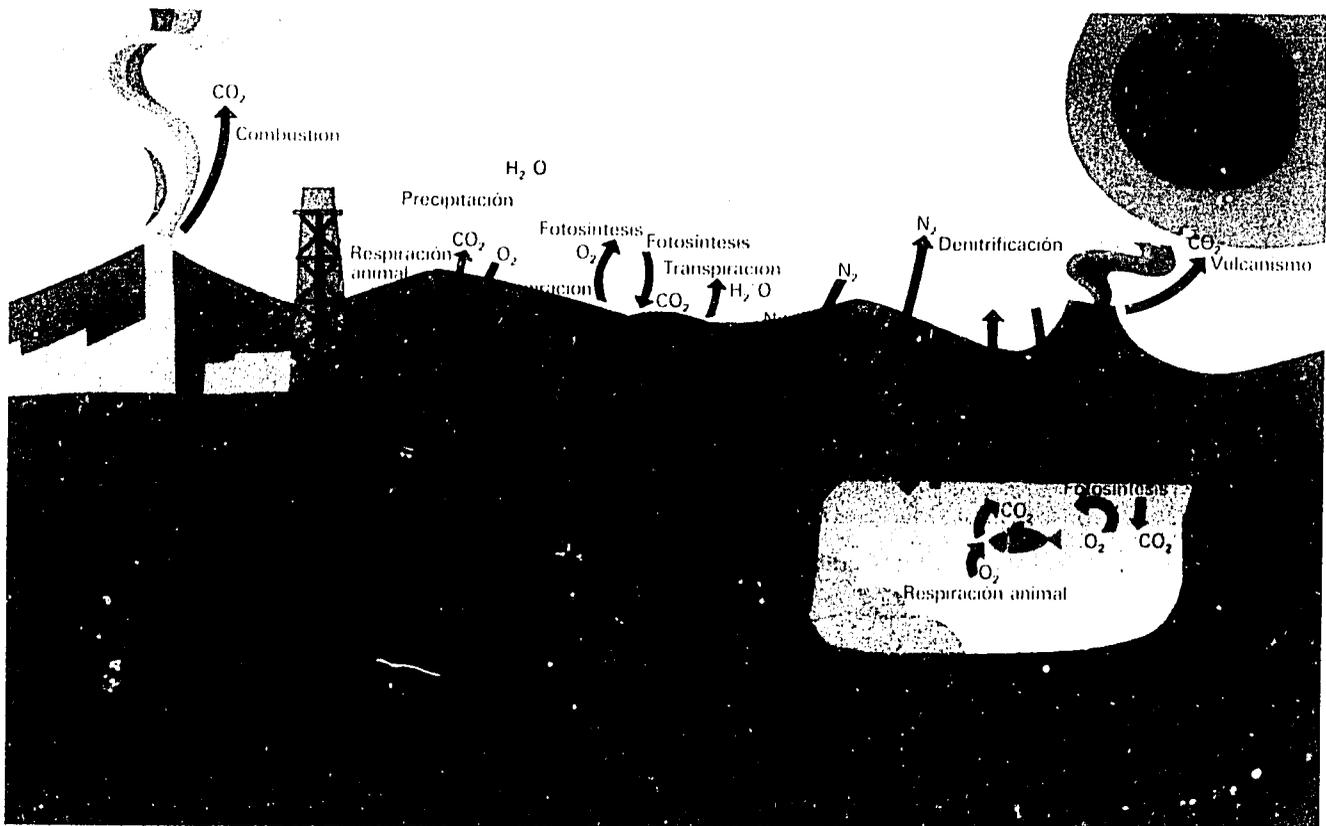
El proceso más importante del ciclo hidrológico, o ciclo del agua, se produce en el intercambio entre la superficie terrestre y la atmósfera a través de la lluvia (precipitación) y la evaporación, y en pequeña escala mediante transpiración de las plantas. La precipitación total se compensa con la evaporación. Aunque existe un desequilibrio a favor de las precipitaciones sobre la tierra, hay una mayor evaporación de las aguas de los océanos, lo cual se compensa mediante el escurrimiento de agua desde la tierra al mar a través de los ríos y los cursos de agua subterráneos.

La flora y la fauna desempeñan un papel accesorio y su presencia o ausencia no tiene un efecto significativo en este flujo que hemos descrito. Sin embargo, cantidades importantes de agua se incorporan a los diversos ecosistemas a través de la absorción de las plantas o la ingestión directa o indirecta de los animales. Desde éstos hay un retorno sustancial de agua a la atmósfera a través de la respiración y la descomposición.

Dibujo (abajo), que muestra la fijación del dióxido de carbono en la glucosa mediante la fotosíntesis de las plantas verdes y la incorporación del carbono orgánico a los consumidores. El retorno del carbono a la atmósfera se realiza mediante la combustión, la oxidación y la respiración.

Flujos de energía

La actividad biológica implica el uso de energía. Esta proviene del Sol, la cual pasa de la forma radiante (luz) a la química y la calórica mediante la fotosíntesis (productores), y ésta a su vez a mecánica por el metabolismo celular (consumidores y descomponedores). Estas transformaciones son elementales para la energética de los organismos y ecosistemas.



Más de la mitad de las radiaciones solares son absorbidas al atravesar la troposfera. En el hemisferio norte, casi el 42 % de la radiación que llega se refleja y vuelve al espacio. Un 10 % adicional es absorbida por el ozono, el oxígeno, el vapor de agua y el ácido carbónico, o es dispersada en moléculas y pequeñas partículas que quedan flotando en el aire. Esto hace que sólo el 48 % de las radiaciones lleguen a la superficie de la Tierra, pues gran parte puede reflejarse al espacio si encuentra superficies resplandecientes.

De la energía que no se refleja, una parte pequeña es captada en la fotosíntesis y otra ínfima pasa de un organismo a otro, proceso por el que mucha energía es convertida o degradada en calor; todo lo expuesto anteriormente permite que una pequeña parte se recupere como energía química potencial para mantener la vida del segundo organismo.

Cuando existe demasiado dióxido de carbono en la atmósfera, a consecuencia de los procesos de combustión de combustibles fósiles o de la oxidación del suelo debida a cultivos intensivos y de la respiración de los seres humanos, llega menos luz solar a la Tierra, de ahí que los flujos de energía se alteren y se produzcan desequilibrios ecológicos. Los primeros afectados son las plantas verdes, ya que tienen menos probabilidades de una fotosíntesis normal. Y a partir de ahí se multiplican las irregularidades, como ya se ha mencionado.

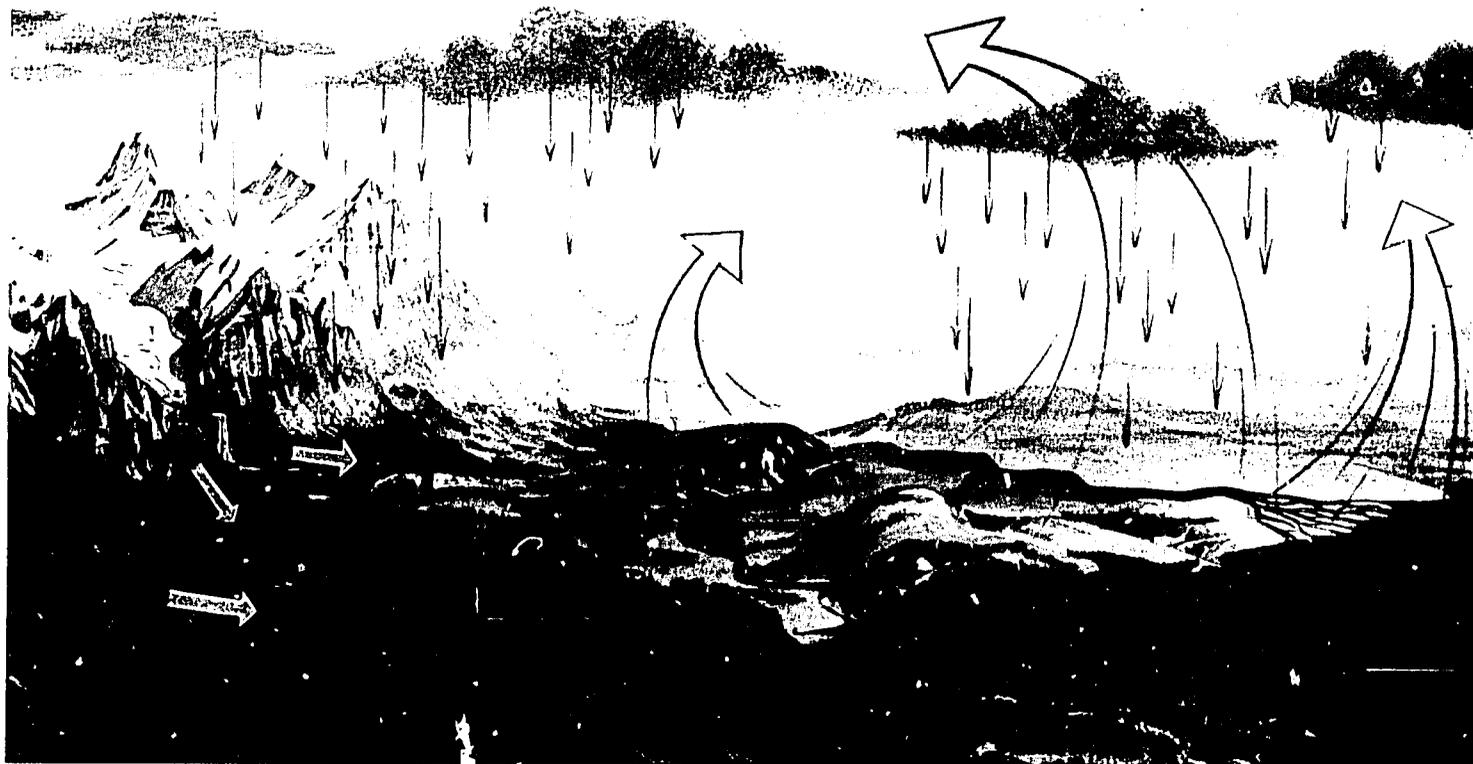
Las cadenas o pirámides alimenticias surgen de las relaciones entre los diferentes elementos de los microecosistemas y los macroecosistemas. Permiten la subsistencia de otras formas de vida y estructuran el equilibrio de todos los sistemas ecológicos.

Las cadenas alimenticias muestran cómo los elementos productores sirven de alimento a los consumidores, y éstos, a su vez, a los degradadores.

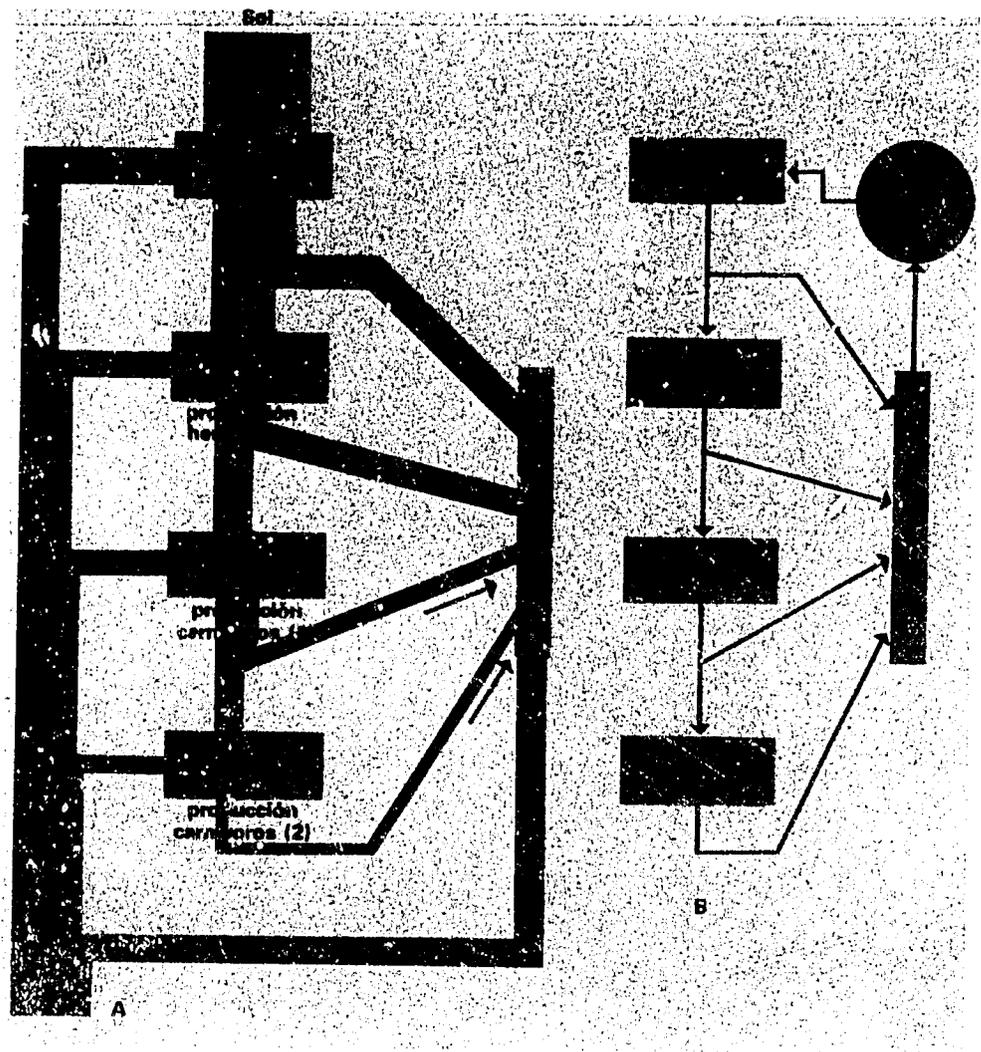
Se considera que el hombre es un elemento polivalente en el sector de los consumidores, ya que interviene en varios niveles de consumo dentro de las cadenas alimenticias naturales. Aunque el hombre a través de su historia ha luchado por ser el punto final de este tipo de cadenas alimenticias, todavía no lo ha logrado. Cuando muere nutre a los degradadores.

En el ciclo del agua (abajo), el vapor de agua llega a la atmósfera por evaporación. Esta se produce por influencia de la energía solar y de la respiración de animales y plantas. El vapor, al entrar en contacto con temperaturas frías, se condensa en nubes, las cuales, al aumentar de volumen, se precipitan en forma de lluvia, granizo o nieve. El agua de lluvia llega directamente al mar o se filtra en el suelo. De ahí es absorbida por las plantas e ingerida por los animales, los cuales devuelven parte de este agua mediante la transpiración y su descomposición cuando mueren.

Las pirámides alimenticias



Dibujo que muestra el ciclo de las cadenas alimenticias a través de productores, consumidores y degradadores o descomponedores.



4. El desequilibrio ecológico

De lo observado hasta ahora, es posible deducir que el desequilibrio de cualquier ecosistema puede significar la muerte de éste de persistir ese desequilibrio más allá de un límite de tolerancia, que fija la propia naturaleza. El desequilibrio en uno de los sistemas influirá en el de otros que dependen de él. En otras palabras, la muerte de uno acarreará la de los otros.

Pero esto no ocurre solamente entre sistemas de las mismas dimensiones, sino entre microecosistemas y macroecosistemas. La suma de desequilibrios y muertes de los pequeños afectará a los grandes y, viceversa. Una repetición incesante de desequilibrios determinará la desaparición de muchos ecosistemas que existen sobre la Tierra. Si en algunos de éstos el hombre desenvuelve sus ciclos vitales, estos desequilibrios pondrán en peligro su subsistencia social y hasta biológica.

Si consideramos el caso de la interrelación entre los elementos suelo, agua, aire, energía, vegetación y fauna, se podrá ilustrar esta situación.

Todos y cada uno de estos elementos se relacionan entre sí, de diversas formas, para asegurarse la subsistencia mutua. Pero al mismo tiempo, configuran el ambiente que permite la subsistencia al hombre. Aunque estos elementos no dependen del hombre para su subsistencia natural, en términos normales, éste ha llegado a tal nivel científico y técnico que está en situación de influir decisivamente en aquélla según lo que haga o deje de hacer en relación con ellos. Muestras de esto son los problemas concretos de deterioro o contaminación ambiental, que ha producido una actitud hostil del hombre hacia la naturaleza, actitud que se ha considerado inconsciente, debido a que el hombre, hasta sólo hace pocos años, no se dio cuenta de la limitación de la Tierra para sustentar la vida.

Dentro del círculo de las relaciones entre los elementos, el suelo no podría ser el sustento de muchos componentes orgánicos animados e inanimados si no conta-

ra con el agua de lluvia, mares, ríos, lagos y lagunas y oxígeno del aire y de otros elementos, tales como las plantas, los animales y el hombre mismo, que se reintegran al suelo después de cumplir su ciclo de vida. Asimismo, el aire no podría regenerarse si no existieran las plantas verdes, las cuales, mediante la fotosíntesis, oxigenan el aire constantemente al convertir la energía de origen solar en oxígeno, mientras ellas se alimentan de anhídrido carbónico.

Y así, de la misma forma que las plantas no podrían sobrevivir sin un suelo fértil, agua, aire y la energía solar, la fauna dejaría de existir sin el aire, el agua, el suelo y las plantas. Y muchas plantas no podrían vivir sin un suelo adecuado y sin el agua, el aire, el sol y la presencia de algunas especies animales que intervienen decisivamente en los procesos de fertilización natural. Por otra parte, el agua no se regeneraría mediante los procesos de condensación, si no existiera el aire oxigenado y puro. Los hidrocarburos perderían su condición de elementos energéticos sin el oxígeno del aire, y jamás se habrían formado sin la aportación de los elementos orgánicos del suelo. Sin la energía solar no habrían sido posibles las formas actuales de vida sobre la Tierra. Y, si uno de esos elementos no hubiese aparecido, no existiría vida sobre la Tierra. Y, por supuesto, el hombre no habría hecho acto de presencia.

El desequilibrio funcional de los sistemas ecológicos se produce por causas absolutamente naturales y causas humanas debidas a la intervención consciente o inconsciente del hombre.

Cuando se presentan situaciones de desequilibrio por razones naturales, la Naturaleza pone en marcha sus propios mecanismos para restablecer el equilibrio natural. Aunque algunos de esos mecanismos pueden ser considerados por el hombre como muy duros, éstos han demostrado ser eficaces hasta ahora. Lo que sucede es que la naturaleza, al intentar recuperar su equilibrio, suele producir en muchos casos la destrucción y el aniquilamiento masivo y despiadado de algunas especies vegetales y animales, aunque no necesariamente la extinción de las mismas.

Consideremos el caso de los ecosistemas donde se desarrollan algunas especies de conejos silvestres. Un clima excesivamente benévolo puede incrementar de forma considerable las reservas vegetales de los conejos, lo cual incidirá en el número de los mismos. Dado que los conejos son, a su vez, el sustento alimenticio de lobos y zorros, éstos últimos aumentarán al disponer de más alimento. Pero a medida que aumenta el número de conejos, disminuirán los recursos vegetales de éstos porque no habrán aumentado suficientemente, de forma natural, en la misma proporción que los conejos. Esto hará que de nuevo se reduzca el número de conejos, lo cual repercutirá, automáticamente en la disminución de zorros y lobos. Así evitó la naturaleza que desaparecieran conejos, lobos, zorros y vegetales, aunque a costa de parecer muchos animales. Esto permitió que el equilibrio volviera una vez más a ese ecosistema. Si se hubieran rebasado los límites de tolerancia, alguna de esas especies podría haber desaparecido al intentar la supervivencia de las otras.

Casos como éste abundan en el entorno natural. Sin embargo, parece como si no nos percatáramos de ello cuando hablamos del crecimiento poblacional humano; éste sigue aumentando a pasos agigantados. Se confía en que la tecnología y la voluntad de trabajo del ser humano permitirá contar con suficientes alimentos para sobrevivir, sin reflexionar en que además de voluntad se requieren recursos. Y éstos son finitos.

Cuando el ser humano es la causa directa o indirecta de un desequilibrio ecológico, una reacción o «respuesta» similar se produce por parte de la naturaleza para recuperar el equilibrio. Con todo, el hombre nunca sabe cómo va a reaccionar la naturaleza, salvo en contadas excepciones. No pocas catástrofes naturales, que el ser humano ha vivido a través de su historia, son pruebas de ello.

Los desiertos en algunas regiones del mundo, y en concreto en varias provincias del Ecuador, que constituyen un angustioso problema, ya que amenazan con extenderse, son un clásico ejemplo de respuesta de la naturaleza por recuperar el equilibrio. También lo son la erosión artificial y natural, que aumentan día a día en muchos países del mundo, y muy especialmente en nuestro país; las sorprendentes y copiosas precipitaciones pluviales, que se han producido repetidamente en los últimos tiempos y que han causado inundaciones, con pérdidas materiales y humanas en zonas urbanas y rurales a consecuencia de sobrecalentamientos atmosféricos; las sequías cíclicas, que perturban todos los sistemas productivos del hombre en zonas específicas; los cambios bruscos de temperatura que afectan a sistemas vitales; la

muerte masiva diaria de cientos, miles y millones de seres humanos, víctimas de la desnutrición, el hambre y la parasitosis en algunas regiones del mundo, así como el aumento de la morbilidad y la mortalidad debidos a causas ambientales.

Todos estos casos genéricos, algunos de los cuales son aplicables al Ecuador, son muestras de los intentos de la naturaleza por conseguir su propia subsistencia. A veces ésta se rebela y llega a hacer desaparecer una o varias especies de microorganismos, plantas y animales, e incluso amenaza al hombre.

El ser humano se habría extinguido con el tiempo, de no mediar su capacidad para encauzar algunos elementos naturales y tecnológicos, que le permitieron cruzar los límites de tolerancia al desequilibrio ecológico.

De no ser así, el hombre se habría extinguido como tantas otras especies vegetales o animales, que poblaron la Tierra a través de millones de años. Y la naturaleza habría seguido subsistiendo sin la especie humana.

Sin embargo, actualmente, y debido a la serie de atentados a la naturaleza, que ha venido cometiendo el hombre a través de su historia de civilización y barbarie, y al avance de los elementos tecnológicos y modos de producción social (que han hecho de éste un gran depredador tanto en tiempos de paz como de guerra) se están rebasando, con mucho, algunos límites de tolerancia a los desequilibrios ecológicos. Así que la supervivencia de la especie humana está en peligro. El hombre está amenazado de ser, como históricamente lo han sido millones de especies vivientes que desaparecieron, víctima de la furia natural que busca su propio equilibrio.

La naturaleza, para subsistir, sigue respondiendo tenazmente a casi todos los atentados que le infiere sistemáticamente el hombre en todos sus elementos: agua, aire, suelo, cobertura vegetal y fauna, pero en muchas situaciones pierde. Se extinguen ecosistemas; así tenemos, por ejemplo, lagos que se han secado, ríos que han desaparecido y bosques que se han perdido. Y esto perjudica al hombre, porque gastará energía y recursos para adaptarse al nuevo ecosistema que reemplaza al anterior, lo cual a menudo no consigue. De otra forma no se explica la migración de campesinos cuando persiste la sequía en varias provincias del Ecuador.

Los efectos nocivos acumulativos que provoca el hombre en el medio ambiente están por declarar a la humanidad como ganadora y al mismo tiempo perdedora de esta batalla contra la naturaleza. La muerte de miles de peces por la contaminación del agua, la desertización, el enrarecimiento del aire y la contaminación del suelo y los alimentos o la motivada por el ruido son solamente algunos síntomas.

Se teme lo peor de persistir esta tendencia. El peligro que se avecina para la humanidad proviene de la degradación de algunos macroelementos, tales como el agua, el suelo y el aire, los cuales son cada vez más escasos y menos puros debido a la contaminación, el despilfarro y los desechos. Así, el problema más apremiante será la escasez de alimentos, ya que habrá que abastecer a una población en creciente aumento. La cuestión es que indefectiblemente se llegará al agotamiento de algunos recursos no renovables, sin los cuales no se pueden conseguir otros bienes necesarios al hombre, tales como techo, vestido y comida. Y, no es eso todo, puede que para subsistir lleguemos a disputarnos los escasos recursos que queden, lo cual puede llevarnos a una conflagración mundial de consecuencias más graves todavía para la naturaleza.

Todo esto requiere que el hombre examine su conducta respecto al medio ambiente e intervenga de forma reflexiva y decidida antes de que la naturaleza consiga su propio equilibrio, a su modo, caso en el cual la humanidad, aunque no se extinguiera, podría resultar seriamente afectada.

Si se consideran los cientos y miles de años en que el hombre viene atentando contra su entorno, resulta difícil prever que esta conducta varíe a corto plazo, por lo que es preciso empezar a mentalizar a la gente cuanto antes.

5. La relación hombre-naturaleza

Siguiendo con lo expuesto anteriormente, hemos de decir que el hombre es parte de la naturaleza y no puede prescindir de ella. En las relaciones con los elementos de los ecosistemas, el hombre, como animal omnívoro, desempeña el papel de un predador, ya que depende de otras especies vivas para subsistir; pero, a su vez, otras dependen de él para sobrevivir.

Con el progreso técnico y el perfeccionamiento de la organización social, la comunidad humana ha tendido a simplificar las cadenas nutricionales y a eliminar a

las especies que compiten con ella en la búsqueda de alimentos, y al mismo tiempo ha procurado que en el hombre acaben las cadenas alimenticias, es decir, ha intentado suprimir a las especies que lo devoran.

Aunque la especie humana ha evolucionado en cuanto al grado de control sobre el medio natural, su dominación dista de ser completa, y probablemente jamás lo será. Ese control no lo ejerce uniformemente toda la especie humana, ni su liderazgo ha sido tampoco prerrogativa permanente de ningún grupo determinado de seres humanos, ya que la historia muestra épocas de auge y decadencia de civilizaciones, culturas, naciones y pueblos.

Como se relaciona fácilmente con otras especies del medio ambiente, el hombre se encuentra en cualquier tipo de hábitat que presenta la superficie terrestre. Sin embargo, es la cultura lo que le diferencia de las demás especies.

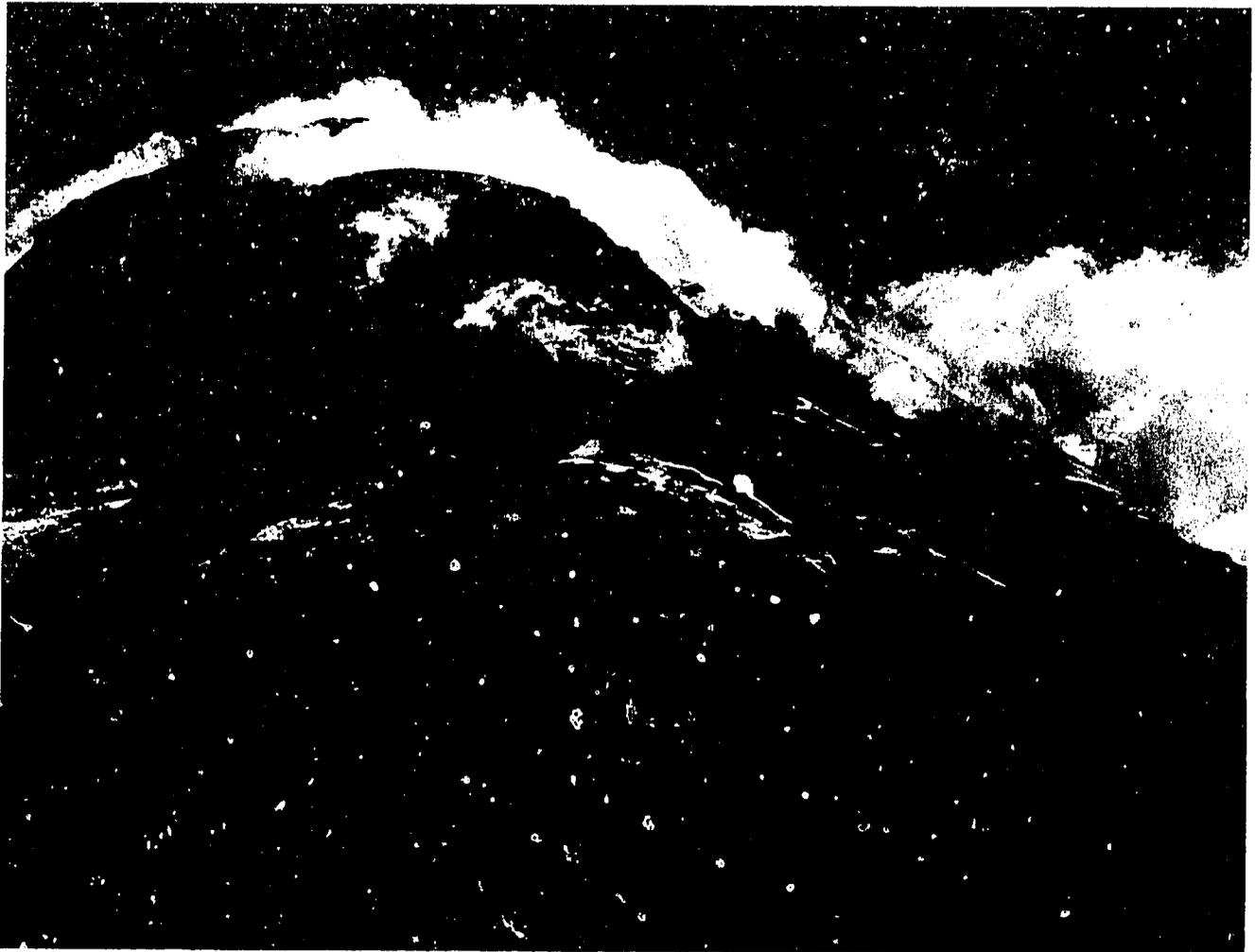
La cultura ha permitido al individuo acumular experiencias y patrones de conducta, que han determinado pautas de acción, por eso ha desarrollado mejores técnicas para subsistir que otras especies vivientes. La evolución cultural, ha permitido a la comunidad humana acumular experiencias de subsistencia y dominar la naturaleza.

Así por ejemplo, está demostrado que donde la tecnología es simple, como en el caso de los pueblos recolectores, las relaciones de los humanos con otras especies son, en cierto modo, familiares. La interacción es directa e incesante, lo cual se manifiesta en la competencia por alimentos y abrigo y en la mutua asistencia en el ciclo de la alimentación.

En estas relaciones, el hombre es también una presa codiciada, bien cuando es atacado por otros animales, bien cuando, una vez fallece, es pasto de los descomponedores.

Y, al contrario, la adquisición de una nueva técnica o el perfeccionamiento de

Por mucho que se esfuerce y por más medios de que disponga para ello, el dominio de la naturaleza por el hombre jamás será total.



la técnica anterior, altera la relación del hombre con las especies que le rodean y su posición en la comunidad biótica. Así sucedió al descubrir el hombre la forma de conservar el fuego. Esto le permitió controlar más eficazmente la naturaleza, modificar su sistema de alimentación, mantener su hábitat, defenderse de animales agresivos y manifestar su cultura.

Desde esta perspectiva cultural, el hombre aparece como una especie dominante sobre la Tierra desde la edad de los metales, en que empieza a controlar una tecnología que exige destreza en la recolección, la extracción, el procesamiento y una organización social más evolucionada. Desde entonces empezó una macroera para el hombre, caracterizada por una interminable red de relaciones dialécticas entre pensamiento, tecnología y organización social. Estas, con el tiempo, fueron condicionándose, liberándose, debilitándose y fortaleciéndose mutuamente. Lo cual ha motivado la consolidación alternada de pensamientos, tecnologías y organizaciones sociales sobre la Tierra que, dentro de un proceso de perfeccionamiento científico, siempre se han orientado hacia el dominio del hombre y de la naturaleza.

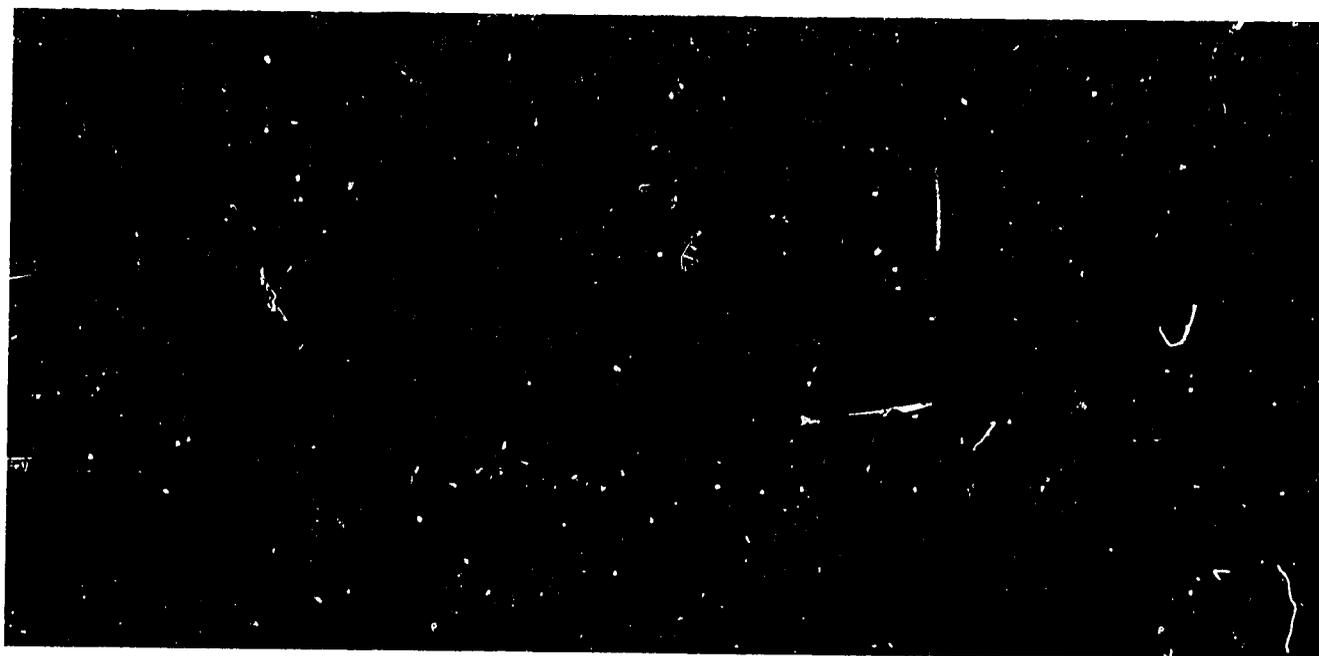
Nunca se consideró la relación dialéctica entre pensamiento, tecnología y organización, por un lado, y naturaleza, por otro, aunque ésta se haya producido y se produzca en la realidad constantemente. Fruto de esa incompreensión han sido, tanto los atentados del hombre contra la naturaleza como la respuesta de ésta a aquél, en diferentes formas y proporciones, como se ha podido observar en lo expuesto.

El hombre, voluntariamente, dejó de considerar la relación dialéctica entre él y el medio ambiente, no porque una serie de relaciones sociales le hicieron creer, por error y de forma transitoria, en su supremacía sobre la naturaleza, sino por la evidencia, lograda a través de miles y millones de años, de que el hombre era más difícil de controlar que la propia naturaleza. De ahí que llegase a la convicción de que si tenía que destruir la naturaleza para dominar al hombre, debía hacerlo sin recato. Y así lo ha hecho hasta ahora.

Las consecuencias de esta situación a nivel mundial pueden apreciarse por todas partes. Se atenta contra la naturaleza y asimismo contra el hombre. Hay pueblos, en la actualidad, que creen haber sometido a la naturaleza y al hombre, mientras que otros piensan lo contrario. Sea como fuere, lo cierto es que son más los que pierden que los que ganan con esta situación. La naturaleza parece tener, como siempre, más capacidad que el ser humano para adaptarse, transformarse y subsistir, con la consideración de involucrar al hombre biológico o social, o sin ella.

Lo que ha ocurrido en el pasado en todo el mundo, y en concreto en el Ecuador, es el indicador de la subsistencia de la naturaleza. El hombre ecuatoriano sufre, a consecuencia de las relaciones que mantiene con el ambiente natural. Todo eso indica que estas relaciones deben cambiar, para lo cual, es necesario, en primer lugar, conocer nuestro entorno ecuatoriano.

*Donde la tecnología es simple, las relaciones del hombre con otros elementos de la naturaleza son más íntimas y positivas.
(Aborígenes de la región Amazónica navegando en el río Aguarico, provincia de Napo.)*



SEGUNDA PARTE

SITUACION DEL MEDIO AMBIENTE ECUATORIANO

III. ALGO QUE PROTEGER Y USAR

1. Conocer para decidir

A pesar de ser un país pequeño, en comparación con la mayoría de los de Iberoamérica, el Ecuador cuenta con una gran diversidad de recursos naturales. Muchos de ellos son valiosísimos desde una perspectiva económica moderna, mientras que otros lo son desde un punto de vista ecológico.

Bajo el primer aspecto, pueden citarse los diversos recursos mineros y madereros, así como los hidrocarburos, los cuales, en diferentes épocas, han sido el sostén económico del país, y aún hoy día sigue su explotación en pleno auge.

Desde el segundo punto de vista, cabe recordar que la diversidad biótica del Ecuador es una de las mayores registradas en el mundo. Nuestro país tiene el mayor número de especies vegetales por unidad de superficie de toda Sudamérica. Así, se han llegado a registrar hasta 20.000 especies vegetales nativas. Respecto a su fauna, ha de recordarse que ocupa los primeros lugares entre la iberoamericana en cuanto a mamíferos, así como en lo que hace referencia a aves e invertebrados. Asimismo, se estima que el número de reptiles y anfibios, localizados en la cuenca del Aguarico, en la Región Oriental, es el mayor registrado en un lugar determinado del globo. Además, la ictiofauna ecuatoriana de agua dulce es tres veces superior a la europea.

Todo esto revela que tenemos mucho que proteger y usar en nuestro país para satisfacer nuestras necesidades. Aunque, es probable que los ecuatorianos desconozcamos en detalle estos recursos y, en consecuencia, los desperdiciemos, por creerlos inagotables, o no los usemos por ignorar de qué reservas disponemos.

Es necesario saber hasta dónde llegan nuestros recursos, qué limitaciones y qué peligros se ciernen sobre ellos al intervenir el hombre.

Si en el pasado el hombre contribuyó a la destrucción del medio ambiente, y erigió un sistema productivo basado en la destrucción sistemática y permanente de la naturaleza, se debió, en gran parte, a que no conocía bien su entorno y a la necesidad imperiosa de transformarla para poder sobrevivir.

