

MACROBIOÉTICA



7

Universidad a Distancia
Programa de Bioética
Facultad de Educación
Universidad El Bosque

1999



MACROBIOÉTICA

7

Universidad a Distancia

Programa de Bioética

Facultad de Educación

Universidad El Bosque

1999

1a Edición, 1999

Quedan rigurosamente prohibidas, sin autorización escrita de los titulares del "Copyright", bajo las sanciones establecidas en las leyes, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la repografía y el tratamiento informático, y la distribución de ejemplares mediante alquiler o préstamo públicos.

Portada: Julio Torres

© De cada texto su autor

© 1999 por Universidad El Bosque
de todas las ediciones en español,
Transv. 9 A Bis No 133 - 25
Santa Fe de Bogotá, Colombia

ISBN Obra Completa: 958-8077-06-0 Título: Pedagogía y Bioética

ISBN Volumen: 958-8077-13-3

Diagramación: Adriana A. Araque Bermúdez
Correctoras de Estilo: Luz Stella Núñez Sánchez
Yolanda Sarmiento de Escobar
Impresión: Editorial Kimpres Ltda.
Calle 23 # 64 - 09 Sur
Santa Fe de Bogotá, Colombia
Diciembre de 1999

MACROBIOÉTICA

Colección Pedagogía y Bioética

Autores

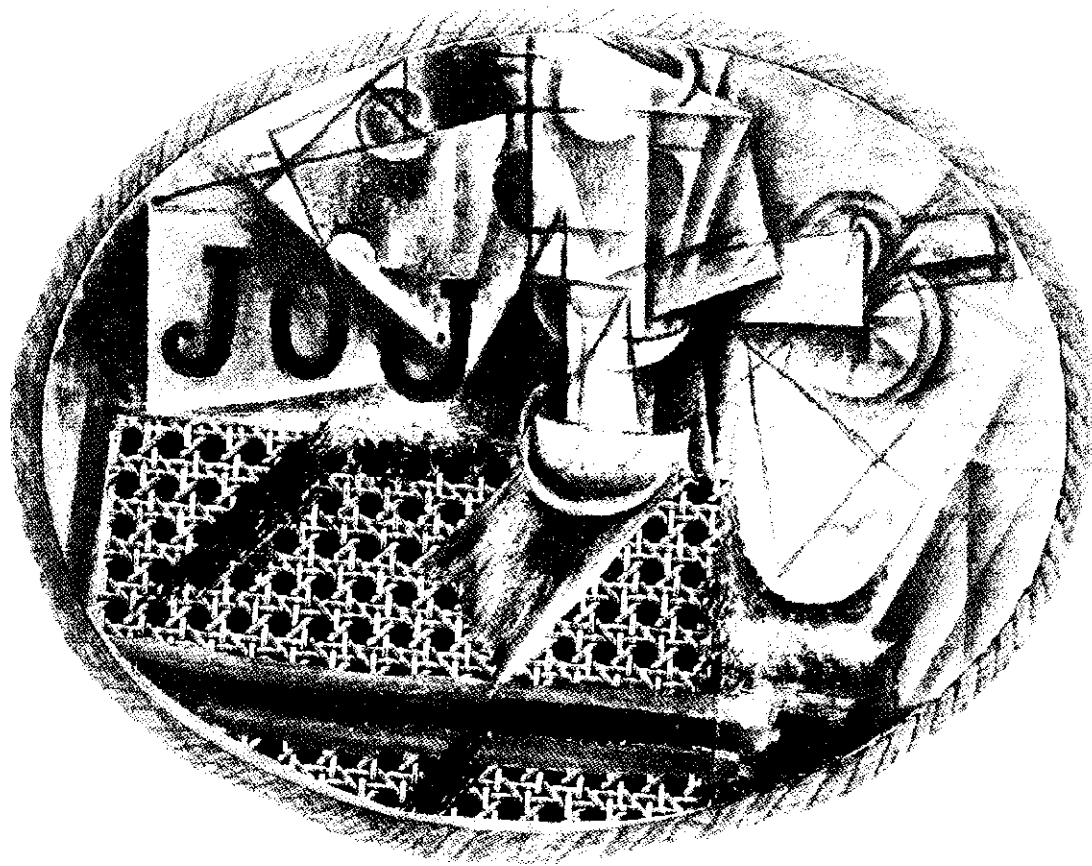
<i>Julia Carmona Orozco</i>	<i>Psicóloga</i>
<i>Jaime Escobar Triana</i>	<i>M.D.</i>
<i>Cristian Galvis Sánchez</i>	<i>M.D.</i>
<i>Luz Stella Núñez Sánchez</i>	<i>M.D.</i>
<i>Constanza Ovalle Gómez</i>	<i>Odontóloga</i>
<i>Diana Peñarete Ortiz</i>	<i>M.D.</i>

<i>Título del texto:</i>	<i>Macrobioética</i>
<i>Director :</i>	<i>Jaime Escobar Triana M.D.</i>
<i>Coordinación:</i>	<i>Yolanda Sarmiento S., Antropóloga</i>
<i>Asesor Académico:</i>	<i>Carlos Eduardo Maldonado, Ph.D.</i>

Colección Pedagogía y Bioética

TABLA DE CONTENIDO

Presentación	7
Introducción	13
Evolución de la Sociedad	17
La Comunidad Indígena Nukak	17
Sobrepoblación	20
Deforestación	24
Contaminación	27
La Contaminación en Colombia	32
El Efecto Invernadero	35
La Pobreza como Determinante Ambiental	38
Basuras y Residuos Tóxicos	41
Extinción de Especies	43
Desarrollo Sostenible	43
Problemas Éticos del Medio Ambiente	50
Relaciones Entre Ciencia, Tecnología y Ética	52
Los Medios Masivos de Comunicación	54
Referencias Bibliográficas	55
Bibliografía	56



Naturaleza Muerta Con Silla de Paja. Por Picasso. 1912

PRESENTACION

En el proyecto educativo de la universidad El Bosque es prioritario el énfasis sobre la calidad de la vida y el propiciar una cultura para lograrla.¹

No somos ajenos a los problemas que nos tocan de diversa manera como país y como sociedad en desarrollo, sobrediagnosticados pero en su mayoría sin propuestas adecuadas a los retos que plantean.

Como una contribución del Programa de Formación en Bioética de la Universidad al propósito de construir una ética en la sociedad civil, presentamos esta colección de temas pertinentes a una divulgación del conocimiento y aplicación de la bioética, a su difusión en forma sencilla, pero basados en las experiencias que hemos venido adquiriendo después de varios años de docencia en esta materia en los distintos cursos, programas y disciplinas que ofrece la Universidad.

Desde la inclusión en 1978 de algunos contenidos de bioética en el plan de estudios de la Escuela Colombiana de Medicina (hoy Universidad El Bosque) para la formación de profesionales de la medicina, se extendió a la odontología y a las demás ramas de las ciencias de la salud y a las otras disciplinas que ofrece la Universidad, tales como psicología, ingeniería electrónica, de sistemas, ambiental, artes y educación.

Tanto en el ámbito de pregrado como de postgrado se han ido haciendo aportes bioéticos en los contenidos curriculares con diferentes aspectos de acuerdo a cada disciplina.

La creación del postgrado para la formación de profesores especialistas en bioética a partir de 1995, nos ha permitido lograr un núcleo creciente de profesionales de muy diversas disciplinas, de gran calidad académica.

¹ *Universidad el Bosque. Proyecto Educativo Institucional. Santafé de Bogotá, Colombia, 1997.*

La puesta en marcha en 1997 de la facultad de educación, con énfasis en formación a distancia, especialmente para los maestros del país, nos permitió dar un paso de singular importancia al incluirse un módulo de bioética de ocho horas de duración, dictado por los profesionales preparados en el postgrado.

Los resultados han superado las expectativas iniciales, gracias a la acogida desbordante y el interés que los maestros han dispensado al programa. La aplicación del método principialista de la bioética a la resolución de conflictos escolares y la apertura hacia una visión de la vida humana como parte integral de la naturaleza y de la vida misma en el planeta, les ha proporcionado, aunque sea de manera incipiente, herramientas que con un nuevo enfoque ayudan a encontrar el sentido del respeto a la persona, el convivir tolerando al otro, y buscando las soluciones consensuadas, de la manera más cercana a lo justo, y a propiciar el beneficio, y el no hacer daño.

Las experiencias vividas y los aportes dados por quienes han recibido el módulo de bioética (más de diez mil maestros en todo el país hasta la fecha), y la demanda por una mayor extensión y duración del programa, nos han estimulado a escribir los fascículos que hoy presentamos, los cuales están dirigidos no solo para el programa de maestros de primaria y secundaria, sino además, como una manera de introducir a los profesionales tanto de las ciencias de la salud como de las diferentes disciplinas y profesiones en el estudio, difusión y aplicación de la Bioética.

Nacida de los desafíos éticos que han planteado los hechos de la investigación biológica y su aplicación en la medicina, en la etapa inicial de su evolución, la bioética sale del medio estrictamente clínico (bioética clínica) para extenderse hacia una ética global y una bioética profunda de la mano con la ecología profunda y las tendencias hacia las ciencias de la vida y la complejidad de los sistemas vivos.

Estos fascículos pretenden fomentar la curiosidad y el entusiasmo por el estudio de la Bioética, e inducir al lector a profundizar la literatura e investigar los temas que la bibliografía, cada vez más abundante, ofrece actualmente el campo de la bioética.

Los siete fascículos que hoy publicamos comprenden una breve reseña de aspectos históricos de la bioética, algunas tendencias prevalentes en la rapidísima evolución de este cuerpo de conocimientos en construcción y su difusión por todos los países del orbe.

El orden de su numeración no quiere decir que deba seguirse estrictamente para su lectura. Puede iniciarse por cualquiera de ellos de acuerdo a las apetencias del lector. Sin embargo, si se desea un estudio más metódico, sería conveniente su lectura sucesiva desde la tradición ética y filosófica occidental y su relación con la bioética.

Las reflexiones sociales, históricas y éticas son aspectos primordiales para la enseñanza de la bioética en relación con las concepciones del cuerpo humano, la salud y la enfermedad. La alteración de la salud no es solo un hecho médico-biológico, sino un proceso dinámico que se entrelaza con la historia de la vida del individuo y su entorno social. La condición corporal afecta la situación total del hombre en el mundo de la vida en que se da la existencia humana y su quehacer.² Las diferentes concepciones del cuerpo y de la salud conllevan diversos enfoques sobre la justicia sanitaria y la distribución de los recursos como justicia distributiva.

Las investigaciones genéticas permiten la determinación de los genes y el genoma humano con posibles consecuencias sobre la herencia de la especie y el planteamiento de dilemas éticos, que antes no se presentaban a la tradicional ética médica hipocrática que no aporta directrices en ese sentido.

Por tanto, es pertinente el estudio y la reflexión sobre el inicio de la vida ligándolo a la ética de la sexualidad y su preparación de la reproducción como un hecho científico notorio en este siglo que termina.

Se relacionan asimismo temas con referencia al control de la natalidad, crecimiento de la población, aborto, esterilización, derechos de la mujer, la familia y la sociedad.

Algunas epidemias como la del virus del SIDA constituyen un desafío a la investigación científica y necesitan espacio de reflexión sobre cómo debe enfocarse la sexualidad en relación con los principios y temas de la bioética enfrentados a las creencias, mitos y tabúes que se dan alrededor de este tema. Con algunos ejemplos se busca ilustrar sobre éstas situaciones en los escritos que presentamos.