En primer lugar, no conoció a fondo la capacidad real de la Tierra para conservar la vida, ni tampoco las múltiples interrelaciones entre los elementos naturales y los efectos en el ambiente que produce la adopción de determinadas técnicas, modos de producción y tecnologías. Asimismo le faltó información sobre la limitación de los recursos vivos. No sabía nada de procesos vitales, de flujos y reflujos de energía, de cadenas alimenticias que se reproducen como una espiral eterna, entre seres inanimados, orgánicos e inorgánicos y animados, desde los microscópicos hasta las especies más grandes y complejas. De ahí que el hombre actuase instintivamente para sobrevivir.

En la actualidad esta situación está cambiando. El hombre moderno se basa en información científica para casi todas las decisiones importantes que toma para transformar la realidad social. Así, hoy día es habitual investigar sobre lo natural y lo social.

Sin embargo, en los países en vías de desarrollo subsiste un enorme déficit de investigación científica. Esto influye decisivamente en la toma de decisiones, lo cual determina que haya una correlación directa entre la falta de información científica y tecnológica y el deficiente orden de prioridades dado a los problemas y necesidades nacionales más urgentes, tanto para lo referente a la naturaleza como a la vida social. Por esta razón, algunos problemas importantes permanecen tradicionalmente soslayados en los planes nacionales de desarrollo. Entre esos problemas se cuentan los relacionados con la temática ambiental.

Si, en el pasado, los países en vías de desarrollo hubiesen concedido alguna importancia o prioridad a la investigación científica relativa a la ecología, tendrían en

la actualidad un conocimiento más profundo de la realidad natural. Esto habría influido en la adopción de importantes medidas a nivel de estado, instituciones privadas y del ser humano en general, que permitirían contar con otra realidad ecológica en la actualidad.

En Ecuador, la poca información técnica disponible sobre los recursos naturales y el medio ambiente es patrimonio de unas pocas instituciones, y, dentro de éstas, de pocas personas. Generalmente reducidos grupos de científicos y profesionales, tras un esfuerzo singular, han llegado a conseguir información sobre la naturaleza, mucha de la cual, sin embargo, no se usa significativamente en la toma de decisiones.

Esto se debe a que a veces, no se sabe dónde está la información necesaria. Además, los resultados de las investigaciones, en su mayor parte, son parciales, y no se difunden de forma adecuada entre los organismos responsables, los científicos y profesionales que pueden y deben responsabilizarse de ellos.

En otras ocasiones, esa información no recibe un tratamiento multidisciplinario y multisectorial, por lo que su utilidad social está limitada. A esto se suma que la mayoría de los estudios que se llevan a cabo se interesan más en describir los problemas que en profundizar en las causas. Muchos son inventarios incompletos, que no se han actualizado suficientemente, por lo que son de escasa utilidad y en algunos casos nula.

Y, aún en el caso de que exista dicha información, se toman decisiones sin ninguna base científica. A veces prevalece un criterio político parroquial; en otras, es el interés personal o la amistad el que se impone, y con frecuencia es la incapacidad para hacer uso de esa información lo que la hace estéril.

El hecho de que muchos de estos informes técnicos estén en posesión de unos pocos, determina que no se pueda evitar o denunciar públicamente la práctica tradicional de los políticos de soslayar los proyectos ecológicos.

La información científica y tecnológica no estratégica, sobre los recursos naturales y el medio ambiente, de la que son depositarios unos pocos centros, debe descentralizarse por todo el país. Esto permitirá que instituciones implicadas en el uso, preservación y recuperación de los recursos en diversos niveles nacionales, regionales y locales tomen conciencia del problema e intenten solucionarlo. Una mayor difusión de los informes técnicos permitiría desvirtuar temores injustificados, que se repiten suspicazmente en algunos círculos, de que la consideración de la variable ecológica reduce necesariamente el campo de acción de los políticos, ya que aparentemente se tiende a preferir más las obras que producen de forma inmediata bienes y servicios, que las que evitan atentados contra la naturaleza en general. Además, la difusión de esos informes técnicos permitiría a los políticos ecuatorianos reflexionar en que no necesariamente en todas las actividades encaminadas a proteger la naturaleza se tardan años en apreciar los resultados, ni les impiden demostrar a sus partidarios la «obra de gobierno», a la que se comprometen genéricamente durante su campaña electoral.

Con suficiente información técnica, tanto los electores como los políticos podrían ver, por el contrario, que con la conservación de los recursos se intenta satisfacer necesidades urgentes del hombre de hoy, pensando siempre en el mañana, para que no sigan sucediéndose épocas de abundancia para una generación y de escasez para otras.

Además, la información descentralizada estimulará a los políticos a reconocer que hay situaciones que exigen una actividad permanente, a largo plazo, de un gobierno tras otro, para prevenir, corregir y utilizar eficazmente los recursos de la naturaleza, lo cual garantizará no solamente la subsistencia del país, sino la de todo el globo. Y que, por último, se atiendan o no los intereses políticos partidistas de unos pocos, lo que está claro es que el gobierno, cualquiera que sea su programa, debe proteger la naturaleza.

El Ecuador tiene una gran diversidad de ecosistemas. Esto se debe a que, pese a ser un país tropical por excelencia, al estar situado dentro de la zona equinoccial, su ecología ha sufrido modificaciones por el factor topográfico-altitudinal de los Andes, entre otros. Las cuatro regiones naturales: Costa, Sierra, Amazonia e islas Galápagos han enriquecido esta diversidad, lo cual exige una más cuidadosa búsqueda de formas de preservar y usar los recursos naturales.

2. Lo que tenemos

La Costa constituye una llanura baja, ligeramente ondulada con ríos, deltas, canales y terrenos pantanosos, y aunque no tiene una orografía uniforme, es la región con más aprovechamiento agropecuario. Sus tres cuartas partes se dedican a la agricultura y la ganadería.

En la Sierra, por el contrario, las áreas agrícolas más productivas, que coinciden con las concentraciones de población, están entre los 2.100 m y los 3.000 m sobre el nivel del mar, y son menores en comparación con las de la Costa. Estas se localizan, generalmente, hacia el norte del nudo del Azuay. Al sur, en cambio, se destaca una actividad minera relativamente intensa.

En la Región Amazónica, los técnicos distinguen dos áreas: una, denominada Alto Oriente, situada entre las estribaciones de la cordillera Oriental y la llanura amazónica, apta para la agricultura y la ganadería, con algunas limitaciones, y otra, denominada Bajo Oriente, cubierta por terrenos aluviales y de sedimentación que han acumulado petróleo.

Los suelos de la región Amazónica, principalmente los de la llanura, tienen serias limitaciones para su aprovechamiento agropecuario por la delgada capa de humus que los cubre. Esto hace que, al desbrozar el suelo para dedicarlo a la agricultura, a las pocas cosechas la tierra se vuelva improductiva. Sin embargo, la región cuenta con la mayor red hidrográfica del país. Lo cual representa importantes posibilidades energéticas en las partes altas y para la navegación en las bajas.

Aparte de esto, la Región Oriental es rica en especies botánicas, que pertenecen a diversas familias de tipo tropical. Su fauna es también multiforme, y abarca desde grandes mamíferos hasta pequeños invertebrados.

La región del archipiélago de las Galápagos es la parte del territorio ecuatoriano más notable por sus condiciones naturales excepcionales y únicas en el mundo. Aunque tiene grandes alicientes por su variada flora y fauna, que han despertado un interés científico universal, la escasez de precipitaciones y la falta de agua no permiten el desarrollo de la agricultura. La fauna de las Galápagos está constituida por invertebrados, reptiles, aves y unos pocos mamíferos. La influencia de la corriente fría de Humboldt ha hecho posible que en las islas se localicen especies de fauna y flora de origen tropical y templado. Este factor, sumado al aislamiento en que viven y su adaptación a distintos hábitats, ha servido para que muchos naturalistas visiten las islas para estudiar la adaptación y evolución de las especies vivas. Así lo hizo Charles Darwin para confirmar sus teorías sobre la selección natural y la evolución de las especies.

En resumen, el Ecuador dispone de una enorme diversidad de recursos naturales, distribuidos a lo largo y ancho de sus regiones naturales, que confieren a cada una de ellas una característica especial. Eso ha influido en los sistemas de producción que se han establecido en cada una de ellas, así como en el estado de sus recursos.

Como ya se ha mencionado, el Ecuador cuenta con poca información técnica sobre sus recursos naturales; por eso no puede afirmarse con certeza en qué grado se desaprovechan éstos en el país.

Con la escasa información disponible puede observarse que algunos recursos ciertamente son subutilizados en todo el país y que otros sólo se aprovechan en determinados sectores nacionales. Algunos recursos han sido explotados hasta la saciedad a nivel nacional o tan solamente en ciertas provincias, mientras que el despilfarro por lo que se refiere a otros parece ser una característica generalizada en todas las provincias.

Para aproximarnos con un cierto conocimiento de causa a nuestra problemática ambiental, en los capítulos siguientes se exponen algunos aspectos sobre los recursos naturales disponibles del Ecuador. También se analizarán algunas situaciones de deterioro de éstos y del medio ambiente en general. No pretendemos ser exhaustivos, sino revisar algunos aspectos destacados, que permitan situarnos históricamente en el problema y enfrentarnos a la crisis ecológica que ha empezado a vivir el país desde hace algunos años.

No se describe un cuadro apocalíptico sobre nuestra realidad, porque no es esa nuestra intención ni la situación lo amerita. Pero sí intentamos abrir vías de reflexión e interés para empezar a descubrir qué hay de consciente o inconsciente en nuestro comportamiento con la naturaleza, y qué podemos cambiar, si es que hemos de ser responsables con el futuro del país, con nuestros descendientes y también con la humanidad.

Hablar de los recursos naturales disponibles de todo un país, por más pequeño que sea, comporta una serie de limitaciones metodológicas, de espacio y de tiempo. Esto hace que la tarea sea dura e ingrata, porque es fácil equivocarse y dar una visión parcial de esa disponibilidad, lo cual puede entorpecer la comprensión de toda la problemática. Pero como en este capítulo no se trata de dar un diagnóstico ni de presentar un inventario de lo que tenemos, sino de tomar conciencia de las posibilidades y limitaciones de nuestro entorno, correremos el albur de describir muy brevemente algunas de nuestras más importantes riquezas naturales.

Lo importante es tener el convencimiento de que podemos superar la crisis, a pesar de que los agoreros digan lo contrario, y desterrar el excesivo optimismo en relación con los recursos que tenemos. Necesitamos saber, tal vez en una primera instancia, qué usamos de lo que nos queda y qué podríamos necesitar en el futuro. Y, en una segunda instancia, analizaremos cómo lo usamos. En este capítulo exponemos lo relacionado con el primer punto.

Desde una perspectiva ecológica, el suelo desempeña un papel trascendental en el equilibrio de la vida integral del planeta. Sirve de sustento a todas las comunidades animadas e inanimadas de la Tierra. Es el soporte de las plantas, porque es la fuente que provee de los elementos esenciales para su crecimiento. Es el medio

3. Recursos disponibles

Poco suelo aprovechable



Por lo que se refiere a la extensión de suelo cultivable disponible, la región de la Costa es la que dispone de mayor cantidad de él.

donde se acumula el agua que abastece a plantas y animales y el que facilita la evaporación necesaria para el equilibrio ecológico. Es, además, el lugar donde el hombre y la mayor parte de los animales han podido erigir su hábitat.

Desde el punto de vista económico, el suelo es el elemento productivo esencial de las naciones. De un suelo rico en humus depende una buena producción agropecuaria. De la misma forma que de un subsuelo rico en minerales metálicos y no metálicos depende la vida industrial de todas las naciones.

Por estos dos tipos de valores, el suelo es el elemento de la naturaleza en el que confluyen con mayor concreción y claridad los factores políticos, sociales y culturales más diversos e importantes que constante y permanentemente fomentan el progreso de la humanidad. Es el recurso natural que más agrupa las múltiples dimensiones de las relaciones entre los elementos del entorno natural, que son tratadas científicamente por la ecología, y el que explica de forma mejor la proyección histórica que debe tener el desarrollo ecológico orientado a velar por la supervivencia del planeta.

Históricamente, el suelo ha sido el que ha proporcionado alimento al hombre para subsistir, y lo seguirá haciendo eternamente. De las relaciones del hombre con el suelo surgieron las más diversas formas de concebir la vida y la muerte, y todas las corrientes filosóficas de interpretación de la realidad y el conocimiento. Del modo en que el hombre se hermanó con el suelo surgieron las formas culturales de hacer, ver e interpretar el arte, de relacionarse con otros hombres y de situar la religión, el mito y el culto. De la forma en que el hombre se asentó en la tierra dependió el establecimiento de las actividades productivas humanas a través de los siglos, y que hoy día rigen las relaciones entre los países. Y del modo en que el hombre trató y cultivó el suelo, aprovechó y reservó su energía y la de otros elementos para construir y mantener su bienestar físico, intelectual y espiritual para sí y para sus futuras generaciones.

El suelo fue el factor que determinó las clases sociales y castas en todos los tiempos. Ha sido el condicionante básico de las formas de vida diversas de las civilizaciones y culturas que la humanidad ha visto surgir, crecer y perecer. Por su posesión, la historia del hombre está plagada de guerra y de los más nobles gestos espirituales e intelectuales que a través de los tiempos y en todas las latitudes de la Tierra se recuerden. Por el suelo, se han producido las situaciones más inhumanas de injusticia social, y en su nombre se han realizado las empresas más extraordinarias de tipo humanístico, científico y cultural que recuerde la raza humana. Y, en fin, gracias al suelo hay vida. Es el punto donde confluyen el hombre y los demás elementos naturales para gozar del abrazo eterno de la materia y el espíritu.

El suelo es símbolo de poder y riqueza. El que lo posee gobierna. El que lo sabe usar, y lo hace, sobrevive. El que lo desperdicia lo pierde y perece.

El Ecuador dispone de poco suelo aprovechable para sus actividades agropecuarias. De los 27 millones de hectáreas (ha) disponibles, aproximadamente, de su territorio actual, se calcula que el área apta para uso agropecuario no pasa de las 7.300.000 ha, es decir, representa el 27 % del total. El resto se reparte entre ciudades y poblados, altas y escarpadas montañas, ríos, lagos, lagunas, suelos rocosos y laderas con gran pendiente o capas de humus demasiado delgadas.

Del suelo apto, sólo el 68 % está siendo efectivamente utilizado, debido a la desigual distribución de la propiedad y a que no se dispone de tecnología adecuada para la agricultura, es decir, unos 5.000.000 ha. Y, de esta cantidad, el 68 % (3.400.000 ha) se destinan a pastos. Los pastos son más propensos a la erosión y la destrucción, al estar expuestos al constante pisoteo del ganado y a otros elementos, como el viento y las lluvias. Esta situación condiciona el futuro de nuestro suelo. Además, factores de orden político, social y cultural reducen considerablemente el suelo aprovechable nacional. Uno de los factores más influyentes es la distribución del suelo.

La tenencia desigual de la tierra entre propietarios pequeños y grandes deja a una gran cantidad de campesinos sin tierra, es decir, a los más desamparados de entre los marginados del país. En 1974 se encontró que en el país existían 346.847 explotaciones agrícolas de menos de 5 ha (minifundios), que representaban solamente el 7,2 % de la superficie total de suelos declarados aptos para actividades agropecuarias, y que, había sólo 11.091 explotaciones de más de 100 ha (latifundios), que representaban el 64,4 % de la superficie total de tierra aprovechable.

El minifundio contribuye a que disminuya el suelo utilizable, lo cual tiene im-

plicaciones políticas, sociales y culturales por la forma en que surgen este tipo de explotaciones y por su escasa rentabilidad.

Debido a prácticas inmorales e injustas de distribución de la tierra en el desarrollo de la reforma agraria, los minifundios corresponden a la tierra menos apta para el cultivo no solamente por la calidad del suelo, sino porque en su mayoría están en las laderas de montañas. Así, como el campesino no cuenta con más terreno, labra las laderas. Esto favorece la erosión y hace que poco tiempo después no sirva para nada. Si a eso sumamos el deterioro del suelo en otros lugares del país, llegamos a la conclusión de que cuantitativa y cualitativamente éste va quedando con menos suelo aprovechable.

A esto hay que sumar el uso de técnicas agrícolas rudimentarias. Los campesinos no consiguen asistencia técnica porque no pueden establecerse redes de distribución en este tipo de servicios al estar los minifundios muy dispersos.

La consecuencia de todo esto es que se produce un desequilibrio enorme en la producción de alimentos. Los minifundios se cultivan intensamente, pero apenas proporcionan al propietario los medios de subsistencia, lo cual agiganta su déficit nutricional.

Otro factor que contribuye a que se reduzca el suelo aprovechable en el Ecuador es el monocultivo. Hay una gran tendencia a esto en todo tipo de explotaciones agrícolas del país.

Por el contrario, en la región de la Sierra la existencia de ingentes montañas limita la disponibilidad de terreno apto para el cultivo.

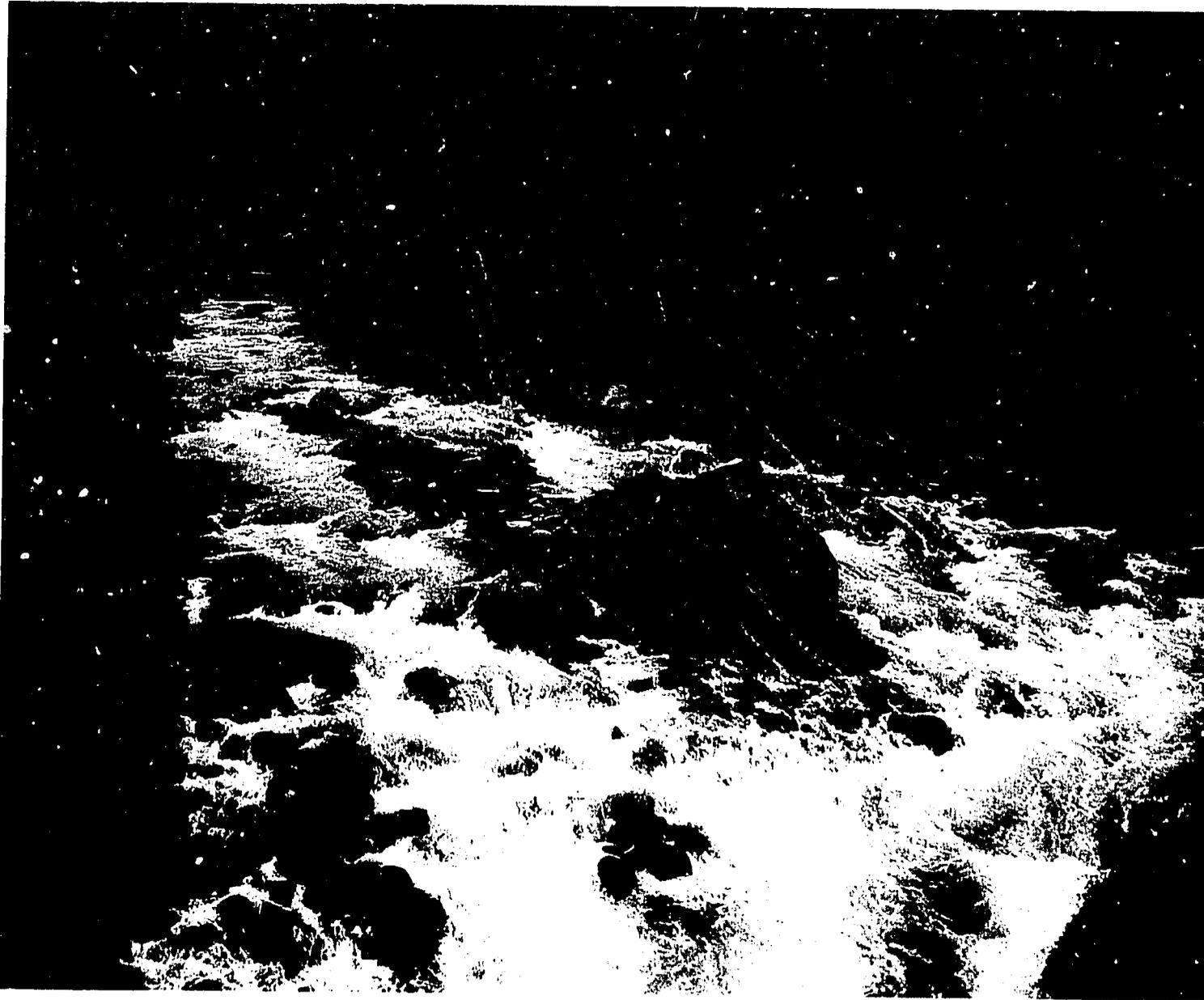


El monocultivo agota la tierra, y si aquéllos que tienen recursos acuden al uso de abonos químicos para fertilizarla, en la mayoría de los casos no harán sino acabar de agotarla. Ejemplos de esto pueden verse en el capítulo relativo a la contaminación. En el caso de campesinos pobres, una vez se agota el suelo, como no tienen alternativas de producción, se van a otras zonas rurales o a las ciudades, con los consiguientes problemas de marginación urbana.

La Costa es la región que dispone de más tierras para la producción agropecuaria, y la que cuenta con mejores condiciones climatológicas para esta actividad. En la Sierra, en cambio, sólo el 14 % del suelo es potencialmente cultivable, y el rendimiento de sus cultivos no es alto, comparado con los homólogos de otros países. En la Región Amazónica, las tierras cultivables también son pocas, debido a la calidad de las mismas. La capa de humus en esta región tiende a ser muy delgada, el drenaje de las aguas es insuficiente y las inundaciones son abundantes. En el archipiélago de las Galápagos, los suelos son poco aptos para la agricultura debido a su constitución rocosa y a la escasez de agua dulce.

Desigual distribución del agua

Si bien el Ecuador no dispone de mucho suelo para sus cultivos y la cría de su ganadería, cuenta con mucha agua. Su distribución geográfica, sin embargo, es desi-



gual. Así, en algunas zonas, hay escasez de agua para la agricultura y el consumo humano, mientras que en otras sobra y se desaprovecha.

Actualmente, el caudal total de los ríos del Ecuador se ha estimado en 9.315 metros cúbicos por segundo (m^3/seg), con un consumo real de $280 m^3/seg$. Esto representa solamente un 3 % del total existente. A esta disponibilidad habría que agregar las aguas subterráneas, que se estiman en unos $100 m^3/seg$, de las que sólo se utilizan $2 m^3/seg$. El caudal disponible de los ríos alcanza los $36.700 m^3/seg$ por persona para la población de 1982, lo cual es cuatro veces más de lo necesario en condiciones aceptables.

Todo este caudal de agua se distribuye por 90 cuencas hidrográficas, 3.700 puntos de agua subterránea y 209 lagos, lagunas y estanques.

El riego hace que se consuma un gran caudal de agua, aunque es altamente deficitario en relación con lo requerido.

De un caudal previsto para 320.000 ha en todo el país, sólo se riegan 260.000 ha mediante sistemas permanentes. Esto representa tan sólo el 5,2 % de las tierras destinadas a actividades agropecuarias.

El caudal destinado a la producción de energía eléctrica es sumamente bajo. Se cuenta con instalaciones para 220.400 megavatios hidráulicos, lo que representa tan sólo el 1 % del potencial del país. Esto constituye una contradicción en términos ecológicos, cuando se observa que la producción de energía eléctrica mediante combustibles fósiles corresponde al 78 % del total de energía producida en el país, pese a los efectos negativos que la quema de combustibles supone para el medio ambiente. Aparte de eso, están los inconvenientes de tipo económico, debido al aumento de los precios de los hidrocarburos y a la escasez del recurso en el mercado.

El uso del agua para el consumo humano es también bajo. En 1978 solamente el 46 % de la población total del país dispuso de agua potable, y tendió a disminuir en los años subsiguientes a consecuencia del aumento de la población, especialmente en las zonas urbanas, y a que los servicios fueron deficientes. Este consumo supuso sólo $11 m^3/seg$, lo cual revela también que se desaprovecha lo que se dispone en forma natural. Se prevé que la demanda de agua potable seguirá aumentando en el país a medida que se incremente la población, pero no se cuenta con información suficiente para asegurar que esto podrá ser atendido en su totalidad.

Todos estos usos del agua, sin embargo, están condicionados, de alguna manera, por las inundaciones. Algunas zonas, durante la estación seca, padecen sequía, mientras en la época invernal sus ríos se desbordan. No hay sistemas que permitan un control de las inundaciones de forma permanente, lo que produce situaciones de desequilibrio ambiental en el país.

Los bosques desempeñan un papel muy importante en el equilibrio de los sistemas ecológicos en todas las latitudes de la Tierra. Las grandes masas arbóreas contribuyen al control de la temperatura ambiental, la humedad atmosférica, el oxígeno y el dióxido de carbono (CO_2) en el mundo. Los bosques tropicales aceleran la formación del suelo, evitan o disminuyen la erosión, regulan el caudal de los ríos, forman la estructura adecuada de los suelos y acumulan los nutrientes necesarios para los cultivos agrícolas.

Cuando se habla de recursos forestales no se hace referencia exclusiva al árbol y al bosque a que da lugar, sino también a otros elementos ambientales, como los suelos forestales, el microclima silvícola, la fauna de todo tipo y tamaño, así como a la vegetación en general, los cuales actúan entre sí y crean un conjunto armónico esencial para los ecosistemas generales.

Por lo tanto, aparte de este valor ecológico, los bosques tienen una gran importancia económica para las naciones, así como para la vida cultural de los pueblos.

Dentro del primer aspecto cabe destacar el aprovechamiento del bosque para obtener maderas, materiales para las viviendas y leña. Además, es la materia prima de ciertas industrias que se han convertido en esenciales en el progreso económico del país, como las del papel y el caucho. Asimismo contribuye a mejorar la vida económica nacional, al esparcimiento y a la afluencia del turismo, ya que los recursos paisajísticos de su flora y fauna multiformes son apreciados en todo el mundo.

En lo que concierne a la vida cultural, las zonas forestales suministran a sus moradores: proteína animal y productos vegetales para el sustento diario, como lá-

Cada vez hay menos bosques

Ecuador dispone de una red hidrográfica abundantísima, pero el agua no se aprovecha eficazmente (página anterior).

tex, gomas, resinas, medicinas, semillas, cortezas y ornamentos. También cabe destacar la influencia de las zonas forestales en el fomento de los estudios de medicina en los grupos humanos asentados en su entorno, así como en la práctica de actividades religiosas y festivas.

El Ecuador dispone cada vez de menos bosque, a consecuencia de una explotación indiscriminada que no tiene contrapartida en la repoblación reforestal.

Esto, además, tiende a agravarse debido a la intensificación de las actividades de las industrias madereras y afines, así como a un marcado interés por ampliar la frontera agrícola nacional para aumentar la producción agropecuaria.

Las consecuencias de esta decreciente disponibilidad de bosque son graves para el equilibrio de muchos ecosistemas, y al mismo tiempo afectan a la economía.

En diversas zonas del Ecuador hay mucho suelo totalmente al descubierto que se está perdiendo debido a la erosión. Los regímenes climáticos se han modificado sustancialmente en algunos lugares del país, y las consecuencias han sido desastrosas para la economía local y nacional. Asimismo se están perdiendo numerosas especies de flora y fauna silvestres.

Por otra parte, recientes estudios de inventarios forestales han revelado que los bosques naturales, debido a la explotación exhaustiva, no presentan la supuesta grandiosidad económica, ni por cantidad ni por calidad, ni son comparables en términos económicos con los recursos petrolíferos.

Su valor económico se considera más bien relativo, debido a la escasa repoblación que se realiza en la actualidad. Y se ha dado a conocer que probablemente no se note todavía la falta de productos forestales en el país, porque se aprovechan los bosques protectores para el comercio e industrialización de muchos productos.

La actual disponibilidad de bosques productores, los naturales o artificiales que sirven para el consumo humano comercial, se ha estimado para todo el país en unos 7.500.000 ha. En la Costa solamente recubren 1.700.000 ha; en la Sierra, 3.000.000 ha, y en el Oriente 2.504.000 ha. Sólo siete provincias se benefician con el 100 % casi de estos bosques, a saber: Esmeraldas, Manabí, Pichincha y las cuatro de la Región Amazónica.

Si se considera a los manglares como bosques productores, habría que sumar 311.000 ha más, las únicas hectáreas disponibles a lo largo de todo nuestro litoral.

En el Ecuador, los manglares han sido objeto de una intensa e inusitada tala debido al desarrollo avasallador de la industria del camarón en los últimos años. Además, históricamente han sido explotados para obtener leña, carbón, material de construcción y para extraer tanino de su corteza. Últimamente, también han sufrido los embates de la contaminación por petróleo, a consecuencia de la prospección de hidrocarburos en el Golfo de Guayaquil.

Antes de que se desarrollara la industria del camarón, se consideraba que los manglares eran de poco valor económico, cuando en realidad contribuyen eficazmente a la cadena alimentaria que sostiene las pesquerías deportivas y comerciales. Son el hábitat del camarón de hierba, la larva que se utiliza para la industria del camarón.

Pero, prescindiendo de su valor ecológico, los manglares son útiles porque ganan terreno al mar, es decir, forman suelos nuevos que se pueden dedicar a actividades agropecuarias.

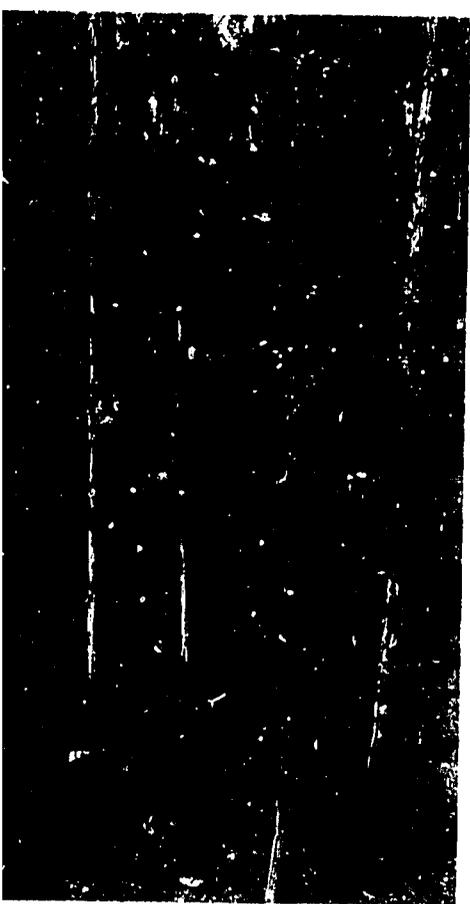
El Ecuador apenas cuenta con 402.000 ha de bosques protectores que sirven para crear un ambiente adecuado que conserva los suelos, acumula nutrientes para los cultivos agrícolas, garantiza la vida de la fauna y la flora y regula el microclima.

Unas 100.000 ha se reparten por la Costa y el resto en los declives de las montañas de la Sierra, lo cual es considerado insignificante para las necesidades del país. De ahí que se haya sugerido aumentar bastante la superficie de éstos y disminuir la de los bosques productores. Esto impediría que se contrajera la frontera agrícola del país.

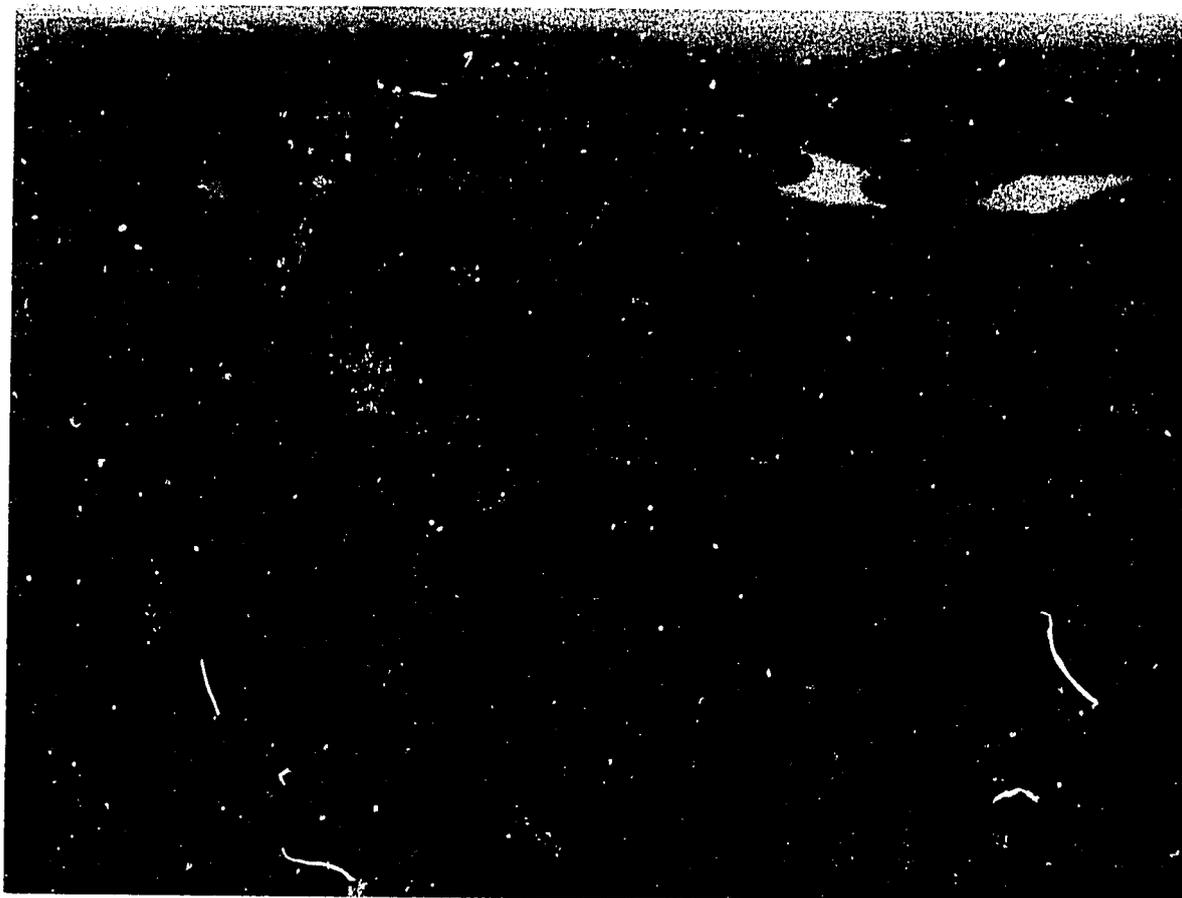
Además, hay que recordar que la única forma de captar la luz solar para el mantenimiento de los ecosistemas con energía es a través de las plantas verdes y las algas que tienen clorofila. Y los bosques pluviales tropicales, que son bosques protectores, tienen el tipo de vegetación que produce más energía de entre los que se conocen sobre la Tierra.

Los bosques artificiales no superan las 80.000 ha en todo el territorio. Representan tan sólo el 3 % del área del país que requiere repoblación.

Debido a un exceso de tala exhaustiva, los bosques productores ecuatorianos disminuyen aceleradamente.



La distribución geográfica del agua es desigual. En algunas zonas la hay en demasía, mientras falta en otras. Una región con demasiada agua es la Amazónica. (Vista de un afluente del río Napo.)



Sin embargo, por falta de infraestructura, el Ecuador aprovecha tan solamente el 3 % del agua disponible.

Los principales recursos forestales se utilizan esencialmente en la industria y para la producción de energía.

La actividad forestal industrial se realiza en un 80 % en las provincias de Manabí y Esmeraldas. En 1975, consistía esencialmente en aserraderos manuales, que procesaban unas 4.000 ha por año en todo el país. Los aserraderos mecánicos, contabilizados en 350 unidades, procesaban unas 10.000 ha de bosque. Aparte de éstos, existían seis fábricas de paneles y una de preservación de la madera.

La demanda interna de productos forestales es de maderas aserradas, tableros de contrachapados, aglomerados y enlistonados, pulpa del papel y productos menores, madera para la construcción, postes, durmientes, lana de ceibo, tanino y rayón.

El consumo de recursos forestales para obtener energía se estableció para 1975 en los 4 millones de metros cúbicos, es decir, un equivalente de 69.565 ha de bosque. No se sabe cuánto corresponde a madera muerta o cortada en bosques, ni qué parte proviene de matorrales y chaparros, ni cuánta de pajonales de páramo.

Según los censos de 1974, aproximadamente dos tercios de la población ecuatoriana usaba carbón o leña como combustible, el 36 % era de consumo urbano y el 88 % rural. El consumo promedio anual de cada familia es de 5 m³ de leña o su equivalente en bosque de 0,66 ha por año. Los hornos de ladrillo de la Sierra consumían anualmente el equivalente a 2.666 ha de bosque.

Esta situación ha sido particularmente grave debido a que la mayor parte de la leña procedía de bosques protectores, que son los que están más al alcance de las familias de escasos recursos. Sin embargo, se ha observado una tendencia a disminuir este tipo de consumo por la creciente accesibilidad a combustibles fósiles.

Con todo, por lo general, los recursos forestales del país están amenazados de una manera u otra. Cada vez escasean más, y es poco lo que económicamente pueden aportar, en las actuales circunstancias, al país.

Gran potencial pesquero

En lo que hace referencia a los ecosistemas acuáticos, los especialistas coinciden en afirmar que el Ecuador tiene un gran potencial de recursos bioacuáticos marinos y de agua dulce. La contabilización de éstos no es fácil, debido a que el hombre no puede hacer un cálculo con exactitud de éstos, lo cual impide medir su magnitud, capacidad de regeneración, etc.

El hombre, en general, y especialmente el ecuatoriano, que no cuenta con suficiente información técnica, está todavía lejos de tener una visión global de los recursos acuáticos y de sus relaciones ambientales. Esto no solamente obstaculiza un aprovechamiento óptimo, sino que impide que el hombre se entere del daño real que puede estar causando cuando realiza faenas de pesca u otras actividades industriales en el mar. Lo mismo ocurre en los depósitos de agua dulce o cuando no se controlan las sedimentaciones y otros flujos de desechos químicos que se vierten a los ríos y al mar, o simplemente cuando se deforestan los manglares y las cuencas hidrográficas.

Se da la circunstancia de que las riquezas pesqueras, salvo muy pocas excepciones en que se aplica la piscicultura, son exclusivamente silvestres. Se captura lo que se dispone, sin saber si se está agotando o no el recurso, y esto explica por qué ciertas industrias pesqueras, por no decir todas, explotan de forma intensiva el recurso teniendo la materia prima al alcance de la mano. Así amortizan sus inversiones, pero no garantizan la subsistencia del recurso natural.

Según datos recientes, el monto de las capturas en el Ecuador se incrementa día a día. Se realizan pocos esfuerzos por controlar una explotación exhaustiva y no se sabe con exactitud el daño que se está causando a la ictiofauna marina y de agua dulce con una serie de operaciones que están impulsando el interés por el desarrollo tecnológico e industrial.

Los factores que más influyen en los recursos faunísticos del mar son las corrientes marinas y la estructura de las plataformas continentales.

Las condiciones oceanográficas en el mar territorial ecuatoriano son bastante complejas. Las aguas se encuentran en una zona de convergencia y mezcla de dos sistemas acuáticos importantes: las masas de agua subtropicales, favorecidas por las corrientes relativamente frías del Perú, y las masas tropicales, favorecidas por el flujo de agua caliente del golfo de Panamá, y mantenida básicamente por la contracorriente ecuatoriana y el calentamiento del agua en el área del Pacífico tropical-oriental.

Estas corrientes marinas, por el intercambio estacional, producen fluctuaciones en las condiciones ecológicas del territorio marino, lo cual, a su vez, afecta la mayor o menor disponibilidad de recursos faunísticos. Pero, en nuestro país, todavía no se ha llegado en este campo a un nivel de desarrollo científico que permita establecer con precisión estas fluctuaciones.

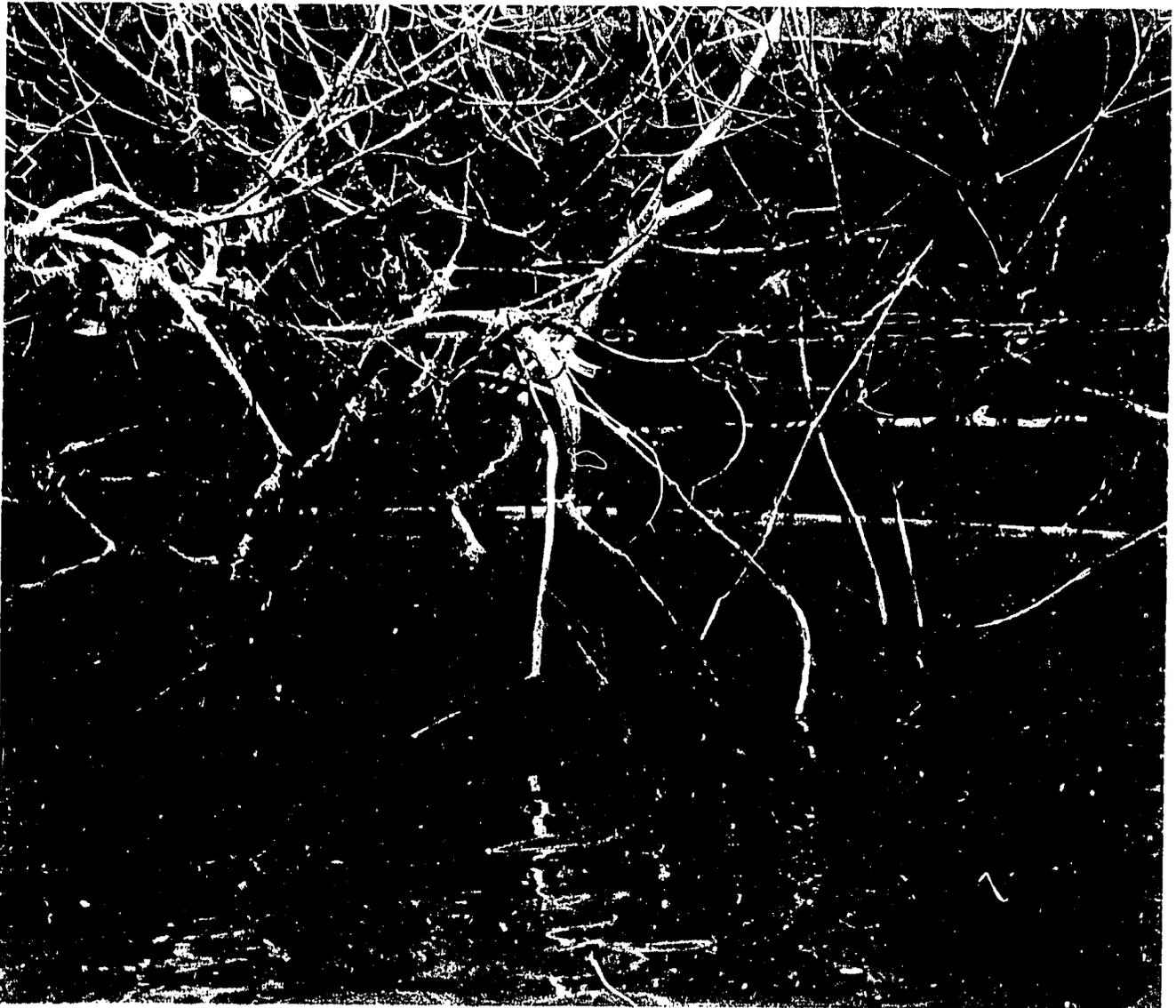
Hasta hace poco, el 90 % de la pesca mundial se realizaba sobre las plataformas continentales, zonas marítimas que rodean a los continentes bajo la superficie del mar hasta profundidades aproximadas de 200 metros y que se extienden hasta el talud continental, desde donde forman la pendiente hacia las planicies del océano profundo, pero en la actualidad una buena parte de esta tarea se realiza a mayor profundidad.

La plataforma marina ecuatoriana se encuentra a una profundidad de 110 metros, lo cual facilita la obtención de recursos pesqueros de vida demersal o de fondo. Pero ésta no ha sido estudiada en detalle. En lo que se conoce, es imposible la pesca con redes de arrastre, dado lo irregular de los fondos rocosos en algunos sectores.

De lo anterior se deduce que hablar de la disponibilidad de recursos pesqueros en el Ecuador, así como en casi todos los países del mundo, se circunscribe a una descripción de las especies faunísticas más comunes, según su explotación, pero no en cuanto a su existencia. Y aún esto no permite disponer de información relativamente fiable, debido a que no se tienen datos de la pesca furtiva nacional y extranjera de importantes especies.

El Ecuador se ha considerado rico en tres clases de atunes, que hasta ahora le

Ecuador es uno de los pocos países del Pacífico que cuenta con la riqueza de los manglares, que lastimosamente están desapareciendo.



han dado excelentes ingresos económicos: el *aleta amarilla*, el *barrilete* y el *oso grande*, ingentes cantidades de los cuales se explotan intensamente dentro de las aguas territoriales del Ecuador.

Algunos informes técnicos han advertido acerca de la necesidad de que el país incremente la explotación de estos recursos y que, al mismo tiempo, limite la pesca por parte de flotas extranjeras. Se ha calculado que la pesca nacional constituye un pequeñísimo porcentaje de las capturas totales que se efectúan en el territorio ecuatoriano. Fuera de las aguas territoriales, el atún es explotado intensamente por flotas americanas y japonesas.

Otros recursos del mar, que no están en contacto con el suelo, son los peces voladores y los peces linterna, cuyo aprovechamiento económico exige una pesca muy especializada para la que no hay posibilidades a corto plazo. Tal es el caso de ciertos calamares.

En cuanto a los mamíferos marinos, el país dispone de poca información, como es el caso de los delfines. Las ballenas y los cachalotes, por ser especies universalmente en peligro de extinción, no se explotan.

Pero el Ecuador dispone de otros recursos pesqueros, que están más cerca de la costa. Se trata de especies más pequeñas de atunes, tales como el llamado *bote-lita*, que se utiliza para hacer harina; la *macarela*, cuya pesca es intensa desde hace unos ocho años, aproximadamente (300.000 toneladas (tn) anuales), y la *sardina peruana*, también altamente explotada (150.000 tn anuales).

La típica sardina ecuatoriana, conocida como la *pinchagua*, vive a lo largo de toda la costa y en una franja de 30 millas por lo menos. Debido a su explotación intensa, en los últimos años su disponibilidad ha decaído. Otras especies que están desapareciendo, debido a su explotación exhaustiva para hacer harina, son algunas de anchoas y otras sardinias, aunque no están muy cerca del litoral.

Los camarones constituyen uno de los recursos sobre los que se dispone de mayor información, de entre los relacionados con el suelo y que están más cerca del litoral. Posiblemente es el recurso de nivel industrial más antiguo del Ecuador. Para 1980 el monto de sus capturas anuales se estimó en 18.000 tn. Sin embargo, se ha observado una caída considerable de su pesca en los últimos tiempos, probablemente debido a la alta captura de larvas que se llevan a las piscinas de cultivo de este molusco.

En cuanto a las especies que no viven a una profundidad superior a las 20 brazas, destacan por su importancia económica las langostas. Desde hace mucho tiempo, éste ha sido el único recurso con regulaciones para su captura. Se prohíbe capturar ejemplares de menos de 25 cm, pero recientemente los muestreos indican una baja continua del tamaño promedio hasta en un 50 % de las capturas. Sin embargo, se ha estimado que su existencia como especie no está en peligro, aunque su disponibilidad sería antieconómica si se siguen violando las disposiciones legales.

También se tienen informes de intensas capturas de tortugas marinas y de coral negro.

El Ecuador dispone de importantes riquezas faunísticas en los estuarios y los manglares. Es el único país que las dispone a lo largo de toda la costa del Pacífico de Sudamérica.

Como ya hemos mencionado anteriormente, los manglares pueden mantener formas de vida muy importantes, como las de los moluscos, los cuales, a su vez, son el alimento de diversas especies de peces de mar. Se calcula que los árboles de mangle arrojan al agua entre 8 y 10 tn anuales de hojas, las cuales, al descomponerse, nutren las aguas y sirven de alimento a un gran número de especies, sobre todo a estadios larvales y juveniles de camarones.

Entre las especies de valor comercial destacan anchoas, lizas, róbalos, camarones, cangrejos de varios tipos y conchas diversas.

En términos generales, no se considera que el país cuente con admirables recursos ictiológicos de agua dulce. Quizás la región Oriental sea la más rica. En la Sierra y en la Costa, en cambio, la situación es inestable, debido a que en las épocas de sequía los cursos de agua se reducen a pequeñas pozas o charcas incapaces de sostener poblaciones importantes de peces.

Las cuencas del Esmeraldas y del Guayas parecen ser las más importantes ictiológicamente, aunque recientemente se ha encontrado que la cuenca del Chone-Portoviejo alberga una especie de la que se estudia su potencial para proveer de proteína animal a bajo costo. Se trata del *chame*, un pequeño pez de mucha carne.

Aunque el mar es generoso con el hombre ecuatoriano (página siguiente), no existe posibilidad de calcular las disponibilidades reales que este recurso presenta.

En la Sierra, las fuertes corrientes y los declives, las temperaturas muy bajas y la turbidez de las aguas debida a una intensa erosión y a los derrumbes, no permiten la existencia de una fauna muy abundante. En la Región Amazónica, la riqueza ictiológica es considerable, lo que ha supuesto una excelente fuente de proteínas para los habitantes de esta zona. Sin embargo, la pesquería no ha sido desarrollada, por lo que la pesca es casi estrictamente subsistencial.

El Ecuador dispone de un sistema de áreas silvestres de considerable importancia ecológica. Cubre numerosos puntos del territorio nacional y está integrado por parques nacionales, reservas ecológicas, reservas faunísticas y áreas nacionales de esparcimiento. Es a partir de 1969 cuando entra en vigor una estrategia a nivel nacional de protección de algunas especies de flora y fauna, agrupadas en conjuntos ecológicos integrales. Aunque muchas de las áreas de este sistema sufren los efectos negativos de algunos factores, instigados y protagonizados por el propio hombre, éstas constituyen una de las más importantes riquezas naturales ecuatorianas.

Áreas de reserva natural



Las áreas de reserva natural fueron establecidas bajo el criterio de que la conservación de los recursos vivos es una de las condiciones necesarias para la supervivencia y el bienestar del ser humano. De ahí la necesidad de proteger la integridad de algunos importantes ecosistemas amenazados no solamente en nuestro país, sino en el mundo entero, y de fomentar la diversidad genética de las múltiples especies de flora y fauna silvestres que pertenecen a cada uno de esos sistemas.

La declaración de los parques nacionales y áreas afines y de las reservas naturales busca que éstas lleguen a ser una especie de bancos naturales, que posibiliten la supervivencia y el mejoramiento de las especies de esos ecosistemas. Además, también protegen a las especies silvestres de flora y fauna, que están fuera de las reservas y parques nacionales, mediante una normativa bien definida de usos y explotaciones, que está garantizada por una supervisión responsable.

Preocupa la extinción de especies, ya que representan el ápice de un larguísimo proceso evolutivo, cuyas raíces se pierden en los albores de la vida en la Tierra. Sus células llevan información acumulada, con las instrucciones precisas, que permite que cada generación nueva sobreviva en un hábitat apropiado y que cada especie se comporte de la forma adecuada.

La estrategia a nivel nacional considera áreas silvestres todas aquellas en las que la intervención del hombre ha sido mínima y por lo tanto su estado es más o menos natural.

Existen seis parques naturales: Cotopaxi, Sangay, Machalilla, Yasuní, Podocarpus y Galápagos.

Las reservas ecológicas son tres: Cotacachi-Cayapas, Cayambe-Coca y Manglares-Churute.

La única reserva faunística es la de Cuyabeno en la Región Amazónica.

Las áreas nacionales de recreación son Boliche y Cajas.

Todas éstas forman parte de 90 zonas que reúnen las condiciones establecidas en la ley respectiva, y de las que se seleccionaron también algunas para la recreación, generalmente situadas cerca de centros poblados. Todas estas áreas representan el 9,6 % de la superficie nacional.

Enorme variedad silvestre

Científicamente está comprobado que el Ecuador posee el mayor número de especies por área de Sudamérica. El número aproximado de especies de plantas nativas llega a 20.000; el de mamíferos supera las 250 especies, y el de aves es de casi 1.500 especies. También se han identificado 94 especies de anfibios y 400 de ictiofauna de agua dulce. Asimismo, el número de especies de insectos es enorme.

La mayoría de estas especies viven en los bosques vírgenes y en general es difícil su adaptación a hábitats modificados. De tal modo esto es así que la probabilidad de extinción de una especie es proporcional a la tasa de destrucción de dichos hábitats naturales y de sus condiciones ecológicas.

Las comunidades bióticas íntegras garantizan, en gran parte, la existencia de las especies. La cuenca del río Napo posee una gran diversidad de flora y fauna, lo cual hace que exista una proporción relativamente alta de especies endémicas. Esta zona, así como Payamino, actuaron como refugios durante las glaciaciones, lo cual también favorece el endemismo. La topografía ecuatoriana, tan caprichosa, probablemente contribuyó al endemismo al aislar unas zonas de otras mediante accidentes geográficos que constituyen muchas veces barreras infranqueables para muchas especies. Todo esto contribuye a que el número de especies sea relativamente bajo y a que haya poca diversidad en estos hábitats. A consecuencia de ello, su susceptibilidad ante cambios ambientales es mayor, lo que acarrea que su número decline de forma paulatina y progresiva.

Se ha observado que la vida silvestre tiene una importancia tanto económica como ecológica para el país. Algunos informes técnicos revelan que en los últimos años se ha incrementado notablemente la caza en las tierras bajas de la Región Amazónica y de la Costa, en especial la de tipo comercial. El destino de las capturas es diverso; va desde la alimentación local y regional hasta la comercialización nacional e internacional de pieles, aunque, a veces, por esta última situación, se presentan numerosos casos de desperdicio del recurso.

El valor económico de los animales de vida silvestre se agrupa en tres categorías: aprovechamiento para la alimentación humana, venta de los productos de éstos y exportación de especies vivas a parques zoológicos.

El aprovechamiento de animales de vida silvestre para alimentarse varía con el grado de «civilización» de los grupos humanos beneficiados, la accesibilidad relativa a los recursos y con el estado general de éstos en cada zona en particular.

Se sabe, por ejemplo, que los indios Sionas consumen 500 g de carne por día y persona, repartidos entre peces, animales terrestres, aves y, a veces, huevos. Estos niveles tienden a ser uniformes en grupos aborígenes de pequeña densidad, entre los que se incluyen a la mayoría de los grupos aborígenes intactos de la zona.

En áreas con más alta densidad y modificaciones ambientales, este índice disminuye generalmente. De ahí que se observe un promedio general de unos 300 g por persona y día, que se consiguen de diversas fuentes. Para la zona noroeste del país este índice se reduce drásticamente a 150 g por persona y día, probablemente debido a un estado ambiental más modificado y pobre.

En la región oriental, se hallan niveles de consumo de más de 3.285.000 kg de carne por año, lo que representa un costo de 22.995.000 sucres, tomando precios de 1979. En el noroeste, el consumo se estima en 821.250 kg, lo que supone un costo de 5.747.000 sucres.

Agregando a estas cifras las que provienen de otros recursos, como el de la trucha en la Sierra, se obtiene un total aproximado de 30.304.000 sucres por año para gastos de alimentación.

Los datos sobre la venta de productos de animales silvestres, se han logrado sólo en algunos lugares del país.

Esto se refiere casi exclusivamente la venta de pieles, que son exportadas al extranjero por diversas vías. Sólo una parte de la producción se canaliza hacia los mercados mundiales a través del Ecuador, mientras que una buena parte sale subrepticamente por las fronteras del Oriente hacia Colombia y Perú. Casi la totalidad de la producción de la red fluvial del Aguarico, 550 km de ríos navegables, pasa directamente a Colombia. La producción del centro-oriente y la del sudeste se destinan principalmente a Guayaquil.

Las áreas de reserva natural establecidas hasta la fecha disminuyen inexorablemente por falta de conciencia de los ciudadanos.



Las pieles obtenidas en el Noroeste del país siguen rutas asimismo variadas. Una parte notable pasa directamente a Colombia y casi todo el resto se comercializa a través de Guayaquil.

Sobre el sur del país, los datos son tan escasos que poco se puede decir de su producción y de sus rutas de comercialización. Las principales pieles corresponden a puercos salvajes y sajinos, nutria de río, ocelote, tigrillo y jaguar.

Aparte de éstos, se capturan venados y otros mamíferos pequeños, las pieles de los cuales, por su escaso valor comercial, se usan principalmente para cueros crudos y otros, especialmente por los indios de las zonas.

A los precios existentes, estas capturas se pueden evaluar en 2.262.000 sucres, en cuyas estimaciones no se incluyen las pieles que pasan a Colombia.

Según estos cálculos, se obtendrían unos 15.607.000 sucres por la venta de productos de animales silvestres por año en toda la Región Oriental. Pero la estimación alcanzaría niveles mucho más altos, si se tomase en consideración lo que sale furtivamente. Tal es el caso de las pieles de ocelote, contabilizadas en 1.500 cuando en realidad alcanzarían con facilidad las 20.000 por año, lo que produciría unos 14 millones de sucres anualmente. Asimismo se calcula en 10 millones de sucres la venta furtiva de pieles de otros animales, tales como mamíferos y reptiles.

En total, se estima que la producción del país en pieles asciende a 25.607.000 sucres anuales más de los que se registran legalmente.

Además de esto, el Ecuador exporta anualmente más de 300 unidades de animales silvestres entre aves, mamíferos y reptiles, en una proporción de 80 %, 18 % y 2 %, respectivamente. Aunque no existen datos fiables sobre la exportación de peces, se ha estimado que el valor mínimo sería de unos 5 millones de sucres anuales, a lo que se sumarían fluctuaciones entre el 25 y el 40 %.

Fuentes de energía diversas

En el campo de la energía, el Ecuador tiene diversas fuentes renovables y no renovables, que son de enorme trascendencia ecológica y económica.

En el plano ecológico, como se pudo apreciar en el capítulo correspondiente a la importancia del ecodesarrollo, la energía constituye un elemento crucial de la vida; está presente en todo proceso de transformación de la materia y de interrelación de los elementos de los ecosistemas.

Pero, por lo mismo, en términos ecológicos, los sistemas energéticos son depredadores conspicuos del medio ambiente. La magnitud de sus efectos depende de varios factores. Entre éstos se cuentan: el volumen de energía producida y consumida, los tipos de energía utilizada, los procesos de formación y transformación, la concentración y distribución de sus fuentes, las medidas de protección ambiental, así como una serie de factores locales, tales como la presencia o ausencia de asentamientos humanos, industriales, etc.

En el plano económico, la energía desempeña un papel importante en los procesos de producción social de las naciones. Hasta tal punto es vital para los procesos de desarrollo que una de las medidas tradicionales para determinar el grado de desarrollo de los países es la que se vincula con la disponibilidad de energía producida localmente, a través de cualquier medio, y con la cantidad de energía que se consume *per cápita*. Aparte de eso debe tenerse en cuenta que la energía constituye una fuente de financiación importante para las naciones, cuando los excedentes del consumo nacional se venden al exterior. Tal es el caso del Ecuador que, en la década de los setenta dependió en un 60 %, aproximadamente, de las rentas generadas por la exportación de petróleo crudo. Hay países que exportan energía hidroeléctrica.

En el Ecuador, se encuentran cinco tipos principales de energía renovable, en base a su origen: energía hidráulica, energía solar, energía eólica, bioenergía y geotermia. Las fuentes renovables son las que «no se gastan». Esta característica está dada por el nivel de integridad física y funcional del ecosistema en general.

La hidroelectricidad constituye una de las fuentes más importantes de energía en el Ecuador. En 1979 se estimó que el potencial técnico y económicamente aprovechable del país era de 22.072 megavatios (mW), del que se habían instalado hasta este año apenas 218,68 mW y estaban en construcción centrales con una potencia de 500 mW más. Ese potencial puede convertirse en una reserva equivalente al petróleo utilizado para la generación eléctrica de 3.289 millones de barriles de petróleo, lo cual constituye más del triple de las reservas recuperables actuales de petróleo probadas.

Los ríos de la vertiente del Pacífico, aportan sólo el 24 % del potencial total, mientras que el resto lo proporcionan los ríos de la vertiente oriental.

Considerando las nuevas centrales hidroeléctricas que están actualmente en construcción, se calcula que para 1985 el Ecuador dispondrá de instalaciones para ese tipo de energía con capacidad para producir 900 mW. Con todo, eso no representará sino el 1 % del potencial total de que dispone el país.

Las razones de esta situación obedecen a los altos costos y al considerable tiempo que lleva la construcción de centrales hidroeléctricas.

El Ecuador dispone de una enorme variedad de vida silvestre que hay que proteger. Existen alrededor de 20.000 plantas nativas de incuestionable valor ecológico, así como la mayor variedad de aves. También hay una gran diversidad de mamíferos.



La tendencia actual del Ecuador es conseguir que esta fuente de energía contribuya más eficazmente a la que requiere el país, ya que hoy día representa sólo el 25 % de la que genera el país mediante diversas fuentes, especialmente los hidrocarburos.

El aprovechamiento de la energía solar es algo relativamente nuevo en el Ecuador, por lo que todavía no es muy eficiente.

Existe la creencia generalizada de que el Ecuador, a causa de su posición geográfica, es un lugar privilegiado en cuanto a la disponibilidad de energía solar. Sin embargo, las mediciones realizadas en la parte centro noroeste del país muestran que los valores medios de radiación global no son muy altos. Al parecer, la nubosidad del país no favorece la utilización de dispositivos concentradores de radiación, por lo que es preferible optar por los de forma plana, que aprovechan la radiación difusa y son más simples en su diseño y construcción.

En la actualidad, está en proyecto confeccionar un atlas de radiación solar del país, al tiempo que se llevan a cabo estudios para su aplicación tecnológica, con miras a la utilización de esta energía en el área rural (secadores), en la costa (desaladores) y en el área urbana (calentadores domésticos e industriales de agua).

La otra fuente renovable de energía con que cuenta el Ecuador es la eólica. Análisis preliminares sobre la disponibilidad del viento necesario para este tipo de energía muestran que en el país se dispone del recurso, especialmente para aplicación mecánica, en lugares próximos a la costa y en lugares despejados con elevaciones superiores a los 2.000 m sobre el nivel del mar. Sin embargo, hasta ahora no sería justificable la instalación de grandes turbinas accionadas por el viento con potencias del orden de varios megavatios.

La bioenergía, la generada a partir de subproductos vegetales y animales (biomasa), se está estudiando en el país. Se ha estimado que la energía solar acumulada en las plantas mediante la fotosíntesis es 8 veces superior a la energía promedio consumida por la población humana mundial, por lo que esta fuente de energía debe investigarse.

Sin embargo, un análisis para su aplicación en el Ecuador indica que las disponibilidades de un superávit de biomasa no lo son tanto como pudo pensarse inicialmente.

Las tres fuentes principales pueden ser: plantaciones con fines energéticos, que permitan producir leña o alcohol, desechos de animales y vegetales, y recursos energéticos silvestres, obtenidos especialmente de la flora.

Se ha considerado que la primera fuente no es viable a corto plazo, ya que dedicar tierras a estos cultivos resta áreas aptas para la producción de alimentos. La actual producción agrícola nacional no cubre las necesidades locales de alimentos. Por ejemplo, entre 1972 y 1976, las importaciones ecuatorianas de productos agrícolas pasaron de 56.700 millones a 147.500 millones de dólares.

Además, en términos económicos, parece ilógico. En 1979, los precios del alcohol de caña de azúcar fueron superiores a los de los carburantes hidrocarburos.

La segunda opción es poco aprovechable a gran escala, debido a que muchos de estos insumos ya se aprovechan en la actualidad para la fertilización del suelo. Sin embargo, se ha hecho observar que esto desempeña un papel importante en localidades aisladas que cuentan con la materia prima, pese a que no la usan, y que, además, tienen suficiente agua.

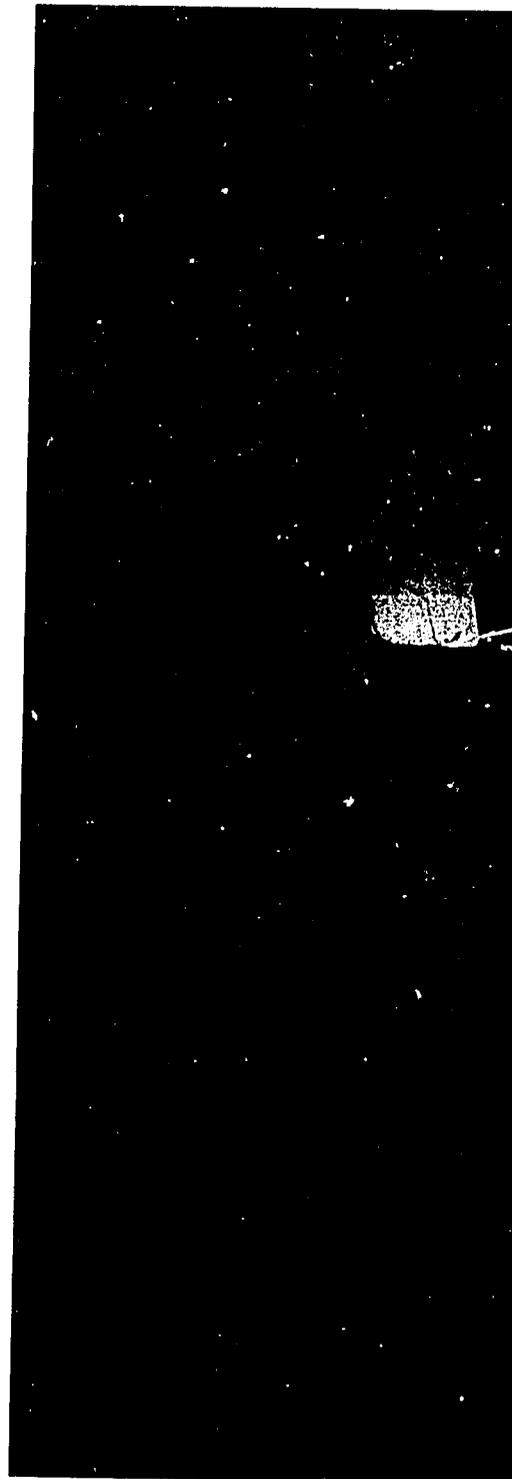
Esto parece ser muy conveniente en lugares donde se quiere sustituir la leña como combustible, especialmente en lugares con peligro de desertización.

La tercera opción, considerando que la utilización de la leña y el carbón vegetal es una tradición, constituye la base de los sistemas energéticos doméstico-rurales del Ecuador. En 1980, se encontró que el consumo de leña por habitante fue de 2,11 kg por día, lo que equivale a 2.630.000 toneladas de leña al año; esto, sumado al consumo de carbón, hizo que se llegase a 3.230.000 toneladas al año. Esta tasa de consumo acusa una reducción anual de 1,74 % desde 1969, debido al creciente acceso a los derivados del petróleo.

En cuanto a la energía geotérmica, el Ecuador cuenta con interesantes perspectivas para su aprovechamiento, debido a la abundancia de aguas termales, pero en la actualidad solamente se realizan estudios.

Recientes pruebas han delimitado un primer grupo de zonas aptas para su aprovechamiento, pero a causa de las condiciones hidrogeológicas del país, se progresa lentamente. Las actuales técnicas de sondeo sólo permiten el aprovechamiento

Pese a contar con un enorme potencial hidroeléctrico, el Ecuador apenas aprovecha el 1 % en la actualidad y tiene déficit de energía. El proyecto «Paute», cuya presa, del mismo nombre, se reproduce en la ilustración, es una de las pocas iniciativas hidroeléctricas de importancia.



to de dicha fuente de energía en las regiones que, por haber tenido actividad volcánica reciente, poseen estratos calientes a poca profundidad. Sin embargo, estudios geoquímicos en detalle serán necesarios antes de aprovechar esta energía, ya que el proceso industrial es altamente contaminante.

El Ecuador dispone de importantes fuentes de recursos energéticos no renovables, compuestos, en su mayoría, por combustibles fósiles. De éstos, actualmente, el petróleo es el más importante para el país en términos económicos. Su explotación aumentó, entre 1972 y 1979, de 28.661.404 barriles a 78.064.367 barriles, lo cual ha sido de vital importancia para la economía, pues sus exportaciones alcanzaron un porcentaje tope en 1973 del 85 %, aunque en 1979 disminuyeron hasta el 64 %.



El 1.º de enero de 1979, las reservas recuperables probadas de petróleo en el país eran de 1.052 millones de barriles. La producción total durante el período 1972-78 fue de 422 millones de barriles, es decir, el 37,5 % de la reserva restante a enero de 1979. Las reservas se estimaban en 188 millones de barriles adicionales.

Desde 1938 hasta marzo de 1980, se han perforado 327 pozos en la Región Oriental, el 81 % de los cuales resultaron productivos, el 18 % llegaron a secarse y 3 estaban en proceso de perforación en esa fecha. En la península de Santa Elena, se han perforado 2.764 pozos hasta 1976, y han resultado productivos el 72 %.

Pese a que hay mucho por explorar en el Oriente, se ha observado que esta actividad ha disminuido notablemente desde 1972.

El Plan Nacional de Desarrollo ha establecido como meta el incremento de las reservas recuperables probadas a 1.400 millones de barriles para 1984.

Aparte del petróleo liviano, existen importantes depósitos de crudos pesados (de alta viscosidad) en la Región Oriental, a poca profundidad. Su potencial es todavía desconocido porque no se han hecho sondeos.

Desde el año 1972 el petróleo se ha convertido en la principal fuente de divisas del Ecuador. Su producción se inició en el Nordeste en la segunda década del siglo XX y actualmente es exportador de crudo. Tuvo la suerte, además, de que los precios internacionales subieran, casi simultáneamente al inicio de sus exportaciones, de 3,83 a 13,86 \$ USA por barril.

Esto ha repercutido considerablemente en la economía nacional, una de cuyas manifestaciones fue el rápido crecimiento del Producto Interior Bruto (PIB), que tuvo una tasa real promedio interanual de 7,5 % entre 1970 y 1979, considerada la más alta de toda su historia.

Esta situación ha provocado asimismo el aumento del consumo interno de hidrocarburos y, automáticamente, la disminución de divisas.

La oferta total de combustibles para 1969 fue de 8.317 barriles diarios, mientras que para 1978 fue nueve veces mayor, con 73.998 barriles por día.

Debido a que la oferta nacional de productos derivados, en especial de gasolina, no satisfacen la demanda, el país ha tenido que importar estos productos.

El consumo de kerex y jet fuel subió en un 19 % y 18 %, respectivamente, entre 1969 y 1978, debido a que empezó a sustituirse por kerex los combustibles no fósiles, en especial la leña. A eso hay que sumar el incremento del transporte aéreo que ha habido en el país desde 1972. También se han producido aumentos en el consumo de diesel (13 % y 14 %).

En cuanto al gas natural, las reservas del país son muy valiosas en el Oriente. En la Costa aún subsisten perspectivas alentadoras, aunque están por demostrarse.

Las reservas recuperables de gas se han establecido en 272.000 millones de pies cúbicos para el Oriente en 1977.

Mucho de este recurso se pierde. Se calcula que entre 1969 y 1971 se perdió el 42,6 % de la producción total. Y esto ha aumentado hasta el 86 % desde 1972, debido a la falta de infraestructura de captación en los campos petrolíferos del Oriente. El promedio nacional que se pierde, entre el Oriente y la Costa, es del 81 %, un promedio demasiado alto en comparación con el 5 % que se pierde en la explotación en otros países, como Estados Unidos. Esto tiende a disminuir en el Ecuador, gracias a la instalación de la refinería de gas de Shushufindi en el Oriente.

El carbón mineral también tiene su relativa importancia en el Ecuador. Sus reservas equivaldrían a 62,8 millones de barriles de petróleo. Pero su explotación es tan baja que ni siquiera es considerada en las estadísticas.

Con relación a los minerales radiactivos, no se conoce el monto de su reserva, aunque hay evidencias de su existencia. En la actualidad se realizan estudios solamente.

La producción de energía térmica aumenta de día en día. Es mucho más dinámica que la hidroeléctrica, pese a los efectos contraproducentes para la ecología y para la propia economía nacional. Esto ha sido considerado como un contrasentido, dado que el Ecuador apenas utiliza el 1 % de su potencial hidroléctrico, mientras que para la energía térmica tiene que utilizar diesel y bunker, que pueden destinarse a otros usos más urgentes y menos costosos.

En general, para 1978 en el Ecuador había un consumo *per cápita* de energía promedio de 0,45 TEP por año (TEP es la energía contenida en una tonelada de petróleo = 42×10^9 joules). Esto ha sido considerado bajo en relación con el consumo de países desarrollados, como Francia, que registra 3,16 TEP/hab.año, o Estados

Unidos con 8,30 TEP/hab.año. Sin embargo, es superior al promedio de los países en vías de desarrollo, que es de 0,40 TEP/hab. año.

Recientes estudios, que han desarrollado índices de relación entre la calidad física de la vida y el consumo energético por persona, señalan que el habitante promedio ecuatoriano se halla entre el nivel de subsistencia (0,278 TEP/hab.año) y el nivel de satisfacción de necesidades básicas (0,834 TEP/hab.año), lo cual indica una situación todavía insatisfactoria en cuanto a la disponibilidad de energía.

Hay grandes diferencias entre el consumo de energía en la ciudad y en el campo del Ecuador, debido a problemas de infraestructura.

Según la ley de retornos decrecientes, las contribuciones más significativas del consumo *per cápita* de energía al mejoramiento del nivel de vida ocurren aproximadamente a los 0,695 TEP/hab.año. Luego se requieren incrementos considerables de energía para pequeños aumentos en el índice de calidad de la vida. Esta última cifra puede considerarse como una primera meta para el desarrollo de la oferta energética en el Ecuador, en cuanto ésta represente el consumo de un alto porcentaje de la población.

El crecimiento permanente del consumo energético en el Ecuador es del 6,4 %

La utilización de la leña constituye la base de las fuentes de energía de las zonas rurales del Ecuador. Como resultado de ello, en nuestro país se consumen más de tres millones de toneladas de leña al año.



de promedio anual. El cambio total en el consumo del período 1969-1978, en que se produjo el aumento del consumo de petróleo, representa un 75 % de incremento.

Se desconoce la realidad minera

La realidad del subsuelo ecuatoriano es poco conocida, ya que el sector minero y la producción de minerales han sido siempre actividades poco desarrolladas en el país. La investigación en este campo ha sido muy escasa, y solamente en los últimos años ha habido una intensificación de las prospecciones mineras, toda vez que se ha querido conseguir una contribución mayor de la minería a la economía del país, mediante la creación de nuevas fuentes de trabajo, el abastecimiento de materias primas a la industria nacional, la sustitución de las importaciones y el aumento de las exportaciones.

Además de estas prospecciones, se viene levantando una fase más de la Carta Geológica Nacional, indispensable no solamente para la identificación de los recursos minerales metálicos y no metálicos, sino de otras estructuras geológicas que son importantes conocer para las obras de infraestructura que interesan al país, tales como carreteras, canales de irrigación, oleoductos, centrales hidroeléctricas, captación de aguas subterráneas y en general las que demandan la agricultura, la industria, etc.

Hasta 1984 no se espera completar la carta en un 50 % del territorio nacional.

En la actualidad, se explotan minas de minerales metálicos en algunas provincias del país. Los metales que más se explotan son: oro, plata, cobre, cinc, cadmio y antimonio, cuya producción se exporta íntegramente. Aunque la producción de estos minerales no es muy grande, ésta ha ido aumentando algo en los últimos años. En 1977 las exportaciones representaron hasta 61 millones y medio de sucres.

Según ha reconocido el gobierno del Ecuador, la producción actual de minerales metálicos permanece estacionaria. Incluso ha disminuido notablemente, debido a la paralización de los trabajos de explotación en las antiguas minas de Portovelo, las cuales, durante muchos años, fueron fuente de divisas para el país, ya que se exportaban muchas toneladas de concentrados de oro, plata, cobre, cinc y otros. Hasta la empresa que explota plata en Santo Domingo de los Colorados ha tenido dificultades para exportar sus concentrados.

Durante toda la historia de la minería ecuatoriana se ha tenido que exportar los minerales metálicos, porque no se cuenta con una industria siderúrgica para su procesamiento local.

La producción de minerales no metálicos, tales como azufre, calizas, caolín, cuarzo, lignito y yeso, en cambio en 1977, ascendió a 125.300.000 sucres, toda ella destinada a la industria nacional de cemento, vidrio, cerámica, fertilizantes, etc... Pero eso no satisface las necesidades locales, por lo que el país importa yeso, azufre, asbesto, feldespato, talco, diatomita, mica y coque.

La provisión total de hierro tiene que ser importada, aunque se vislumbra su reducción, ya que se han identificado depósitos en algunas zonas del país.