Todo lo que nace muere, y de esto no nos escapamos los seres humanos. Los aspectos relacionados con este confin de la existencia nos abruman y siempre han sido preocupación humana. El enfrentarnos a lo

² Escobar, J. *Dimensiones Ontológicas del Cuerpo. Una visión filosófica del cuerpo y su relación con el ejercicio de la medicina. Colección Bios y Ethos No.2 Universidad El Bosque. Bogotá, Colombia, 1997.*

desconocido, a la finitud, nos genera una tensión permanente en contra del deseo de trascender en el discurrir de la vida humana.

La medicina, con su poder biotecnológico, ha hecho borrosa la frontera entre la vida y la muerte. Con sus medios permite prolongar la vida (o la agonía) y diferir el momento de la muerte, planteando serios interrogantes éticos y morales y una incertidumbre sobre cuándo se considera que una persona haya muerto. Esto tiene consecuencias sobre el uso de terapias en forma extraordinaria (“encarnizamiento terapéutico”) con el pretendido fin de vencer la muerte cuando ya las condiciones de la enfermedad han superado los límites de posibilidad de recuperación del enfermo.

Numerosas conferencias mundiales han sido necesarias para definir la muerte como hecho biológico o como hecho relacionado con la persona humana. Los trasplantes de órganos se ubican en esa encrucijada de concepciones religiosas, morales y culturales sobre la muerte y los dilemas que hoy plantea la biomedicina en relación con ella.

De la Bioética clínica, médica o microbioética se ha pasado a la bioética como puente entre las culturas científica y humanística, y desde allí a la supervivencia no solo del hombre (antropocentrismo) sino de la vida en general, (biocentrismo) con un cambio de miras ecológicas: de una ecología superficial a una ecología profunda que se enlazaría con una bioética profunda y global ³ (macrobioética).

La justicia sanitaria es uno de los enlaces con esa macrobioética pues tiene que ver con un concepto amplio de salud, el derecho al acceso a los servicios de salud, la distribución de los recursos, el medio ambiente, el entorno y la ecología social.

Se precisa distinguir el concepto de “medio ambiente” que comprende todas las condiciones y factores externos, vivientes y no vivientes que influyen en los organismos o sistemas específicos durante su vida, y el de “ecología” como el estudio de las interacciones de los seres vivos entre sí y con el ambiente inanimado, la materia y la energía, así como la estructura y funciones de la naturaleza.

³ Capra, F. *La Trama de la Vida. Una nueva perspectiva de los sistemas vivos*. Anagrama Barcelona, 1998.

Las sociedades en sus momentos históricos generan organizaciones especiales del espacio físico geográfico, y de acuerdo con el medio, con la distribución de la población y las infraestructuras. “El espacio es un producto social, es una obra humana, y representa un modo de existencia de las sociedades”⁴.

En ese espacio construido socialmente se reflejan los intereses sociales y los conflictos de los diferentes grupos sociales que lo ocupan.

Con el fascículo sobre temas de macrobioética en Colombia, se sientan las bases para estudiar y tratar de entender la violencia como comportamiento humano, sus causas y sus orígenes. No puede existir una fatalidad trágica en esa cultura de muerte. La construcción de una ética civil desde la Bioética es una propuesta para sustituirla por una cultura de la vida, su calidad y su sentido. Existe en efecto, una relación íntima entre Bioética y derechos humanos que debe promoverse como opción moral reconstructiva del tejido social.

La destrucción del hábitat, la contaminación del ambiente, de las aguas, la deforestación, la fumigación de cultivos lícitos o de los considerados ilícitos son retos y problemas que plantean interrogantes y desafíos que vencer en la vida actual y del inmediato futuro colombiano, sin perder de vista que estos problemas sociales se insertan en la globalidad contemporánea.

Estos fascículos no son concluyentes y por el contrario seguirán enriqueciendo una serie de otros trabajos que ya hemos iniciado en la Universidad. La memoria escrita de estos trabajos, de las reflexiones que los compañeros y las fuentes que vienen trabajando se hallan, por ejemplo, también en la Colección Bios y Ethos que publica la Universidad El Bosque.

Con esta síntesis se cubren los aspectos sobresalientes de los temas tratados en el postgrado de bioética de nuestra Universidad. Los fascículos son el producto del trabajo colectivo realizado por algunos de los profesores del programa de Bioética.

Jaime Escobar Triana, M.D. Ms Fl. Ms. BIOETICA
Rector Universidad El Bosque
Agosto 09/99

⁴ Cinep-Colciencias. Colombia, País de Regiones. Santafé de Bogotá, 1998.

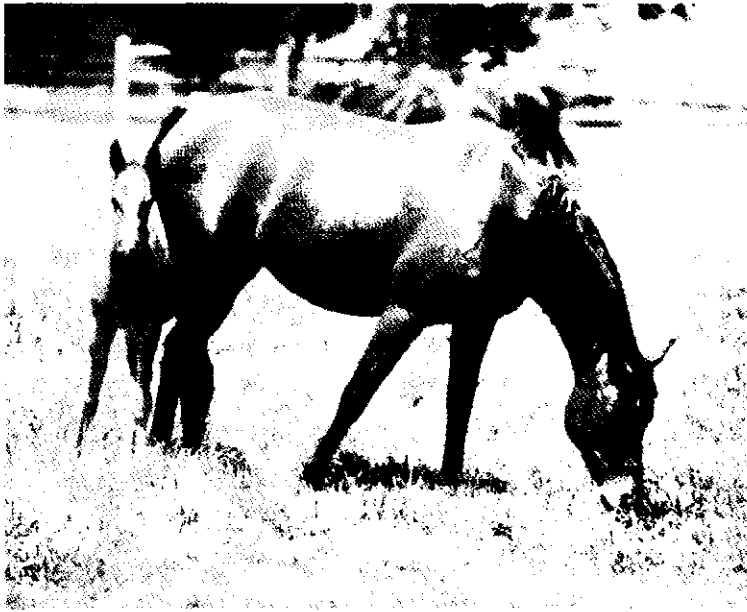
INTRODUCCION

La macrobioética es un capítulo de la bioética que aborda temas tales como la justicia sanitaria, la asignación de recursos en salud, el medio ambiente y la ecología social. Quizás el aspecto más puntual de la macrobioética es el del medio ambiente, aspecto en el que nos centraremos debido a que en las últimas décadas los cambios climáticos y las consecuencias de éstos nos han hecho reflexionar sobre la vida del ser humano en el planeta y sobre la posible extinción de la especie humana, en el sentido de que si no tomamos de manera responsable nuestra relación con la naturaleza, su futuro puede encontrarse en entredicho, así como, también el futuro de toda la vida sobre la tierra.

El objeto de trabajo de este texto es, por tanto, analizar los siguientes problemas: la evolución de la sociedad, la sobrepoblación, la deforestación, la pobreza como determinante ambiental, la contaminación, las relaciones entre ciencia, tecnología y ética, la acumulación de basuras y residuos tóxicos, el efecto invernadero, la extinción de especies, el desarrollo sostenible y los problemas éticos del medio ambiente. Se trata, conjuntamente, de aspectos constitutivos de la macrobioética.

La tarea específica de la macrobioética es la de promover una reflexión seria acerca de las condiciones que hacen posible la vida y la forma de perpetuarse.





Con ello, al mismo tiempo, la macrobioética se preocupa no solamente por la biodiversidad en términos ecológicos y ambientales, sino también por la trama de los elementos que constituyen esta diversidad y hacen posible ver la vida como una totalidad en que todos los elementos bióticos -como animales, plantas y microorganismos- y abióticos -como el agua, el aire, el suelo y los minerales-, están entrelazados en una dinámica estructural. De este modo, se hace claro que el estudio de la biodiversidad por parte de la macrobioética consiste en realidad en el reconocimiento de la importancia de la diversidad genética, la diversidad de especies, la diversidad ecológica y la diversidad cultural.

Es preciso distinguir dos conceptos que generalmente van asociados por parte del sentido común. Se trata, de una parte, del concepto de "medio ambiente", el cual comprende todas las condiciones y factores externos, vivientes y no vivientes (sustancias

y energía) que influyen en un organismo u otro sistema específico durante su período de vida. De otra parte, el concepto de "ecología" designa el estudio de la interacción de los seres vivos entre sí y con su ambiente inanimado o no vivo de materia y energía; asimismo comprende el estudio de la estructura y funciones de la naturaleza. Propiamente dicho, la ecología, desde el punto de vista más abarcador, esto es, más filosófico, se

estructura como una ecología natural, una ecología social y una ecología de la mente. Antes de desarrollar los temas planteados, es necesario, sin embargo, reflexionar acerca de algunos conceptos de vida y medio ambiente.

No es posible ni tiene sentido una definición, de cualquier tipo, sobre la vida. No obstante, la vida constituye un tema de reflexión seria para áreas tales como la teología, la filosofía, la biología, la física, la sociología, y otras.

El propósito del texto, es brindar elementos conceptuales para una mejor comprensión de la vida. Para ello, se presenta aquí la relación estrecha entre la vida (los seres vivos) y su medio ambiente. En efecto, la ecología (*oikos* y *logos*: *logos* del *oikos*, esto es, el estudio del hábitat, o del hogar o la morada del ser humano) tiene el mérito grande de haber puesto de manifiesto esta relación necesaria entre medio ambiente (*oikos*) y vida.

El estudio y la comprensión de la vida en los marcos de la macrobioética, y sobre la base del diálogo con la ecología, exige el reconocimiento de las diferentes regiones ecológicas con tipos característicos de vegetación natural que esperaríamos encontrar si la tierra de estas áreas no ha sido alterada por las actividades humanas. Estas regiones se denominan “biomas”. Los biomas principales son doce:

- a) la tundra,
- b) el bosque boreal (taiga),
- c) bosque perenne de coníferas (montano),
- d) el bosque deciduo de clima templado,
- e) la pradera de clima templado,
- f) los bosques maderables secos (esclerófilos), los matorrales (chaparral),
- g) los desiertos,
- h) los bosques tropicales lluviosos y perennes,
- i) los bosques deciduos,
- j) los bosques tropicales de arbustos,
- k) la sabana tropical y el bosque espinoso,
- l) los semidesiertos y las praderas áridas,
- m) las montañas.

Colombia se caracteriza por un predominio de los biomas sabanas, bosques tropicales lluviosos (selva neotropical), formaciones de páramo, xerofíticas o subxerofíticas, entre otros.

El concepto de medio ambiente es abordado como la dinámica entre lo biótico y lo abiótico. En esta dinámica, el ser humano se convierte en promotor o destructor de la vida, dependiendo de su interrelación con la naturaleza. El respeto que se tenga por la vida y por todo lo que ella implica, se seguirá de la idea que cada quien tenga sobre el medio ambiente y sobre sí mismo.

Cuando asumimos la naturaleza como recurso, nuestra relación pasa de un plano “emocional”, “afectivo” a uno meramente comercial y utilitarista, entendido este último como la mayor ganancia que se puede obtener, ya sea a nivel individual o social. Vista así, la naturaleza no sería más que una mercancía.

A través del texto, se intentará superar el término “recurso natural” y se empleará más bien el de “naturaleza” o “medio ambiente”, a fin de generar un mayor compromiso con la vida. De este modo, se trata de lograr una modificación con la naturaleza, justamente no ya en términos de recurso sino en términos de bienestar sostenible o de desarrollo sostenible.

La diferencia radica en que la noción de “ganancia” o de “mercancía” implica el uso máximo de la naturaleza sin importar ulteriores consecuencias de ese uso. El concepto de bienestar sostenible o desarrollo sostenible

nos sitúa, por el contrario, ante la responsabilidad por lo que hemos heredado de nuestros antepasados y la responsabilidad también por lo que legaremos a nuestros descendientes.