La aportación de la actividad minera al producto económico nacional es casi nulo. La población activa ocupada en ese menester en 1974 apenas representaba el 0,2 del total.

IV. EL DETERIORO DE LOS RECURSOS

Como se ha afirmado en varias ocasiones a lo largo de esta obra, la mayor parte de los procesos de explotación, producción, transformación o uso de los recursos naturales, suponen una modificación intencional del medio natural para alcanzar objetivos económicos. En la mayoría de los casos, el criterio fundamental que se adopta, para llevar a la práctica estos procesos, es de tipo eminentemente económico, y en algunos otros de tipo social, pero casi nunca se considera el impacto ecológico que ello tiene.

A consecuencia de esto se deterioran cada vez más los recursos y el medio ambiente, precisamente por las interrelaciones que existen entre los diferentes elementos de los ecosistemas. Esto, a corto o medio plazo, supone pérdidas económicas considerables para estos procesos, además de la desestabilización de los sistemas ecológicos.

Muchas de estas pérdidas económicas son irreparables, especialmente cuando ese deterioro comprende la escasez parcial o total de los recursos afectados (materias primas), o la utilización de tecnologías de reparación, que no se pueden obtener en el medio social donde se trabaja, no han sido inventadas todavía o tienen costos prohibitivos para su adquisición e implantación.

Además, hay casos en que el deterioro del medio ambiente, de la vida natural y de la vida humana son irreparables. A veces, cuando se quiere actuar, el uso incontrolado de los recursos ha adquirido una dimensión tal que es poco menos que imposible reparar el daño, si no es mediante acciones concertadas, muchas de las cuales exigen mucho tiempo, dinero y una especialización y tecnología adecuadas.

En el contexto de las acciones para el ecodesarrollo, se ha considerado, que tanto el deterioro de los ecosistemas naturales como los costos adicionales de las acciones correctivas futuras, pueden evitarse mediante una planificación adecuada y la oportuna aplicación de medidas preventivas. Asimismo es conveniente que, los que toman las decisiones sobre las actividades concretas que se han de realizar para el desarrollo nacional, tengan en cuenta lo que suponen éstas, sean positivas, sean negativas, para el ambiente.

En el Ecuador, hasta hace unos años no se ha empezado a considerar, y de forma tímida, la aplicación de la variable ecológica en algunos proyectos específicos de desarrollo. Y se espera que en los próximos años este interés aumente, teniendo en cuenta los mejores niveles de conciencia que hay sobre esta problemática.

Mientras, las consecuencias que sufre el país por los errores del pasado son importantes. Por un lado, se ha visto afectada la disponibilidad cuantitativa de muchos de los recursos naturales que tenemos para satisfacer nuestras necesidades, lo cual ya se expuso en el capítulo anterior. Y, por otro, se ha atentado contra la integridad cualitativa de muchos de ellos, y se ha puesto en peligro la estabilidad de los sistemas ecológicos del país.

Aun cuando lo cualitativo y lo cuantitativo, cuando se habla de los recursos naturales, no pueden separarse en un análisis de los efectos del uso incontrolado de éstos, en este capítulo se pondrá énfasis en el deterioro de la calidad de los ecosistemas, y en los siguientes se expondrán las implicaciones que mucho de esto tiene en el medio ambiente y luego en el hombre.

Para observar los efectos que causan, volveremos a considerar los recursos descritos en el capítulo anterior y examinaremos el deterioro fundamental que sufren y cómo afecta esto a sus interrelaciones ecológicas.

El suelo del Ecuador, desde siempre, no ha podido aprovecharse al máximo. Cada vez se pierde más suelo utilizable adecuado tanto para la producción agropecuaria como para mantener los bosques y las variedades de flora y fauna ecuatorianas, los cuales se interrelacionan de forma equilibrada para sobrevivir.

1. Efectos del uso incontrolado

2. Intensa erosión

La intensa erosión a que se ven sometidas algunas zonas del Ecuador está matando los suelos de la Costa. La fotografía de la página opuesta reproduce un paraje de las montañas de Manabí.

La causa principal de esta situación es la erosión, la cual, en los últimos cincuenta años, se ha convertido en una dura carga para la economía del país y para la estabilidad de nuestros sistemas naturales.

En el Ecuador, el fenómeno de la erosión del suelo acusa niveles dramáticos. Varía en intensidad, según el clima, la topografía y otras condiciones del medio ambiente. Así, la inclinación de la pendiente en que se cultiva, la cobertura vegetal del suelo y el tipo de suelo definen la tasa de erosión.

El uso del suelo aumenta de forma alarmante el fenómeno, en especial el uso incontrolado por parte del hombre. Las técnicas de cultivo influyen de forma notable en su conservación. En el Ecuador, por ejemplo, es muy típico que los agricultores, por falta de asesoramiento técnico, aren a lo largo de la pendiente, lo que facilita que la tierra aprovechable se deslice a causa de la gravedad o sea arrastrada por el agua de las lluvias o el viento. Asimismo, es común dejar pastar al ganado en los terrenos que se han cultivado para que se alienten de los restos de los cultivos, lo cual hace que por las pisadas el suelo quede expuesto a la intemperie y se origine el proceso erosivo.

Además, debido a que el país tiene una topografía muy irregular, la erosión es más frecuente que en muchos otros países. No es raro ver que los ríos arrastran gran cantidad de sedimentos después de una fuerte lluvia o que las calles de las ciudades de la Sierra se llenen de éstos. Tales acarreos empobrecen constantemente los suelos e impiden que la cobertura vegetal se regenere normalmente. Al estar los suelos desamparados, sufren los efectos de la lluvia, el viento y el sol.

Erosión en la Costa

Los efectos ecológicos de la erosión en la costa son visibles en varias provincias y tan intensos como en otras regiones del país.

En la Costa, la erosión se produce debido a la naturaleza de los suelos. Estos, en su mayoría, son frágiles bajo el punto de vista ecológico. Por lo general son químicamente pobres en componentes químicos, y se encuentran en laderas, áreas desérticas o semidesérticas, lo que hace que no puedan aprovecharse salvo de forma limitada y con muchos cuidados.

Además, cuando estos suelos son utilizados para cultivos de ciclo corto, se empobrecen, porque se consume rápidamente la capa de materia agrícola. En poco tiempo, los cultivos dejan de ser rentables y el suelo queda con poca cubierta vegetal, lo que propicia el proceso erosivo.

Asimismo, la deforestación afecta a los suelos, ya que no sólo se talan los árboles sino que se elimina la maleza restante; lo cual perjudica de forma irreparable al bosque tropical húmedo. Desaparecen especies de fauna y flora, el suelo queda a la intemperie y las lluvias y el viento pueden cumplir su acción erosiva. Por otra parte, la mayoría de los madereros y colonos jamás se han preocupado por conservar el recurso.

La desertificación es una de las principales consecuencias de la erosión. En Manabí, por ejemplo, se registran precipitaciones de menos de 20 mm por año, y se estima que el desierto avanza a un promedio de 1,5 km por año.

Además de la deforestación, la sequedad es una causa muy frecuente de desertificación en Manabí. La quema de malezas de las laderas, que hace desaparecer los nutrientes del suelo, facilita la sequedad. Sin embargo, hay causas relacionadas con las técnicas de cultivo que contribuyen a ella: se ara a favor de la pendiente, los surcos son muy profundos y se sustituyen cultivos que protegen los suelos por otros que dejan a éstos a la intemperie, como es el caso de la sustitución del banano por el maíz. Casos como éstos se observan en las laderas que bordean la presa de Poza Honda, a consecuencia de lo cual se está produciendo una sedimentación, mayor de la que se calculó en un principio, que hace peligrar la subsistencia de la presa.

Erosión en la Sierra

En la Sierra, la erosión es bastante generalizada, debido a la gran demanda de tierra para actividades agropecuarias.

Se estima que en la Sierra las pérdidas de suelos por la erosión es de 82,7 tm por hectárea y año, en pendientes del 14 % y en suelos de origen volcánico.

En general, las causas principales son muchas de las que se describieron para el caso de la Costa. A ellas se añaden las vinculadas al deficiente uso de la maquinaria agrícola y a los fertilizantes inadecuados.



En la Sierra, los sectores gravemente afectados por la erosión son: la provincia del Chimborazo, con muchos casos; el cantón Montúfar en la provincia del Carchi; el Chota en Imbabura; el Guayllabamba en Pichincha, y muchos sitios de las provincias de Cañar y Azuay.

Muchas áreas han sido afectadas por la erosión debido al fuerte detrimento de la cobertura vegetal por el pastoreo intensivo. El pisoteo del ganado remueve la tierra y permite que la lluvia y el viento se lleven el humus del suelo. Así, por ejemplo, se ha calculado que la capacidad de una cabeza de ganado de destruir el suelo es 16 veces mayor en comparación con lo que el hombre puede dañar con su deambular.

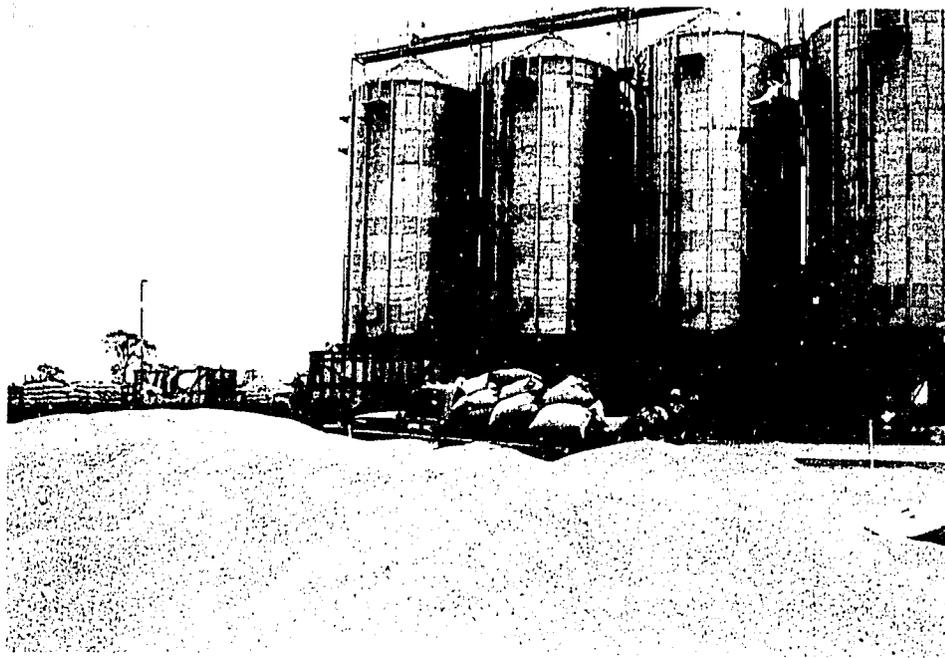
Surgen problemas relacionados con la forestación. Contrariamente a lo recomendable, se tiende a plantar árboles en los valles fértiles, mientras las laderas se dedican a cultivos intensivos. Otras veces, la repoblación se hace a base de eucaliptos, una especie que, pese a sus ventajas económicas, no ofrece la cobertura conveniente al suelo y no es el protector que necesitan los ecosistemas locales.

La elevada tasa de erosión en la Sierra, determina un gran arrastre de sedimentos por el agua, con los consiguientes problemas para ríos, canales de riego, presas y desembocaduras de ríos, cuyo control requiere enormes sumas de dinero. Un caso típico de esto es el canal de riego de Latacunga-Salado-Ambato, que, aun antes de haber sido concluido, ya requiere limpiar los sedimentos acumulados en demasía.

En las ciudades, también se aprecia la abundancia de sedimentos acarreados por las aguas de lluvia. Igual ocurre con la construcción de carreteras y muchas

En la Sierra, la erosión ha contribuido también a la desertización acelerada. Tal es el caso del desierto de Palmira, en la provincia de Chimborazo.





La producción agrícola nacional disminuye constantemente en términos netos, mientras la población humana aumenta.

otras obras civiles, tales como centrales hidroeléctricas, presas, puentes, aeropuertos, calles o avenidas. Los sedimentos, en la mayoría de los casos, contienen gran cantidad de productos químicos, fertilizantes, fungicidas, plaguicidas, que han sido utilizados para los cultivos, lo que puede ocasionar serios daños, especialmente cuando estos sedimentos llegan a reservorios de agua o a ríos que alimentan a las fuentes de provisión de agua potable.

En la Región Amazónica, también hay intensa erosión, debido al desbroce de la selva que practican de forma indiscriminada los colonos.

Contrariamente a lo que se cree, el complejo sistema de elementos ecológicos que forman la Selva Amazónica funciona dentro de ciclos cerrados muy vulnerables. La destrucción de uno de los elementos del sistema rompe fácilmente el ciclo y todo el conjunto entra en peligro de desintegración.

Los problemas que produce la erosión en los suelos ubicados en la vertiente oriental de la cordillera son causados, principalmente, por la quema de la vegetación natural de pendientes muy pronunciadas, la siembra en éstas de cultivos anuales y su dedicación a pastos.

En la vertiente misma, el problema se agudiza porque el suelo se dedica a cultivos anuales y debido a que esta zona, en su mayoría, es de origen volcánico, tiene una alta capacidad de retención de agua y llega a más del 100 % de saturación. A consecuencia de esto, los suelos con pasto no resisten el pisoteo del ganado, el pasto desaparece pronto y el suelo queda expuesto a la erosión.

También hay peligro de erosión en la parte sur de esa vertiente, debido a la naturaleza de los componentes del suelo, y en las cordilleras secundarias paralelas a la cordillera oriental a consecuencia de sus grandes declives.

Estudios científicos actualizados indican que la Hoya Amazónica, debido a las condiciones químicas y físicas adversas de los suelos, debería dejarse con la cubierta de bosques protectores o efectuar una explotación planificada muy cuidadosa del bosque actual.

Se ha observado que los suelos de esta parte de la Selva Amazónica son de baja fertilidad y que pueden producir una vegetación y árboles exuberantes debido a un ciclo de bioelementos extremadamente cerrado. Se considera que este tipo de selva agrega al suelo un promedio de 10 tn por hectárea y año de materia orgánica por la caída de hojas, árboles viejos, etc., por lo que, al desbrozarse la selva, no se produce este aporte, se rompe el ciclo de los nutrientes y baja la fertilidad del suelo.

Las llanuras de esparcimiento y terrazas aluviales tienen suelos profundos,

La erosión en el Oriente

suelos y generalmente muy fértiles. Las de mayor importancia son las de Shushufindi y Huashito, en el Napo, y la Huasaga, en Morona. Estos terrenos permiten una agricultura de tipo intensivo, pero requieren que se les proteja de la erosión.

3. La salinidad del suelo

Paralela a la erosión corre la salinidad y la abundancia de sodio en muchos suelos del Ecuador. Esto afecta decididamente la integridad ecológica y la producción agrícola.

Las zonas más afectadas por estos fenómenos son el valle de Salinas, en la provincia de Imbabura y Santa Elena y Samborondón, en la provincia del Guayas.

En la Costa, la salinidad se debe a las mareas, que hace que el agua penetre profundamente en la playa y sea captada por la infraestructura de retención de agua para el cultivo de arroz. La alta concentración de sales solubles del agua restringen completamente la producción de arroz.

En las zonas secas, la acumulación de sales se debe a la ausencia de precipitaciones, lo cual hace que haya toxicidad en el suelo y no se pueda cultivar éste.

Algunos suelos pueden dejar de producir, si se permite un exceso de sales solubles o de sodio intercambiable, debido a un riego inadecuado, la calidad del agua de riego, a que se trabajan mal o a que el drenaje no es el apropiado.

En el valle de Salinas se han encontrado 105 ha afectadas por la salinidad, 703 ha con sodio y 1.065 ha con problemas mixtos de salinidad y proporción de sodio.

4. Disminución de la productividad agrícola

La reducción en la disponibilidad de tierras aptas para las actividades agropecuarias, influye constantemente en la producción nacional de alimentos. Según estadísticas oficiales, en los últimos ocho años, la producción general de alimentos tradicionales ecuatorianos experimentó un fuerte descenso.

Casos típicos son los del arroz, en 1975, y los de las papas en 1978, cuya producción disminuyó en lo que a superficie total destinada a esos cultivos se refiere y en el rendimiento por hectárea, lo cual demuestra que cada vez se cuenta con menos tierra.

Claro que también se dan casos en que es visible la mala calidad de los suelos, a consecuencia de un uso inadecuado. Por ejemplo, se aumentó el total de superficie destinada al cultivo del café, pero el rendimiento por hectárea disminuyó mucho en 1978. Lo mismo sucedió con el cacao y el maíz duro en el mismo año.

Hay cultivos que, afortunadamente, han podido aumentar el rendimiento por hectárea y ampliar la superficie cultivada, lo que ha favorecido la producción nacional; tal es el caso del banano, la soya y la palma africana durante 1978. En cambio, hay otros que, pese a que pueden conseguir un mejor rendimiento por hectárea, de forma constante, año a año, no pueden disponer de más tierra, como es el caso del deficitario trigo.

En general, los rendimientos de la mayoría de los cultivos son bajos en relación con las necesidades y las tierras disponibles. Los expertos observan como conveniente mejorar la calidad de la producción mediante técnicas adecuadas y un celoso cuidado del suelo como recurso, antes que ampliar los límites agrícolas mediante el desbroce de la montaña o la deforestación para utilizar suelos marginales.

5. Escaso aprovechamiento y menoscabo del agua

De la misma forma que los suelos se alteran, se desaprovechan o se pierden, otro tanto ocurre con las aguas. Suelos y agua están íntimamente relacionados. A una mayor erosión suele seguir una menor disponibilidad de agua, y a esto último sigue una menor probabilidad de que crezca la cobertura vegetal, por lo que los suelos quedan al descubierto y se facilita la erosión.

Uno de los fenómenos más comunes en el Ecuador, que afecta la disponibilidad y calidad de las aguas, son las inundaciones. Estas, generalmente, se producen en la Costa y en El Oriente, debido al exceso de lluvias y a la falta de obras de contención y control de las masas de agua.

Claro que las inundaciones se producen también por el exceso de sedimentos que se posan en los lechos de los ríos. Así, cualquier aguacero sin importancia hace que se desborden los ríos, lo cual afecta cultivos, carreteras, puentes, presas y poblados.

En el Ecuador no existe una política coordinada de control de las inundacio-

nes, a pesar de las constantes pérdidas que ocasionan casi todos los años. Se estima que las inundaciones del río Guayas, en 1970, causaron pérdidas por valor de 2.000 millones de sucres (86 millones de dólares). Hay que recordar que por aquel entonces el presupuesto general del Estado no sobrepasaba los 10.000 millones de sucres. Entre tanto, los daños causados por las inundaciones en 1983 se han calculado en cerca de 1.000 millones de dólares.

Asimismo, el desarrollo y conservación de las cuencas hidrográficas carece de una adecuada planificación y de mecanismos administrativos y técnicos para su dirección. Esto hace que en muchos lugares se desperdicie el agua, mientras en otros no se cuenta con la suficiente ni para el consumo humano y menos para el riego. Muchas obras de infraestructura hidrográfica se ven seriamente afectadas por la excesiva sedimentación, la cual, a su vez, es causada por la erosión.

A todo esto se suman otros factores que implican un menoscabo no solamente de la cantidad de agua disponible, sino de la calidad. Entre ellos se cuentan: la falta de lluvias, la lluvia ácida, los sobrecalentamientos de la atmósfera a consecuencia de la contaminación atmosférica por dióxido de carbono y la de las aguas por la ac-

La erosión y la deforestación provocan sequías que afectan a la economía y al bienestar humanos.





Las aguas del mar sufren procesos de deterioro por muchas actividades del hombre. Aun las aisladas islas del archipiélago de las Galápagos padecen por estas causas (a la izquierda). Sólo el 3,4 % de las áreas para reforestar en el país han sido repobladas con árboles. La industria de la madera crece por momentos (abajo y derecha).



ción del hombre. En el capítulo referente a contaminación ambiental se expondrán algunas situaciones relativas al agua.

Así como el suelo y el agua se deterioran y desperdician, lo que da lugar a procesos de desequilibrio ecológico, que tienen una gran repercusión en el ambiente, la vida natural, la economía y el bienestar del hombre, otro tanto sucede con la cobertura vegetal, en especial con los bosques. El Ecuador se deforesta a pasos agigantados y todos los días.

Como ya se explicó anteriormente, las tareas de reforestación que se realizan en el Ecuador en la actualidad son significativamente pequeñas en comparación con la enorme deforestación que sufre diariamente en casi todas las zonas del país. Se estima que sólo el 3,4 % de las áreas para reforestar han sido repobladas con árboles en todo el país hasta ahora. Y eso no se debe a problemas ambientales, sino a factores muy relacionados con la actuación del hombre ecuatoriano.

6. Incesante deforestación





La tala indiscriminada de bosques no cesa ni por un instante donde quiera que existan en el país.



Los manglares son víctimas de una explotación irracional con el fin de construir piscifactorías dedicadas a la cría del camarón.

Así, el pastoreo intensivo, los incendios forestales, la necesidad de ampliar los límites agrícolas de las empresas y los colonos dedicados a la agricultura estimulan la deforestación. Además, los bosques de protección no ofrecen incentivos económicos a los propietarios. La mayor parte de los terrenos de desarbolado son de propiedad privada, con alguna utilización agropecuaria marginal. Y suelen ser minifundios que no pueden repoblarse con árboles porque requieren tierras para el cultivo.

Se ha observado también que la reforestación dentro de las concesiones para la explotación maderera, no se lleva a cabo como lo requieren las circunstancias ni con la tecnología adecuada, salvo en muy pocos casos. Los incentivos para la reforestación no parecen ser suficientes y no están bien encauzados. Terrenos que, según las disposiciones vigentes, han de dedicarse sólo a la reforestación en las concesiones grandes y pequeñas, se emplean para otros menesteres productivos.

A todo ello se suma la falta de crédito para la reforestación y asistencia técnica, el descontrol de los colonizadores espontáneos o furtivos y la utilización de técnicas inadecuadas en la explotación de la madera, lo cual produce un aprovechamiento mínimo en unos casos y en otros una explotación desmedida y despilfarro.

El deterioro de los recursos también afecta el mar. Muchas especies de la ictiofauna marina están amenazadas, si no de extinción, por lo menos de escasez para atender las necesidades alimenticias nacionales y económicas en general.

Los pescadores ecuatorianos han de hacer frente a la competencia de flotas extranjeras, las cuales utilizan medios más sofisticados de pesca y, al mismo tiempo, más rapidez en la captura. Esto supone un peligro para la subsistencia del recurso. La flota pesquera japonesa, por ejemplo, autorizada a pescar en territorio ecuatoriano, utiliza el sistema del palangre para la captura del atún de diversas clases, a pesar de ser una técnica que supera a la utilizada por los nacionales.

Por otra parte, constantemente se denuncia la pesca abusiva de especies endémicas en las cercanías de las islas Galápagos; esto pondrá en peligro la subsistencia de las especies con graves repercusiones para la fauna marina de las islas.

Otro caso de explotación abusiva es el de la pinchagua, la típica sardina ecuatoriana. Por los informes de los últimos cinco años se sabe de una baja considerable en las capturas, y así se explica que haya desaparecido del territorio ecuatoriano. Lo mismo ocurre con las anchoas y otras variedades que son utilizadas exclusivamente para la producción de harina.

En cuanto a la pesca del camarón, ésta ha disminuido considerablemente en los últimos tiempos, probablemente debido a la selección desmedida de larvas para su cultivo en piscinas camaronerías. Similar explotación abusiva sufren las tortugas marinas, los manglares y muchas otras especies.

La máxima irracionalidad de las pesquerías se produce en el destino que se da a los productos pesqueros. En 1979, el 82 % de la producción pesquera del país se destinó a la producción de harina, lo cual supuso solamente un 23 % del valor total de la producción pesquera. Así, por ejemplo, las exportaciones de congelados y enlatados de atún y pescado blanco, con 54.000 tm de producción, proporcionaron 94,4 millones de dólares; mientras que 80.400 tm de harina y aceite de pescado sólo proporcionaron 28 millones de dólares.

La ictiofauna de agua dulce también sufre los efectos de la irracionalidad de la actitud humana, además de otros factores ambientales.

En las provincias de Guayas y Esmeraldas se ha observado que las sequías periódicas están afectando la subsistencia de las especies ictiológicas, así como las inundaciones por sorpresa. Algunas especies se están reduciendo drásticamente debido a la acción correctiva que el hombre realiza para controlar algunas inundaciones. Irónicamente, ocurre que varias especies de peces aprovechan las inundaciones cíclicas, que son parte del ecosistema, para desovar sincronizadamente en las llanuras inundadas. La contención de las inundaciones mediante las obras públicas pertinentes lleva a una drástica reducción de algunas especies típicas de la región, ya que se les quita los escondites naturales de las orillas.

Sin embargo, el problema más grave que atenta contra el recurso es el uso de métodos de pesca prohibidos, tales como la dinamita y diversos tipos de veneno, en especial el azufre, que producen la captura y muerte de especies no utilizables para la alimentación o el comercio.

También atenta contra el recurso la contaminación de las aguas de los ríos

7. Irracionalidad en las pesquerías

por los residuos de la industria del papel, lo cual provoca la muerte de peces en las diferentes zonas del país.

8. Reservas naturales deterioradas

Las zonas naturales de reserva del Ecuador también están deterioradas. Los propósitos para los que fueron seleccionadas y declaradas reservas no se cumplen.

Esto se produce a consecuencia de varios factores. Por una parte, ahí han confluído asentamientos humanos estables y transitorios, lo que permite que sus pobladores tomen, ilegalmente, recursos naturales de las reservas para su producción agropecuaria, forestal, minera y capturas en relación con la caza y la pesca. Y, por otra, la construcción de obras públicas de ámbito nacional, tales como carreteras, canales de riego, acueductos y aeropuertos, en cuyo trazado y ubicación no se han considerado esenciales recomendaciones que permitirían proteger las zonas silvestres.

Un notable ejemplo es el del Parque Nacional Machalilla, en la provincia de Manabí. Este afronta problemas por los asentamientos humanos en los márgenes de la reserva. Se calcula que unas 50 familias, en posesión ilegal de la tierra, han deforestado aproximadamente 3.000 ha de bosque tropical húmedo secundario para obtener carbón, con lo cual han destruido importantes hábitats faunísticos. Y no es eso todo, el área ocupada alcanza 8.541 ha.

La Reserva Forestal Cuyabeno también presenta una gama de problemas. En ella están asentadas 12 familias Sionas, que se han dedicado a talar el bosque y a vender la madera. Asimismo, se dedican a la caza y a la pesca con modernas armas de fuego. La explotación de la madera está en manos de colonos irresponsables, que mantienen un sistema ilegal de comercialización, lo cual incide en una mayor explotación de los bosques.

Además, en la misma reserva existen algunos pozos petrolíferos, cada uno de los cuales cuenta con una red completa de carreteras para intercomunicarse. La construcción de las carreteras ha atentado contra los bosques y ha permitido la infiltración de colonos irresponsables, muchos de los cuales son extranjeros, que se dedican a la caza en plan intensivo por el negocio de las pieles, y a la tala de la selva. La explotación petrolífera dentro de la reserva también ha producido alteraciones ecológicas a causa de los derrames artificiales y naturales y a la quema del gas del petróleo.

En la reserva Cayambe-Coca, en cuyo centro se encuentra el caserío Oyacachi, se han localizado 21 asentamientos con un total de 1.312 ha. La colonización se produce utilizando la vía Lago Agrio.

La reserva ecológica Cotoacachi-Cayapas, en sus límites occidentales, se ha visto afectada directamente por la apertura de la vía a Borbón, y se verá más afectada cuando se construya la carretera a Anchayacú. Existen numerosos asentamientos en diversos sitios.

En la reserva ecológica Manglares-Churute también hay problemas de deterioro. Sus bordes externos están ocupados por colonos que invaden los límites para cazar y explotar los bosques.

Asimismo, en el área nacional de recreación de Cajas, una enorme extensión es utilizada para pastoreo por los campesinos, los cuales reclaman esta propiedad ante el IERAC.

9. Especies que se extinguen

El problema de extinción de especies en el Ecuador no es nada nuevo. Forma parte del proceso de evolución del planeta en general, pero en nuestro caso ha habido mucho descuido a través del tiempo.

Existen razones para creer que muchas especies fueron extinguiéndose por la caza abusiva para subsistir y la recolección sistemática no restablecida de variedades vegetales alimenticias y medicinales por parte de nuestros antepasados. Pero esta situación se acentuó a medida que el hombre civilizado ejerció un rol cada vez más importante sobre la naturaleza y estableció relaciones diferentes de convivencia con ella. A consecuencia de esto, miles de especies han desaparecido, lo que ha determinado cambios agudos en la estructura de los ambientes naturales y ha hecho más difícil la subsistencia de los seres humanos.

Se calcula que hasta finales de siglo, en todo el mundo, se perderán, de manera irreversible, entre medio millón y dos millones de especies. Es decir, entre el 5 y



*La cacería furtiva no cesa.
Millones de sucres en pieles y
carne escapan por contrabando a
través de las fronteras.*

En la página opuesta, tortuga de las islas Galápagos. Estos animales también ven peligrar su existencia por la destrucción de sus nidos a causa de la acción contra ellos de animales introducidos desde el continente.

Entre las especies animales que se extinguen como consecuencia de la acción humana están los conejitos tabajo.

el 20 % de las especies que pueblan la Tierra. Y nuestro país se halla entre los seriamente afectados.

La extinción de una especie se considera una pérdida vital de mucha significación para el equilibrio de los sistemas naturales. Se ha dicho, por ejemplo, que cada especie lleva dentro de sí la información acumulada en un proceso evolutivo de millones de años, cuyas raíces se pierden en los albores de la vida sobre el planeta. Si dicha información permite a las especies sobrevivir en un ambiente y en un hábitat apropiados, su extinción acarrea la pérdida de esa información, lo cual es irreversible.

En cuanto a extinción de vegetales, en la Costa, las probabilidades son significativas. Así, en la provincia de Los Ríos, algunas maderas clasificadas como finas, desde una perspectiva económica, se están extinguiendo, tal es el caso de la caoba. Así ocurre en la parte alta de la provincia de El Oro, donde el guayacán y el palo amarillo están desapareciendo.

En el caso de algunos ecosistemas, se ha observado una gran sensibilidad y susceptibilidad en diversas especies animales y vegetales a los cambios ambientales, por lo que disminuyen las poblaciones de forma paulatina y progresiva. Tal es el caso del colibrí en el Noroeste de Pichincha y del ciervo pudu.

Las poblaciones de mamíferos de tamaño medio y grande han disminuido considerablemente o desaparecido de las áreas habitadas o cultivadas debido a la presencia del hombre.

También hay considerables pérdidas en especies más pequeñas, tales como



13



Muchas especies de reptiles se extinguen por la acción del hombre. La iguana de las Galápagos no es una excepción, no obstante pertenecer a un parque natural sujeto a especiales leyes de protección.



La gran demanda de determinadas pieles de animales ha motivado la casi total extinción de algunas especies (abajo).



ardillas, guatusas y otras de las selvas montañosas y zonas bajas, especialmente a consecuencia de la deforestación.

Otros casos proclives de la extinción son los cóndores, los buitres reales, los pujíes, los patos y los papagayos. La arpía prácticamente ha desaparecido y el camungo o gritador unicornio probablemente también lo haya hecho.

Se ha observado asimismo que la caza, virtualmente ha eliminado los lagartos y caimanes de la Costa. En la actualidad, se estima en 50 el número de lagartos sobrevivientes, y los caimanes de la Región Oriental parecen seguir la misma suerte.

Similar situación vive la tortuga en la Costa. Se calcula que en la actualidad se sacan ilícitamente del Ecuador alrededor de 100.000 tortugas al año.

En la Costa, la boa también sufre fuertes presiones por parte del hombre. Los anfibios, por su parte, por necesitar ambientes húmedos, se ven especialmente afectados por la deforestación. Y a los insectos que viven en la masa boscosa les sucede otro tanto.

En las islas Galápagos, también hay peligro de extinción de varias especies, animales y vegetales, por la introducción de otras del continente, como perros, cabras y asnos. Estas eliminan a las nativas, tales como la iguana terrestre, las ratas endémicas y las culebras. También están en peligro las tortugas gigantes debido a la destrucción de sus nidos y huevos por los mamíferos llegados del continente. La caza ha provocado la desaparición de gavilanes en todas las islas habitadas, así como de las iguanas terrestres en la isla Baltra.

En 1980 se estimó que la producción hidroeléctrica representaba el 22 % de la energía total producida en el país. La tendencia general es a aumentar la contribución total de esta fuente de energía a la sustitución de la producida mediante el uso de combustibles fósiles, como el petróleo. A tal efecto se están construyendo importantes centrales hidroeléctricas que quintuplicarán el volumen actualmente disponible de energía en el país.

Sin embargo, se ha observado que en estas obras no se están considerando los problemas ambientales que se derivarán no solamente durante la construcción de éstas, sino durante el tiempo en que estén en funcionamiento.

Tal es el caso de algunas represas, cuya disponibilidad está disminuyendo debido a que no se tomaron en cuenta importantes aspectos ecológicos. Así, por ejemplo, se ha observado lo siguiente: se deforestan las áreas que bordean las presas; no se controla la erosión del suelo en las cuencas donde están asentadas las represas, ni tampoco la presión demográfica del sector, lo cual repercute en la calidad de las aguas y en la supervivencia de los complejos hidroeléctricos en general; no se controla la contaminación de los cursos de agua que nutren a esos sistemas, y, por último, no se conservan las cuencas hidrográficas.

En general se puede decir que la política eléctrica del país parece ser una de las más consistentes y definidas, pero, desgraciadamente, carece de consideraciones sobre el medio ambiente de forma clara y precisa.

10. Deterioro de recursos hidroeléctricos

V. CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

1. Cambios en las propiedades de los elementos

Por lo expuesto hasta aquí, se observa que el hombre al utilizar los recursos naturales para satisfacer sus necesidades productivas, culturales y sociales, determina, en unos casos, el agotamiento de los recursos, sean renovables o no, y, en otros, el deterioro de éstos. Esto genera situaciones que permiten la destrucción de los ecosistemas y de las especies vivientes correspondientes.

El deterioro ambiental constituye una de las preocupaciones fundamentales del hombre moderno, como reacción al conocimiento que ha llegado a tener sobre el creciente daño que diariamente se inflige a la naturaleza, a consecuencia principalmente del crecimiento urbano e industrial. Especial preocupación existe por el aire, el agua y el suelo, elementos básicos que inextricablemente están interrelacionados con otros recursos de la naturaleza para configurar y resguardar la vida en el planeta.

El ambiente es considerado como contaminado, cuando cambia su condición e composición, directa o indirectamente, por las actividades del hombre, de tal manera que es menos aprovechable para cumplir con sus funciones relacionadas con la vida. Son cambios en las propiedades físicas, químicas o biológicas del ambiente, como resultado de las descargas de materiales nocivos o el uso de productos químicos.

En el Ecuador, los problemas de la contaminación ambiental no han recibido el tratamiento que merecen. Se ha creído que, dado nuestro incipiente desarrollo industrial y tecnológico, nuestra contaminación también es así. Sin embargo, la realidad nos ha presentado demasiadas evidencias de que esto no es cierto, por lo que es conveniente actuar cuanto antes para evitar una mayor destrucción de importantes ecosistemas nacionales.

Las evidencias de la contaminación ambiental se dan tanto a nivel del aire, el agua y el suelo, como de los alimentos y por ruido. Una breve revisión de ellos nos dará una pauta para su mejor comprensión.

2. Contaminación del aire

El aire, a pesar de ser un recurso tan abundante, porque se encuentra en la atmósfera, ha demostrado, a través del tiempo, que no es inagotable. Su estado actual en ciertas zonas, principalmente industrializadas, acusa altos índices de contaminación. Todas las evidencias confirman que la atmósfera no debe tomarse como un invencible e infinito colector contra el que se puede atentar sin que ello repercuta en su calidad y, por consiguiente, en la estabilidad de la biosfera, e incluso en el hombre.

En el Ecuador, diversas fuentes contaminan el aire.

Fuentes estacionarias: Entre éstas se cuentan todas las actividades de quema de combustibles para la dotación de servicios, como los eléctricos (termoelectricidad), y los sistemas de eliminación de residuos (quema de basuras y desagües), todo lo cual hace que lleguen a la atmósfera gases sulfurados (dióxidos de azufre, sobre todo), gas carbónico, óxido de carbono, etc. Como ya se indicó, en nuestro país, las tres cuartas partes de la electricidad generada se consigue mediante centrales térmicas, las cuales desempeñan un rol importante en la contaminación. Estas fuentes contribuyen a la contaminación en un 76 %.

Fuentes motrices: Incluyen actividades relacionadas con el transporte mediante automotores, barcos, aviones y trenes. En el Ecuador, esta fuente de monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, hidrocarburos y diversos materiales en partículas, ha aumentado considerablemente en los últimos tiempos a consecuencia del «boom» petrolífero, que auspició el incremento del consumo de hidrocarburos como combustibles para los automotores. El aporte de estas fuentes a la contaminación es del 60 %.

El uso del tetraetilplomo (Tel) como antidetonante en la gasolina para automotores es un ejemplo. Hay un contenido de 0,14 g por 1.000 galones. Esto, tomando como base el consumo nacional, da un total de 16.757,56 kg anuales de plomo vertido a la atmósfera. Sus partículas son inhaladas por el hombre o contaminan sus alimentos, lo que afecta su sistema nervioso central y periférico, el hígado y los riñones, así como el sistema circulatorio. En el Ecuador, el consumo de gasolina en 1980 fue nueve veces superior al de 1970, aproximadamente.

Entre 1970 y 1980, los motores diesel se triplicaron, con la consiguiente emisión de partículas de carbón, elemento de alto poder contaminante que ha sido vinculado a los cánceres de las vías respiratorias. Otros contaminantes, como los productos derivados de la combustión de aceites pesados en los motores diesel, se asemejan a la gasolina y por tanto su peligrosidad es similar a la de ella.

Residuos industriales: Hace referencia a las industrias química, metalúrgica y petrolífera, es decir a los humos que se diluyen en el aire en el proceso de elaboración, almacenamiento y transporte. Estos residuos en nuestro país han aumentado considerablemente debido sobre todo al desarrollo de la industria petrolífera. Se estima que contribuyen a la contaminación en un 20 %.

Las ciudades de Quito y Guayaquil afrontan los problemas más agudos de contaminación del aire en el país. Son conocidos los casos de las fábricas de cemento y azucareras, que emiten partículas causantes de problemas respiratorios.