Es igualmente importante, aclarar el término de ecología, el cual hace referencia al estudio de las interacciones de los organismos con su ambiente físico y entre sí, y los resultados de estas interacciones, es decir, estudia la estructura y funciones de la naturaleza.

De este modo, es preciso resaltar que cuando en macrobioética hablamos de crisis o de problemas del medio ambiente no se quiere significar, en manera alguna, que exista una crisis en la ecología. La ecología no puede estar en crisis puesto que es la ciencia que trata, en verdad, de las relaciones entre los seres vivos y su entorno. Lo que se encuentra

en crisis es, más bien, el equilibrio de dichas relaciones, y ese equilibrio es el tema mismo de los problemas del medio ambiente.

Lo que sí puede y debe anotarse es que a lo largo del estudio tanto de la ecología, como de los temas de medio ambiente y la macrobioética, lo que se encuentra en el horizonte de todas las reflexiones es la idea de una nueva biología.

En efecto, se trata de la biología no ya en el sentido tradicional del estudio de una dimensión de la realidad por fuera de la cual se encuentra el ser humano, sino, por el contrario, de una biología que sitúa a los seres humanos al mismo nivel -de importancia y de responsabilidad- de las demás especies (animales y vegetales, por ejemplo) integrando una sola "fisiología", a saber, la fisiología del planeta tierra.



A partir del marco general anterior este texto se centrará en el estudio de la evolución de la sociedad, específicamente referido al análisis de los temas y problemas de la macrobioética en el país. De esta suerte, se trata adicionalmente de estudiar los temas de la macrobioética en la contribución que pueden hacer al estudio y comprensión de la realidad nacional. Para ello se abordan diversos casos particulares (Nukak-Makú, fumigaciones, deforestación de la selva amazónica, contaminación visual y auditiva de las ciudades, y otros).

Evolución de la Sociedad

La sociedad humana no es fija ni estable; por el contrario, la naturaleza de la sociedad humana consiste en cambios, transformaciones e involuciones. No es inevitable que el rumbo de la sociedad actual continúe tal y como ha sucedido hasta ahora.

Es posible también aprender de sociedades o grupos sociales con niveles de desarrollo distintos a los nuestros.

La macrobioética pone de manifiesto que el cuidado de la vida encuentra fuentes de inspiración en sociedades con distintos tiempos y ritmos, por ejemplo en los ritmos científico, técnico y tecnológico, de producción, e incluso los ritmos cósmicos (es decir, los de las relaciones entre las diversas comunidades y el tiempo del mundo como un todo).

La sociedad actual está enmarcada por el ritmo y los tiempos que Occidente ha desarrollado e impuesto de diversas maneras sobre otras

culturas y pueblos. La tendencia actual de las sociedades occidentales u occidentalizadas es hacia la globalización, la internacionalización y la uniformización. Sin embargo, desde el punto de vista de la macrobioética, es también importante el fenómeno del “aprendizaje” del multiculturalismo, y con él, el de la biodiversidad cultural.

El ejemplo eje de la macrobioética a propósito de la evolución de la sociedad es, por tanto, el de la biodiversidad cultural. Así, el cuidado de la vida equivale exactamente al cuidado de la diversidad (cultural, precisamente). De este modo, el concepto de cultura es identificado en los marcos de la bioética como lo particular, lo singular y determinado, y no, como se sostiene generalmente, como universalidad (formal).

Colombia es un país de una inmensa riqueza (igual a variedad) étnica y cultural. (En realidad, Colombia es el segundo país en el mundo, después de Brasil, con la mayor diversidad étnica, y por lo tanto cultural). Un caso pertinente de análisis es, pues, el de los Nukak-Makú.

La comunidad indígena Nukak

En el mes de Abril de 1988 se dio a conocer al mundo la aparición de un grupo indígena de cazadores-recolectores nómadas a los que denominaron “Nukak” que se encuentran en la amazonia colombiana entre los ríos Inírida y Papunaua, entre los Departamentos de Guaviare y Guainía.

Su organización social está constituida por "pequeñas bandas" nómadas de entre seis y treinta personas unidas por relaciones de consanguinidad, afinidad o alianza.

El desplazamiento está guiado por las fuentes de agua, sectores de aprovechamiento fructal, de pesca y cacería, zonas de habitación temporal de encuentro y de intercambio. La distribución de los espacios habitacionales, comprende distinciones claras: el del grupo de los adultos, el de los niños, que generalmente coincide con el de los padres, y el de los adolescentes.

A medida que crecen, los niños se van separando de su madre para asumir los roles propios de su sexo en compañía del padre y de otros varones adultos.

En cuanto a los adolescentes, estos constituyen por igual, sin distinción de sexo, un grupo propio que comparte la vida cotidiana. Una vez que forman una nueva familia, las nuevas parejas comparten un tiempo con los padres de la esposa, pero proporcionan al grupo su propio sustento.

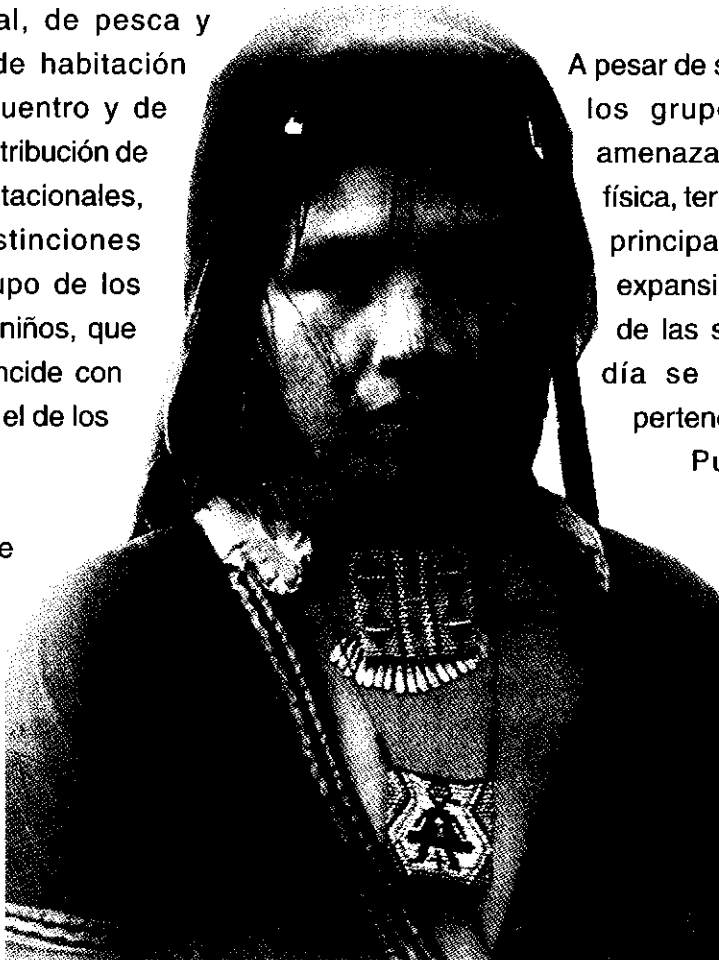
Los hombres son cazadores, y las mujeres, recolectoras. La caza y la pesca se llevan a cabo con cerbatanas, dardos envenenados y trampas. Su alimentación es rica en proteínas y grasa animal, y se complementa con la recolección de frutos, gusanos de palma (entomofagia), miel, y otros.

A pesar de su relativo aislamiento, los grupos nómadas están amenazados en su integridad física, territorial y cultural debido principalmente a la reciente expansión de la colonización de las selvas orientales. Hoy día se sabe que el grupo pertenece a la familia Maku-Puinave, con una población viva calculada en dos mil personas.

Dadas sus características culturales, exigen especial atención.

Por ejemplo, debido al nomadismo, la vivienda para estos indígenas es temporal. Les sirve durante algunos días y se construye con materiales extraídos del bosque momentos antes de su uso (Reina, 1992).

¿Debemos intervenir el destino y costumbres de los Nukak-Makú?



Pero si es así, entonces su cultura corre el riesgo de desaparecer y occidentalizarse, o pueden terminar pereciendo.

O bien, ¿Debemos dejarlos que sigan su vida tal y como venían viviendo?.

Sabemos que sufren diferentes enfermedades y que su número se ha diezmado últimamente, precisamente después de su descubrimiento. Por tanto ya es imposible que sigan siendo como habían sido tradicionalmente.

Esta comunidad indígena de los Nukak, no difiere de otras comunidades "primitivas", históricamente conocidas. Si se tiene en cuenta que el Homo sapiens sapiens, ha vivido sobre la tierra alrededor de 40.000 años, durante los primeros 30.000 años ha sobrevivido principalmente como cazador-recolector-nómada.

Resulta interesante desde esta perspectiva relacionar algunos aspectos de la comunidad Nukak Makú con la comunidad indígena extinguida de los Tasmanios que habitaron en una isla de la costa sureste de Australia. Esta relación entre comunidades indígenas situadas geográficamente en los extremos, presenta muchas similitudes en cuanto a condición humana frente a la tecnología y la cultura de occidente, incluso en el número de personas (2.000) que habitaban la isla, igual población estimada de los Nukak cuando se les encontró por primera vez.

De acuerdo con G.P. Murdock¹ en su lectura sobre los Tasmanios, es pertinente, e incluso fundamental, reflexionar acerca del triunfo de

la "civilización" sobre el "salvajismo" debido a las lecciones que es posible extraer de la extinción total de un pueblo "salvaje" por parte de uno "civilizado" sin conocer siquiera los valores, la cultura y los bagajes de conocimiento que el pueblo llamado "primitivo" poseía.

Algo análogo sucede con los Nukak: no los hemos estudiado ni comprendido aún suficientemente, y sin embargo hemos emprendido su destrucción por distintas vías.

En relación con el tema de la evolución de las sociedades, cabe destacar otros sub-temas, como, por ejemplo las Esperanzas de supervivencia², y las adaptaciones Tribales³.

En estos dos sub-temas se trata en realidad de la posibilidad no solamente de dialogar con y conocer a otras culturas, sino principalmente, de la posibilidad misma de aprender de culturas distintas a las occidentales. Los problemas relativos a las esperanzas de supervivencia y las adaptaciones tribales no son, por lo demás, completamente ajenas para las distintas comunidades indígenas en nuestro país.

Para la evolución de la sociedad colombiana, específicamente en el marco establecido por la Constitución de 1991, la supervivencia, las adaptaciones tribales, las autonomías de los cabildos y de los resguardos indígenas constituyen ejemplos claros de problemas relativos a la biodiversidad cultural, esto es, dicho más puntualmente, a la convivencia social en medio de la diferencia (étnica, cultural, religiosa y otras).

Sobrepoblación

Dos cambios culturales importantes contribuyeron al aumento de la población humana en el planeta: la revolución agrícola que se inició hace unos 10.000 a 12.000 años, y la revolución industrial que empezó hace cerca de 275 años.

Estas revoluciones han proporcionado al ser humano más energía y más tecnologías nuevas, que se han traducido en el mayor suministro de alimentos y en un incremento en el tiempo medio de vida (expectativas de vida). Pero, de igual manera, estos cambios en el aumento de la población han generado una mayor utilización de recursos, contaminación y degradación ambiental.

La sobrepoblación ocurre cuando las personas exceden la capacidad de sostenimiento de un área: el número de personas que puede obtener sustento en un área dada con su base de recursos físicos y la manera en que éstos son utilizados. La sobrepoblación es resultado de números crecientes de personas o de usos de productos (consumo de recursos), o de ambos (Miller, 1994).

El incremento de la población humana a través de la historia, muestra un crecimiento exponencial; es decir, si graficamos el número de personas estimadas sobre la tierra, partiendo desde hace 25.000 años (aproximadamente 3 millones de personas) hasta nuestros días, la curva resultante tiene un perfil semejante a la letra "J". Este aumento



en el tamaño poblacional es un claro ejemplo de lo que se conoce como crecimiento exponencial, el cual tiene lugar en el tiempo según diferentes tasas.

Se estima que hace 15.000 años, al final del Pleistoceno, la población humana era de 5 millones. Hace unos 10.000 años con el surgimiento de la labor agrícola, se incrementó la población en aproximadamente 100 millones de personas para el año 3.000 a.c. y se calcula que se incrementó en 250 millones cuando nació Jesucristo. Para el año 1492 cuando se descubrió América, la población humana alcanzaba los 400 millones y en los años 1650 y 1850 se duplicó a 1.000 millones; en 1990 se incrementó en 1550 millones, pasando a ser de 2.000 millones en 1930. En el año 1960 la población humana alcanzó los 3.000 millones y en 1975 ya éramos 4.000 millones, llegando a ser 5.000 millones en el año 1987.

Según estos cálculos, la oficina de consulta sobre población de los Estados Unidos estima que el crecimiento mundial será de seis mil ciento treinta millones (6,130.000.000) para el año 2 000 y de siete mil ochocientos diez millones (7,810.000.000) para el año 2020.

Sin embargo, este crecimiento poblacional es desigual en el mundo. En los países desarrollados la tasa de crecimiento está por debajo del promedio mundial, mientras que en los países en vías de desarrollo el crecimiento de la población avanza más rápidamente.

Esto implica que se debe incrementar de igual forma la producción de alimentos o comprarlos, tarea que resulta difícil para los

países más pobres, lo que conlleva a tener gentes con dietas inadecuadas lo cual a su vez repercute en el desarrollo físico y en la capacidad intelectual de la población.

En los años 1960, el movimiento ambiental global en Estados Unidos, cuestionó si podemos continuar aumentando en cantidad y formas presentes del crecimiento económico sin alterar los sistemas que sustentan la vida nuestra y la de otras especies. De acuerdo con los esposos Ehrlich, dos destacados demógrafos contemporáneos, la explosión demográfica constituye el principal problema ecológico hoy en día.

La mayor parte del crecimiento proyectado en la población mundial tendrá lugar en los países subdesarrollados (PSD), donde cada 4.2 días se agrega a aquella 1 millón de personas. A estos países corresponden nueve de cada diez bebés que nacen y el 98% de todos los decesos infantiles (Ibid, 1994).

En 1972, el Club de Roma presentó un informe sobre los límites para el crecimiento, en el que concluyen que el planeta no puede soportar las tasas actuales de incremento económico y demográfico más allá del año 2100. Como se aprecia, esta es una clara invitación a todas las naciones para ejecutar fórmulas serias sobre las medidas a tomar con el ánimo de controlar el conflicto futuro.

En la actualidad se aprecia un claro aumento del control de la natalidad y en el promedio de expectativa de vida debido a que se mejoró el servicio de salud y en general en toda la medicina; de igual forma, hubo mejoras

sensibles en higiene y nutrición. Esto puede observarse claramente en los países desarrollados y en menor extensión, últimamente, en la mayoría de los países en vías de desarrollo. Conjuntamente, se está dando una declinación gradual en la tasa de crecimiento exponencial de los países desarrollados, unido a un mayor mejoramiento en la salud, control de la natalidad, educación, ingreso salarial y seguridad social.

Dentro de las medidas propuestas a nivel mundial para equilibrar la producción de alimentos con el crecimiento poblacional y la calidad de vida, ha sido bien acogida la invitación del Fondo Internacional para el Desarrollo Agrícola (IFA), para que los países desarrollen sus economías en forma balanceada, y no se privilegie el desarrollo industrial sobre el agrícola.

Esta propuesta es llamativa, si tomamos en cuenta que con el crecimiento de la población van unidos la escasez de alimentos y de recursos naturales, lo que implica de igual modo una inadecuada educación ligada de la misma manera al desempleo y subempleo.

La problemática se refleja con mayor fuerza, cuando la economía mundial no puede proveer ni siquiera el mínimo para los 5 mil millones de habitantes que somos en la actualidad, sin recurrir a métodos científicos de producción.

Pero el empleo de métodos científicos de producción (por ejemplo, los beneficios que se generarían de la ingeniería genética aplicada a la agricultura o a la ganadería) genera otros dilemas que van encadenados a los planes de

desarrollo que están promoviendo los países no desarrollados.

Dentro de estas problemáticas de los países en vías de desarrollo se encuentra el gran número de niños mendigos (niños de la calle), la baja tasa de gente alfabetizada, el desempleo y el subempleo, lo que cuestiona si estos países lograrán un progreso significativo de tal forma que la educación genere un crecimiento económico gracias al desarrollo de un trabajo especializado. De igual forma, cabe esperar que con estos cambios se de un adecuado control del crecimiento de la población.

Se sabe que entre las causas de contaminación y de degradación ambiental, está el crecimiento de la población en los países pobres. Sin embargo, de igual manera son responsables los países ricos por su sobrepoblación devastadora o por el consumo incontrolado (devoran el 80% de los recursos mundiales). Todo esto indica que las poblaciones más nocivas para el medio ambiente son las sociedades industrializadas, pues de la mano de un alto consumo va la producción de desechos. La propuesta para pretender un equilibrio "dinámico" es, pues, la de estabilizar y gradualmente reducir los tamaños de la población de todos los países por igual.

Esta invitación resulta vital, pero deja de lado una renovación desde lo económico en la que se tome en cuenta el bienestar sostenible o el desarrollo sostenible del planeta Tierra. El desarrollo sostenible permitirá generar, desde luego, políticas de preservación y restauración

de los sistemas naturales terrestres, garantizando así, la vida entera sobre el planeta.

En Colombia el crecimiento de la población y su concentración en ciudades, ha dado como resultado procesos de deterioro ambiental; es así, como se observa que la estructura, tamaño y nivel de crecimiento de las ciudades genera grandes presiones sobre el entorno urbano y sus ecosistemas, definiendo patrones de desarrollo urbano no sostenibles, extremando condiciones de pobreza, insalubridad y deterioro de la calidad de la vida, ocupando áreas de riesgo o de alto valor agrológico.

El crecimiento desordenado de los centros urbanos se debe, en buena parte, a un rápido crecimiento en la proporción de la población urbana y una concentración de la población y actividades económicas en ciudades primarias (Santafé de Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, Cartagena).

La contaminación ambiental está asociada con los altos índices de mortalidad y morbilidad por enfermedades transmisibles, intoxicaciones y enfermedades carcinógenas.

En los grupos más vulnerables de la población particularmente los niños entre 1 y 5 años, las primeras causas de morbilidad y mortalidad son las enfermedades gastrointestinales y respiratorias. Las enfermedades diarreicas y parasitarias, el tétanos, la tos ferina, la malaria y las neumonías se correlacionan con desnutrición, condiciones sanitarias críticas y niveles altos de contaminación ambiental. El

acceso al agua y condiciones básicas de saneamiento es vital para prevenir los problemas de salud pública.

Desafortunadamente, cerca de 8.5 millones de colombianos no cuentan con servicios de abastecimiento de agua potable y más de 12.5 millones carecen de servicio de alcantarillado (Barrera, 1995).

Ejemplo

Crecimiento histórico de la población colombiana

En Colombia, el primer censo ordenado por las autoridades se realizó en 1779, esto debido a que la administración española se preocupó con mucha frecuencia por el número de sus vasallos, el cual se calculó para esa fecha en una población indígena de aproximadamente 1.260.000. Pero la llegada de los españoles afectó a la población nativa de diversas formas, siendo la enfermedad la principal causa, puesto que los indígenas carecían de defensas ante las nuevas epidemias, esto produjo que se dieran grandes vacíos territoriales los cuales eran llenados por la expansión de la gran propiedad española, y por razones institucionales se limitaba la tierra ocupada por los indígenas sobrevivientes.

Solo con la disminución adicional de la población, y probablemente como resultado de un desarrollo de defensas genéticas selectivas contra los nuevos virus, logró conseguir una relativa estabilidad, la comunidad indígena.

Pero en el siglo XVIII, la única población que crece es la mestiza y la blanca. En los años de

1880 a 1930, se da un aceleramiento en la tasa de crecimiento, hecho atribuido a la mejora de las condiciones higiénicas que se dio en las localidades urbanas mayores, sobre todo por la aparición de los primeros acueductos y alcantarillados.

Los factores que afectaron el ritmo de crecimiento a partir de 1960, fueron esencialmente culturales, y condujeron a la rápida transición demográfica que ha vivido Colombia, y en los años de 1985 se calculó una población en aproximadamente 28 millones de habitantes (Adaptado de Melo, 1990).

Establecidos estos parámetros, actualmente podríamos reflexionar sobre ciertos aspectos, uno de los cuales es precisamente mencionado cuando se hizo referencia a la comunidad de los Nukak, y es hasta qué punto nuestro comportamiento se asemeja al de los españoles en la época del “descubrimiento”.

¿Aprendimos algo de la historia, o estamos repitiendo los mismos errores?

Desde la macrobioética, es igualmente importante plantearse,

¿Cuál es el papel que juegan nuestros indígenas en la preservación de los ecosistemas, tienen algo que aportarnos, o por el contrario son tan predadores como nosotros?

Estas reflexiones son relevantes, porque de allí deriva que apreciemos nuestra biodiversidad cultural como una gran riqueza genética, factible de un gran aporte científico, especialmente en el campo médico.

Deforestación

Las primeras sociedades humanas, aprendieron que para preparar la tierra con fines agrícolas, era necesario desmontar pequeñas partes de bosque por el método de arrasar y quemar, es decir, derribar árboles y arbustos, dejar secar sobre el suelo esa vegetación cortada, para luego proceder a quemarla. Las cenizas que se producen con este método, resultan ser buenos nutrientes para el suelo (los suelos selváticos son pobres en nutrientes). Posteriormente hacían hoyos en los cuales introducían las raíces y tubérculos.

Conjuntamente con el método de arrasar y quemar, emplearon el desplazamiento de cultivos, pues observaron que cuando una parcela ha sido cultivada durante algunos años, posteriormente se consigue muy poca o ninguna cosecha. Esto generó el desplazamiento hacia una nueva parcela la cual procedían igualmente a desmontar. De esta manera se aprendió que se tenía que dejar inactiva o sin cultivo la tierra, después de un período de cosechas, para que el suelo recuperara sus nutrientes y por tanto la capacidad para ser nuevamente utilizada para labores agrícolas.

Con el incremento de la población, se aprendió a controlar y modelar más áreas de tierra con el fin de suplir las necesidades alimenticias; así, se inició un proceso de desmonte cada vez mayor y se crearon sistemas de irrigación de tal forma que se podía llevar el agua de riego de un lugar a otro.

Cuando aparece la figura de propiedad privada o los derechos sobre la tierra y el agua, el concepto de valor toma fuerza y surgen otros conflictos como las confrontaciones entre los pueblos. Pero igualmente comenzó la guerra contra el resto de la naturaleza. La sobrevivencia de plantas y animales silvestres dejó de ser importante para el ser humano. Se generó competencia entre animales salvajes y ganado por el pasto y los alimentos cultivados, de tal suerte que los que lograron sobrevivir tuvieron que abandonar su hábitat. Cuando las plantas silvestres invadían las tierras agrícolas, se convertían en una amenaza que debía ser controlada.