Un problema similar plantean las refinerías de petróleo, las cuales requieren una atención especial, dado que son las más dañinas para el ambiente, junto con las industrias petroquímicas. Estas, producen contaminantes, como dióxidos de azufre, óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, hidrocarburos, sin quemar del todo, así como partículas sólidas y aldehidos, amoníaco y algunos ácidos orgánicos tóxicos.

Se calcula que la refinería de Esmeraldas está produciendo unas 200 tm de dióxido de azufre al día. En Imbabura, una fábrica de cemento vierte grandes canti-

En el Ecuador hay numerosas fuentes de contaminación del aire que no se controlan. Las chimeneas industriales son una de ellas.



dades de polvo y humo, que recorren, llevadas por el viento, varios kilómetros a la redonda. En la provincia de Pichincha, el problema es mucho más serio, debido a que la industria se halla totalmente diseminada entre las zonas pobladas.

Contaminantes biológicos: Son los llamados aerohalógenos, del tipo de los aerosoles, causantes de alergias y molestias asociadas. Estos contaminantes se encuentran en el polvo, los mohos, las fibras vegetales, las pinturas y, sobre todo, en los granos de polen. A éstos hay que sumar microorganismos muchos de ellos patógenos, como virus, bacterias, etc.

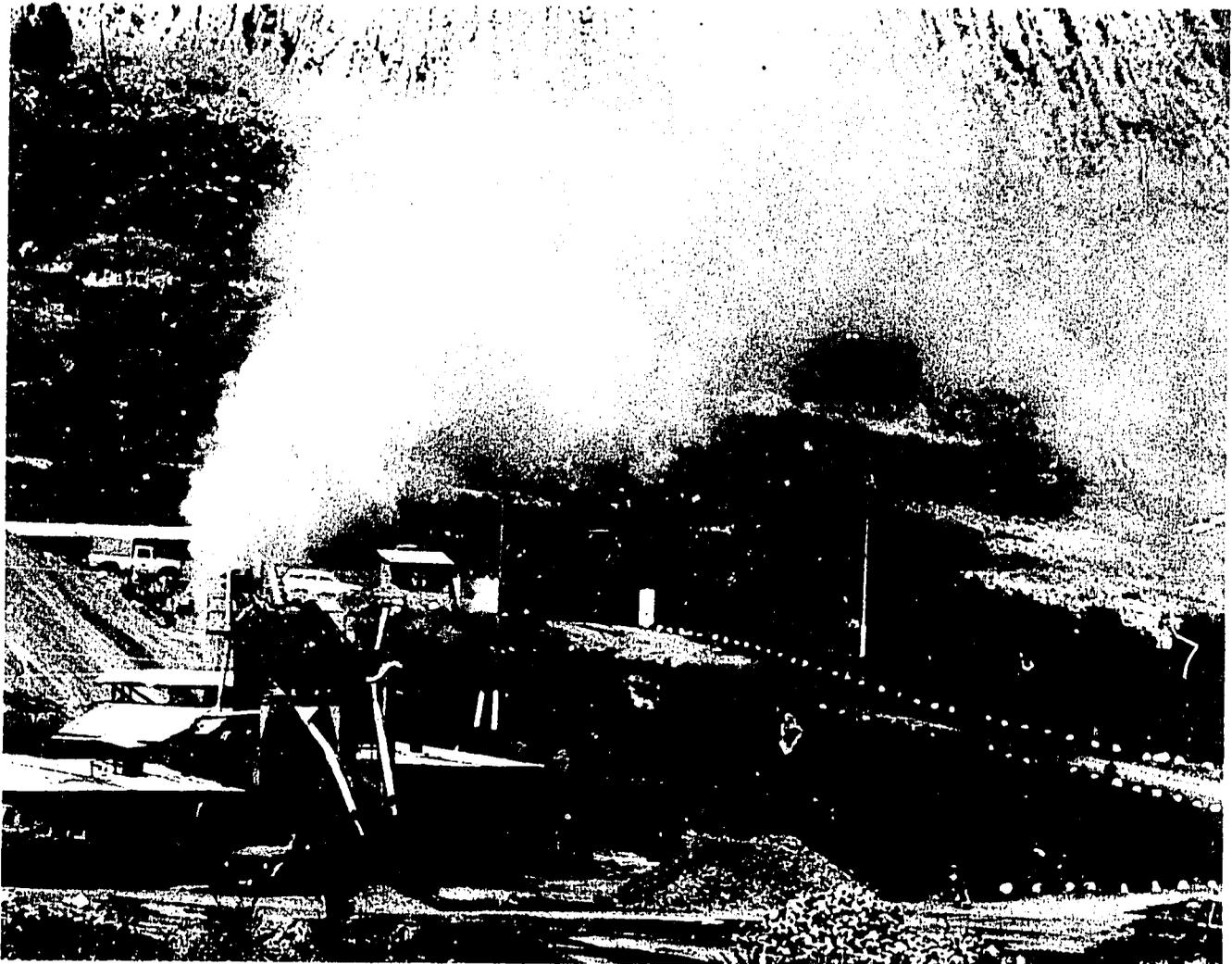
En el Ecuador no existen datos estadísticos sobre los índices de polución del aire por contaminantes químicos y partículas. Se supone que son bajos, dada la distribución variable de los vientos y la insolación en el país, lo cual facilita la aireación.

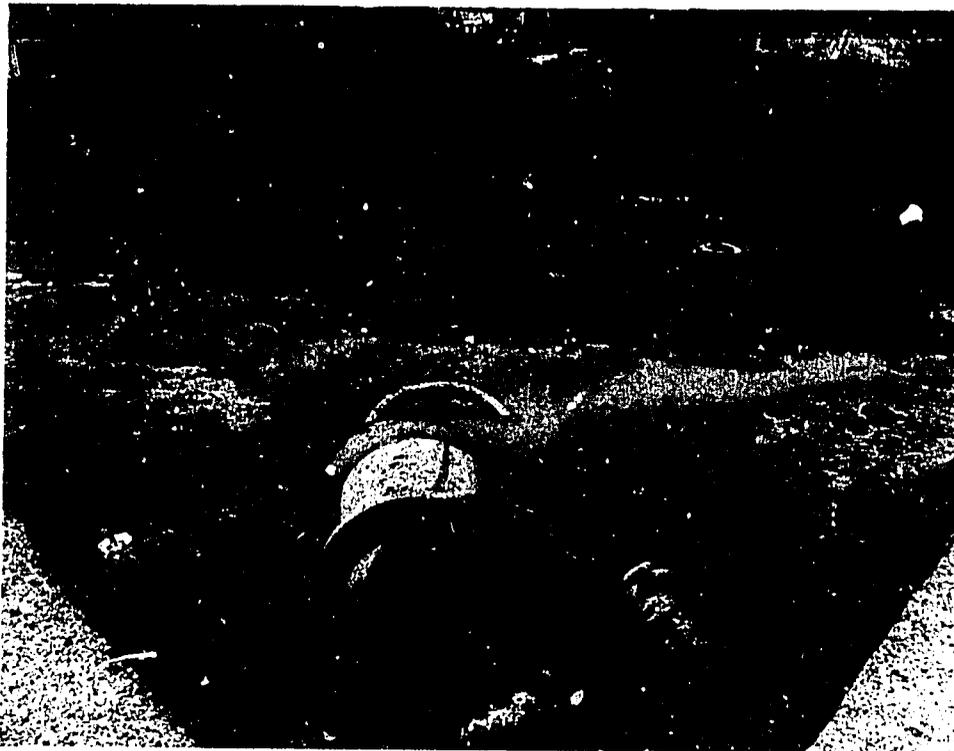
En la provincia del Guayas también se presentan problemas de contaminación debido a la alta densidad industrial. La población de Marcelino Maridueña, por ejemplo, sufre los efectos del polvo de bagazo, que procede de una fábrica papeletera. Entre sus habitantes se han detectado casos de cáncer pulmonar, así como en algunos trabajadores de la fábrica.

Algunas investigaciones sobre el índice de polución del aire, realizadas por el Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias (IEOS) en Quito, Guayaquil y Esmeraldas, muestran que la cantidad de contaminantes sobrepasa el nivel de tolerancia establecido.

3. Contaminación del agua

Las aguas del Ecuador presentan un problema de gran magnitud en lo que a contaminación se refiere. Existe toda una serie de factores que coadyuvan a este





Los residuos humanos e industriales están contaminando letalmente las aguas de los ríos.

problema, tales como una falta de planificación en el desarrollo industrial y tecnológico, la urbanización en aumento, el gran crecimiento demográfico, el clima, etc., cuyo impacto en el ecodesarrollo es significativo, con efectos negativos a corto y largo plazo.

En cuanto a la urbanización, se observa que la mayoría de las ciudades del país han crecido por la sola adición de elementos físicos y demográficos. En ciertos casos, donde se han desarrollado planes regulares (Quito, Cuenca, Ambato, Guayaquil), las presiones de grupos económicos poderosos han determinado la tendencia a la búsqueda de una mayor plusvalía, sin tener en cuenta la variable ecológica. Los centros urbanos, en esas circunstancias, producen gran cantidad de desechos, que van a los ríos, lagos o al mar y que no son tratados o eliminados de la forma debida, lo que acarrea un alarmante deterioro del recurso.

En relación con el crecimiento industrial en el Ecuador, su tasa de crecimiento ha aumentado en las últimas décadas en una proporción del 25,3 % anual en el período 1976-1979. Las principales empresas industriales están ubicadas en Quito y Guayaquil (80 %), con 754 industrias. También constituyen centros de importancia industrial Cuenca, Manta, Ambato, Riobamba, Latacunga y Esmeraldas.

En el país, las industrias están emplazadas de una forma caótica. Se han ubicado en las ciudades sin ninguna visión de futuro, lo que hace que se conviertan automáticamente en serios focos de contaminación ambiental. Este tipo de distribución espacial, señalado en el Programa de Regionalización Industrial, si bien busca la despolarización industrial, no contempla aspectos como el del deterioro del medio ambiente.

Existen diversas fuentes de contaminación del agua en el Ecuador. Las principales se deben a la evacuación sin control de aguas residuales y otros productos de uso doméstico y de procesos industriales, así como de desaguaderos de instalaciones zootécnicas, la escorrentía urbana y de productos químicos utilizados en la agricultura, generalmente fertilizantes y pesticidas.

Contaminación por residuos domésticos. El vertido de éstos, sin ningún tratamiento, a los ríos más próximos acaba con su calidad, pese a lo cual son utilizadas por los que viven en las cercanías de sus cauces con los correspondientes problemas sanitarios. En algunos casos se han tomado ciertas medidas, aunque parecen no ser suficientes.

La cuenca del Guayas, constituye un problema por ser el que recibe una mayor proporción de aguas residuales. El problema del crecimiento urbano, dado

El polello de las canteras es letal para la vida ecológica en general (página opuesta). El hombre sale perdiendo directa e indirectamente.

por la ocupación de las áreas marginales por individuos con pocos recursos económicos, determina la utilización de sistemas alternos de alcantarillado, de bajo costo o de ninguno y de pésima calidad. Esto permite la formación de focos infecciosos, que pueden repercutir seriamente en la salud pública.

Hasta 1980, la Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Guayaquil sólo pudo cubrir con su servicio el 58 % del área de la ciudad. Actualmente, se han solicitado unas 600 ha para urbanización, las cuales, aunque no cuentan con infraestructuras básicas, se hallan dentro del perímetro urbano. Por otra parte, ciertos fenómenos naturales, al parecer cíclicos, como las altas mareas en el estuario, la escasez de lluvias en la cuenca, la baja escorrentía en el río Babahoyo y la filtración salina en los ríos, dificultan el libre vertido de las aguas residuales y deterioran las que son captadas en «la toma» para el consumo humano.

En el caso de Quito, el problema es mucho más grave. La totalidad de las aguas residuales vierten, por varios colectores, al río Machángara, el cual, por esta razón, es un río biológicamente muerto. Esas aguas, totalmente contaminadas, llegan a las cuencas del Guayllabamba y el Esmeraldas en donde son utilizadas para el consumo humano y otros menesteres. El sistema abastece a Quito de unos 309.400 m³/día, lo que da una idea del volumen de aguas residuales.

En general, en todo el país, el problema es similar, con sistemas de alcantarillado o sin ellos. Las estadísticas indican que el servicio de alcantarillado en el Ecuador cubre el 69 % del área urbana, y solamente el 1,3 % de la rural, lo que evidencia la magnitud del problema del tratamiento de los residuos humanos e industriales.

Contaminación por residuos industriales. Este problema se origina debido a los vertidos industriales. Adquieren características más notorias en las dos ciudades más industrializadas del país, Quito y Guayaquil, que cuentan con el 80 % de la industria nacional.

Las estimaciones de la contaminación química a nivel nacional son de carácter teórico y se reducen casi exclusivamente a informes de caracterización. No existen estimaciones cuantitativas válidas, por lo que cabe hacer una breve descripción cualitativa de los tipos principales de contaminantes en nuestro país.

Vertido de cadmio. Este contaminante tiende a acumularse en las vísceras de los animales que beben aguas contaminadas con ese producto. Es difícil de eliminar del cuerpo humano. Su acumulación produce una serie de trastornos que pueden llevar incluso a la muerte. El cadmio se puede captar a través de la ingestión de mariscos y otros animales que viven en esas aguas. La cuenca del Guayas, con sus altas poblaciones de mariscos, podría constituir un peligro, al igual que la del Esmeraldas, que recibe las aguas residuales del Machángara, de Quito.

Vertido de mercurio. En la industria del papel el vertido de mercurio se produce debido a los fungicidas usados en su elaboración. El mercurio es muy tóxico y exige su rápida neutralización, ya que podría causar hasta la muerte. También en fases primarias produce afecciones con incapacidad física parcial y limitaciones auditiva y olfativa.

Vertidos de la industria de los plásticos. Estas industrias utilizan grandes cantidades de ésteres de ácido fáltico que al difundirse contaminan no sólo el agua, sino el suelo, dada su gran estabilidad en asociación con el ácido fáltico. Estos productos químicos pueden provocar cánceres, mutaciones letales, esterilidad, así como lesiones hepáticas incluso en concentraciones bajísimas.

Sin embargo, será necesario estudiar toda la gama de compuestos usados en esta industria para determinar su grado de contaminación o toxicidad.

Vertidos de las fábricas azucareras. Aparte del polvo de bagazo, las fábricas azucareras vierten grandes cantidades de hidróxido de sodio y ácido hidroclórico que provienen del lavado de los tanques de reserva. Estos vertidos causan una gran mortandad en los peces de río, así como molestias cutáneas a los que utilizan esas aguas, y, en algunos casos, el envenenamiento mortal de algunos animales.

Asimismo se vierten residuos cáusticos y orgánicos tóxicos, que causan serios daños al equilibrio vital de comunidades fluviales y marinas. Esto también afecta la salud de los que utilizan estas aguas.

Vertidos de las industrias petrolíferas. El vertido del petróleo crudo y de sus derivados es por lo general de efectos desastrosos. La zona de Esmeraldas ya conoce las consecuencias de la marea negra, debido a fugas en el proceso de exportación, lavado de buques, tanques, etc.

En la Región Amazónica también se pueden apreciar signos de alta contami-

nación, sobre todo cuando ha habido desastres, tales como crecidas de ríos, deslaves, o fugas en el oleoducto.

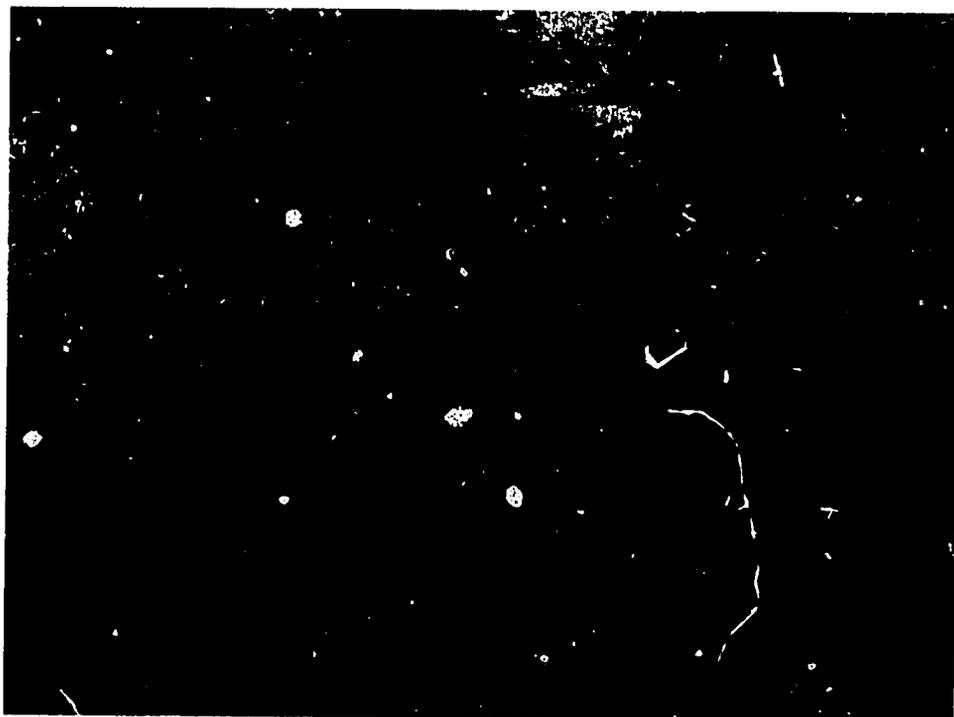
La zona del estuario del golfo de Guayaquil, con sus grandes manglares, albergues naturales de muchas especies, pueden estar en serio peligro de no tomarse las medidas adecuadas en la explotación de hidrocarburos que hay en proyecto. Por otra parte, las refinerías no parecen ser capaces de evitar la contaminación, aunque poseen mecanismos de tratamiento.

Vertido de pesticidas. Es sabido que los grandes monocultivos no pueden prosperar sin una variada gama de pesticidas, compuestos químicos activos que se distribuyen, bien desde el aire, bien desde el suelo. Gran parte de estos compuestos va a parar a los ríos, lo cual, aunque no ha llegado a degradarlos, provoca alta toxicidad en sus aguas. Esto lo facilita la asociación de partículas del suelo y los pesticidas, que en general son más estables. Diversos pesticidas usados producen enfermedades graves, e incluso el cáncer, por lo que han sido prohibidos en algunos países que los producen. Estos países, de forma taimada, los comercializan y países, como el nuestro, los adquieren por sus bajos costos. Tales pesticidas no sólo están contaminando aguas y suelos, sino también alimentos y hasta el aire.

Vertido de policlorobifenilos. Estos compuestos tienen la particularidad de ser muy estables y de contener entre 12 y 65 % de cloro, que es muy cáustico. Su permanencia en el ambiente, en condiciones normales es muy elevada. Poseen un gran valor como aislantes eléctricos, por lo que se usan en las plantas hidroeléctricas, desde donde se vierten y contaminan seriamente sus aguas. Su uso se extiende a la plastificación de ceras y papel. El problema que causan es bien conocido. Bloquean la actividad vital del plancton, el cual, como ya hemos expuesto, es la base de varias cadenas alimentarias acuáticas. En los mamíferos, su ingestión puede producir hasta el cáncer, así como trastornos inmunológicos, que afectan la reproducción, etc. Su capacidad de acumulación en los sistemas biológicos es muy alta, dadas sus propiedades lipofílicas que lo hacen acumularse en vísceras y cuerpos grasos.

Es importante, cuando se habla de contaminación del agua, considerar la relación de ésta con el suelo. Cuando se trata de interacciones entre partículas de suelo y la variada gama de contaminantes químicos usados por el hombre, el problema de descontaminar esos ambientes es bastante serio y difícil, dada la gran variedad de componentes formados. Así, ciertos componentes químicos deben, en parte, su gran estabilidad a asociaciones con partículas de tierra, mezcla que confiere mayor morbilidad al contaminante, que, en otras condiciones, sería escasa o nula. Un buen ejemplo son los ésteres de ácido ftálico de la industria de los plásticos.

Hay numerosos ríos ecuatorianos que están envenenados por productos químicos que provienen de las fábricas instaladas en sus inmediaciones (a la izquierda). Como consecuencia de ello, muchos otros están biológicamente muertos debido a la contaminación (abajo).



Por otra parte, el riego con aguas contaminadas puede acarrear seria toxicidad en los cultivos respectivos.

Acarreo de sedimentos. Al revisar el proceso de erosión de los suelos, se observa que éste se asocia con la contaminación del agua mediante la sedimentación.

Existen dos tipos principales de sedimentos: los de arrastre por el fondo, formados por arena gruesa, grava y cantos rodados, y los de arrastre en suspensión, compuestos por arena fina, limo y arcilla. Las corrientes rápidas pueden arrastrar ambos sedimentos, mientras que el arrastre en suspensión es más importante en los ríos de llanura. A la carga sólida así transportada se denomina gasto sólido. En algunas prospecciones realizadas en nuestro país por instituciones como el Instituto Ecuatoriano de Electrificación (INECEL) y el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), se han alcanzado niveles con magnitudes de kilogramos por metro cúbico, lo cual es un problema serio para las comunidades bióticas, acuáticas y terrestres.

Evidencias de contaminación más notables. En lo anteriormente expuesto se han resumido de una manera general los tipos de contaminantes químicos y de otro tipo. A continuación describiremos brevemente algunos casos.

Contaminación en los ríos ecuatorianos. El río Machángara, de Quito, que, como ya se dijo, prácticamente está muerto, con olores nauseabundos y aguas fuertemente contaminadas. Éstas afectan directamente a las personas que viven cerca del río, pero asimismo al resto de la población quiteña. Hay indicios de que sus aguas se utilizan para el riego en el valle de Tumbaco, donde se cultivan productos de consumo humano que están contaminados en diversos grados. Estos productos se venden en Quito.

El río Chimbo, debido a los residuos de una factoría colindante, presenta casos de muerte masiva de peces. Durante mucho tiempo, este fenómeno era inexplicable para los lugareños. Algo similar a lo que sucedía en el río Babahoyo.

El río Guayas, probablemente por su gran tamaño, y a pesar de ser el principal desagadero guayaquileño, no parece mostrar todavía una grave contaminación, aparte de la gran abundancia de coliformes y residuos de hidrocarburos que provienen de Durán.

El río Tomebamba de Cuenca, que ha perdido ya su ictiofauna, recibe toda clase de residuos, desde sólidos hasta los de uso doméstico e industrial con un gran número de contaminantes. Además, las aguas del río son usadas para lavar carros, lo cual facilita el arrastre de aceites, grasas y toda una serie de productos derivados de esta actividad.

Los ríos Cócola, Cucaracha y Esmeraldas presentan diversos grados de contaminación. Los dos primeros han perdido su ictiofauna, y su agua, que abastecía la zona, ha dejado de consumirse por sus niveles de contaminación. En el río Esmeraldas, frente al puerto, aún no se han detectado signos alarmantes de contaminación, aunque sus aguas reciben el vertido del alcantarillado, serrín, hidrocarburos y chatarra. Afortunadamente, todavía hay actividad biológica en él.

En los ríos del Oriente se identifica esencialmente un tipo de problema. Como cerca de los centros petrolíferos se observan residuos petrolíferos que contaminan la tierra, cuando llueve en abundancia, éstos se escurren hasta ir a parar finalmente a los ríos mayores, lo que ocasiona daños a la ictiofauna. Sin embargo, no hay datos concretos cuantitativos.

Contaminación de las aguas subterráneas. No existen datos al respecto. Se supone que las «urbanizaciones clandestinas», que no cuentan con servicios de alcantarillado ni agua potable, utilizan letrinas que contaminan el suelo, y los residuos de éstas pueden ir a parar finalmente hasta aguas subterráneas, las cuales abastecen a pozos artesianos para el consumo humano.

Contaminación del agua del mar. Las aguas con residuos urbanos e industriales en mayor o menor grado van al mar, donde, gracias a que se diluyen, no producen problemas mayores. Sin embargo, hay evidencias de contaminación por vertido de petróleo en la costa de la provincia de Esmeraldas. Por otra parte, hay contaminación en el Estero Salado, en Guayaquil, porque se permite verter escombros en sus orillas.

Contaminación en lagos, lagunas y embalses. El agua de la laguna de Yaguarcocha presenta turbidez y una alta población de algas, con la consiguiente falta de oxigenación. Contiene excesiva cantidad de sedimentos que provienen de las laderas deforestadas circundantes.

En la página opuesta, abajo, el ruido es uno de los contaminantes sobre los que existe menos conciencia en el país.



La intensidad del ruido en algunas ciudades del país ha rebasado el nivel máximo de tolerancia científicamente admitido.

Algo parecido ocurre con el Lago de San Pablo, ya que recibe la red de alcantarillado de San Pablo, González Suárez y San Rafael, así como de diversas residencias y de pequeños complejos turísticos.

El embalse de Poza Honda presenta un grado espectacular de turbidez, en su mayor parte debido a la sedimentación, que proviene de las extensas zonas aledañas deforestadas y dedicadas a cultivos intensivos con gran erosión. Esto ha favorecido la proliferación de las algas, un fenómeno que impide el establecimiento de otros tipos de vida. Sus aguas eutrofizadas, y por lo tanto deterioradas en su calidad, han causado problemas de potabilización y han encarecido los costos del tratamiento y mantenimiento del embalse.

Un contaminante difícil de enmarcar en las categorías ya señaladas es el ruido. Este ha pasado desapercibido para el hombre, hasta no hace mucho tiempo, cuando se iniciaron investigaciones para detectar sus efectos en el ser humano en su vida diaria. Se ha observado que los niveles actuales de ruido pueden afectarle de las formas más variadas.

El ruido se compone de una serie de sonidos de estructura espectral amorfa de intensidad y frecuencia desproporcionada, producidos por actividades propias del «desarrollo», tales como las de las industrias, el tránsito rodado, las obras públicas, etc.

El ruido tiene la peculiaridad de afectar a todas las personas, y esto lo diferencia de otros contaminantes para los que algunos individuos presentan cierta resistencia y tolerancia.

Muchos de los ruidos son percibidos de manera inconsciente, incluso desde la vida intrauterina, lo cual produce un alto nivel de habituación. Este fenómeno hace que muchísimos ruidos pasen desapercibidos, así como el peligro que esto encierra.

El útero es una barrera protectora contra muchos contaminantes, pero no contra el ruido, el cual influye directamente en el metabolismo del hijo por nacer, aparte de afectar a la madre embarazada.

Entre los trastornos más comunes producidos por el ruido se cuenta la pérdida progresiva de la capacidad auditiva. Esta enfermedad es mucho más frecuente en personas expuestas a altos niveles de ruido, como los empleados de algunas plantas industriales. Aun cuando hay industrias que tienen en cuenta estos efectos para li-

4. Contaminación por ruido



nes de seguridad laboral, muchas no cumplen con las normas establecidas, lo que produce muchos casos de sordera profesional, la cual puede ser total e irreversible.

Otro tipo de afección física, según informes técnicos, a consecuencia del ruido es la alteración de los ritmos cardíaco y respiratorio y de la presión arterial, los cuales desempeñan un papel determinante en el metabolismo corporal. El ruido afecta el sistema nervioso y causa emisiones motoras no controladas.

Diversos estudios sugieren también, desde hace mucho tiempo, que las afecciones de tipo psicológico las provocan los ruidos constantes. Producen asimismo situaciones de estrés, que desembocan en neurosis, alta irritabilidad, etc.

Aparte de todo esto, el ruido afecta el sueño, la comunicación y la capacidad de concentración. En Ecuador, todavía no hay estudios concretos al respecto.

La falta de conciencia ecológica ha permitido que este contaminante de la sociedad moderna alcance niveles de alta peligrosidad, incluso en países como el nuestro, con un incipiente desarrollo y que supuestamente debería experimentar niveles mucho más bajos que las grandes urbes de los países desarrollados.

En 1981, un equipo de médicos del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, pertenecientes al Departamento de Medicina Preventiva, al analizar la incidencia del ruido en las ciudades de Quito, Guayaquil y Cuenca encontró que la mayoría de la población soporta intensidades superiores a los 90 decibeles (db), que es el límite superior tolerable. Los promedios mínimos fueron de 85,1 db, 86,4 db y 80,8 db, respectivamente.

5. Contaminación de los alimentos

Con la situación general precedente, no es de extrañar que en el Ecuador, en general, la calidad e higiene de los alimentos deje que desear, lo cual incide en la salud de los habitantes. Los problemas relativos a la sanidad y la alimentación son bastante graves en el país, dadas las condiciones socioeconómicas y culturales que imperan. La venta de alimentos, expuestos a todo tipo de contaminantes y manipulados generalmente en condiciones higiénicas deficientes, contribuye a que surjan enfermedades y haya problemas de salubridad.

Se ha estimado que muchos problemas de intoxicación se deben al uso de productos químicos poco recomendables para las actividades agropecuarias, así como a contaminantes microbianos de muchos tipos, que intoxican o provocan enfermedades en el hombre, como la parasitosis y las infecciones bacteriales, helmínticas, fúngicas y protozoarias.

No se dispone de estadísticas fiables sobre estos problemas, pero baste recordar el sinnúmero de denuncias sobre alimentos contaminados en diversas formas, que han producido enfermedades, intoxicaciones y muertes, de las que diariamente informan los medios de comunicación del país.

Asimismo existe poca información relativa a los contaminantes químicos. Algunas investigaciones exponen como ejemplo de la contaminación mediante insecticidas, algunas muestras de tomates de la ciudad de Quito. En éstas, se encontraron niveles de 8 partes por millón (ppm), cuando el máximo nivel tolerable es 2 ppm. Esto se ha debido, principalmente, a que no se han observado las normas de uso de los insecticidas.

Esto no solamente afecta la salud humana, sino también la economía, que puede ver cómo rechazan sus productos exportables debido a su alto contenido tóxico proveniente de los insecticidas.

Habría que agregar los problemas de calidad en la elaboración y procesamiento de algunos productos alimenticios, así como los de la distribución y comercialización, ya que comportan peligros de adulteración, como es el caso de la leche.

Se estima que el modelo de desarrollo económico y social adoptado por el país incrementará la cantidad y calidad de contaminantes derivados del «progreso». No existen políticas adecuadas para su control, ya que el tema de la contaminación no ha sido considerado todavía como prioritario por el Estado, pese a las connotaciones importantes que tiene para la vida humana, la economía nacional y la vida del ambiente.

VI. EL HOMBRE ECUATORIANO

Entre los diferentes elementos que conforman el gran ecosistema ecuatoriano, el hombre ocupa un lugar destacado, junto a los recursos naturales, animados o inanimados, y al medio ambiente en general, con los cuales mantiene relaciones de subsistencia. En la medida en que alguno de esos elementos desestabiliza sus procesos vitales, desestabiliza a los demás y al sistema entero.

Algunas formas, mediante las cuales el hombre ecuatoriano ha influido sobre los demás elementos de la naturaleza al generar situaciones de desequilibrio ecológico, han sido analizadas en las paginas anteriores. En las próximas, se expondrán lo que ha supuesto para el hombre ecuatoriano sus relaciones discordantes con la naturaleza. Se toman como breve marco de referencia el ambiente social en que se desenvuelven las relaciones del hombre con el hombre y con la naturaleza; la asociación entre el crecimiento de la población ecuatoriana y el uso de los recursos naturales y, por último, el estado del hombre ecuatoriano.

El hombre ecuatoriano contemporáneo ha pasado por similares vicisitudes bioantropológicas y sociales que los demás seres de la Tierra. Su evolución étnica, no ha sido desvelada lo suficiente, como ocurre, igualmente, con una gran mayoría de razas en todos los lugares de la Tierra.

Desde el punto de vista social, los orígenes de la población del Ecuador son los mismos que los de otros pueblos andinos y de México y América Central. Los conquistadores europeos encontraron en estas tierras a una población indígena con un nivel cultural elevado, a pesar de lo cual establecieron un sistema peculiar de dominio político y cultural, que persistió durante los 400 años de colonización, en los que el mestizaje desempeñó un importante papel.

Durante la colonización, el mestizo pasó a ser el intermediario en la dominación del conquistador, lo cual habría de influir notablemente en el futuro desarrollo de las clases sociales del país. Posteriormente, cuando se instauró la República, y los hijos de los dominadores nacidos en estas tierras se convirtieron en los monopolizadores de los medios de producción, el mestizo fue el intermediario en la actividad productiva y los indígenas pasaron a ser la clase social más baja, dominados económica, social y culturalmente por los otros grupos.

Con la incorporación del Ecuador al mercado mundial y la intervención de factores financieros y tecnológicos en el sistema productivo, se desarrolló un proceso de diversificación étnica que hoy día no permite hablar sino de clases sociales.

Se ha estimado que los tres procesos fundamentales que han configurado la actual estructura social, política y económica del país son: *a)* la transformación de la estructura agraria, que modificó tanto la tenencia de la tierra como los sistemas productivos; *b)* la urbanización, que cobró cuerpo debido a los procesos migratorios estimulados por los modos de producción y al incrementarse las tasas de crecimiento de la población, y *c)* el reciente desarrollo económico del país, basado en la producción petrolífera y la industrialización.

De ahí que las clases sociales del Ecuador estén configuradas así:

La clase baja la integran el campesino minifundista y el semiproletario, el subproletario urbano y el proletariado.

La clase media está integrada, en su estrato medio alto, por gerentes y ejecutivos, profesionales, jerarquía militar, jerarquía eclesiástica, comerciantes y medianos propietarios. Y su estrato medio bajo lo integran profesionales, empleados privados, empleados públicos, docentes, pequeños comerciantes y agricultores con fincas familiares.

La clase alta la componen grandes propietarios agrícolas, industriales, comerciantes, importadores y exportadores, banqueros y financieros.

1. El ambiente social

Los grupos indígenas ecuatorianos. En el esquema de las clases sociales ecuatorianas se ha delimitado el área intersectorial del «indio». Es difícil precisar el número exacto de pobladores indígenas del Ecuador. Las estimaciones globales indican que hay alrededor de 2.200.000, la mayoría de los cuales se concentran en la Sierra, especialmente en las provincias de Chimborazo, Imbabura, Cotopaxi, Cañar, Tungurahua y Loja. Estos pobladores son, en su mayoría, semiproletarios. Los hay minifundistas, pero se encuentran también en otros estratos sociales.

Una gran mayoría de los grupos indígenas sufre la dominación de los de su propia raza, según la cual, los autodenominados «blancos y grupos mestizos» dominan y explotan al indio con una mezcla de paternalismo.

Las consecuencias de esto han sido: la limitación para su propio desarrollo cultural, social y económico, su aislamiento de la vida cultural nacional y su marginación de los beneficios de la economía nacional.

Los indígenas, en su mayoría, son analfabetos en su propia lengua y en la lengua oficial nacional; afrontan problemas de desnutrición, falta de vivienda apropiada, agua potable, luz eléctrica y alcantarillado, vías de comunicación, instrumentos para manifestarse culturalmente, recursos y tecnología para su propia producción.

Los grupos indígenas de las tres regiones del país tienen características culturales y sociales distintas entre sí. Con excepción de los grupos de habla quichua del Napo y Pastaza, las parcialidades indígenas poseen su propio idioma, su modo de vida, organización social y valores culturales.

Los indígenas de la Amazonia y la Costa permanecieron, en buena medida, como cazadores, pescadores y recolectores. La agricultura en la Amazonia se basaba en la rotación del cultivo de la tierra, entre lugares a menudo distantes entre sí, los cuales se cultivaban como máximo durante dos de cada diez años. Esto fue interrumpido abruptamente por la conquista y la evangelización, que introdujeron la tala depredadora y la agricultura intensiva.

Si no se cambia la actitud humana contra la naturaleza, el hombre mismo recibirá el impacto de tales efectos a través de diversas actuaciones, tales como injusticia social y degradación biosférica.





Los aborígenes ecuatorianos tenían conciencia de que convenía un tipo racional con la naturaleza.

En la actualidad, la población del Ecuador tiene una de las tasas de crecimiento más altas del mundo. Ha mantenido ese ritmo durante los últimos treinta años y, si ésta continúa como hasta ahora, no se espera que disminuya mucho. La población del Ecuador en 1980 se calculó, aproximadamente, en 8 millones y medio de habitantes. Eso significó un aumento del 261 % en relación a 1950, lo que es equivalente a una tasa del 3,3 % anual. La tasa mundial promedio de población se ha estimado en 2 % anual. En nuestro país, ese crecimiento ha sido posible por la disminución de la tasa de mortalidad en todas las edades y por los avances científicos y tecnológicos en el campo de la medicina y del saneamiento ambiental. Por otra parte, se han mantenido las tasas de fertilidad de la mujer y han aumentado los nacimientos.

El Ecuador ha visto crecer su población en el presente siglo a un ritmo nunca visto. Durante el siglo XIX se requerirían 100 años para que se duplicara la población. Actualmente, solamente 18 años, en especial a partir de la década de los cincuenta.

Según algunos estudios, a fines del siglo XVI existían en lo que es hoy día el Ecuador, un millón de habitantes. En el 1800, llegaron a ser 400.000, a consecuencia de diversos motivos, entre los que se cuentan guerras, pestes, terremotos, trabajos forzados, etc. A fines del siglo XIX la población llegaba otra vez al millón de habitantes, y, al terminar la primera década del presente siglo, alcanzó 1.300.000 habitantes, lo que significó un crecimiento promedio del 1 % anual. Esta tasa de crecimiento, que en 1980 era del 3,4 %, de mantenerse, hará que el país en el año 2.000 tenga unos 17 millones de habitantes.

El Ecuador tiene una población con un alto porcentaje de jóvenes, de menos de 15 años de edad (46 % en 1980), cuya tendencia es a aumentar. Esto significa que casi la mitad de la población ecuatoriana es económicamente dependiente. Es decir, ese elevado porcentaje no produce, pero sí consume, para cuyo mantenimiento se requieren ingentes cantidades de recursos naturales, financieros, tecnológicos y humanos. Muchos no están disponibles, lo cual impide que el país se embarque en nuevos proyectos que transformen su realidad.

De mantenerse la actual tasa de crecimiento de la población general del país se requerirá incrementar los esfuerzos para atender a los ya deficitarios servicios de educación, producción de alimentos, recreación, transporte, salud, vivienda, etc.

2. Intenso crecimiento de la población

Otro factor que ha incidido en el volumen de población del Ecuador es el proceso migratorio. Su corriente principal sigue una sola dirección, mediante desplazamientos desde las zonas rurales y pequeños conglomerados poblacionales hacia los centros urbanos más densamente poblados. Esto modificó la estructura de la población urbana y rural del Ecuador. En 1980, la población urbana alcanzó el 44 % y la rural el 56 %.