Se refleja así cómo el proceso de destrucción de bosques hace parte en cierta forma de la problemática del crecimiento poblacional, y que se observó antes arriba. En la medida en que crecen las sociedades, se hace necesario más sustento y madera para el combustible, la calefacción y las construcciones. Con el propósito de suplir estas necesidades, se talaron grandes áreas de bosques, lo cual degradó y destruyó hábitats de muchas formas de vida silvestre animal y vegetal causando, o apresurando, su extinción.



Atlas Mundial del Medio Ambiente

El mal empleo de muchas tierras desmontadas, generó erosión del suelo; esto, unido a una inadecuada irrigación y sobreapacentamiento en los pastizales, causó tal degradación del suelo que terminó por convertirlo en desierto. Las capas superficiales de esos suelos degradados, contaminó ríos, lagos y canales de riego.

En la medida en que la agricultura tomaba mayor significado para el ser humano, se cambió de una población de cazadores-recolectores-nómadas por la de agricultores y habitantes urbanos. Esta nueva población se concentró cada vez más en la tarea de domesticar y controlar la naturaleza y esto se tradujo en bienestar y poder sobre otros seres humanos.

El empleo cada vez mayor de áreas de tierra para vivienda, vías de acceso y agricultura, genera una tala masiva de bosques. Pero mediante esas prácticas no se toma en cuenta que al talar un árbol, se destruye la vida de los organismos y microorganismos que dependen de él, y que, de igual manera, se afecta a los individuos que indirectamente también dependen de ese árbol.

Esto es, se altera un ecosistema entero (el cual comprende a los seres vivos que habitan un área determinada). Se producen así daños al suelo, se afectan las reservas de agua y se rompen los ciclos naturales (intercambio de energía). Todas estas interrelaciones no sólo afectan a los organismos que habitan en ese ecosistema, sino que también directa o indirectamente, afecta al ser humano.

En 1850, cerca del 80% del área terrestre total de Estados Unidos era propiedad del gobierno. La mayor parte de esa tierra se arrebató a los nativos que habían vivido en ella de manera sostenible durante miles de años.

En 1900, más de la mitad de la tierra pública había sido donada o vendida a bajo costo a las compañías madereras, mineras y ferroviarias, a empresas urbanizadoras, escuelas, propietarios de casa de habitación y otros. Debido a los precios artificialmente bajos, estas transferencias de tierras alentaron la gran diseminación del desperdicio y la degradación de gran parte de los bosques, praderas y minerales del país (Miller, 1994). Las graves consecuencias que conlleva la deforestación se vivencia directamente por parte de las poblaciones humanas que habitan la región y que dependen para su sustento de actividades como la agricultura o la ganadería.

Cuando no se toman medidas adecuadas se puede provocar la erosión o modificar los elementos que hacen parte constitutiva del suelo y generar condiciones pobres que no permiten la adecuada nutrición de la vegetación. De otro lado, también se puede provocar la alteración de sustancias químicas que hacen parte de la estructura del suelo y generar tóxicos que afecten la ganadería, por ejemplo, produciendo la muerte masiva de ésta por envenenamiento. Este fenómeno ya se ha observado en la sabana de Bogotá.

La deforestación en Colombia ha generado una gran pérdida de bosques: se estima que más del 30% de la cobertura forestal nativa ha sido destruida, presentándose una tasa de

deforestación de entre 300 mil y 800 mil hectáreas (has) por año, con un número probable de 600 mil has/año. A pesar de estos altos índices estimados, en los últimos seis años sólo se plantaron 94 mil has. y el total reforestado en las últimas dos décadas no supera las 300 mil has. De los 48 millones que todavía quedan en pie, el 60% se encuentra localizada en el ecosistema amazónico, y cerca de 6 millones de hectáreas en la zona andina, y las regiones costeras pacífica y atlántica están sometidas a severos procesos de destrucción (Barrera, 1995).

El ministro de minas en 1994, señaló, que entre las causas a las cuales se atribuye la deforestación son, en orden de importancia: la expansión de la frontera agropecuaria y la colonización con una participación del 73.3%, la producción maderera 11.7%, el consumo de leña 11%, los incendios forestales un 2% y los cultivos ilícitos un 2% (Ibid, 1995).

Ejemplo

La Colonización de la Macarena

El Estado en cierta medida, ha estimulado el proceso de colonización, es decir, de la apropiación territorial en el interior del país. Esto se ha fomentado a través de las políticas sobre baldíos. Con respecto a la Macarena, son una serie de hechos como el surgimiento de los cultivos ilícitos, la implantación del movimiento guerrillero y otros factores sociales y políticos que configuran el contexto actual de la movilización campesina.

Los colonos, están generalmente ubicados en la reserva Biológica que comprende desde Vistahermosa hasta El Refugio, y es el sitio que los acoge, pues han tenido que salir de sus regiones por una u otra razón. Se convierte así, la Sierra de la Macarena en el símbolo de esperanza, redención, libertad y prosperidad futura. Su objetivo al establecerse allí, es sobrevivir. La necesidad de alimentarse con su propio trabajo, aislado casi totalmente de la comunidad, obliga al colono a olvidarse de todo lo que no sea la caza, el desmonte y la siembra.

Completamente aislados del conocimiento científico, porque no hay presencia ni de la Universidad ni del Estado, los colonos interpretan su ambiente como un conjunto de objetos en donde las interrelaciones rara vez se distinguen y el cambio poco se percibe. Dentro de las prácticas de conservación del ecosistema, se tiene la prohibición de la pesca con dinamita y la protección de los bosques de galería, es decir, se mantienen de 30 a 50 metros de bosques sobre el río, lo que además de favorecer el ecosistema dificulta la identificación de las siembras de coca.

Algunas áreas donde pocos colonos han llegado, como lo es la parte superior de la Serranía, es motivo de divergencia de opiniones entre los colonos, por un lado están los que creen en la necesidad de preservar y por otro lado, los que buscan cualquier tierra buena que les garantice su sustento.

La modificación sobre el ecosistema, se ha visto reflejada en los cambios en el clima, la vegetación, la fauna y la productividad agrícola (Adaptado de Molano, 1990).

Contaminación

Los problemas de contaminación, en todas las formas, es seguramente uno de los temas más importantes de la macrobioética. En efecto, no solamente la bibliografía al respecto es sumamente amplia y profunda, sino además, se trata de un problema con desarrollos e implicaciones cada vez crecientes en el mundo contemporáneo.

La contaminación se define en función de las fuentes mismas contaminantes, de la siguiente manera: de un lado, se habla de contaminación con origen focalizado (*point source pollution*) según si puede ubicar con facilidad los orígenes de una determinada contaminación. Así, por ejemplo, cuando se habla de la contaminación generada por la descarga directa del humo de las fábricas, empresas y otros, o de desechos tóxicos como aguas y demás. De otra parte, se habla de contaminación de origen no focal (*nonpoint-source pollution*) en el caso de la contaminación de suelos, originados por pesticidas, por los exhostos de los automóviles, los aerosoles y otras fuentes. En este segundo caso, es más difícil fotografiar y ubicar las fuentes contaminantes. Mientras que la contaminación con origen focalizado ha sido más fácil de ubicar y combatir, la contaminación de origen no focal ha ido en aumento en todo el mundo⁴.

A esta caracterización podríamos agregar por nuestra parte una tercera fuente de contaminación. Se trata de la contaminación visual y auditiva. En cierto modo es posible

denominar a esta contaminación como “mixta”, pues si bien es cierto que es posible ubicar las fuentes contaminantes, también es verdad que esas fuentes son múltiples, ubicuas por así decirlo, y la gravedad de la contaminación no coincide con la determinación de la fuente. Ahora bien, atendiendo a la naturaleza del agente contaminante, las caracterizaciones más generalizadas de la contaminación se dividen en: contaminación biológica, contaminación física, contaminación química y contaminación biosocial. La biológica son virus, bacterias, protozoarios, hongos, otros parásitos y vegetales que causan enfermedades. La química son los plaguicidas, metales, hidrocarburos y otros que se encuentran en el agua, en el aire y en los alimentos. Y la física son radiaciones ionizantes, calor, ruido, incendios, inundaciones, sequías, tornados, huracanes, derrumbes, sismos, y volcanes ; por su parte, la biosocial son las condiciones de vida y de trabajo, fumar, dieta, uso de drogas, beber (alcoholismo), conducir auto, asaltos o actos criminales, relación sexual insegura y pobreza.

Dentro de estos tipos de contaminación, los peligros químicos adquieren gran importancia debido a su abundancia en el mundo contemporáneo y al origen de la sustancia que puede ser natural o sintética. La contaminación química de origen natural, generalmente está asociada a circunstancias biogeoclimáticas especiales. En cuanto a la contaminación química de origen sintético, se encuentran sustancias peligrosas como las inflamables o explosivas, o que irritan o dañan la piel o los pulmones, carcinógenos (causan o promueven el crecimiento de un tumor maligno o cáncer), mutágenos (causan cambios hereditarios en las moléculas de DNA de los genes que se encuentran en los cromosomas) y teratógenos (causan defectos congénitos).

En cuanto a los plaguicidas, estas sustancias debieran solo exterminar a la plaga objetivo y no tener efectos sobre otros seres vivos, degradarse en un período breve como sustancia inocua, impedir que los organismos problema desarrollen resistencia a dicha sustancia y en general cumplir otros requisitos para controlar de forma segura y

eficaz las plagas. Actualmente, hay una gran controversia sobre si los efectos dañinos de estos compuestos superan a sus beneficios, comparados con otras alternativas. Los tipos de plaguicidas más utilizados son: insecticidas (matan insectos), herbicidas (para aniquilar hierbas), fungicidas (extinguen hongos), nematocidas (para matar nemátodos) y raticidas (exterminan ratones).



Atlas Mundial del Medio Ambiente

La desventaja más grave de utilizar sustancias químicas para controlar plagas es que la mayor parte de las especies problema, en especial los insectos, pueden desarrollar resistencia genética a un veneno químico por medio de selección natural. Cuando las poblaciones de insectos descendientes de progenitores resistentes son rociados repetidamente con el mismo plaguicida, cada generación sucesiva contiene un porcentaje mayor de organismos resistentes. Así, los plaguicidas muy utilizados, dejan de servir y dan lugar a poblaciones aún mayores de especies indeseables.

Otra desventaja, es la amenaza que representa el uso de plaguicidas para la salud humana. Al respecto, la Organización Mundial de la Salud, estima que, cada año, entre quinientos mil y un millón de personas se envenenan con estas sustancias y que entre cinco mil y veinte mil seiscientas de ellas mueren.

El ser humano absorbe contaminantes a través del aire, del agua y de los alimentos. Aparte de estos peligros macroambientales, también se ve expuesto a otros denominados microambientales como el humo del tabaco, drogas y aditivos alimentarios. Cuando estos compuestos están en el interior del organismo se pueden acumular en algún tejido por largo tiempo o pueden ser metabolizados o eliminados velozmente. Tanto los que se acumulan como los que se eliminan con rapidez pueden producir efectos tóxicos.

Como quiera que sea, la causa final de la contaminación son las personas, y dado que

el número de ellas aumenta, hay un correspondiente incremento del grado de contaminación. Al aumentar la población y la cantidad de la energía usada por cada persona, el total de demanda de energía ha aumentado a un ritmo muy rápido. El mundo contemporáneo se caracteriza, en efecto, por un aumento acelerado del consumo de energía y ese consumo es, en síntesis, la causa común a las diversas fuentes de contaminación.

La National Academy of Sciences de Estados Unidos define, en el informe del comité sobre contaminación, a la contaminación de la siguiente manera:

La contaminación es un cambio indeseable en las características físicas, químicas o biológicas de nuestro aire, nuestra tierra y nuestra agua, que puede afectar o afecta perjudicialmente a la vida humana o especies deseables, procesos industriales, condiciones de vida y bienes culturales; o que puede agotar o deteriorar, o que agota o deteriora realmente nuestros recursos de materias primas. Contaminantes son residuos de las cosas que hacemos, usamos y desechamos. La contaminación



Atlas Mundial del Medio Ambiente

aumenta no solo porque al aumentar la población se hace menor el espacio a disposición de cada persona, sino también porque las demandas por persona están aumentando continuamente, de modo que cada una arroja a la basura cada vez más año tras año. Al estar más poblada la tierra, no hay ya un "espacio libre". El cubo de la basura de una persona es el espacio vital de otra⁵.

Desde el punto de vista ecológico, pueden conocerse dos tipos de contaminación:

- ♣ Contaminación en la que intervienen contaminantes biodegradables y
- ♣ Contaminación en que intervienen contaminantes no degradables.

Los contaminantes biodegradables como las aguas negras domésticas pueden descomponerse rápidamente por procesos naturales o por sistemas bien ideados, como una planta de tratamiento de aguas negras de una población. Sin embargo, surgen problemas cuando la entrada de contaminantes degradables en el medio ambiente supera la capacidad de este para descomponerlos o dispersarlos.

Los contaminantes biodegradables pueden ser contrarrestados por una combinación de tratamientos mecánicos y biológicos, pero hay límites a la cantidad de materia orgánica que puede ser descompuesta en una superficie dada, y hay un límite también general para la cantidad de dióxido de carbono que puede ser arrojada al aire. Por su parte, los contaminantes no degradables comprenden metales como el mercurio, indicios de metales, botes de acero

y aluminio, y productos químicos orgánicos como el DDT, que son degradados muy lentamente. Algunos de estos contaminantes no degradables se acumulan al avanzar por las cadenas alimenticias.

Los tipos de contaminantes y sus proporciones relativas pueden variar según los lugares, pero generalmente incluyen monóxido de carbono, óxido de nitrógeno y azufre, hidrocarburos, materias formes y plomo. Ciertas combinaciones de contaminantes pueden reaccionar en el medio ambiente produciendo más contaminación. Por ejemplo, algunos componentes de los escapes de automóviles pueden combinarse en presencia de la luz solar produciendo sustancias aún más tóxicas llamadas esmog fotoquímico. Algunos de los componentes del esmog fotoquímico impiden una reacción clave en la fotosíntesis y matarán las plantas inhibiendo la producción de alimentos.

Dos efectos altamente indeseables de la saturación del medio ambiente con DDT y otros cloruros orgánicos son la aparición de razas de insectos resistentes al DDT y la acumulación de estos materiales tóxicos en la cadena alimenticia. Muchos de los problemas pueden atribuirse al hecho de que se prueban nuevos insecticidas, a menudo superficialmente en el nivel del organismo contra el cual son dirigidos y luego se usan en el nivel de ecosistema sin pruebas controladas de sus efectos en la totalidad del ecosistema.

En cuanto a la contaminación por ruido, una de las formas principales, y sin embargo veladas, de contaminación se trata de todos

aquellos casos en los que el sonido pasa a través de nuestro oído interno, lleno de líquido y mueve las minúsculas protuberancias (llamadas microvellocidades) en la superficie de millones de células sensoriales inmersas en el líquido. Este movimiento origina reacciones químicas en las células citadas que producen impulsos eléctricos, los cuales son enviados a través del nervio auditivo al cerebro, donde la señal que llega es analizada e interpretada como sonido. En la audición normal se pueden captar sonidos con frecuencias que van de 16 a 20.000 ciclos por segundo (o sea 20.000 Hertz).

Para determinar los niveles nocivos de ruido, la presión acústica se mide con la unidad decibel (dB). Normalmente la presión acústica se aprecia para sonidos de tono alto a los que las personas son más sensibles, se expresan en la escala llamada de decibel-A (dB-A). La presión del sonido se vuelve nociva a unos 75 dB-A y dolorosa alrededor de 120 dB-A.

Puede causar la muerte cuando llega a 180 dB-A. Los sonidos extremadamente fuertes o

estrepitosos, superiores a 120 dB-A (el nivel de una banda ruidosa de rock en los audífonos a un nivel estrepitoso) pueden destrozar las protuberancias que captan los sonidos (microvellocidades) en las células sensoriales auditivas (Miller, 1994).

Debido a que las escalas de presión del sonido en dB y en dB-A son logarítmicas, ocurre un aumento de 10 veces en la presión acústica con cada ascenso de 10 decibeles. Por tanto, una elevación de 30 dB-A (área rural tranquila) a 60 dB-A (conversación normal en un restaurante) representa un aumento de 1000 (es decir, $10 \times 10 \times 10$) veces en la presión sónica sobre el oído.

Si se atiende a la proporción en que son nocivos, esto es, contaminantes, los sonidos más comunes por exposición prolongada se clasifican en ocho niveles de la siguiente manera:

♣ Por ruptura del tímpano: el despegue de un avión jet produce 150 dB-A, la cubierta de un buque portaaviones genera 140 dB-A;

♣ Por umbral de dolor en los humanos: rayos, música viva de rock, despegue de un jet (a 161 m de distancia), sirena (intervalo cercano), sierra de cadena, esterofónicos de auto producen 120 dB-A, planta siderúrgica, bocina de un automóvil a 1 m, bocina estereo puesta cerca del oído producen 110 dB-A, despegue de un avión jet a 305 m de distancia, tren del metro, motor fuera de borda, podadora de pasto, motocicleta a 8 m. tractor, planta impresora, camión de basura, producen 100 dB-A;



♣ Daño en la audición (8 horas) e interferencia en el habla: calle urbana bulliciosa, camión con motor a diesel, mezcladora, hiladora de algodón producen 90 dB-A;

♣ Posible daño a la audición: trituradora de basura, lavadora de ropa, fábrica promedio, tren de carga a 15 m, lavadora de vajillas, licuadora producen 80 dB-A;

♣ Sonido molesto: tránsito en el periférico a 15 m, aspiradora, oficina ruidosa o fiesta, audio de televisión, producen 70 dB-A;

♣ Turbador: conversación en restaurante, oficina promedio, música de fondo, piar de aves producen 60 dB-A;

♣ Tranquilo: el suburbio quieto (en el día), la conversación en la sala producen 50 dB-A; en la biblioteca la música suave de fondo produce 40 dB-A; el área rural tranquila en la noche produce 30 dB-A;

♣ Muy tranquilo: el murmullo y las hojas crujientes producen 20 dB-A; la respiración produce 10 dB-A. En estas medidas se asume que el umbral de audición es de 0 dB-A.

La contaminación en Colombia

El mayor deterioro ambiental que se presenta en Colombia está ocasionado por los vertimientos industriales, las emisiones atmosféricas, el ruido y la disposición de los residuos sólidos y peligrosos.

En general, las causas del proceso de deterioro en el país son numerosas, pero entre las principales tenemos:

♣ Las condiciones de libre acceso a buena parte de los recursos naturales, lo que ha llevado a tasas de extracción superiores a las que serían socialmente deseables;

♣ La ausencia de mecanismos que permitan cobrar por el deterioro ambiental que generan muchas actividades productivas;

♣ La pobreza y los bajos niveles educativos de gran parte de la población colombiana, que llevan a consumir intensamente los recursos naturales y no le permite acceder fácilmente a tecnologías con las que podrían mejorar su ingreso sin deteriorar el medio natural; a su vez los grupos más pobres son los más vulnerables a la contaminación, la degradación del entorno y los desastres causados por el inadecuado manejo de los recursos naturales;

♣ Algunas tendencias de los patrones de consumo de los grupos más ricos de la población se caracterizan por el uso ineficiente de los recursos naturales renovables; y en general, la inadecuada relación del hombre con la naturaleza, basada en principios de destrucción y explotación, aunada a la debilidad institucional e ineficiencia administrativa en los programas de vigilancia, control y manejo de los recursos naturales (Barrera, 1995).

En lo que se refiere a la contaminación hídrica, el vertimiento incontrolado de residuos líquidos

ha ocasionado el deterioro de los principales ríos y cuerpos de agua del país. Diferentes fuentes contribuyen al incremento constante de la contaminación hídrica, siendo los sectores agropecuario, industrial y doméstico los más significativos; estos tres sectores producen aproximadamente 9 900 toneladas diarias de materia orgánica contaminante, además de los 4 millones y medio de metros cúbicos de aguas residuales domésticas e industriales y los sólidos suspendidos, ocasionados por la industria manufacturera, siendo el sector de las bebidas y los alimentos los mayores generadores.

No obstante, el mayor problema de contaminación hídrica lo constituye la descarga de elementos peligrosos como los metales pesados, los compuestos orgánicos volátiles y los solventes halogenados, que acaban con la vida acuática y ponen en peligro la salud de los habitantes. Estos compuestos son vertidos por industrias que los utilizan en su proceso industrial, o son vertidos con los lixiviados que se originan en los rellenos sanitarios.

Igualmente, los derrames de petróleo se han convertido en otra de las causas de la contaminación hídrica en el país. Los ecosistemas más afectados con derrames han sido los cuerpos de agua lénticos (como las ciénagas), y los de poco flujo como los arroyos y caños de bajo caudal. Las áreas perjudicadas por los derrames de petróleo se ubican principalmente en la zona alta de la llanura araucana en la región de la cuenca del río Catatumbo, que se caracteriza por ser abrupta y muy rica en arroyos, quebradas y ríos tributarios; en la llanura del valle medio y medio bajo del río Magdalena (departamentos de Santander, Cesar y Sucre, principalmente) y en los departamentos de Putumayo y Nariño, en donde la condición montañosa y quebrada de los terrenos ha impedido una acción de control de los derrames realmente efectiva (Barrera, 1995).

En cuanto a la contaminación atmosférica, es ocasionada por diversas fuentes, entre las cuales se encuentran las móviles (automotores) y las fijas (chimeneas de fábricas).



Atlas Mundial del Medio Ambiente

En el país existe una red nacional de vigilancia, que ha permitido establecer que en los principales corredores industriales, los niveles de contaminación se encuentran por encima de las normas. Esto agravado por las condiciones de ventilación existentes en algunas

ciudades, que no permiten la dilución de los contaminantes, incrementa el nivel de contaminación.

Los tipos de contaminantes atmosféricos registrados, pueden clasificarse en partículas suspendidas y gases que se asocian con enfermedades respiratorias, irritación de mucosas y trastornos psicosomáticos.

Además, el ruido es otra manifestación de la contaminación atmosférica. Su presencia es crítica en los centros urbanos, donde es generado especialmente por los vehículos, las actividades comerciales, la construcción y la industria manufacturera. Los efectos del ruido sobre los trabajadores industriales se reflejan en el hecho de que la primera causa de la enfermedad profesional sea la hipoacusia, es decir, la pérdida de la capacidad auditiva. Los niveles de ruido urbano se incrementan constantemente, en razón a que la mayoría de automotores en el país no poseen sistemas efectivos de mitigación, a las bajas especificaciones de las vías y a las congestiones de tráfico; y que el nivel de ruido en las principales ciudades, en las horas de mayor tráfico está por encima de los niveles permisibles (Fuentes, 1995).

Los residuos sólidos, por su parte, contribuyen a la contaminación de los suelos, el paisaje y las aguas; el sector manufacturero es uno de los que más aporta; la producción de residuos sólidos de origen industrial se estimó, para 1991 en 9 300 toneladas diarias, de las cuales las industrias de alimentos y bebidas, textiles y curtumbres aportan en conjunto un 74.2% del total nacional.