El proceso migratorio se debe de manera fundamental a movimientos internos (96 % hasta 1974), ya que la migración internacional se mantuvo constante (4 %).

3. Incidencia de la población en los recursos naturales

El crecimiento de la población de un país incide en diversos factores del medio ambiente en general.

Incide en el suelo, porque requiere ampliar la frontera agrícola para producir una mayor cantidad de alimentos, que atiendan al creciente número de la población, o intensifiquen la producción.

También incide en el suelo, porque cada vez se requerirá una mayor superficie para alojar a la población en aumento, lo cual, irónicamente, limita asimismo la ampliación de la frontera agrícola. Como esta contradicción obliga a buscar terrenos que no sean aptos para el cultivo, entonces son necesarios tecnologías sofisticadas o considerables recursos financieros y materiales que, a su vez, exigirán otros procesos de extracción e industriales que afectarán al medio ambiente, a pesar de las medidas que se tomen.

El crecimiento de la población incide en el aire, porque hay más gente que necesita aire puro para respirar. Además, requiere aumentar los medios de transporte para acudir al trabajo y cubrir otras necesidades sociales, así como fabricar utensilios que contaminan el medio ambiente. Una mayor población precisa productos industrializados, lo cual, a su vez, incrementa las industrias y la contaminación.

Esto asimismo influirá en los bosques, ya que se requerirán más terrenos para convertirlos en pastizales, proclives a la erosión, donde criar el ganado que aportará las proteínas que la creciente población necesitará, y para atender las demandas de madera y de carbón vegetal. El suministro de agua también se verá afectado, porque hay que dotar a una creciente población con los servicios básicos, y porque más residuos humanos e industriales habrá que eliminar, con los métodos tradicionales actualmente en uso, lo cual tiende a contaminar el agua de riachuelos, ríos, lagunas, lagos y el mar.

El incontrolado crecimiento de la población ecuatoriana, que es uno de los más altos del mundo en términos estadísticos, provocará un gran impacto en el consumo y deterioro de los recursos naturales, disminuyendo cada vez más la posibilidad de atender las necesidades de la población.



También incide en los recursos no renovables, como los del subsuelo, porque se requerirá la energía de los hidrocarburos o de las fuentes geotermales para atender a una creciente población. Afectará los recursos mineros, porque se requerirán más para atender la demanda de una industria que intentará satisfacer las galopantes necesidades humanas.

En el caso del Ecuador, algunas incidencias de la población en el medio ambiente y en la vida social, son:

La densidad de población se ha incrementado dos veces y media en los pasados 30 años. Esto significa que se dispone de menos espacio para la producción agrícola. Aunque se argumente que la densidad por kilómetro cuadrado del Ecuador en 1980 no es la más alta de América del Sur, esto nos afecta económicamente y en términos de equilibrio ecológico.

La distribución espacial también ha experimentado cambios importantes en los pasados 30 años. La gente se moviliza dentro del país para encontrar tierra utilizable. En 1950, la Sierra tenía el 58 % de la población nacional, la Costa el 40,5 % y el Oriente el 1,5 %. En 1980, la Sierra apenas llegó al 46,5 %, la Costa al 50,5 % y el Oriente al 2,9 %. Es lógico, cuanto más gente hay más tierra se necesita, y la Sierra cuenta con menos tierras útiles para las actividades agropecuarias.

La urbanización también experimentó cambios significativos. Se aceleró su crecimiento especialmente debido a procesos migratorios internos, lo cual ha supuesto una serie de problemas de disponibilidad de importantes servicios que permitan una vida humana digna en muchas ciudades. Estas han crecido a un ritmo superior al de los servicios.

La disponibilidad de viviendas es un indicador de esto. El déficit de viviendas es alto debido, precisamente, al crecimiento de la población y a la intensificación del proceso de urbanización.

En 1980, se estimó que el déficit de viviendas, cualitativo y cuantitativo, fue de 790.000 unidades, es decir, el equivalente al 48,7 % de las viviendas actualmente existentes en el país. En la década de los setenta, este déficit aumentó al 4 % anual.

Asimismo, en 1980, se estimó que un elevado número de viviendas, casi medio millón, no estaban en condiciones de habitabilidad, tanto por su pésima calidad como por la falta de servicios elementales.

Lo que ocurre en realidad es que el déficit en la disponibilidad de los servicios ha aumentado a medida que ha crecido la población. Y esto afecta tanto las áreas urbanas como las rurales, con mayor gravedad para las últimas.

Aunque en los últimos años ha habido un significativo aumento en la provisión de servicios básicos de agua potable, alcantarillado, luz eléctrica, teléfonos, la dotación de éstos no puede tener el mismo ritmo de crecimiento que el de la población. En primer lugar, siempre ha existido, en nuestra condición de país pobre, déficits en la provisión de estos servicios. Si a esto le sumamos el crecimiento de la población, el déficit tiende a duplicarse. Sin embargo, como algo se atiende a la demanda, el déficit no será proporcional, pero subsistirá.

En las áreas urbanas, el déficit en todos estos servicios se ha estimado generosamente en un 20 %, mientras que en áreas rurales alcanza el 85 %. Así, por ejemplo, en cuanto al agua, que es esencial para la vida humana, el área rural apenas disponía del 10 % en 1979 y el área urbana del 80 %. En cuanto a luz eléctrica, el 84,3 % de las viviendas urbanas contaban con este servicio en 1974 y sólo el 11,6 % de las rurales disponían de él.

En cuanto a la provisión para excretas, la situación no puede ser más angustiosa. En 1974, a nivel nacional, sólo el 33,3 % de las viviendas del país contaban con servicios higiénicos, el 8,7 % disponían de letrinas y el resto (58 %) carecían de estos servicios. Esto estaba en relación con los sistemas de alcantarillado. Ese mismo año el 20 % de la población urbana no disponía de dicho servicio, así como tampoco el 90,9 % de la población rural. Como la población crece, en 1979, entre las viviendas sin alcantarillado se contaban el 50 %, mientras en el campo sólo el 1,3 % de la población contaba con este servicio.

También el sistema educativo se resiente del crecimiento de la población. El Ecuador siempre ha tenido déficit en educación y más aún en las áreas rurales. La población rural marginada está sin escolarizar o sólo tiene entre 1 y 3 años de escolaridad, en contraposición con los grupos sociales medios y altos, en la que ésta tiende a incrementarse. La planificación en cuanto al aumento de puestos escolares, según los sistemas educativos vigentes, no ha variado en los últimos 30 años.

En lo que se refiere a la calidad de la enseñanza también hay problemas. En la enseñanza primaria, de 100 alumnos que empiezan el primer grado, solamente 51 llegan al sexto.

De estas cifras, el 76 % corresponde a áreas urbanas y el 23 % a rurales. En la enseñanza secundaria este índice de regresión es también inquietante, pues sólo el 48,6 % de los matriculados en el primer curso llegan a sexto.

Todo esto incide en el analfabetismo. Históricamente, una elevada proporción de la población ecuatoriana se ha visto afectada por este mal. Afortunadamente, su índice ha descendido hasta el 17,6 % a finales de 1980, y tiende a mejorar con las recientes medidas gubernamentales. Sin embargo, condicionantes socioestructurales harán que el problema permanezca latente siempre, salvo que sean afrontados con mucha valentía y seriedad. Mucho de lo que tiene que ver con esos condicionantes es el tipo de crecimiento económico del país.

El crecimiento económico del Ecuador está asociado al de la población nacional. Uno de sus indicadores es el producto interior bruto (PIB), que mide el desarrollo económico a través del tiempo.

En la década 1950-1960, la economía del país aumentó en una tasa promedio anual del 4,9 %. En la siguiente década, 1960-1970, el incremento pasó a ser del 5,7 %. En la década de los setenta el promedio fue del orden del 7,3 %, mientras que en la de 1980 se observa una reducción debido a la disminución de las exportaciones.

El consumo de recursos naturales es evidente en la última década. Destacan, por su rápido crecimiento, el sector manufacturero y las ramas de la electricidad, el gas y el agua, que generalmente sobrepasan el 10 % de promedio anual. Mientras, en el otro extremo de la escala, se ha ubicado el sector agropecuario, cuyo estancamiento continúa manteniéndose con tasas casi de un 28 %, de cualquier forma inferiores a la tasa de crecimiento poblacional (3,4 %). El ramo de la construcción mantuvo tasas de crecimiento bajo, mientras que el sector de servicios registró tasas algo mayores que las del PIB, especialmente en los dos últimos años de la década de los setenta.

En general, se ha observado que el PIB durante la década de los setenta aumentó considerablemente en el Ecuador. Sin embargo, ese ritmo ha disminuido, sin consideramos el PIB en términos *per cápita*, debido al crecimiento de la población.

La población activa, en términos económicos en 1980, ascendió a 2.725.000 personas, es decir, supone el 32,6 % de la población total del país. El 40,4 % de esa población se localiza en zonas urbanas y el resto en áreas rurales, pero existe una migración del campo a la ciudad por la demanda de mano de obra en esta última.

El desempleo abierto, en los últimos 6 años de la década de los setenta, aumentó a un ritmo anual del 3,6 %. El subempleo u «ocupación disfrazada», en 1980, significó el 5,5 % de la población económicamente activa del país. El subempleo es todavía más grave en el área rural, lo cual fomenta la migración hacia la ciudad.

La participación relativa de la población ecuatoriana en la actividad económica ha ido decreciendo en las últimas tres décadas. Esto se debe a condiciones socioeconómicas culturales y a las variables demográficas.

Entre los factores demográficos destacan el volumen y la estructura de la población, que han determinado que el espectro de la población activa, en términos económicos, oscile entre los 15 y 64 años.

En los últimos 30 años, la actividad económica del país se centró en el sector primario (agricultura, silvicultura, caza, pesca y explotación de minas y canteras), pues ha mantenido casi la mitad de la mano de obra (el 53,9 % en 1974). El sector secundario (producción industrial y artesanal) experimentó una baja en su importancia relativa entre 1950 y 1974 (del 21,7 % al 14,7 %). El sector terciario (servicios y comercio), entre los años cincuenta y setenta, pasó del 20,2 al 27,1 %.

El área rural mantiene aún una importancia clave en la economía del país, ya que todavía da ocupación al 63,3 % de la población activa y, además, el sector primario representa el 79,4 % de la población activa de esta área.

Por lo que puede observarse de la situación de los recursos naturales en el Ecuador, el hombre ecuatoriano muestra, en general, una actitud colectiva e individual hostil hacia la naturaleza, pese a que depende y vive de ella.

Colectivamente, por una parte, el hombre utiliza de forma irracional los recur-

4. La actitud hacia la naturaleza

Los recursos naturales renovables y no renovables para sobrevivir dentro de un sistema de producción internacional en el que el Ecuador desempeña el papel de proveedor de materias primas, generalmente en estado natural, tomadas del medio. Y, por otra parte, está destruyendo la naturaleza sin cesar al utilizar tecnologías de producción industrial y paraíndustrial no cualificadas que en otros países son consideradas obsoletas dentro de criterios ecológicos. A la vez, está destruyendo también la naturaleza al no disponer de infraestructuras básicas tanto para satisfacer necesidades elementales, entre las que se cuentan los servicios de sanidad, recreación, vivienda y salud, como para absorber los efectos nocivos que el crecimiento poblacional y el progreso tecnológico y civilizatorio va produciendo en el medio ambiente natural.

Individualmente, su actitud es hostil a la naturaleza, porque no cuenta con una clara conciencia de la trascendencia y la importancia de ella. En consecuencia, no hace nada por evitar que su actuación personal en relación con la naturaleza vaya en detrimento de ésta en cualquiera de las situaciones en que se encuentre. Ni tampoco hace nada por lograr que, en los juegos de decisiones sociales de los respectivos grupos a los que pertenece, se tome en cuenta a la naturaleza para protegerla o utilizarla sin destruirla.

Estos modos de actuar del hombre ante la naturaleza son producto de la forma en que se ha erigido su entorno social y de cómo funciona éste.

Tras la conquista española, sólo unas pocas personas fueron propietarias de los medios de producción naturales y artificiales en el país. Se explotaba intensamente la naturaleza (minas, árboles, cultivos, etc.), a la vez que el aborigen, que tenía un alto criterio ecológico en sus actividades productivas, se veía forzado a destruirla en contra de su voluntad y de su cultura para satisfacer los intereses de los grupos dominantes.

Posteriormente, las clases intermedias, respondieron y emularon los sistemas productivos dominantes de propiedad y de explotación de la naturaleza, lo que ha dado lugar a que históricamente todas las clases sociales, por tener o por no tener, se constituyeran en depredadoras de la naturaleza, unas con el ánimo de consolidar sus privilegios y otras con el de subsistir de forma elemental, lo cual se ha venido produciendo hasta hoy mismo.

El criterio de la propiedad común de los elementos de la naturaleza, tales como el agua, la cobertura vegetal, el suelo y el subsuelo, fueron eliminados del contexto del sistema productivo, y nadie se preocupó de los peligros de su extinción. Se desarrolló la competencia por el mayor uso individual de los recursos en el contexto de la propiedad privada.

Las consecuencias del modo de erigir su entorno social y del tipo de actitudes hacia la naturaleza a nivel interno del país, han sido que pocas personas tengan un acceso real a la educación integral, a los medios de producción, a los medios naturales, a la información de su ambiente social y del mundo, al goce de la naturaleza, a la tecnología, a la vida política y económica de la nación y al goce del bienestar social como éste se definía con el avance de la civilización. Al mismo tiempo, la cultura de los diferentes grupos se ha visto obligada a homogeneizarse alrededor de la cultura industrial y tecnológica, de consumo, desgaste y desperdicio de recursos.

A nivel externo, las consecuencias han sido que el Ecuador, al igual que otros países en desarrollo, cayera bajo la dependencia de los mercados internacionales de materias primas y bienes manufacturados, que establecían las condiciones de explotación y uso de los recursos renovables y no renovables, y, asimismo, dependiera tecnológicamente, cultural y financieramente de los países industrializados, lo cual habría de determinar el tipo de tecnologías que debería absorber incuestionablemente para la erección de su sistema industrial nacional.

Los efectos de la actitud hostil del hombre hacia la naturaleza se dejan sentir a nivel de la propia naturaleza y a nivel del hombre mismo.

En cuanto a la naturaleza, se observa una situación de uso desmedido y utilización ínfima de los elementos naturales en varias dimensiones, proporciones y condiciones, como se ha podido observar en la descripción de cada uno de ellos en las páginas precedentes.

En cuanto al hombre mismo, los efectos, que constituyen solamente un rebote del daño inferido a la naturaleza, se pueden apreciar en la condición biosociológica del hombre ecuatoriano, como se presenta en la actualidad.

5. Efectos de la actitud hacia la naturaleza

Por ejemplo, la salud física, mental y social de la comunidad se ve afectada en grados diferentes en razón directa al medio. Las condiciones de salud del hombre ecuatoriano son bastante precarias. Esto se observa tanto por los índices de mortalidad como por los de morbilidad.

La esperanza de vida en el momento del nacimiento del hombre ecuatoriano es de 60,8 % años, la cual, comparada con la de algunos países en desarrollo y algunos desarrollados, es insatisfactoria.

La mortalidad general en el Ecuador en 1977 se estimó en el 7,8 %. La mortalidad infantil es considerablemente alta, aunque los esfuerzos realizados en los últimos años han hecho declinar las cifras. Todo esto es un indicador de las condiciones sanitarias sociales de un país. Los niños de corta edad resultan letalmente perjudicados por la inadecuada provisión de alimentos (insuficientes o contaminados), por los sistemas sanitarios deficientes y la atención médica ineficaz.

Entre las 10 principales causas de mortalidad en los ecuatorianos, en 1977, se contaron la enteritis y otras enfermedades diarreicas (el 13,6 %). Le siguen en importancia relativa la bronquitis, el enfisema y el asma y diversas neumonías.

En el Ecuador, las enfermedades transmisibles de mayor prevalencia en el hombre son: las diarreicas, la fiebre tifoidea, la fiebre paratifoidea, el sarampión, la disentería bacilar, el paludismo, la poliomiélitis parálitica, la poliomiélitis sin especificar, la difteria, el tifus exantemático por piojos, la peste y la rabia.

La vinculación que hay entre estas tasas de mortalidad y la situación del medio ambiente es evidente, ya que solamente el 10 % de la población rural tiene acceso al agua potable y el 1,3 % a alcantarillado. Además, hay un elevado porcentaje de defunciones que se producen sin atención médica (83 %).

Los problemas de la sanidad ambiental incluyen también los aspectos de la salud ocupacional. Las informaciones revelan que los obreros y los trabajadores ecuatorianos, especialmente de cierto tipo de industrias, están expuestos a una serie de riesgos físicos, químicos y biológicos bastante graves. Estos originan enfermedades de tipo ocupacional, que producen graves lesiones orgánicas y psíquicas y, al mismo tiempo, hacen disminuir la producción por absentismo laboral e incapacidad en el desempeño de sus tareas.

Asimismo, se ha estimado que entre el 30 y el 40 % de los obreros, de ciertos procesos de las industrias del metal, mecánicas y textiles, presentan, por efectos del ruido, un mayor o menor grado de sordera profesional. Muchos presentan dermatosis profesional por el uso de sustancias químicas. Se dan casos de silicosis en los que trabajan en canteras, fábricas de globitos, fábricas de cemento, etc., principalmente. En muchas industrias, la contaminación biológica y química afecta sustancialmente a las personas. También las radiaciones ionizantes, usadas en nuestro país a través de los rayos X en clínicas y hospitales, constituyen un gran riesgo.

Asimismo, el hombre ecuatoriano afronta graves niveles de desnutrición. En términos generales, se estima que la población padece deficiencias en la ingesta de calorías, proteínas y algunas vitaminas. Existe déficit en la disponibilidad de productos lácteos (38 %), huevos (11,5 %), carne (40 %), leguminosas (17 %) y grasas. El promedio de consumo diario de calorías es de 2.078, bajo si se compara con el de otros países en desarrollo. La dieta consiste principalmente en hidratos de carbono.

El Instituto Nacional de Nutrición ha estimado que el 40 % de la población total de menos de 5 años padece desnutrición en un total de 550.000 niños.

En lugares de la Sierra del Ecuador, se ha observado que «la prevalencia del bocio endémico en la población general adulta es del 60 %, lo que obliga a considerar el lugar como región de alta epidemia, la cual, sin embargo, es del mismo orden que otras muchas áreas de la vertiente de los Andes en el territorio ecuatoriano».

Este estado nutricional afecta al individuo de diversas formas. En un estudio, se ha señalado que la alimentación y el medio ambiente influyen en el considerable retraso de la maduración del niño indígena ecuatoriano de algunos sectores de la Sierra (entre los 7 y los 14 años de edad). Otras investigaciones indican, de un modo general, que «la edad ósea del grupo andino del campo presenta un retraso de 14 meses a los 7 años y de 41 meses a los 14 años», y que hay «una elevada tasa de retardo mental que sobrepasa considerablemente los límites normales».

Por otra parte, esta deficiencia hace que la estatura sea menor en el habitante de la zona rural, si la comparamos con los individuos de los estratos inferiores de los grupos medios de las ciudades más grandes del país.

TERCERA PARTE

**CONDICIONAMIENTOS
DE LA SITUACIÓN
AMBIENTAL
EN EL ECUADOR**

VII. UN PROBLEMA MULTISECTORIAL

La somera revisión de la situación de los recursos naturales y el medio ambiente en el Ecuador, vista en los capítulos anteriores, nos ha permitido observar que la problemática ambiental es multisectorial y se explica por diversas causas.

En primer lugar, se trata de un problema integral, porque están implicados en él todos y cada uno de los elementos de la naturaleza, a saber: el aire, el suelo, el agua, la cobertura vegetal en general, la fauna, la energía, el subsuelo y el hombre. En todos ellos, en diversos grados y niveles, se presentan graves estados de utilización, ínfima, uso incontrolado y desgaste o deterioro, que limitan o impiden un óptimo aprovechamiento de éstos, a la vez que no aseguran su eficiente preservación para las futuras generaciones.

En segundo lugar, intervienen en su explicación, por una parte, factores tecnológicos, técnicos y científicos, y por otra, elementos políticos, económicos, culturales, administrativos, jurídicos y filosóficos. Todos ellos se interrelacionan, en diversas dimensiones, niveles y sistemas, para configurar una situación de considerable desequilibrio en los elementos de la naturaleza, lo cual pone en peligro su subsistencia y la vida del hombre.

Estos factores se han analizado de diversos modos, para conocer la disponibilidad y el deterioro de los recursos y la contaminación ambiental, en las páginas precedentes, de lo que se deduce que se trata de un tema con muchas facetas, que involucra múltiples procesos y que, por lo mismo, exige múltiples soluciones. Una recapitulación somera de los más importantes tal vez nos acercará a una comprensión más integral de esta materia, y nos permitirá auscultar, con más conocimiento de causa, alternativas de acción convenientes para nuestra situación política, social, económica y cultural.

De un modo general, se ha detectado que los siguientes factores están condicionando la actual problemática ambiental ecuatoriana:

Filosofía del desarrollo

Nuestro país, así como la totalidad de los de Iberoamérica, no cuenta con un estilo propio de desarrollo, que se ajuste a su forma de observar la vida y la naturaleza. Responde a una filosofía extraña sobre el desarrollo nacional, que le ha impuesto concepciones que atentan contra la integridad del entorno natural, y no realiza esfuerzos para recuperar sus valores culturales propios fundados primordialmente en la simbiosis hombre-naturaleza.

Los planes de desarrollo económico, social e integral que viene poniendo en práctica el Ecuador desde hace medio siglo, aproximadamente, no están adaptados a una concepción realista y alcanzable de bienestar sostenido con los recursos disponibles. No se fundamentan en el mantenimiento de los recursos, y pugnan por un consumismo de elementos de la naturaleza como un motor esencial para mover los mecanismos del progreso humano. No reflexionan en lo finito de éstos, en la limitada capacidad de la tierra para sustentar la vida y en que el hombre irremediablemente está unido a la naturaleza.

El desarrollo nacional que se intenta no es compatible con nuestras posibilidades y perspectivas tecnológicas, económicas, políticas y, sobre todo, culturales, ni tampoco con las leyes de la vida y la naturaleza.

Faltan organismos rectores

Si en lo profundo de nuestros fundamentos culturales comprendemos que la naturaleza forma parte de nuestra vida, en cambio, en la parte más superficial de nuestra mente, no hay conciencia de los peligros para la subsistencia del mundo que comporta mantener la dicotomía entre hombre y naturaleza bajo la pueril creencia de que ésta puede ser domesticada por los seres humanos.

Esta falta de conciencia progresa hasta tal punto que impide que los responsables de nuestras instituciones democráticas puedan afrontar los problemas con decisión, franqueza y valentía. No hay organismos rectores para los recursos naturales y el medio ambiente. Los líderes políticos nacionales, y los que tienen poder y están capacitados para dirigir y decidir en el país, prefieren ocuparse más de las situaciones coyunturales que de las estructurales. Prefieren trabajar el hoy para ahora y no para el futuro. Dan primacía a su yo, y no se interesan por los que están más allá de la puerta de su casa.

Quienes forman parte del sector público ecuatoriano, en su mayoría, no tienen un conocimiento profundo de la problemática del medio ambiente natural del país, lo cual genera desinterés por la materia. No hay estímulo para la definición de una política general y específica que sea coherente con la situación ambiental de la nación. Esto afecta la planificación nacional del desarrollo, porque en su contexto no está involucrada la variable ecológica.

Además, han favorecido actuaciones sectoriales o institucionales sobre el medio ambiente que no guardan relación entre sí, tanto en los fines que persiguen como en las estrategias y acciones que adoptan.

Aparte de eso, no hay un conocimiento exhaustivo de los recursos de que dispone el país. Esto impide su utilización efectiva o instiga un uso incontrolado, lo que da lugar a deterioros o agotamientos prematuros de éstos. Tampoco se sabe cómo preservarlos y protegerlos para que podamos gozarlos a perpetuidad.

Correlativamente existe una creciente presión poblacional sobre los recursos. El crecimiento de la población es excesivo en el país. Esto no permite resolver los problemas y las deficiencias actuales económicas y sociales; antes, por el contrario, los agrava. El crecimiento de la población es mucho mayor que el ritmo posible de soluciones que se pueden dar a un uso eficiente de los recursos naturales.

Aspectos urgentes, tales como alimentación, dotación de servicios básicos, empleos, atención a la salud y dotación de vivienda y vestido, se paralizan, y muchas veces experimentan una regresión, cuando aumenta la población desorbitadamente.

La competencia por el uso de recursos naturales genera situaciones de injusticia en las relaciones entre los hombres, lo cual reproduce situaciones de injusticia en las relaciones del hombre con la naturaleza.

La injusta tenencia de la tierra y de los medios de producción repercute de forma tremenda y negativa en el medio ambiente. La concentración de la propiedad de los más importantes medios de producción no va ligada a una toma de conciencia de la responsabilidad de una buena explotación y conservación de los recursos que permita su uso sostenido a través del tiempo. Prima la idea de la «amortización» del capital y ganancias en pocos años, ante lo cual el futuro no importa.

Al persistir una deficiente estructura en el ingreso y la distribución de la riqueza, que agranda y hace dramática la diferencia entre ricos y pobres, el ambiente se deteriora más. El hombre desposeído de recursos, en la búsqueda angustiada de satisfacción de sus elementales necesidades, intenta subsistir a toda costa, y el primer perjudicado es la naturaleza. Mientras, el rico tiende a consumir de forma desmesurada y desperdicia directa e indirectamente los recursos.

Al sector privado le falta asesoramiento para explotar adecuadamente los recursos que están a su disposición. Esto produce la degradación de los elementos que, paradójicamente, son la base de su sustento económico. Algunos actos agresivos se producen con plena conciencia del problema, como es el caso de ciertas industrias que por intereses económicos y porque faltan normas reguladoras en el sector público degradan notablemente los ecosistemas y destruyen los recursos.

En correspondencia con una extraña filosofía de desarrollo nacional, la industrialización y la urbanización contribuyen a agudizar el problema ambiental de innumerables maneras. Ambas presionan para usar recursos y ambas se complemen-

No se conoce la realidad del medio ambiente

Enorme presión poblacional

La injusticia social

Modernización discordante

tan, de ahí que presenten las más grotescas contradicciones en su relación con la naturaleza.

No hay una política ni un programa de ordenamiento territorial. Las ciudades crecen a un ritmo superior a la disponibilidad de medios, recursos y servicios y atentan contra la estabilidad del ambiente en todos sus factores.

Tampoco hay una política plenamente definida en el campo de la industrialización. La concentración industrial en las ciudades de Quito, Guayaquil y Cuenca determinan complejas situaciones anómalas en el entorno natural.

Relaciones internacionales injustas

Su alto grado de dependencia económica en la exportación de productos agropecuarios y mineros hace que éstos se paguen a precios inferiores a lo establecido a nivel internacional. Esta situación fomenta la presión sobre los recursos de la naturaleza, dado que obliga a usos intensivos del suelo y a ampliar la frontera agrícola a expensas de dejar muchas áreas en condiciones ecológicas precarias.

Por otra parte, deficientes tecnologías desaprovechan los recursos del suelo, así como los forestales, los pesqueros y los mineros. A todo esto hay que sumar la falta de una política y un control en el uso de pesticidas, fertilizantes y otros productos químicos, lo cual comporta la degradación de los elementos naturales y pone en peligro la salud del hombre.

Otros factores

Todos estos factores se asocian a otros, tales como la falta de una legislación adecuada de los problemas del medio ambiente, un limitado desarrollo institucional, una deficiente política general sobre el medio ambiente, una colonización sin asesoramiento, así como una política educativa adecuada sobre el entorno natural.

A continuación se expondrán brevemente estos factores.

VIII. EL SECTOR PÚBLICO Y EL MEDIO AMBIENTE

El entorno natural no ha sido considerado en el sistema de planificación que se aplica actualmente en el Ecuador, aunque el plan de desarrollo vigente (1980-1984) hace una referencia muy breve de la importancia del medio ambiente en su interrelación con el desarrollo.

El plan expone, en un subcapítulo relativo al control y prevención del medio ambiente, lo siguiente: «Se pretende alcanzar un mayor grado de racionalización en el uso del espacio físico, en beneficio de la población actual y futura del país, así como prever, dentro del proceso de planificación, la irracional utilización de los recursos naturales, los efectos de la contaminación del suelo, agua y aire, tanto en el medio ambiente natural como en el constituido. Esta política apuntará también hacia la preservación del impacto ambiental de los grandes proyectos de desarrollo que se están ejecutando en el país o que se ejecutaren en el futuro».

A pesar de esto, el estudio de los proyectos de desarrollo y el medio ambiente sólo constituye una aproximación inicial en el país y prácticamente ha sido inexplorado.

La política nacional para la elaboración de proyectos de inversión previa no contempla ninguna vinculación al medio ambiente. No ha prestado atención a la necesidad de una política ambiental y a la elaboración de técnicas apropiadas para la inclusión del sector ambiental en la evaluación de proyectos de desarrollo. No cuenta con suficientes métodos para cuantificar las repercusiones de los proyectos de desarrollo en el entorno natural, tanto favorables como desfavorables, que permitan elegir proyectos con un conocimiento de sus costos y beneficios sociales. Se estima que la identificación y el conocimiento de los costos sociales permitirá que la entidad que se hace cargo del proyecto se responsabilice del medio ambiente de la comunidad.

El actual estado de desarrollo institucional en el Ecuador no favorece la protección del entorno natural. Hace falta asesoramiento técnico, una legislación institucional y definiciones políticas organizativas precisas, que permitan la creación de las estructuras administrativas suficientes para atender un sinnúmero de situaciones relacionadas con la protección de los recursos naturales.

Un análisis breve de las más representativas instituciones del Ecuador, tanto públicas como privadas, ha revelado que aun cuando muchas de ellas han emprendido acciones concretas encaminadas a controlar el uso y la preservación de los recursos del medio ambiente, la mayoría no lo hace. Muchas instituciones todavía conservan una estructura organizativa que favorece el detrimento de los recursos naturales, tanto por los fines que persiguen como por las metas que se han propuesto, la política que auspician, las técnicas de trabajo que aplican y las decisiones que toman.

Aparte de estos problemas generales, subyacen impedimentos de variada índole, tales como conceptuales, estructurales, de coordinación y de aplicación.

Entre los problemas conceptuales se observa que el criterio conservacionista no tiene cabida en la mayoría de los ecuatorianos y, por tanto, los funcionarios carecen de una conciencia clara sobre la protección ambiental, así como de los problemas derivados de la contaminación y el posible agotamiento de los recursos naturales.

Para algunos ejecutivos, los conceptos de conservación y tratamiento se contraponen claramente con los de desarrollo.

Los representantes de muchas entidades afirman que la responsabilidad de

Desarrollo institucional

proteger el medio ambiente recae sobre otras instituciones específicas, y no sobre éstas, aun cuando exploten recursos naturales o sean causantes directos o indirectos de graves procesos de contaminación o deterioro ambiental.

Para muchas instituciones, el inmediatismo está exigiendo actuar desesperadamente para satisfacer las necesidades del día. El mañana y la planificación a largo plazo sólo constituyen opciones de lujo, que las pueden tomar muy contadas entidades, sobre muy pocos problemas dentro de cada una de ellas.

Los servicios administrativos

Entre los factores estructurales institucionales que se oponen a una protección sistemática de los recursos, en el Ecuador, se cuentan los servicios administrativos ordinarios.

Los ministerios, en su mayoría, se reestructuran con frecuencia según las circunstancias políticas que vive la nación. Esto, sumado a los presupuestos insuficientes y al retraso en las transferencias de asignaciones, determina aplazamientos que imposibilitan un verdadero control del medio ambiente de forma sistemática.

En opinión de muchos funcionarios, las reestructuraciones institucionales causan tal desconcierto, que es imposible una continuidad programática o de acción entre una administración y otra de la misma organización. Esto obliga a replantear las prioridades y estrategias, que siempre resultan provisionales, lo cual afecta las medidas que sobre el ambiente se hayan tomado hasta entonces en alguna institución o en alguna sección de la misma. De ahí que muchas iniciativas queden truncadas, dado que la prevención y reparación del deterioro ambiental llevan algún tiempo. Antes de que alguna iniciativa se haya completado con éxito, nuevas transformaciones programáticas suelen sucederse.

Al parecer, una jerarquización muy estricta dentro de los sistemas técnico-administrativos haría que algunos se dedicasen exclusivamente a recibir y cumplir órdenes precisas, sin poder contribuir de forma sustancial a la toma de decisiones sobre el medio ambiente.

La mayoría de las dependencias relacionadas con el control y preservación del medio ambiente y sus recursos, se hallan a nivel de departamentos ministeriales u organismos adscritos o de unidades autónomas administrativas de poca influencia institucional. Además, no hay una conciencia nacional de esta problemática, de ahí que se rehúya el tema. Las instituciones que intentan coordinar esfuerzos han de enfrentarse a problemas que hacen estériles aquéllos. Así, subsisten las contradicciones y la falta de cooperación mutua.

Los pocos esfuerzos coordinados que se han hecho, casi siempre se han producido a niveles jerárquicos medios, ya que éstos pueden mantener sus objetivos a través del tiempo, al no estar expuestos al vaivén político de las altas esferas.

Los resultados de muchas de las investigaciones pocas veces llegan hasta los grupos que planifican y ponen en práctica las obras, de manera que buena parte de la información disponible no influye en los criterios de planificación.

Los organismos con funciones regionales o locales son los que han podido lograr los mejores resultados, al coordinar el trabajo de agencias gubernamentales y particulares y encauzar el desarrollo de sus zonas.

En la adopción de medidas de control existen problemas más difíciles de afrontar todavía, dado que se carece de personal calificado, lo cual impide llevar a la práctica eficazmente programas completos. El trabajo de expertos foráneos rara vez es continuado por funcionarios nacionales, una vez aquéllos abandonan el país. Asimismo, la fiabilidad de ciertos estudios ambientales a veces se ve resquebrajada por presiones de tipo político. Esto hace que programas sobre control ambiental, que llegan al organismo regular en busca de asignaciones financieras, sean relegados y a veces directamente rechazados.

Se hacen esfuerzos loables por parte de algunas entidades, las cuales no sólo se han comprometido a participar en la solución de la problemática, sino que exigen la elaboración de programas de diversa naturaleza para que paralelamente se tomen medidas que preserven el medio ambiente. Tal es el caso de la Comisión para el Desarrollo de la Cuenca del Río Guayas (CEDEGE).

Las fuentes internas de crédito no han establecido los procedimientos concretos de apoyo a estudios en el campo del control ambiental y, donde se realizan, son inadecuados. Tal es el caso del financiamiento para reforestación, que ha preferido apoyar rubros de inmediata rentabilidad, en lugar de proyectos de conservación.

IX. LA COLONIZACIÓN Y EL MEDIO AMBIENTE

El proceso de colonización, como ya se ha señalado, desempeña un papel crucial en la explotación y conservación de diversos recursos naturales. En nuestro país, dadas las condiciones socioeconómicas, culturales y administrativas vigentes, este proceso ha determinado la pérdida de recursos en áreas más o menos grandes.

La expansión económica, en principio agrícola y luego petrolífera, determinó la construcción de carreteras, las cuales, a su vez, estimularon el apogeo de la colonización. Esta, en la mayoría de los casos, fue espontánea y no ha podido controlarse suficientemente en los pequeños planes vigentes. Así, por ejemplo, en la zona del Napo se construyeron unos 600 km de carreteras, que en la actualidad afectan los recursos de extensiones entre 500.000 y 800.000 ha, sin contar con las riberas de los ríos, que también son vías de colonización. En la Costa, el fenómeno, de una u otra manera, deterioró también los recursos, mediante la indiscriminada deforestación y el aprovechamiento deficiente de los suelos, hasta el punto de que sólo hay bosques naturales en el norte y en las estribaciones de la cordillera. En el Oriente, se está produciendo una situación similar.

Hasta 1978, mediante la colonización controlada, se establecieron 17.000 familias, las cuales, en general, han dedicado sus tierras a cultivos deficitarios. Dada la importancia de la colonización espontánea, la ampliación de la frontera agrícola se ha hecho de una forma caótica, a pesar de las disposiciones legales y el control de la colonización espontánea, el cual se ha intentado lograr mediante la limitación de las obras de infraestructura requeridas por el Instituto Ecuatoriano de Reforma Agraria y Colonización (IERAC).

La colonización espontánea ha causado un gran deterioro ambiental. Esto, a su vez, ha desencadenado diversos fenómenos sociales a consecuencia de la frustración del colono ante los problemas por la propiedad de la tierra y la escasa rentabilidad de los suelos que ha ocupado. En el Noroeste, por ejemplo, de unas 420.000 ha colonizadas, solamente el 5 % son de propiedad legal concedida por el Instituto Ecuatoriano de Reforma Agraria y Colonización (IERAC).

Las normas en política colonizadora han fijado, de forma arbitraria, la extensión de los predios entre 50 ó 70 ha, sin tener en cuenta su topografía ni su capacidad de uso. Así, al obligar la ley a la utilización del 50 % del lote, en casi todos los casos se ha auspiciado la utilización de suelos inadecuados y muy susceptibles a la erosión, con el consiguiente problema ambiental y social que esto acarrea.

Por otra parte, en estos lotes no se distribuye la riqueza natural de forma equitativa. Se observa holgura económica en unos y estrechez en otros. La utilización desmesurada del suelo, con miras a unas ganancias a corto plazo, determina que estos grupos de colonos, en su mayoría con escasos recursos, exploten sus parcelas de forma irracional e incluso con poca rentabilidad. Esto hace que el colono agote su parcela en pocos años y se traslade a otras áreas de la selva o migre a las ciudades.

Sin embargo, no sólo el colono individual y familiar es el predador de estos recursos. Empresas grandes, con maquinaria pesada, intentan obtener ganancias a corto plazo sin importarles la subsistencia de los recursos naturales.

La colonización espontánea contribuye, además, al deterioro de las culturas aborígenes. Los colonos obligan a los grupos indígenas a limitar sus fronteras, favorecidos por la despreocupación gubernamental hacia los nativos. Estos problemas han sido ya detectados en todas las comunidades, excepto en las de los shuar, que defienden su identidad, costumbres y territorio de forma organizada.

Además, la colonización dificulta la planificación nacional sobre el total de recursos disponibles. El deterioro de los recursos forestales y el suelo hace difícil su recuperación, que, en el mejor de los casos, será muy difícil, larga y costosa.