Una parte importante de los residuos sólidos generados por la industria manufacturera son potencialmente peligrosos, es decir, presentan una o varias de las siguientes características: toxicidad, combustibilidad, patogenicidad, inflamabilidad, explosividad, radioactividad o volatilidad.

Ejemplo

Fumigación y medio ambiente

La fumigación con glifosato para erradicar cultivos de coca y amapola tiene costos económicos, ecológicos y humanos, que se reflejan socialmente obligando a migrar hacia áreas de difícil acceso, a la población que depende para su subsistencia de dicho negocio.

Según datos del Departamento de Antinarcóticos, en Colombia se fumigaron durante 1997, 48.000 hectáreas sembradas con coca y amapola. Esta actividad se realiza en forma aérea, por tanto no se discrimina otro tipo de cultivos que también se ven afectados, al igual que pequeñas fuentes de agua utilizadas para uso doméstico.

La población que vive de estos cultivos, se ha ido desplazando hacia sectores como la selva amazónica, en donde por las características de la vegetación, se dificulta el control aéreo para fumigar masivamente, pero esto implica una tala de árboles por parches, donde se ve afectado el ecosistema en general, porque de un lado el suelo de la región amazónica no reúne las condiciones para sostener una vegetación distinta a la nativa y, de otra parte, la biodiversidad (incluida comunidades indígenas como los Nukak), se ve alterada por los cambios provocados, en donde a

muchas especies se les restringe su hábitat y por tanto se les obliga a reducir su número, colocándolas en la categoría de poblaciones en peligro de extinción.

Se ha dicho por parte del Estado, que las fumigaciones con glifosato no representan peligro para el ser humano, incluso altos funcionarios se han expuesto a ser rociados con este compuesto químico. ¿Pero, qué sucede si se ingiere? porque esta posibilidad tiene una alta probabilidad de que ocurra, bien sea directa o indirectamente.

Directamente, por ejemplo se puede ingerir glifosato si éste ha caído sobre aguas de uso doméstico, e indirectamente si algún animal que sirve de sustento al ser humano, lo ha ingerido, y después es consumido por éste. Incluso es posible también integrarlo a la dieta, por medio de cosechas ya recogidas pero que se han visto por accidente fumigadas con glifosato. Hasta el momento no hay cifras que muestren el daño genético causado no sólo al ser humano sino también a otras especies.

Para contribuir aún más con el deterioro ambiental, se ha propuesto por parte del gobierno introducir como alternativa para sustituir cultivos ilícitos, un cambio hacia la actividad ganadera, es decir, introducir en la selva húmeda tropical cría de ganado. Esta sugerencia aún no se ha concretado, pero los daños ecológicos de dicha medida, tampoco se han estimado.

El efecto invernadero

El planeta tierra está envuelto por una delgada envoltura gaseosa. Cerca del 95% de la masa

del aire del planeta se encuentra en la capa más interna de la atmósfera, conocida como troposfera, que se extiende unos 17 km sobre el nivel del mar. La segunda capa de la atmósfera que se extiende de 17 a 48 km sobre la superficie de la tierra se llama estratosfera.

Pequeñas cantidades del dióxido de carbono y vapor de agua (principalmente en las nubes) y trazas de otros gases (ozono, metano, óxido nitroso, clorofluorocarburos, etc.) de la troposfera tienen una función clave en la determinación de la temperatura media de la tierra y por tanto de sus climas. Estos gases, conocidos como gases de invernadero, actúan como los paneles de vidrio de un invernadero o de un automóvil estacionado bajo el sol con las ventanillas cerradas. Permiten el paso de la luz solar, la radiación infrarroja y alguna radiación ultravioleta a través de la troposfera. Luego, la superficie de la tierra recibe mucha de esta energía solar y la degrada a radiación infrarroja que asciende a la troposfera. Parte de este calor escapa al espacio y en parte es absorbida por las moléculas de los gases de invernadero que calientan el aire. Este atrapamiento de calor en la troposfera se denomina efecto de invernadero (Miller, 1994).

Sin nuestra cubierta común de gases atrapantes de calor, la temperatura media de la superficie de la tierra sería de -18°C , en vez de la usual de 15°C . Gran parte del planeta estaría congelado, como Marte, y la vida como la conocemos no existiría. Con demasiados de estos gases, la Tierra, como Venus, sería demasiado caliente para sustentar la vida. Por tanto, nosotros y otras especies nos beneficiamos del nivel correcto del efecto de

invernadero, el cual, si se altera drástica o súbitamente se convierte en una trampa de calor. Sin embargo, demasiado calentamiento o enfriamiento, en especial si ocurre durante unas cuantas décadas en vez de los cientos o miles normales de años, sería desastroso para los humanos y muchas otras especies.

La importancia del estudio del efecto invernadero para la macrobioética radica en el reconocimiento del hecho de que el calentamiento de la atmósfera se aceleró en los últimos años afectando por igual a la vida en todas sus formas y a las relaciones de los seres vivos con su entorno. Existe, sin embargo, un gran debate en la comunidad científica acerca de las causas precisas y las soluciones a este problema que ya afecta palpablemente a la vida entera sobre el planeta.

El incremento de la temperatura media eleva las concentraciones de dióxido de carbono que se encuentran en la atmósfera. Entre las causas reconocidas suficientemente se encuentran la deforestación, el uso de combustibles fósiles y la roturación del suelo.

Algunos científicos consideran que mayores niveles de dióxido de carbono permitirán una mejor disponibilidad para las plantas aumentando así la productividad agrícola. Sin embargo, hay quienes creen que las precipitaciones se reducirán significativamente, disminuyendo los rendimientos de cultivos.

La mayor amenaza para la producción de alimento para los humanos, sistemas económicos y hábitats para la vida silvestre, es un cambio rápido de clima que implique sólo unos cuantos grados en la temperatura media de la superficie terrestre, que tenga lugar durante unas pocas décadas. Lo anterior alteraría drásticamente los lugares donde podrían existir ciertos biomas y, por tanto, ciertas especies; cambiaría además rápidamente las condiciones a las que podrían adaptarse algunas especies, en particular las vegetales que sustentan animales. Dichos cambios rápidos en el clima alterarían las áreas donde se podría cultivar alimento. Algunas llegarían a ser inhabitables debido a la falta de agua (desertificación), o a inundaciones producidas por los niveles medios del mar.

En rigor, el efecto invernadero, también llamado calentamiento global, es una de las teorías científicas más ampliamente aceptadas. Sin embargo, la comunidad científica no coincide en cuánto podría



elevarse la temperatura mundial como resultado de nuestras crecientes aportaciones de gases de invernadero a la atmósfera, si otros factores en el sistema climático actuaran en contra o amplificaran el ascenso de la temperatura, qué tan rápido podrían elevarse las temperaturas y cuáles serán los efectos sobre diversas áreas y biomas. Las razones acerca de estos desacuerdos son la inseguridad sobre la exactitud de los modelos matemáticos y la evidencia geológica utilizada para proyectar cambios en el clima, y las suposiciones sobre qué tan rápido se consumirán los combustibles fósiles y se talarán los bosques.

Ejemplo

Efecto Invernadero y los Arrecifes de Coral

Los arrecifes de coral, están constituidos por colonias masivas de miles de millones de minúsculos animales coralinos, llamados pólipos, que secretan una sustancia pétreo (carbonato de calcio) alrededor de ellos para su protección (cada pólipo de la colonia secreta su propio esqueleto que contiene calcio, el cual luego se transforma en parte del arrecife). Cuando los corales mueren, sus esqueletos externos vacíos forman capas que hacen que el arrecife vaya creciendo. Por tanto, el arrecife es una entidad muerta pero está recubierto por una delgada capa de pólipos vivos.

El laberinto resultante de grietas, hendiduras y otras cavidades, proporciona refugio para enormes números de animales y vegetales marinos, incluyendo muchos peces de colores (Miller, 1994).

Es sorprendente como el arrecife de coral alberga una gran diversidad de especies en un pequeño espacio. La razón de este fenómeno es la incomparable oferta del llamado nicho ecológico (la ocupación o profesión o forma de vida únicas de una especie animal o vegetal) en el arrecife coralino. Este fenómeno no significa solamente la variedad de espacios que da el arrecife, sino también la abundancia de las diferentes condiciones de vida y la totalidad de las interacciones entre esos seres vivos y su ambiente. Por lo tanto, la forma específica de alimentación y reproducción, el movimiento y la morada, así como el comportamiento de los individuos juegan un papel decisivo.

Se considera como positivo las formas que presentan ramas y pequeños arbustos, así como las enormes masas, láminas y pináculos que pueden alcanzar la altura de una casa. Esto, debido a que cada estructura influye a nivel local en la fuerza del movimiento del agua y con esto el suministro de nutrientes y de oxígeno, como también el transporte y la disposición del sedimento y productos de descomposición dentro de cada pequeño biotopo (espacio que constituye el soporte físico para que viva una comunidad biótica). Así, se puede decir, que entre más complejas y variables sean las estructuras de corales, más especies de individuos pueden encontrar nutrición y condiciones favorables para la reproducción y otras actividades vitales.

Es de igual importancia, destacar, que el crecimiento de los corales está influenciado por los cambios en el desarrollo del arrecife causados por factores ecológicos como el movimiento del agua, la sedimentación y la luz, los habitantes del arrecife frente a estos cambios constantes,

juegan un papel activo en la construcción, expansión y destrucción del arrecife (Mergner, 1985).

Otro aporte ecológico de gran importancia por las condiciones actuales del medio ambiente a nivel mundial, es el hecho de que al formar cubiertas de piedra caliza, los pólipos de coral absorben dióxido de carbono de la atmósfera como parte del ciclo del carbono y, por tanto, desempeña un papel importante en la reducción del impacto de los gases de invernadero que se están segregando a la atmósfera. La destrucción de grandes áreas de estos ecosistemas podría acelerar nuestro acrecentamiento del efecto invernadero natural de la Tierra. Lo anterior podría hacer demasiado calientes las aguas superficiales de los mares tropicales para la sobrevivencia de los organismos coralinos (Miller, 1994).

La pobreza como determinante ambiental

Se entiende como pobreza la imposibilidad de satisfacer las necesidades económicas y humanas fundamentales propias. Como tal, representa una degradación innecesaria de la dignidad y de la calidad de la vida humana, así como un fracaso de los sistemas políticos, económicos y sociales en el mundo. Así, la pobreza no es exclusiva de países subdesarrollados o en vías de desarrollo, y constituye, por el contrario, uno de los retos esenciales de la humanidad actualmente. En los marcos de la macrobioética, la pobreza es comprendida como una de las amenazas para la vida humana, pero con ella también para toda forma de vida sobre el planeta.



Atlas Mundial del Medio Ambiente

El cuidado de la vida en todas sus formas enfrenta del lado de la pobreza cuatro trampas principales, así:

- ♣ La falta de acceso a suficientes tierras e ingresos para satisfacer necesidades básicas;
- ♣ Debilidad física y mala salud;
- ♣ Rápido crecimiento de la población, y
- ♣ Las malas políticas gubernamentales y estatales que desplazan la atención más sobre los presupuestos militares que sociales, e industrial y urbano libre el agrario.

En los países en vías de desarrollo, la pobreza constituye la principal causa de degradación del medio ambiente. No obstante, la pobreza le ha enseñado al mundo contemporáneo la posibilidad y la importancia del reciclaje. En efecto, los pobres son los mayores recicladores y reutilizadores del mundo. No pueden darse el lujo de desperdiciar nada. La otra cara de la moneda de la pobreza es el consumismo, el cual es tan nocivo o más que la propia pobreza.