Influencia de la colonización en el ambiente

Esta limitación que representa la colonización se debe, en parte, a lo siguiente: *a)* no hay el respaldo político suficiente que garantice las asignaciones presupuestarias requeridas; *b)* se carece de estudios tecnológicos y científicos sobre la disponibilidad de los recursos que permitan defenderlos y respaldar las decisiones tomadas sobre las áreas colonizables; *c)* no se dispone de una legislación apropiada que garantice el desarrollo rural integral y el uso racional de los recursos, y *d)* falta coordinación entre las instituciones que controlan y administran la colonización.

Además, existen algunas causas indirectas que han contribuido a los efectos negativos de los procesos de colonización en el medio ambiente.

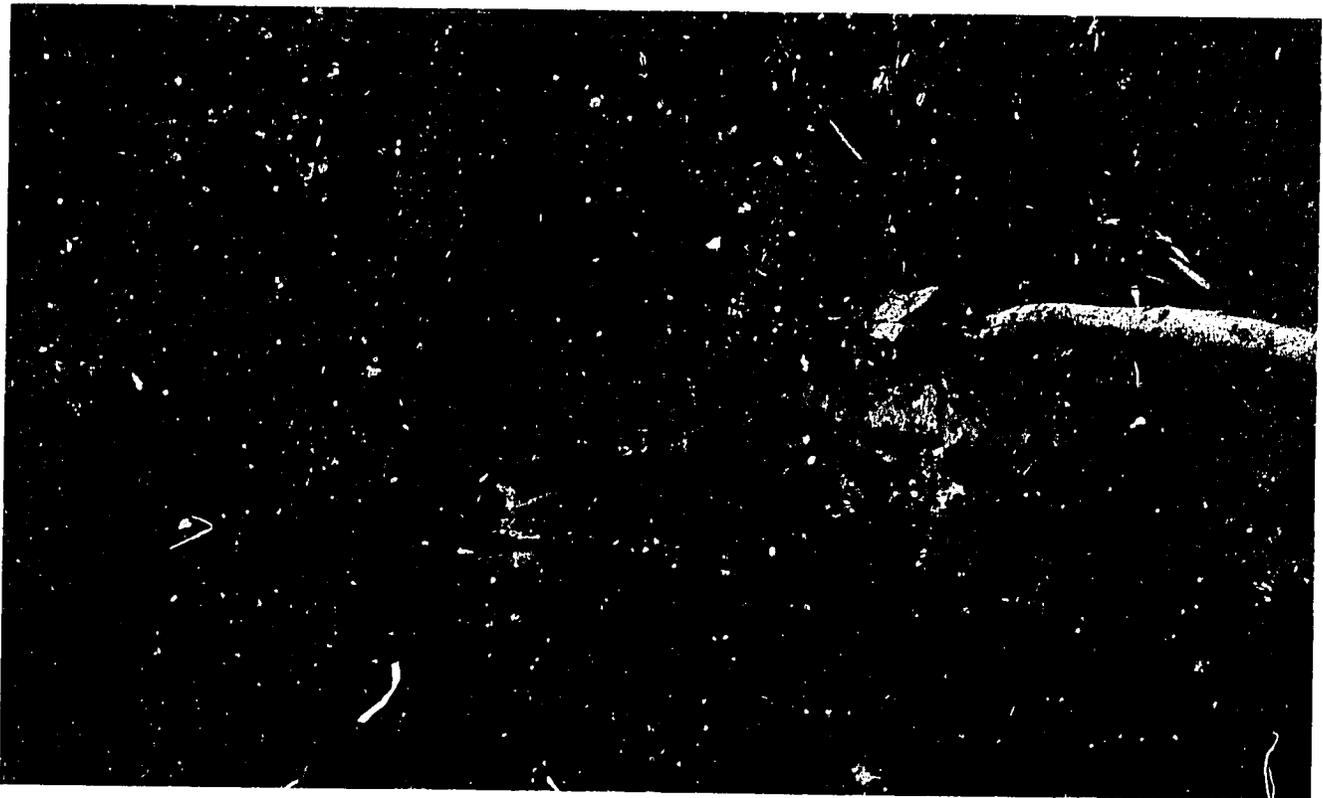
Para muchos campesinos, la idea de tener en propiedad lotes para colonizar constituye una salida económica, pero muchas veces esto es un espejismo, que termina con la destrucción y abandono del predio y el consiguiente subempleo del colono. El subempleo en el campo, el crecimiento de la población activa y el paulatino empobrecimiento de los suelos serranos influyen en la colonización y la depredación de los recursos involucrados.

La política de utilización de áreas no ha podido estructurarse debidamente. En parte, esto se ha debido a la carencia de información sobre los recursos, y también a que a la existente le ha faltado la suficiente coordinación. La preocupación, por ejemplo, de que se usen los suelos según la aptitud de éstos ha sido adoptada tan sólo hace unos pocos años, de manera que los cimientos en los que se ha sustentado la colonización son débiles.

La tecnología aplicada en la colonización ha contribuido también a sus efectos negativos. Los colonos, que en su mayoría (79 %) han sido agricultores en sus lugares de origen, tienen bajos niveles de escolaridad y no cuentan con asesoramiento técnico. Aprovechan estos suelos, especialmente los del Oriente, con las mismas técnicas que posiblemente utilizaron anteriormente, y, como es lógico, fracasan, deterioran el suelo y todo el ambiente.

En suma, la colonización no constituye la mejor forma de uso de los recursos ni de vida de los colonos. Por una serie de deficiencias en la provisión de servicios, ausencia de obras de infraestructura, falta de asesoramiento técnico y de financiación y carencia de ayuda estatal, el colono, según algunos especialistas, vive peor que los aborígenes del Oriente. Estos sobreviven sin angustia alguna porque conocen el medio y lo tratan con cuidado. El colono, en cambio, es un extraño que no se siente identificado con el ambiente natural integral donde se establece.

Las carreteras son símbolo de progreso, pero también de destrucción de la naturaleza cuando no se trazan racionalmente.



X. LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL

La legislación, general o específica, constituye uno de los principales factores que están condicionando la situación del medio ambiente natural en el Ecuador, como ocurre en todo estado moderno. De una legislación eficiente, que sea aplicable y que se aplique en la realidad, dependen una cadena de acontecimientos relacionados con el uso de los recursos naturales, y ello está determinando las condiciones bajo las cuales operan las relaciones entre el hombre y la naturaleza.

De un modo general, el Ecuador dispone de leyes, normas y disposiciones que hacen clara referencia o mencionan la idea de mantener o proteger el entorno natural; pero se estima que son incompletas, que están dispersas en demasiados instrumentos, que no contemplan nuevas situaciones generadas por el creciente uso de la tecnología, el crecimiento natural de la población, el desgaste de algunos recursos no renovables y las nuevas situaciones sociales que vive el país, y que muchas de ellas son inaplicables.

A continuación se describen sucintamente algunos importantes instrumentos jurídicos que están vinculados a la problemática del medio ambiente en el Ecuador.

Las fuentes normativas primarias, que, de alguna manera, mencionan la problemática del medio ambiente natural, son: la Constitución Política de la República, la Ley de Régimen Provincial, la Ley de Régimen Municipal y los tratados internacionales.

La Constitución Política del Ecuador, en vigencia desde el 10 de agosto de 1979, no menciona la protección del medio ambiente en términos claros. Sin embargo, destaca la atención a la salud de la población, el saneamiento ambiental de las ciudades y el campo, como metas de una socialización de la medicina.

Señala que corresponde al sector público, de manera reservada, «la explotación de los recursos naturales no renovables» en general, los productos del subsuelo y todos los minerales y sustancias cuya naturaleza sea distinta a la del suelo. Y lo mismo se dice en lo relativo a servicios comunitarios o públicos, tales como agua potable, electricidad y comunicaciones.

La Constitución asigna al Estado la facultad de nacionalizar o expropiar los bienes, derechos y actividades que pertenezcan a otros sectores (economía mixta, comunitaria y privada), lo cual puede relacionarse con áreas ecológicas de interés especial para evitar la destrucción de ecosistemas únicos en peligro de desaparecer.

Además, posibilita a las municipalidades expropiar, reservar y controlar áreas para el desarrollo futuro de los centros urbanos. Se ha estimado que esta disposición tiene una dualidad peligrosa en lo ambiental, ya que implícitamente se refiere a los espacios verdes cercanos a las ciudades, cuyo uso del suelo estuvo destinado a la agricultura y forestación.

También se garantiza la propiedad de la tierra, y se menciona la reforma agraria y la colonización como elementos mediante los cuales se espera ampliar la frontera agrícola.

La Ley de Régimen Provincial no contiene disposiciones expresas y claras encaminadas a la protección o, al menos, a la utilización racional del medio ambiente. Esto sucede pese al hecho de que los Consejos Provinciales se constituyen en organismos que ponen en marcha obras que, de alguna manera, los convierte en potenciales depredadores.

La Ley de Régimen Municipal, en términos generales, tiene un contenido ambientalista, aunque bastante primario. Es decir, su preocupación por el entorno natural se refiere sustancialmente a los aspectos de la salud pública y a la planificación de los asentamientos humanos.

Se establece que los municipios son órganos sustancialmente administrativos, directos interventores sobre el entorno natural, ya que tienen que ver con el saneamiento ambiental y las construcciones. Asimismo son de su competencia las activi-

dades contaminantes, es decir, todo lo relativo al funcionamiento de locales industriales, los sistemas de alcantarillado, el agua potable, la eliminación de residuos sólidos y el control de los alimentos.

La Constitución obliga a la planificación físico-urbanística de los cantones por parte de las municipalidades. Esto significa que deben formular dos tipos de acciones: planes de desarrollo físico-cantonal y planes reguladores de desarrollo urbano.

Ambos tipos de acciones están claramente vinculados a la posibilidad de una adecuada política ambiental municipal. Sin embargo, al igual que a nivel nacional y provincial, existe la necesidad de realizar estudios de impacto ambiental y analizar la posibilidad de señalar zonas de reserva forestal y agrícola (cinturones verdes) al objeto de salvar la ecología urbana.

Se ha considerado que algunas de las regulaciones de la Ley de Régimen Municipal podrían ser aplicables, y quizá su eficacia aumentara si se encontraran en alguna ley especial de desarrollo urbano o de asentamientos humanos. La ley contiene disposiciones ambientales claras que pueden ser adecuadamente utilizadas para mejorar el entorno natural.

Tratados internacionales. Se ha estimado que la protección de los elementos naturales es materia que rebasa los límites territoriales, en los que se ejerce la jurisdicción de un Estado, bien por transmitir la contaminación a otros territorios soberanos, bien por trascender ésta a sistemas no sometidos a ninguna soberanía específica, como es el caso de los mares internacionales y la estratosfera.

En lo que concierne al Ecuador, prácticamente ninguno de los múltiples tratados relativos al control de la contaminación ambiental ha sido ratificado por el gobierno de este país. Por lo tanto, apenas se cuenta con instrumentos internacionales, cuya materia se vincule colateralmente con el medio ambiente.

Entre otros tratados, se cuentan los siguientes:

La Declaración de Santiago, que constituye uno de los tratados internacionales más importantes que haya suscrito el Ecuador en materia ambiental. De este instrumento nació la tesis del mar territorial de las 200 millas, que hoy defienden Ecuador, Perú y Chile, y otros países del tercer mundo.

La Declaración consideró, entre otras cosas, que es deber de los gobiernos «cuidar de la conservación y protección de sus recursos naturales y reglamentar el aprovechamiento de ellos a fin de obtener las mejores ventajas para sus respectivos países».

Convenio Constitutivo de la Organización Hidrográfica Internacional, con sede en Mónaco, que se estableció en junio de 1921. Entre sus propósitos destacan: la coordinación de las actividades de las oficinas hidrográficas nacionales y la adopción de métodos seguros y eficientes en la realización de estudios hidrográficos.

Convenio para el Aprovechamiento de las Cuencas Hidrográficas Binacionales Puyango-Tumbes y Catamayo-Chira. Es uno de los esfuerzos integracionistas más serios que se han efectuado en el campo del derecho internacional ambiental. Implica la utilización de recursos naturales que se encuentran ubicados geográficamente en Perú (Tumbes y Piura) y Ecuador (El Oro y Loja), lo que involucra, a su vez, la explotación de un ecosistema que, por ser tal, constituye una unidad.

El convenio se suscribió el 27 de septiembre de 1971 en el marco del artículo 86 del Acuerdo de Cartagena.

Tratado de Cooperación Amazónica entre las Repúblicas de Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Perú, Surinam, Venezuela y Guayana, también denominado «Pacto Amazónico». Es uno de los tratados internacionales más vinculados a la problemática ambiental.

Los países buscan una Amazonia que mantenga en sí un desarrollo armónico mediante el crecimiento económico y la preservación del medio ambiente y una distribución equitativa de los beneficios de dicho desarrollo entre las partes contratantes.

Legislación ambiental sobre otros temas

Hay una gran cantidad y variedad de normas relativas al medio ambiente que están contenidas en la legislación específica sobre otros temas. De fundamental importancia son las contenidas en el Código Civil, el Código Penal, el Código de Procedimiento Civil y el Código de Procedimiento Penal.

El Código Civil aporta un gran bagaje de elementos jurídicos acerca de los modos de adquirir el derecho de dominio sobre los recursos, la manera como se

define este dominio y el manejo de los recursos naturales, así como sobre las servidumbres y la responsabilidad por daños causados a terceros. También hay suficientes elementos de juicio acerca de la expropiación.

Los puntos de interés, de lo que podría ser denominado el derecho ambiental para el caso del Ecuador, están contenidos, en su mayor parte, en el Libro Segundo, sobre los Bienes, en el que se define la propiedad.

Código Penal. El Derecho Penal en el Ecuador no ha avanzado doctrinariamente lo suficiente como para contener disposiciones que sancionen las infracciones contra el medio ambiente. Sin embargo, y al objeto de posibilitar la defensa del entorno, los siguientes delitos pueden considerarse de implicación ambiental: contra la seguridad pública, entre los que se incluyen incendios, estragos, naufragios, explosiones, etc.; contra los bienes públicos; contra los servicios públicos; delitos relativos a recursos naturales, públicos o privados; contra la salud pública, y distinción entre delitos y faltas policiales o administrativas.

No se establecen sanciones claras contra las infracciones por contaminación involuntaria de aguas, destrucción de ecosistemas, contaminación del aire, etc.

Se ha considerado que para hablar de Derecho Penal Ambiental, en sentido estricto, sólo puede hacerse referencia a algunas disposiciones del Código de la Salud y a algunos artículos de la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.

El proceso ambiental es considerado, en la mayoría de las legislaciones del mundo, básicamente como un proceso contencioso administrativo o quizá sólo como un proceso administrativo. Si bien los jueces de derecho pueden conocer causas que tengan que ver con el deterioro ambiental, la mayoría de las sanciones que se imponen a estos delitos proviene de la función ejecutiva, pues organismos técnicos especializados evalúan el daño causado y, ajustándose a la Ley, aplican las sanciones.

Las leyes ecuatorianas que regulan el recurso agua son: la ley del mismo nombre, el Código de Policía Marítima y algunas disposiciones del Código Civil. El recurso aire solamente cuenta con disposiciones protectoras en el Código de la Salud y en la Ley para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental. El recurso suelo es regulado por las leyes forestales y de vida silvestre, hidrocarburos y minas.

Ley de Aguas. Esta se expidió el 18 de mayo de 1972, lo cual llenó un vacío jurídico. Al nacionalizar el recurso, entró plenamente a diseñar una política de justicia, racionalidad y defensa ecológica.

La ley regula el aprovechamiento de las aguas marítimas, superficiales, subterráneas y atmosféricas del territorio nacional, en todos sus estados físicos y formas, con lo cual se consigue la unificación de las jurisdicciones.

La ley prohíbe toda contaminación de las aguas que afecte la salud humana y el desarrollo de la flora y fauna.

Ley de Pesca y Desarrollo Pesquero. Es otro de los recursos legislativos importantes con que cuenta el país para proteger y administrar los recursos naturales.

La ley señala que los recursos bioacuáticos existentes en el mar territorial, las aguas marítimas interiores, los ríos, los lagos o canales naturales o artificiales son bienes nacionales, cuyo racional aprovechamiento será regulado y controlado por el Estado de acuerdo con sus intereses.

El aprovechamiento se refiere a cualquiera de sus fases: extracción, procesamiento y comercialización, así como también a las demás actividades vinculadas a éstas y contempladas en la Ley.

Ley de Minas e Hidrocarburos. Establece la propiedad del Estado sobre los recursos del subsuelo, aunque determina que toda persona natural o jurídica, legalmente capaz, puede solicitar la concesión del derecho al usufructo de las minas del Estado.

Se establece que las minas deben laborarse y explotarse conforme a las reglas de la técnica y a las normas que, con fines de seguridad, establezcan las leyes pertinentes y los reglamentos que dicte el ministerio del ramo, las cuales, a su vez, están sometidas a la vigilancia de la autoridad correspondiente.

Ley de Hidrocarburos. Establece lo siguiente: los yacimientos de hidrocarburos y sustancias que los acompañan, en cualquier estado físico en que se encuen-

Legislación de recursos naturales

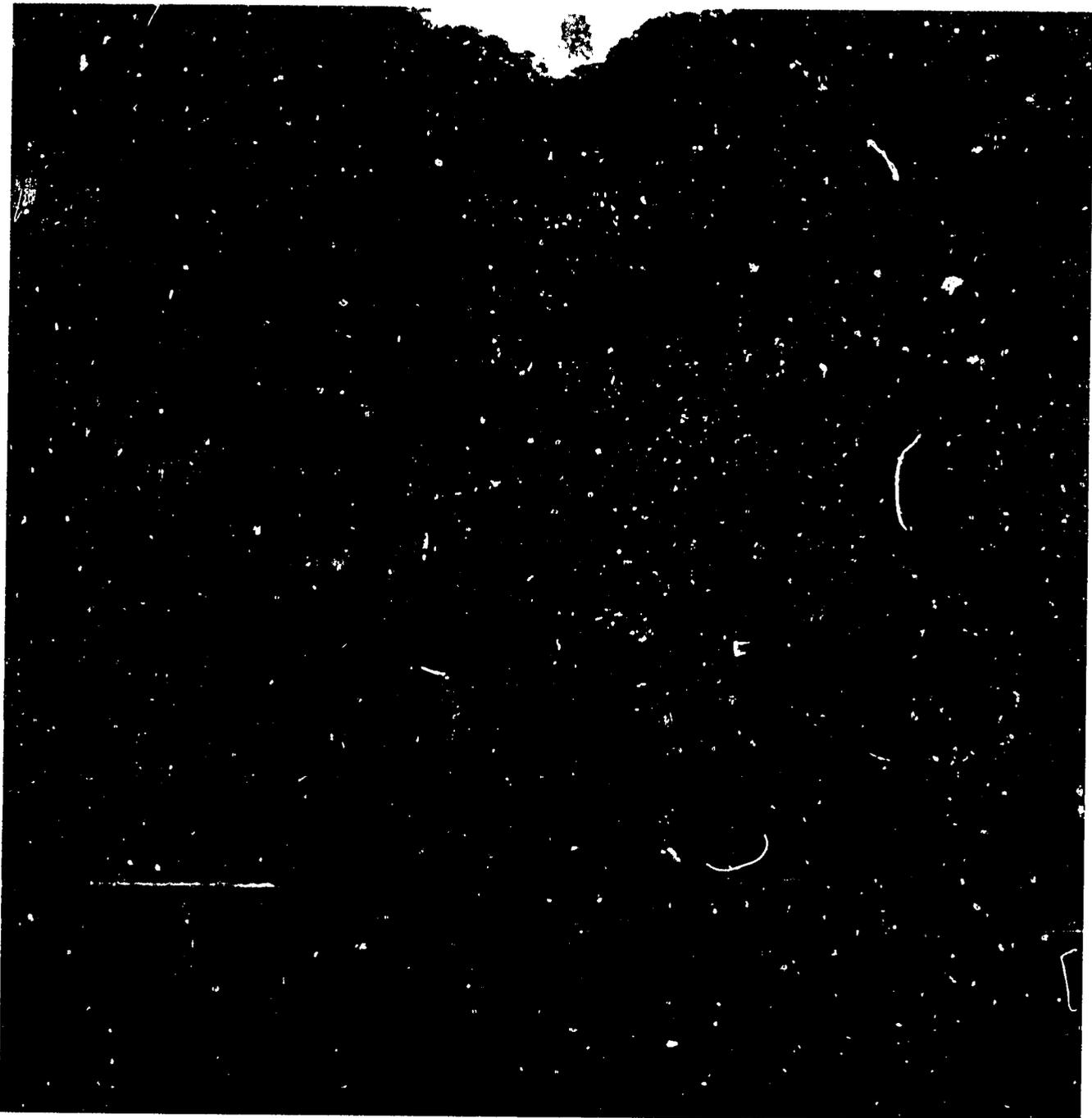
tren, situados en territorio nacional, e incluso en las zonas cubiertas por las aguas del mar territorial, pertenecen al patrimonio inalienable e imprescriptible del Estado; el Estado explorará y explotará los yacimientos en forma directa a través de la Corporación Estatal Petrolera Ecuatoriana (CEPE), y es derecho del Estado el transporte de hidrocarburos por oleoductos o gasoductos y su refinación. El Estado podrá, asimismo, intervenir en la comercialización y en la instalación y operación de plantas industriales de hidrocarburos, plantas petroquímicas e industrias afines.

Se declara de utilidad pública la industria de hidrocarburos.

Ley de Reforma Agraria. Fue expedida por primera vez en el Ecuador el 11 de junio de 1963, por la necesidad urgente de abolir el trabajo precario en la agricultura y conseguir un mayor rendimiento en la utilización de las tierras laborables.

La Ley introduce la variable ecológica, lo que significa que no hay contradicción entre Reforma Agraria y defensa ecológica, y que la preservación ambiental no es un problema legal, sino administrativo.

La legislación ambiental debe racionalizarse para proteger enormes riquezas naturales y obras de infraestructura, como las poderosas y costosas represas.



Ley Forestal, cuya última versión está en vigencia desde 1981. Declara de interés público la conservación, protección, mejoramiento y fomento de los bosques, cuyo régimen se sujetará al control del Estado de acuerdo con esa ley, a la que se someterá el ejercicio de los derechos sobre los bosques y tierras forestales de propiedad pública y privada.

Corresponde al Programa Nacional Forestal la administración de la Ley Forestal y demás normas relacionadas con sus actividades. Este programa está en vigencia desde el 26 de noviembre de 1980, bajo la dependencia de la Subsecretaría Técnica del Ministerio de Agricultura. Entre sus propósitos se cuentan: fomentar la riqueza forestal del país para controlar la erosión, recuperar los suelos, abastecer de madera a futuras industrias y proporcionar puestos de trabajo a los desocupados o subempleados; proteger el patrimonio de áreas naturales del Estado, sin permitir otros usos, conforme su respectiva aptitud, y lograr la utilización integral del recurso y aprovechamiento del bosque, que, junto con la industrialización, propicie el desarrollo del sector rural.

Ley de Fomento de Energías No Convencionales, que está en vigencia desde el 16 de abril de 1982. El Estado fomentará el desarrollo y uso de los recursos energéticos no convencionales, a través de instituciones de investigación y bajo la coordinación del Instituto Nacional de Energía (INE), con el fin de adoptar y desarrollar nuevas tecnologías para la utilización de estos recursos. La Ley estableció una serie de incentivos para la importación y uso de materiales y equipos necesarios para la investigación, producción, fabricación e instalación de sistemas destinados a la utilización de energía solar, geotérmica, eólica, biomasa, centrales hidráulicas y otras, con fines de investigación o producción de energía.

Ley de Fomento y Desarrollo Agropecuario, expedida el 6 de marzo de 1979. Es un instrumento legal destinado al incentivo agropecuario, que tiene un alto contenido ecológico. Se afirma que el Ministerio de Agricultura y Ganadería, a través de sus organismos especializados, adoptará las medidas pertinentes por consideraciones ecológicas que garanticen la utilización racional del suelo, y exigirá que las personas naturales o jurídicas, que realizan actividades agrícolas, ganaderas, forestales u obras de infraestructura, que deterioran los suelos, adopten las medidas de conservación y recuperación que, con los debidos fundamentos técnicos, determinen las autoridades competentes.

En la revisión de las leyes ecuatorianas, que, por esencia o colateralmente se refieren al medio ambiente, nos encontramos con dos instrumentos jurídicos de alto contenido ecológico:

Ley para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental. Rige la protección de los recursos aire, agua y suelo. La conservación, mejoramiento y renovación del ambiente son actividades que se declaran de interés público. A los organismos determinados en esta Ley les corresponde la regulación, control y prohibición de las causas que originan de forma directa o indirecta la contaminación del ambiente y la degradación de los sistemas ecológicos.

La Ley habla de evitar la degradación de los sistemas ecológicos, aunque no especifica cómo hacerlo. Estipuló la creación del **Comité Interinstitucional de la Protección del Medio Ambiente**, que surgió bajo la concepción de la defensa ecológica.

A este organismo se le encargaron como tareas básicas, y a nivel nacional, la planificación racional de los recursos aire, agua y suelo, y la prevención y control de la contaminación ambiental.

Entre otras actividades, le corresponde: determinar políticas y criterios para el uso de los recursos antes indicados para el control de la contaminación en el país; velar porque los proyectos de desarrollo contemplen el uso racional de los mismos recursos, sin perjudicar el ambiente; promover el desarrollo de programas educativos e informativos sobre la materia, y recabar la aplicación de la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.

Se trata de un organismo al parecer dotado de facultades reales para hacer cumplir la Ley. Sin embargo, apenas cuenta con la coordinación que debe estar a cargo del Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias, ni tampoco dispone de fondos propios.

La ley especifica las sanciones para los que infringen la prohibición de conta-

Legislación ambiental específica

minar el aire, el agua y el suelo, cuya clasificación de delitos no se refiere al medio ambiente como tal, sino que aún conserva las características del derecho penal tradicional, en el que ya existen disposiciones claras sobre la materia.

El Código de la Salud, en el capítulo que hace referencia al saneamiento ambiental, sanciona normas jurídicas para el abastecimiento de agua y de consumo humano, la eliminación de excretas, la recogida y tratamiento de las basuras y, finalmente, el control de las radiaciones ionizantes.

Las disposiciones más importantes del Código de la Salud, en materia de medio ambiente son:

El saneamiento ambiental está sujeto a la política general de salud, a las normas y a los reglamentos que proponga la Dirección Nacional de Salud, y establece las atribuciones propias de los municipios y de otras instituciones de orden público o privado.

Ninguna persona podrá verter al aire, el suelo o las aguas, los residuos sólidos, líquidos o gaseosos sin previo tratamiento que los convierta en inofensivos para la salud. Los reglamentos y disposiciones sobre lo que atente contra el bienestar público, tales como ruidos, olores desagradables, humos, gases tóxicos, polvo atmosférico, emanaciones y otras, serán establecidos por las autoridades de salubridad.

No se puede dejar sin castigo al que destruye la naturaleza por su interés particular, ni dejar de estimular al que la protege.



XI. LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

La educación ambiental no ha tenido, hasta el momento, una destacada intervención en el país. Los esfuerzos realizados son tímidos y muchas de sus actividades están desarticuladas entre sí y con los propósitos que un desarrollo ecológico debe tender a conseguir.

La debilidad programática y operativa de la educación sobre el ambiente se detecta en todos sus sistemas: en el formal, el escolarizado y no escolarizado; en el no formal, y en el permanente.

El sistema educativo formal, escolarizado y no escolarizado, del Ecuador, no tiene todavía una estructura consolidada, que le permita afrontar con eficacia las necesidades de una educación ambiental coherente con los objetivos del ecodesarrollo. Esto se manifiesta en las diversas dimensiones de su problemática, lo cual se explica por la ausencia de una explícita y auténtica política de educación ambiental en el país.

Se ha observado que, si bien hay un cierto interés por el medio ambiente y la naturaleza en los planes y programas educativos de pre-escolar, primaria y secundaria, la noción de educación ambiental se queda corta. No se enfoca la necesidad de conocer nuestra realidad ecológica desde una perspectiva conservacionista. Se describen ciertos procesos ecológicos, pero no hay una concatenación con los problemas del uso, abuso y desperdicio de los recursos naturales y la relación de esto con la actitud y el comportamiento humano a través de numerosas manifestaciones de su vida diaria de trabajo o de ocio.

Un análisis de los objetivos y contenidos del Plan y Programa de Estudios para la enseñanza primaria, que hacen referencia a materias de la naturaleza y vigentes en el país desde 1979, ha revelado que si en verdad se ha puesto interés en orientar estos estudios, no se ha logrado un pleno éxito. Hay muchas limitaciones. Este propósito parece definirse mejor en la enseñanza secundaria, tanto en el ciclo básico como en el de especialización en biología química del bachillerato, donde parece existir un mejor enfoque educativo, especialmente en el segundo.

En los planes de reforma educativa, que el Gobierno ha intentado implantar hasta 1982, no se ha contemplado exhaustivamente el problema del medio ambiente, aunque diversas instituciones han puesto interés en ello; por ejemplo, el Ministerio de Agricultura está interesado en una reforma curricular en materia ambiental en los niveles primario y secundario; también el Ministerio de Salud tiene interés en un bachillerato en sanidad, que incluya la especialización en saneamiento ambiental, y asimismo el Comité de Defensa Civil ha propuesto unos estudios de materias relacionadas con los recursos naturales y su defensa.

El sistema no formal de educación del Ecuador tampoco cuenta con una estructura y condiciones que favorezcan la educación ambiental. En los cursos de educación de adultos y alfabetización escasamente se incorpora la problemática ambiental de forma integral.

En el Ecuador, la educación permanente, la dedicada a los grupos humanos que no pueden formar parte de los sistemas formales educativos, por edad, ocupación, etc., tiene poco desarrollo.

Por una parte, los medios de comunicación tradicionales, tales como prensa,

En lo formal

En lo no formal

La educación permanente

radio, televisión y cine, están poco interesados en la problemática ambiental, de un modo permanente, y en la educación propiamente dicha. Sólo en los últimos dos años, a instancias de campañas dirigidas por instituciones privadas sin fines de lucro, los medios informativos han prestado atención a la problemática de la contaminación y al deterioro de los recursos. Sin embargo, tratan el tema muy de pasada, en comparación con el tiempo que dedican a otros temas.

Y, por otra, no existe un sistema organizado de educación permanente. Y menos que esté orientado hacia los problemas ambientales. Los esfuerzos institucionales hacia la educación de la población, sobre la salud pública, el tránsito, la población y planificación familiar y el saneamiento ambiental, han sido escasos, poco sistemáticos, y se pierden ante una intensa actividad publicitaria e informativa sobre otras campañas, especialmente a favor del consumo o de la obtención de votos.

En general, se ha observado que las limitaciones para fortalecer estos sistemas educativos radican en: una falta de preparación de los profesores; escasos textos adecuados y actualizados en la enseñanza; carencia absoluta de material didáctico sobre el medio ambiente y los recursos, que hagan referencia a la problemática ecuatoriana, y falta de coordinación entre las instituciones que, de diversas formas, tienen intereses comunes en la educación ambiental.

La educación ambiental es una necesidad imperiosa en el Ecuador, para sentar las bases culturales que determinarán un cambio de la actitud del futuro hombre ecuatoriano con relación al entorno natural.



CUARTA PARTE

EN BUSQUEDA DEL CAMBIO

XII. EXPLORANDO ALTERNATIVAS

1. Mucho por hacer

Tras recorrer la intrincada red de situaciones y causalidades que configuran una problemática ambiental ecuatoriana caracterizada por la inestabilidad y discordancia en la estructura, funcionamiento y relaciones recíprocas de sus diversos componentes, se ha observado que hay mucho por hacer si se espera que el cambio se instaure en el país. En realidad, todo está por hacer. Y esto constituye uno de los retos más estremecedores que los ecuatorianos debemos afrontar en los tiempos modernos, para establecer el nuevo estilo de las relaciones con la naturaleza que se requieren para garantizar nuestra subsistencia como individuos, país y especie.

Este cambio, aquella noción de transformación, que está contenida en toda propuesta que denuncia un estado de la realidad, demanda la exploración de alternativas de solución múltiples y urgentes, que se ajusten a la inmensa diversidad de factores ecológicos y sociales que intervienen en el problema, a la vez que se aplique un enfoque integral y total que articule el hombre con la naturaleza en toda su multidimensionalidad individual y colectiva.

Sin embargo, esto no es una tarea fácil. Se trata de un trabajo multidisciplinario, profundamente interrelacionado, en el que se entrecruzan áreas de índole filosófica e ideológica, política y económica, tecnológica y financiera, cultural y técnica,

Si las evidencias indican que el medio ambiente natural del Ecuador está seriamente afectado por la mano del hombre, es tiempo de reflexionar y empezar a buscar alternativas de solución desde ahora mismo.



para cuyo logro no basta con abrir un abanico de probables acciones y potenciales soluciones, sino registrar los intensos procesos que conviene poner en marcha, para hacer que el cambio se opere en la realidad.

Estos procesos de acción deben estar asociados a los diferentes niveles de contaminación, que se han producido en el país, de los recursos naturales y el medio ambiente, y al mismo tiempo abarcar las diferentes dimensiones de los problemas de una manera sistemática y permanente.

De los problemas expuestos en los capítulos anteriores, así como de las diversas causas, directas o indirectas, se observa que toda alternativa de acción, orientada a afrontar la situación medio-ambiental ecuatoriana de una manera integral, se enfrenta a tres dimensiones de acción. La primera, de políticas gubernamentales de niveles globales y sectoriales, de alcance nacional o local. La segunda, de decisiones orgánicas y racionalizadas de alcance nacional, regional o local, tales como los programas y proyectos específicos a corto, mediano o largo plazo. Y la tercera, de acciones específicas circunstanciales y puntuales, con las cuales atender focos urgentes de discordancia ambiental.

Cada una de estas tres dimensiones conlleva múltiples gestiones, momentos de acción y utilización de recursos, en condiciones tan variadas, según las diversas circunstancias en que se encuentren en el momento de aplicarse, que hace que sea muy difícil, y tal vez insensato, elaborar juegos de fórmulas salvadoras. Todas estas dimensiones tienen sus necesidades particulares, aunque en su aplicación estén afectándose mutuamente para complementarse.

Sin embargo, y sin la pretensión de esquematizar y simplificar el problema, se estima que hay un conjunto de necesidades comunes a todas esas dimensiones, que deben considerarse de persistir la voluntad de contribuir a la transformación de la actual realidad ecológica ecuatoriana. Entre estas necesidades se cuentan las siguientes:

En primer lugar, se necesita concienciar a todos los niveles ejecutivos, directivos y operativos del país, acerca del alcance de la preservación de los recursos naturales y el medio ambiente y su importancia en la preservación de la vida total en el Planeta.

Se precisa información sobre el medio ambiente a nivel científico, técnico, financiero, político, legislativo y educativo y con múltiples propósitos, para garantizar la plasmación concreta y oportuna de las diferentes dimensiones de acción para el cambio.

Asimismo es necesario investigar para obrar a diversos niveles, y coordinar los esfuerzos de las instituciones. Múltiples son tanto los problemas financieros como los operativos. Y, en fin, habría que planificar y meditar. Hay un mundo por hacer, y por alguna parte hay que comenzar.

Con ánimo de incorporar a la agenda de discusión pública del país algunas ideas que contribuyan a la búsqueda de las mejores alternativas de acción para el Ecuador, a continuación se exponen algunas propuestas consideradas como prioritarias por distinguidos especialistas ecuatorianos que han puesto interés y dedicación en la comprensión multidisciplinaria de la problemática ambiental del país.

Se requiere con urgencia que la variable ecológica sea incorporada obligatoriamente a los proyectos públicos y privados de desarrollo nacional.

Especial atención debería prestarse al Estado, considerando que es uno de los principales agresores inconscientes del medio ambiente en el país, a través de innumerables obras y trabajos.

Tras la obligación de incluir el estudio del impacto ecológico en cada proyecto de desarrollo y las posibles soluciones para evitarlo o corregirlo, el Consejo Nacional de Desarrollo (CONADE), podría establecer sistemas diversos de evaluación sobre el cumplimiento de las disposiciones. Esta evaluación se aplicaría en las fases de diseño y construcción de los proyectos, durante la aplicación de éstos y después de su realización.

Estas medidas se pueden implementar con acciones concretas de apoyo y de aplicación a corto plazo, tales como investigaciones científicas sobre las repercusiones ambientales en la producción industrial, agropecuaria, infraestructural y de transportes; servicios públicos; preparación de personal especializado, y un desarrollo de la legislación pertinente.

El impacto ecológico del desarrollo

El análisis de las consideraciones ambientales de cada proyecto debe buscar las vinculaciones entre el medio ambiente y los recursos específicos de la naturaleza, los factores socioculturales que intervienen en cada sector de producción y que tienen que ver con el medio ambiente, las repercusiones en la salud humana y las consideraciones a largo plazo en relación con el ambiente.

El impacto de la industria

Si en el país no existen políticas ambientales que consideren los problemas industriales, conviene orientar y regular los procesos de industrialización, de modo que, sin paralizar el crecimiento en cuanto a manufacturas que el país requiere, se consideren los problemas del medio ambiente en dichos procesos.

El Estado podría definir un conjunto de normas y regulaciones que obliguen a que todo proyecto industrial incluyese en sus estudios y en su realización consideraciones ambientales, el control y la eliminación de impactos negativos en el entorno natural. Algunas de estas recomendaciones lemandarán la intervención de la Cámara Nacional de Representantes, mientras otras dependerán exclusivamente de decisiones administrativas del Ejecutivo.

También se podrían ofrecer incentivos económicos para que las empresas adopten las medidas de control de dichos efectos y realicen las inversiones que correspondan.

El sistema y el proceso de las aguas residuales que provienen de actividades industriales deben ser sometidos periódicamente a análisis, de manera que estén garantizadas las condiciones aptas para su vertido en la red de alcantarillado. De lo contrario, debe obligarse al tratamiento de las aguas residuales antes de su vertido en la mencionada red.

No debería permitirse el soterramiento de residuos industriales sin antes establecer parámetros y normas seguras que abarquen todos y cada uno de los casos.

El Ministerio de Industrias podría iniciar lo antes posible un programa de estudios y análisis sobre la contaminación ambiental provocada por las industrias actuales, para determinar las soluciones que hayan de adoptarse.

Con objeto de que se consideren los aspectos del medio ambiente en los análisis económicos de las industrias, éste debe ser tratado como una unidad económica, que está sujeta a las leyes de la escasez, las prioridades y las distintas posibilidades de acción. De lo contrario, la evaluación ecológica de los proyectos se reducirá a afirmaciones que no tienen validez en el contexto del ecodesarrollo.

Dada la novedad de la incorporación de la variable medio ambiente al análisis económico moderno, por la falta de instrumentos o modelos de análisis dinámicos de predicción y suficiente información técnica, la tarea es difícil. Las pautas generales que se establezcan deben ser consideradas más como guías que prohibiciones absolutas o afirmaciones de un evento dado.

En los procesos industriales se pueden aplicar pautas generales para cuando comienza la utilización de las materias primas, para el momento de la fabricación y para cuando sale el producto ya elaborado. Entre las pautas que el Banco Mundial ha sugerido al respecto, se podrían seleccionar algunas, como las siguientes:

La vinculación con los recursos naturales. Comprende consideraciones ambientales desde la extracción original o recolección de cualquier material hasta el momento en que entra en la fábrica. Si el material es importado, la vinculación puede comenzar desde la llegada al país. Entre los recursos naturales se contará la materia orgánica, los minerales inorgánicos, los minerales metálicos y todos los materiales primarios.

El proceso de producción. Aquí se incluyen las decisiones sobre los procesos básicos que se van a utilizar en la planta proyectada, las fuentes de energía eléctrica y térmica y el abastecimiento de agua y aire. El examen de los aspectos ambientales de toda industria debe empezar con la decisión de utilizar un proceso determinado, un estudio de los subproductos y residuos y sus posibilidades de volver a ser utilizados o asimilados.

Capacidad asimiladora del lugar. Consiste en determinar las características de los recursos naturales de un emplazamiento propuesto para saber cómo repercute en el medio ambiente un proyecto industrial. Es decir, así se determinan los efectos directos e indirectos que con el tiempo puede producir la industria en el medio ambiente regional.

Tratamiento de los residuos que permita encuadrarlo en el proceso o proce-

sos y en el lugar. Puede hacerse hincapié en la recuperación de los materiales, siempre que sea posible, y dejar que vuelva al ecosistema natural como último recurso para la asimilación. El tratamiento no soluciona el problema de la contaminación del todo, sino que más bien es parte de ella al hacer que el material o los materiales sean aptos para un nuevo uso o para su asimilación.

Mecanismos operativos y de control. Estos consisten en crear y mantener una estructura administrativa del proyecto capaz de vigilar una instalación dentro de las restricciones indicadas anteriormente, sobre todo en el desempeño de los mecanismos operativos y de control.

Aspectos sociales. Comprenden el análisis previo de las consecuencias sociales para el medio ambiente derivadas de las inversiones del proyecto industrial. Por ejemplo, aquellos proyectos industriales que utilizan numerosa mano de obra influyen en los movimientos migratorios de la población y, por ende, acusan impacto en el modo de utilizar la tierra.

Aspectos relacionados con la salud. Subrayan la necesidad de controlar y estudiar medidas encaminadas a mantener la salud y el bienestar de los empleados del proyecto y de las poblaciones locales y regionales situadas en zonas contiguas a las instalaciones de éste.

Destino final. Debe examinarse la vinculación del producto elaborado con los recursos naturales al objeto de completar los ciclos naturales. Esta fase también lleva implícito un costo, el cual en algunos casos puede ser elevado por tratarse de una sustancia no degradable, porque tiene un producto intermedio o final que es tóxico.

La red de análisis de la contaminación ambiental que existe en el país es insuficiente. Es menester abarcar casi todos los campos, tales como: los cursos de aguas que reciben vertidos de ciudades o centros industriales grandes (poblaciones con más de 50.000 habitantes), para controlar sus condiciones físicas, químicas y biológicas; la contaminación del aire por sus partículas en suspensión, así como la contaminación por ruido en las ciudades más grandes.

También debe evaluarse la contaminación del mar en el golfo de Guayaquil y en áreas más localizadas. Los aspectos de la contaminación del suelo deben catalogarse asimismo.

Es indispensable definir y aplicar una política amplia y completa del suelo en el país, encaminada a la conservación y el buen tratamiento del recurso. Se podrían poner en circulación varios mecanismos de orden político, legal, administrativo, técnico, así como un programa especial de acción contra la erosión.

La política sobre el suelo podría definirse si se basa en una concepción clara del recurso, que tienda a considerarlo parte del patrimonio nacional y, por tanto, un bien social. Su poseedor debe tener la obligación estricta de protegerlo y conservarlo de acuerdo con normas y requerimientos mínimos. Su desaprovechamiento debe considerarse como una acción susceptible de sanción por parte de las entidades gubernamentales.

El Estado, como ente coordinador y planificador, tiene la responsabilidad de regular y asignar cada tipo de área de acuerdo a su destino específico agropecuario, considerando la aptitud del suelo y el uso del mismo. No debe primar únicamente el criterio de tenencia, sino uno más amplio que se relacione con el ambiente y el desarrollo. Además, debe crear una serie de estímulos especiales, tales como crédito más asequible, precios preferenciales, reducción de impuestos para quienes hagan los suelos rentables, etc.

El Consejo Nacional de Desarrollo (CONADE) podría formar un grupo de trabajo multisectorial que, a corto plazo, fuera capaz de elaborar un proyecto completo al respecto.

La responsabilidad civil y penal respecto al uso del suelo, así como la del control y regulación del uso del mismo, requerirá una legislación especial a partir de nuevas o reformadas disposiciones constitucionales. Esto demandará decisiones firmes y coherentes que merecerán un tratamiento prioritario en la Cámara Nacional de Representantes.

Al mismo tiempo, habrá que coordinar un esfuerzo para codificar las numero-

Redes de análisis

Política del suelo



El esfuerzo de preservación de la naturaleza debe ser integral, ya que los elementos están inextricablemente relacionados entre sí.



Cada especie representa el ápice de un larguísimo proceso evolutivo (página opuesta). Si se pierde este acervo informativo, jamás se recuperará. El ecodesarrollo busca velar por la subsistencia de las especies y el hombre.

sas, dispersas y, a veces, contradictorias disposiciones legales existentes. Lo cual debería afectar todas las dependencias relacionadas con el uso del suelo.

Se podría proceder de inmediato a rectificar o suprimir disposiciones que atentan contra el recurso suelo. Entre las entidades involucradas en esta rectificación o supresión de disposiciones que claramente atentan contra el recurso suelo estarían el IERAC, el Programa Nacional Forestal y la Marina Nacional.

Al mismo tiempo, es indispensable la elaboración de un programa de administración del suelo, que tendría a su cargo las funciones básicas de investigación, planificación, programación, asignación y control del uso y la tenencia de la tierra. Esto podría significar un cambio y una ampliación del papel del IERAC y el PRONAREG junto con algunos otros mecanismos del Estado.

El programa propuesto podría ponerse en práctica por etapas. En la primera se investigaría y se coordinarían los esfuerzos de las entidades y mecanismos existentes. En las siguientes, se formaría al personal y se realizarían trabajos pilotos de conservación en las áreas que presentaran mayor urgencia.

Como el fenómeno de la colonización tiene también importancia determinante sobre la conservación y uso de los recursos, las entidades del Estado deberían tomar medidas que suspendan la promoción de zonas de colonización en áreas precarias, como en las estribaciones de cordilleras o en ciertas zonas de la Región Amazónica.

Una política adecuada en la prestación de créditos es también indispensable. El Banco Nacional de Fomento, especialmente, debe tener un criterio claro al respecto, de manera que el crédito vaya solamente a zonas aptas para fines agropecuarios, de acuerdo con el tipo de cultivo y con las tecnologías utilizadas de forma adecuada. De este modo, se denegarían los créditos que favoreciesen el uso inadecuado del suelo. Por otra parte, se debe estimular la conservación y el mejoramiento a través de incentivos crediticios.

Es indispensable la financiación para que el PRONAREG termine y publique sus estudios sobre los recursos naturales en el Ecuador, especialmente sobre el suelo, con el fin de disponer de una amplia fuente de información que permita tomar las medidas anteriormente expuestas.

También es urgente financiar un estudio especial sobre la erosión en el Ecuador y las medidas para contrarrestarla.

Un amplio programa de difusión del problema del suelo debería establecerse, para recabar asistencia técnica, a través de los diversos organismos relacionados con el tema.

Acción contra la erosión

Se considera indispensable la elaboración de un programa de acción contra la erosión, hasta que se pongan en práctica las medidas propuestas anteriormente. La función primordial de este programa sería preparar una campaña de concienciación sobre el problema de la erosión y de educación sobre las medidas inmediatas que deben tomarse. Deberían prepararse, a corto plazo, proposiciones concretas para que ciertas instituciones rectifiquen diversos procedimientos que provocan erosión, tales como: la tenencia de tierra, el aprovechamiento de ésta, el tipo de maquinaria, la financiación, la asistencia técnica, etc.

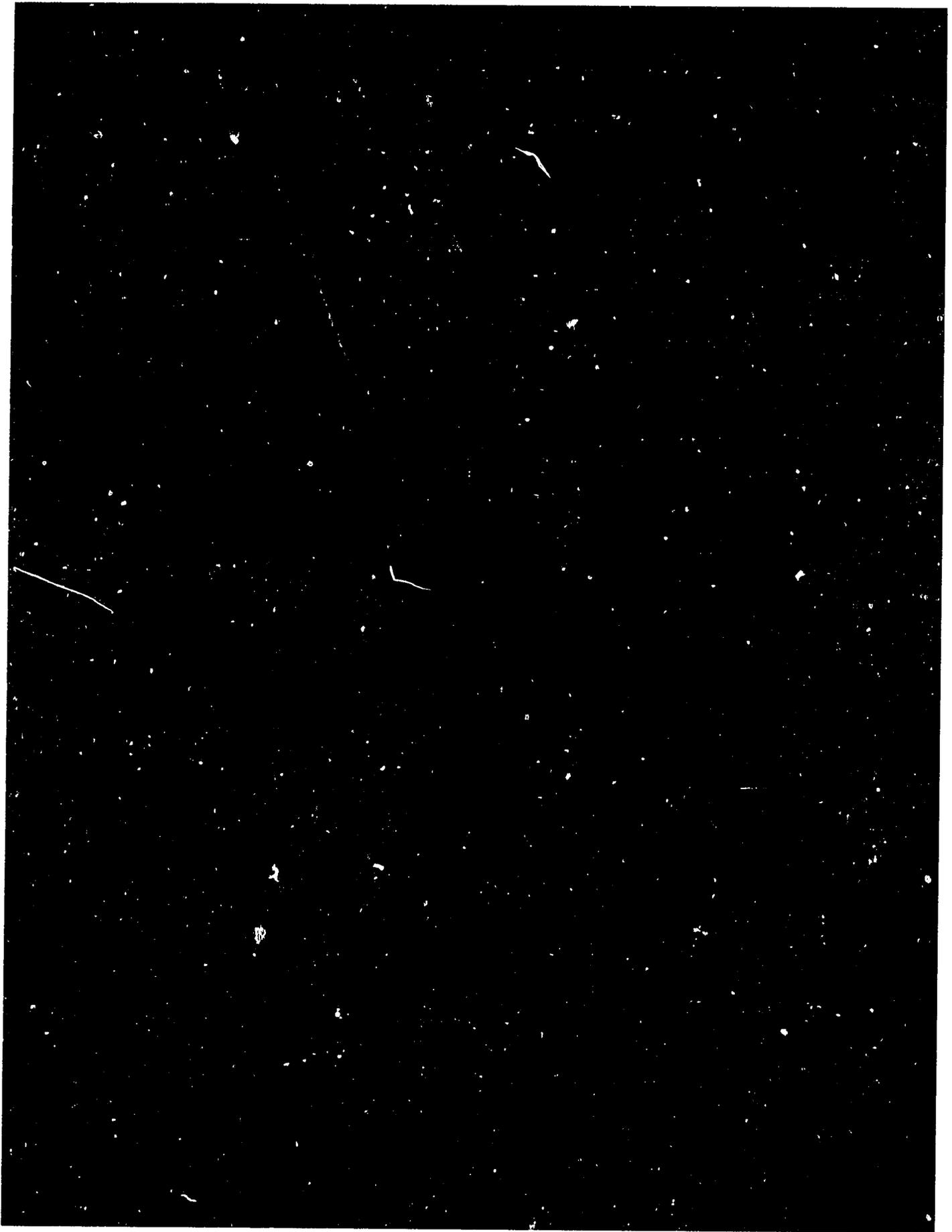
Administración del agua

En el Ecuador existen normas valiosas sobre la distribución de los recursos hídricos, pero su uso y administración presentan deficiencias que derivan en deterioros ambientales con graves consecuencias sociales y económicas. Entre las alternativas para afrontar esto se cuentan las siguientes:

A nivel nacional debe darse prioridad a la información meteorológica e hidrológica. Se podría elaborar un proyecto específico, con el fin de realizar un inventario detallado del actual uso del agua, a cargo del Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos (INERHI), y ponerlo en práctica en un período de 2 años con financiación especial.

Cabría también elaborar un plan nacional de conservación y aprovechamiento del agua, en un plazo de 3 años y a cargo del INERHI, que comprenda políticas, normas y métodos para la conservación y el mejoramiento de las cuencas hidrográficas y que cuente con el financiamiento de organismos internacionales.

Es indispensable la consideración de la variable ecológica en los proyectos hi-



dráulicos para detectar su impacto y las medidas y obras que contrarresten y minimicen sus riesgos. El INERHI podría elaborar un estudio del impacto en el medio ambiente que se produzca en todos los proyectos con embalses importantes, tanto en los que estén en cartera, como en los que estén en fases más avanzadas. El estudio debe proponer las correspondientes soluciones.

Como política general, el sector público debe tender a afrontar grandes obras hidráulicas, tales como los sistemas de uso múltiple, en lugar de adoptar enfoques parciales, que tienen un uso específico y que comportan restricciones y despilfarros.

Debe establecerse un programa especial de educación sobre el uso correcto del agua y evitar el despilfarro.

Es necesario establecer normas y elaborar planes y programas a nivel nacional sobre los aspectos de riego y drenaje. En lo posible, deben perfeccionarse los sistemas existentes antes de auspiciar el uso de técnicas de riego sofisticadas y hay que procurar consumir menos agua.

Las iniciativas que tiendan a reducir y eliminar los generadores termoeléctricos y a sustituirlos por los generadores hidráulicos deben apoyarse, así como la consideración de los deterioros ambientales y el control de éstos.

Existen claras situaciones de deterioro en el país que requieren un programa para el mejoramiento de áreas con necesidades prioritarias. Entre esas áreas se cuentan las cuencas de los ríos siguientes y de sus afluentes: San Pedro-Guayllabamba y Esmeraldas; Cutuchi-Culapachán y Chambo en la cuenca del Pastaza; Paute y Santiago; Apaquí, Ambi y Mira; Chone, Fortoviejo y Jubones.

Este programa lo coordinaría el INERHI junto con el INECEL, el IEOS, el Programa Nacional Forestal y el Programa Nacional de Conservación de Suelos.

En el primer año se definirían los problemas, se establecerían las prioridades y se elaboraría el programa a seguir. En el segundo tendría lugar la puesta en marcha de acciones legales, administrativas, técnicas y las obras físicas. Las labores de planificación podrían contar con financiamiento externo.

Pero la tarea fundamental del INERHI sería la aplicación de la Ley de Aguas, en toda su extensión y profundidad, de manera que su alcance se plasmasen en realidades concretas en bien del recurso en general.

Mejor aprovechamiento de la pesca

Debe modificarse urgentemente el aprovechamiento de la pesca, que se destina, hasta en un 80 %, a la elaboración de harina. Con este proceder se desperdicia el recurso capturado, se atenta indiscriminadamente contra todo tipo de peces, incluso contra los alevines, además de denegar fuentes de alimentación más baratas al pueblo ecuatoriano. Esta actividad causa pérdidas económicas, pues el valor de la harina es cinco veces inferior al del pescado. Los fenómenos de contaminación ambiental generados deben eliminarse en lo posible mediante medidas energéticas.

Disminuir el uso de hidrocarburos

Dado que en el Ecuador hay una desproporción en el consumo de productos energéticos, porque los tradicionales, en pocos años, han sido reemplazados, en una elevada proporción, por hidrocarburos, deben establecerse políticas de actuación que tiendan a una reducción sustancial del consumo de derivados de hidrocarburos, mediante la aplicación de precios reales de acuerdo con su valor. Además, debe impulsarse la producción de generadores hidroeléctricos y suprimirse los térmicos y estimularse el transporte público; ejercer el control de calidad de perfecto estado de los automotores; impulsarse el desarrollo de productos energéticos renovables, como la energía solar, la eólica y la biomasa, especialmente. Debe disponerse, asimismo, la eliminación del tetraetilplomo, como antidetonante de la gasolina que usan los automotores, y reemplazarlo por otros productos químicos.

Como los planteamientos se refieren fundamentalmente a programas realizables en periodos variables, se deben organizar campañas de concienciación. Una gestión directa con el Ministerio de Recursos Naturales, la CEPE y la Cámara de Representantes, entre otras instituciones, es necesaria.

Detener la deforestación

En el Ecuador debe darse una especial prioridad a las acciones que tiendan a detener la irracional deforestación y a las que promuevan y logren una amplia y permanente forestación. Algunas medidas se pueden tomar.

Los incentivos, a través de impuestos, crédito u otros para forestar, deben ser más amplios y liberales. Los actuales no dan resultado por lo restringidos que son ante las otras alternativas que tienen los particulares.

Debe promoverse la creación de un instituto y de una corporación, con una orientación en parte similar al caso de la CEPE y en parte al del INERHI, para los recursos forestales.

Basados en las normas vigentes, el Programa Nacional Forestal, con la intervención de la fuerza pública, se obligaría a una acción enérgica punitiva para detener la destrucción irracional del bosque y a una selección de las áreas prioritarias, de acuerdo con la magnitud del deterioro (bosques en gran pendiente, en zonas secas, etc.).

Debe exigirse y controlarse el fiel cumplimiento de los contratos de concesiones forestales existentes y, a la vez, asesorar en los aspectos deficientes para superarlos en los nuevos contratos. Conviene obligar al concesionario a utilizar exclusivamente los recursos de su concesión. Además de los de la concesión, sólo se debe permitir la explotación de los bosques estatales con permisos de corta duración y en áreas pequeñas. En ambos casos, el Estado aumentaría sus fondos por la madera que se extrae. Por último, sería muy conveniente que el Estado formase compañías mixtas para la explotación de los bosques.

Es absolutamente necesario que el país complete el inventario de sus bosques naturales para conocer la cantidad, la calidad y el uso de la madera, así como las necesidades silvoculturales. Debido al alto costo de un trabajo de esta naturaleza, puede recurrirse a un financiamiento especial de agencias internacionales.

Es conveniente promover centros que agrupen los pequeños aserraderos para mejorar y racionalizar la explotación de los recursos madereros, o establecer un plazo para que dichos aserraderos adopten nuevos sistemas de explotación que garanticen la subsistencia de los recursos. Esta medida se complementará con el control en la producción nacional e importación de sierras eléctricas circulares, de modo que la venta de motosierras y equipos forestales se haga sólo a las empresas debidamente organizadas para hacer uso del bosque. Debe apoyarse la instalación de industrias de aserrado (sierras de cinta) que aprovechan mejor el recurso en su primera transformación. Cabe que el Estado estimule a las industrias que dan mayor valor agregado a la madera y que aprovechan un mayor porcentaje de especies del bosque natural y del volumen del árbol. En todo esto desempeña un papel fundamental el Banco Nacional de Fomento y la Corporación Financiera Nacional.

Debe fomentarse el desarrollo de tecnologías y procesos, que sustituyan el uso de leña por otros productos energéticos renovables, para aliviar la explotación de los bosques, principalmente en zonas secas y en las de suelos precarios.

Es conveniente preparar y financiar un programa masivo de difusión y de mediana duración, que conciencie a la población sobre la explotación adecuada de los recursos forestales y la conveniencia para el país de la protección de éstos. Debe ir dirigido, en especial, hacia los niños y los jóvenes para crear una nueva mentalidad hacia el bosque. Mucha atención merece la elaboración de un programa de incentivos para explotar adecuadamente el bosque y para forestar.

La forestación debe constituir una real y efectiva actividad prioritaria en el país, como ha sido reconocida por todos los sectores y por el Plan Nacional de Desarrollo.

Se requiere un respaldo sustancial a proyectos, como el de la Empresa de Desarrollo Forestal (EMDEFOR). Dado que los recursos financieros son escasos, el Estado deberá dar prioridad a lo más urgente y avalar créditos del extranjero para esta actividad, de modo que se logre un tratamiento preferencial y oportuno al sector por parte de organismos financieros internacionales.

Para programas de investigación sobre especies y tecnología para forestar, el Ministerio de Agricultura y Ganadería debería obtener asesoramiento específico y amplio de los organismos de las Naciones Unidas, las agencias de otros países y de los organismos técnicos internacionales.

Es indispensable para la salud pública contar con suficiente infraestructura de agua potable y alcantarillado e inclusive con la de tratamiento de aguas residuales.

Forestación

Infraestructura de saneamiento ambiental

Impulsar estos rubros en todo el país es prioritario, al igual que la construcción de plantas de tratamiento en Quíto, Guayaquil, Cuenca, Ambato y probablemente en Manta.

También se requiere impulsar la aplicación de programas de control amplio de la calidad de los alimentos para prevenir los problemas de la contaminación y la salubridad.

Prácticas diferentes de colonización

Es conveniente establecer lo antes posible las siguientes políticas de actuación por parte del sector público:

–En general, se deben incentivar solamente los proyectos de colonización dirigida en los que se hayan hecho estudios previos de recursos naturales detallados, ubicados y puestos en orden de prioridad según su utilización, accesibilidad, seguridad nacional, y dentro de un contexto de explotación racional y conservación de los recursos naturales.

–Para no promover la colonización espontánea se debe limitar la titulación de propiedades y el reconocimiento de otros derechos, tales como el crédito y el asesoramiento técnico.

–Es procedente que el gobierno atienda y proteja de manera prioritaria a los grupos aborígenes asegurándoles un hábitat adecuado y evitando que los procesos de colonización los afecte negativamente. Un proyecto de Ley de Colonización actualizado, que se tramite en las dependencias correspondientes, sería conveniente.

–Estas actuaciones deberían entrar en vigor de inmediato por parte del IERAC, ya que lo que falta por colonizar en el país podría estarlo en los próximos diez o veinte años.

Adecuar la legislación

La legislación vigente en el país, en lo relativo a los recursos naturales y el medio ambiente, requiere una codificación o un ordenamiento, con el objeto de contar con una legislación clara, aplicable y coherente. Para ello se necesita:

Elaborar un «texto ordenado», que incluya en un solo cuerpo las Leyes de Aguas, Desarrollo Forestal y Vida Silvestre, Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, Código de la Salud, Ley de Pesca y, en general, todas aquellas que podrían ser parte de un conjunto relativo a recursos naturales y medio ambiente. Esto facilitaría la consulta y el uso por parte de administradores y otros.

Disponer un conjunto de recomendaciones de ampliaciones y mejoras de las leyes indicadas en el párrafo anterior que aseguren unas mejores condiciones de preservación de los recursos naturales y el medio ambiente en general.

Elaborar un proyecto de ley lo más completo posible que prevenga y controle la contaminación ambiental, y que sustituya a la que existe, la que prácticamente no ha entrado en vigor.

Debe establecerse obligatoriamente la cátedra de Derecho Ambiental y de Recursos Naturales en las Facultades de Jurisprudencia de las universidades del país, en los últimos años de estudio, con lo cual se crearía una conciencia de medio ambiente y posibilidades de defensa jurídica.

Con objeto de que se legisle de forma integral sobre el medio ambiente y los recursos, la Cámara Nacional de Representantes debería considerar la posibilidad de crear una Comisión Legislativa Permanente del Medio Ambiente. Esta Comisión, como las demás que actualmente existen, de conformidad con la Constitución y los reglamentos de la Cámara, tendría acceso a información importante, que no circula, sobre los recursos naturales, podría contar con el asesoramiento necesario para la mejor toma de decisiones, y podría actuar de forma coordinada con las instituciones directa o indirectamente vinculadas con la explotación de los bienes de la naturaleza en el Ecuador.

Información ambiental

Reconociendo que uno de los problemas fundamentales que afronta el país en materia de defensa del medio ambiente es la carencia de información científica y tecnológica acerca de los recursos naturales y el medio ambiente, con los cuales estimular y afianzar la toma de decisiones, se hace necesaria la creación de un sistema de información especializado.

Para tal efecto, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), de-

bería considerar la posibilidad de dar prioridad a estos problemas ambientales, en la elaboración del sistema nacional de información científica y tecnológica que está en marcha. Para este sistema, CONACYT ha establecido un conjunto de prioridades, algunas de las cuales comprenden una parte de los recursos naturales, pero no los problemas del deterioro de los mismos y la contaminación ambiental.

Teniendo en cuenta que el gran crecimiento de la población dificulta el ordenamiento de un uso más racional de los recursos naturales, aparece necesaria la definición y adopción de una política nacional de población. Esto servirá para establecer los parámetros de crecimiento de la población nacional en relación con los recursos disponibles y utilizables en las circunstancias actuales y futuras.

Esta política nacional de población debe definir la capacidad deseable de la población ecuatoriana a corto y largo plazo, así como los servicios que deben ofrecerse a la Nación para que decida libre y voluntariamente sobre la magnitud de su familia, respetando siempre principios religiosos, culturales y sociales.

A tal efecto, el CONADE, en cumplimiento de la respectiva disposición de la Constitución Política vigente en el Ecuador, podría preparar esta política a través de una unidad técnica dedicada exclusivamente a esta tarea, que contase con el asesoramiento técnico necesario. Esta unidad debería tener una alta jerarquía, de modo que pudiera influir en otras políticas nacionales de desarrollo y uso de los recursos.

La política nacional de población debe tener en cuenta, para su puesta en vigor, la necesidad de una legislación específica que habrá de desarrollar, así como el conjunto de actuaciones inmediatas de tipo normativo, administrativo y técnico, de capacitación e información pública, que hay que emprender para poner en vigor ésta. Entre estas actuaciones habría que tomar en cuenta los factores que están incentivando el crecimiento de la población, al objeto de ver si concuerda con la política demográfica respectiva.

Una política de población debe definir el contexto dentro del cual se ofrecen los servicios de planificación familiar a fin de que la implantación de éstos tenga el absoluto respaldo del Estado cualquiera que sea la orientación que se dé a estas políticas.

Finalmente, una política nacional de población debe atender los requerimientos de información del pueblo, según lo exige la Constitución Política vigente, para poder tomar decisiones individuales a nivel de su familia. A tal efecto es conveniente que el gobierno, a través de la unidad de población, elabore un programa de información y educación en materia de los problemas demográficos del Ecuador. La ciudadanía ecuatoriana necesita conocer el rol que el hombre desempeña en el equilibrio de los sistemas naturales, así como las alternativas de solución que se presentan para atender al problema poblacional. Es necesaria la intervención ciudadana en el debate público sobre las medidas que al país le conviene adoptar.

Como otra de las razones fundamentales de los deterioros son las obras públicas realizadas a cuenta del Estado y por empresas privadas, es necesario que se introduzcan normas administrativas para evitar que éstas contribuyan a la erosión de los suelos o la destrucción innecesaria de la cubierta vegetal, o que produzcan sedimentos, que afecten a otras instalaciones o contaminen el agua, el suelo o el aire.

La necesidad de proteger las áreas rurales se justifica en función de preservar estas áreas para diversos fines. Diversos planes laborales deben elaborarse y ponerse en marcha a corto plazo para garantizar esta protección. La dotación de infraestructura, personal y equipos para este fin es también indispensable a corto plazo. Algunas instituciones nacionales podrían desempeñar un rol importante en la estructuración de los planes de trabajo y de la preparación del personal necesario. El financiamiento y el asesoramiento podría conseguirse de organismos internacionales.

De inmediato conviene iniciar una campaña para eliminar una serie de obstáculos y limitaciones que se han detectado en el sistema nacional de reservas, y que impiden la protección adecuada de las reservas naturales.

En lo que a vida silvestre se refiere, es necesario ampliar las competencias de

Política de población

Control de las obras públicas

Vida silvestre



El vigor histórico de la raza humana para sobrevivir persistirá a través de los tiempos, pero conviene empezar ya a preservar la vida en la Tierra.



las disposiciones legales y dotar al organismo responsable, Departamento de Parques Nacionales y Vida Silvestre, de toda la autoridad y los medios adecuados para la investigación y el control.

El financiamiento para los estudios sobre la flora y la fauna deberá ser lo bastante importante como para que llegue el presupuesto para más de una década.

Educación ambiental

Será conveniente iniciar cuanto antes un programa nacional integral de educación ambiental, que garantice la defensa de los recursos naturales y la preservación del medio ambiente a medio plazo.

Cualquier actividad educativa debe desenvolverse dentro de un criterio integral de educación ambiental, que abarque tanto el sistema formal como el no formal. Esto debe tener en cuenta los siguientes elementos:

Investigaciones. La investigación, en materia de educación ambiental, debe abarcar problemas relacionados con las necesidades pedagógicas, así como contenidos ecológicos, que han de ser incorporados a los diferentes niveles educativos formales y no formales, que permitan la creación de una conciencia ecológica en los ecuatorianos. También debe incidir en la búsqueda de los mejores métodos didácticos para aplicar en los diferentes niveles educativos formales y no formales y más afines a la problemática.

Preparación. Debe ser a nivel nacional, de modo que un número cada vez mayor de profesores de los niveles de preescolar, primario, secundario y superior estén preparados para inculcar los conocimientos sobre el medio ambiente y sus relaciones con el hombre.

Dotación de material. Asimismo es necesario dotar a la escuela del material didáctico adecuado para la educación ambiental en el Ecuador. Esto supone dotarla de libros de texto que se ajusten a la realidad nacional y a los diversos niveles educativos. Se requieren, además, manuales de asesoramiento para el profesorado, así como material informativo que propicie las discusiones permanentes sobre la problemática del medio ambiente tanto entre profesores como entre alumnos.

La educación no formal. Los sistemas de educación no formal, tanto para la alfabetización como para la educación permanente de adultos, deben incorporar la educación ambiental. Con este fin serán necesarios programas especiales, en colaboración con instituciones públicas y privadas, para intentar cubrir de forma coordinada los vacíos que el actual sistema educativo formal ha dejado en cuanto al conocimiento del medio ambiente.

El Estado, a través del Ministerio de Educación, podría elaborar un programa general sobre estas actividades, en el que se señalasen los objetivos que han de alcanzarse. En la consecución de éstos, sería conveniente que colaborasen instituciones nacionales públicas y privadas y que, además, se contase con apoyo financiero nacional o internacional.

El medio ambiente como recreación

El Estado debería estimular la elaboración de programas de recreación-educación sobre la naturaleza, en los que pudieran participar las familias ecuatorianas, como una forma de aprovechar las horas libres. Esto contribuiría a aumentar el interés por la naturaleza y por la necesidad de su protección.

Las posibilidades de elaboración de programas recreativos son numerosas, pero ante todo deben considerar las visitas a las reservas y parques naturales para observar los diferentes aspectos de la naturaleza.

Para este menester, sería conveniente que alguna institución nacional elaborase un programa general y que invitase a todas las instituciones públicas y privadas a participar, de diversos modos, en la puesta en marcha de éste. Esta planificación debería contar con el asesoramiento de otros sectores.

2. Antes del final

El que de forma apurada y despreocupada lea las páginas de este libro, probablemente tenga la sensación, por otra parte errónea, de que una elevada dosis de pesimismo inunda la obra. Sin embargo, una detenida lectura hará caer en la cuenta de que no es así.

El fundamento mismo que inspiró, no solamente esta obra, sino los estudios que han servido para estas reflexiones, es el optimismo. La idea de que es necesi-

rio luchar para conservar nuestra naturaleza; de que se ha de empezar a reflexionar más hondamente sobre las relaciones que conviene mantener con el medio ambiente en lo sucesivo; de que contamos con maravillosos recursos de los que podemos disponer en mejores condiciones para el sustento de nuestra economía y de nuestra vida, y de que aún estamos a tiempo de revertir a la naturaleza la importancia que tiene para que garantice la vida del hombre y de la Tierra, son muestras del optimismo que nos invade.

Optimistas han tenido los que han investigado sin desmayo los errores que el hombre ecuatoriano, como todos los hombres del mundo, ha cometido en el pasado en su relación con la naturaleza. Como lo es encontrar todavía fórmulas, modos y maneras de afrontar la situación y de reconquistar nuestra propia voluntad de volver a un reencuentro con la naturaleza. Ha habido optimismo en los que aportaron múltiple información que ha contribuido a que los científicos que realizaron los estudios de base interpretasen la realidad ecológica ecuatoriana con objetividad y buscasen caminos alternos de acción.

Y, dentro de esta línea de optimismo, nuestras acciones futuras deben encaminarse desde hoy hacia esa meta.

Todo cuanto se desprende de lo expuesto, sugiere al hombre mesura y austeridad en el uso de los recursos. Y, a partir de ahí, que todo el mundo contribuya a la solución de los problemas de forma sostenida y progresiva, aunque sea lenta, en la misma medida en que hoy se estimula el deterioro o el error.

Y cabe reflexionar en ello repetidamente. Si, por una parte, la constitución y consolidación de las clases sociales se afianzó en la competencia por un mayor y más eficaz uso de los recursos naturales, que por ley natural son de propiedad común de la humanidad, y, por otra, si las clases dominantes han demostrado históricamente ser las que más consumen y, además, tienen un consumo selectivo que ahonda y acrecienta el desperdicio y sus secuelas, ellas están llamadas a responder con más urgencia, oportunidad y eficacia, para corregir el error humano contra el ambiente.

En la medida en que esas clases actúen y se comporten, las clases inferiores actuales también reaccionarán, y el comportamiento humano en general en relación con la naturaleza empezará a tener una nueva tendencia.

Está visto que todos los hombres del planeta, de toda condición, y en cualquier situación que estén, pueden contribuir a salvar la Tierra y la vida humana. No es responsabilidad exclusiva de los dirigentes políticos o económicos. Ni tampoco de las instituciones del Estado o de las grandes empresas. Es responsabilidad de las familias y de los individuos; de las organizaciones no formales y formales a las que el hombre se adhiere transitoria o permanentemente; de los niños, de los adultos, así como de los ancianos.

Lo fundamental es definir nuestra voluntad de que, como individuos multidimensionales, empezaremos desde hoy a pensar más allá de nosotros y más allá de hoy para salvar la vida, y para salvar al hombre y su hábitat, la Tierra. El vigor de la especie humana, demostrado y acumulado a través de los siglos, y su coraje de sobrevivencia, nos impelen a afirmar que aún estamos a tiempo ¡Que así sea!

AUTORES QUE ELABORARON LOS ESTUDIOS

Estudio: DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE EN EL ECUADOR

Director:

Ing. Luis Carrera de la Torre

Aspectos demográficos:

Econ. Guillermo Otáñez

Aspectos antropológicos:

Lcdo. Gonzalo Ortiz C.

El suelo:

Ing. José Espinosa

Recursos hídricos:

Ing. Luis Carrera de la Torre,

Ing. José Lara C.

Recursos forestales:

Ing. Enrique Laso G.

Recursos pesqueros y de la Costa:

Dr. Gunter Reck

Recursos energéticos:

Dr. Carlos Quevedo

Parques Nacionales, Reservas Naturales y Vida Silvestre:

Ing. Arturo Ponce

Colonización:

Ing. Enrique Laso, Lcdo. Gonzalo Ortiz, Ing. Arturo Ponce

Contaminación ambiental:

Ing. Jorge Mayorga, Ing. Paúl Dreyer, Dr. Jorge Manring

Proyectos de desarrollo y medio ambiente:

Econ. Jaime Quintana

Legislación ambiental:

Lcdo. Vladimir Serrano

Aspectos institucionales:

Lcda. Helena Landázuri

Establecimiento de un sistema de información sobre el medio ambiente:

Lcdo. Carmelo Pugliarello

Estudio: PROBLEMAS AMBIENTALES EN EL ECUADOR. PROYECTO EDUNAT I

Director:

Dr. Fernando I. Ortiz Crespo

Auxiliares de Investigación:

Daniilo Silva, Luis Rodríguez

Asesoría Científica:

Dr. William Fleming

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aquí constan aquellas referencias bibliográficas directamente consultadas durante la elaboración de esta obra. Como se señaló en la Presentación de este volumen, no se reproducen las que sirvieron para la elaboración de documentos de base del presente trabajo, las cuales constan en cada uno de los volúmenes respectivos, y que son los dos primeros de la siguiente lista:

FUNDACIÓN NATURA: *Diagnóstico de la situación del medio ambiente en el Ecuador*, volúmenes I y II. Director del Estudio: Luis Carrera de la Torre. Editorial Unión Nacional de Periodistas, Quito, Ecuador, 1981.

FUNDACIÓN NATURA: *Problemas ambientales en el Ecuador*. Proyecto Edunat I por Fernando Ortiz C. Editorial Epoca, Quito, Ecuador, 1981.

AGUILERA, JESÚS ANTONIO: *Ecología. Ciencia subversiva*. Monte Avila Editores, C.A., Caracas, Venezuela, 1977.

BARNEY, GERALD O.: *El Mundo en el año 2000. Informe al Presidente. En los albores del siglo XXI*. Oficina Impresora del Gobierno de los Estados Unidos, 1977.

JUNTA NACIONAL DE PLANIFICACIÓN Y COORDINACIÓN ECONÓMICA: *Ecuador. Estrategia de desarrollo (Sector Social)*, 1980. Edit. J.N.P., 1980.

KNEESE, ALLEN, y SCHULZE, CHARLES L.: *Costo de la contaminación*. Ediciones Marimar, Buenos Aires, Argentina, 1976.

RICE, RUTH, y SERRANO, CARLOS V.: *Características de la mortalidad en la niñez*. Organización Mundial de la Salud, Washington, 1973.

UNIÓN INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA Y LOS RECURSOS NATURALES: *Estrategia Mundial para la Conservación*. Suiza, 1980.

VAREA T., MARCO, y VAREA T., JOSÉ: *Nutrición y desarrollo en los Andes ecuatorianos. Investigaciones médico-sociales del Ecuador*. Artes Gráficas, Quito, Ecuador, 1975.

MOORE, RUTH: *El hombre y el medio ambiente*. Ediciones Aragón, Argentina.

ODUM, EUGENE P.: *Ecología*. Edit. Interamericana, 3.ª Edición, México, 1972.

BANCO MUNDIAL: *Consideraciones ambientales de salud y de ecología humana*, en Proyectos de Desarrollo Económico, Washington, EE.UU. 1974