El consumismo es la forma de vida principal de los países del llamado primer mundo, y de las élites en los países en vías de desarrollo. Como lo señalan Paul y Anne Ehrlich, "un mundo donde el consumismo que reina en Estados Unidos hace que el nacimiento de un niño norteamericano represente un desastre cien veces más grave para los sistemas vitales

en la Tierra que el de un niño nacido en un país desesperadamente pobre"⁶.

Cuando, sobre todo en los países del llamado tercer mundo, el pobre del campo se encara al hambre, es obligado a sobreexplotar sus recursos vitales básicos, generando un grave deterioro ecológico y en el medio ambiente, que se traduce en deforestación, erosión y enajenamiento del suelo, ampliación de los desiertos y pérdida de la biodiversidad.

Los países del tercer mundo están siendo obligados a agotar sus propios recursos a fin de ayudar a sostener estilos de vida dispendiosos y degradantes para la Tierra. Estos estilos de vida son esencialmente consumistas. En verdad, si los países subdesarrollados no venden sus recursos a precios irrisorios, no pueden pagar el interés de las deudas que han adquirido y no tienen suficientes ingresos para impedir la decadencia económica. De esta forma, la pobreza como determinante ambiental va de la mano con el consumismo como amenaza ambiental, y ambos configuran una sola cadena que pone en serios peligros el equilibrio y la supervivencia de la vida sobre el planeta.

Las trampas de la pobreza se traducen en el desplazamiento cada vez mayor de grandes grupos humanos del campo hacia la ciudad conformando amplios cinturones de miseria en los suburbios de las grandes ciudades.

Asimismo, los niveles de calidad de vida se degradan vertiginosamente debido a las dificultades para encontrar trabajo, los bajos niveles de educación y formación, ingresos

mínimos o nulos periódicos, todo lo cual se traduce en muy bajos niveles de nutrición. En este mismo sentido, la pobreza va acompañada de un crecimiento rápido en la población pues, como es sabido, los países y las regiones más pobres son las que presentan una tasa de natalidad mucho más elevada y rápida que en los países y regiones económicamente más ricos.

Estos factores son generados o bien animados por gobiernos y políticas estatales que no atienden rápida, eficiente y razonablemente las necesidades de los más pobres y necesitados.

En Colombia, la caza, el consumo y la explotación ilegal de especies animales en vía de extinción como los caimanes, chigüiros, dantas de páramo, y ciertos peces y aves, están contribuyendo a la disminución de las poblaciones faunísticas nativas del país.

El control de la caza comercial ha sido una tarea compleja debido a la creciente demanda a nivel mundial que existe de nuestras especies, particularmente endémicas.

En los primeros meses de 1994 se decomisaron 18.368 ejemplares de fauna, la mayoría de especies en vía de extinción. Por otro lado se han presentado problemas fronterizos por el tráfico ilegal de maderas. Se estima que entre el 45% y 90% del comercio de madera a través de la frontera de Norte de Santander es ilegal (Barrera, 1995).

Ejemplo

La pobreza en Colombia:

Cuando se habla de una carencia en cuanto a lo necesario para vivir, se hace referencia a la pobreza, un factor de gran importancia por todo lo que implica a nivel social y ambiental, prioritariamente.

En Colombia, 18 millones de la población, vive en condiciones difíciles en cuanto a subsistencia, es decir, muchos sólo logran conseguir el pan diario y, una buena parte de esta población vive en la indigencia, donde es posible obtener una sola comida en el día.

Si se tiene en cuenta que según datos del Departamento Nacional de Planeación, la población colombiana asciende en total a unos 40.2 millones de habitantes, entonces, un 45% es pobre. Esto indica un atraso en todos los niveles que conducen al desarrollo, siendo el sector salud el que menos garantiza una cobertura total y de calidad para esta población, por cuanto es insuficiente la infraestructura para cobijar tan alto número de individuos y para lograr implementar una estrategia de promoción y prevención en salud, adecuada.

De esos 18 millones de pobres, el 55% se encuentra en el campo, por tanto cualquier sitio que permita no sólo habitar sino que también genere sustento diario (alimento) es bueno. Esto

implica un uso de los recursos naturales en forma indiscriminada. Se sobre-explota el suelo, con cultivos y en general actividades que lo degradan, dejándolo en ocasiones sin posibilidad de recuperación. Además se hace necesario expandir o moverse del lugar, lo que conlleva a tala de bosques y al desmonte en general para lograr mayores áreas de subsistencia.

Entre las regiones colombianas que registran altos índices de pobreza, se encuentran: Chocó, Caquetá, Vaupés, Córdoba y Cesar, entre otras. De estos sitios, el Chocó es considerado como la región más rica en cuanto a biodiversidad, este factor la hace vulnerable a un fenómeno que está cogiendo fuerza como es el tráfico de especies (plantas y animales), muchos endémicos del sector.

Por tanto, es necesario crear nuevas estrategias políticas, sociales y económicas, donde se logre generar mayor empleo, promover la educación y la salud, y se traduzca en desarrollo sostenible para el país.

Basuras y residuos tóxicos

Las basuras representan un capítulo particular del problema más general de los desechos y los residuos tóxicos. Los desechos peligrosos son cualquier sustancia química que puede causar daño a las personas y a la vida en general de otras especies debido a los siguientes factores:

- ♣ Son o pueden ser inflamables (aceites desechados, solventes orgánicos usados, y otros);
- ♣ Son suficientemente inestables para estallar o liberar humos tóxicos (disolventes de cianuro);
- ♣ Sustancias corrosivas en materiales como metales o los tejidos orgánicos (ácidos fuertes y bases fuertes);
- ♣ Elementos tóxicos si se manejan de forma que son liberados al ambiente (el DDT, dioxinas, varios compuestos de arsénico, mercurio y plomo).



Atlas Mundial del Medio Ambiente

A estos desechos peligrosos sería necesario, sin embargo, agregar los desechos radiactivos, los desechos de minería, desechos originados para obtener petróleo y gas natural, el polvo de los hornos de cemento, la ceniza de los incineradores municipales, los desperdicios de las fábricas pequeñas, los desechos generados por los militares, los desechos de los hospitales y los materiales peligrosos descartados por los hogares como los desinfectantes, limpiadores y removedores de manchas; productos para pintura y construcción como pinturas a base de látex y aceite, disolventes, colorantes, barnices y lacas, preservativos para madera y otros; productos para jardinería y control de plagas como aerosoles y polvos plaguicidas, insecticidas, raticidas, y otros semejantes; productos para el automóvil como la gasolina, aceite usado para motor, anticongelante, ácido para baterías (o acumuladores), disolventes (o solventes), líquidos para frenos y transmisión, y otros; productos generales como pilas secas (de mercurio y cadmio), pinturas y tintas para artistas, pegamentos (colas y cementos).

La gran contradicción que representa el capítulo de las basuras, los desechos peligrosos y los residuos tóxicos consiste en que buena parte del desarrollo del mundo actual es posible sobre la base de la producción y acumulación de grandes cantidades de estos desechos. Los países que producen la mayor cantidad de desechos peligrosos en el mundo son los países desarrollados y en primer lugar los Estados Unidos con una producción total o per capita estimada en una variación mínima de 240

millones de toneladas (métricas) anualmente y máxima de dos a diez veces más la cifra anterior; las variaciones de las estimaciones dependen de las fuentes que se empleen. De esta suerte, el desarrollo de los países y las sociedades se basa en altos niveles de consumo de energía y una gran producción de desechos tóxicos.

La mayoría de los países en vías de desarrollo tienen poca o ninguna reglamentación sobre el tirado o disposición de desechos peligrosos. Los desechos se clasifican en biodegradables y no biodegradables; estos últimos son los definitivamente peligrosos para la vida. La gran dificultad de los basureros es que el tiempo de descomposición de los desechos no orgánicos tarda varios y en ocasiones muchos años, si bien los desechos orgánicos son más fácilmente degradables.

En los últimos años, la concentración de grandes ciudades (megalópolis; esto es, ciudades con poblaciones superiores a los 6 millones de habitantes) se halla más en los países del hemisferio sur (vg. Ciudad de México, Río de Janeiro, Brasilia, El Cairo, Bogotá) que, como sucedía anteriormente, en los países del hemisferio norte (vg. Nueva York, Tokyo, Paris). Es principalmente alrededor de estos grandes centros urbanos donde se concentran los depósitos de desechos peligrosos. En múltiples ocasiones, las industrias descargan agua de desecho contaminada por metales y compuestos orgánicos tóxicos que van a parar al sistema de alcantarillado de la ciudad. En muchos casos, estos contaminantes no son removidos por el tratamiento de las aguas negra, y

después el agua es empleada para regar los cultivos. El producto final es la aparición de trazas de metales y de algunos compuestos orgánicos tóxicos en las legumbres y otros cultivos, así como en la carne de bovinos, porcinos, y otros animales domésticos que son consumidos ulteriormente por los humanos. Así, se presenta claramente un proceso lento y silencioso de envenenamiento de la vida humana.

Particularmente en Bogotá, en el relleno Doña Juana, se han registrado altas concentraciones de compuestos tóxicos como fenoles 3,91 mg/l, cromo 1.12 mg/l, mercurio 0.004 mg/l y plomo 0.41 mg/l (Barrera, 1995).

Ejemplo:

Los países industrializados, que han desarrollado una gran tecnología militar (armas nucleares, específicamente), han reducido la capacidad de almacenar este tipo de desechos en sus territorios, por un lado por el gran peligro que representa y por otro, porque es posible cambiar un sitio de relleno por una obra benéfica.

Esto significa, que países pobres, son un buen sitio para construir algún tipo de relleno que albergue residuos tóxicos y, a cambio, por ejemplo se puede beneficiar dicha población con una escuela. Siendo así, no solo el territorio sino que las profundidades del mar de dichos países, son también un potencial para deshacerse de la basura nuclear.

Es posible, que este tipo de residuos por acciones del medio ambiente (calentamiento terrestre, escorrentía, lixiviación, actividad de la

fauna edáfica, y otros factores), permitan escapar gases con posibles repercusiones genéticas para los habitantes de dicha población.

Este, es realmente uno de los motivos por los cuales prefieren no enterrar sus desechos en su propio territorio, prefiriendo exponer la vida de las personas que habitan en los países pobres y no la de sus conciudadanos, además que estos tampoco lo permitirían y su protesta sí tendría eco en organizaciones mundiales como la ONU, y otras, lo que obligaría a tomar medidas más adecuadas a estos países industrializados sobre sus desechos.

Se tiene así, que es necesario a nivel estatal, tener un mejor control sobre todo el territorio nacional y, tomar medidas que garanticen y posibiliten la vida.

Extinción de especies

La verdadera esencia del mundo en que vivimos se revela en las relaciones entre las especies de las comunidades actuales y las especies pasadas. Esta relación se condensa en el título de la "extinción de especies", que constituye sin dudas uno de los capítulos centrales de biodiversidad (de especies, justamente).

En efecto, la biodiversidad es un aprendizaje reciente que el mundo ha hecho y que consiste en el reconocimiento no solamente de la gran cadena de la vida como una sola unidad, sino también en la riqueza que la variedad de formas de vida significa para las posibilidades mismas del planeta.

En esencia, la biodiversidad consiste en la múltiple diversidad de seres vivos y la información genética que ella representa.

La biodiversidad abarca desde las variaciones en el material genético de que son portadores los diferentes individuos y la diversidad de especies de microorganismos, de animales y de vegetales existentes en una determinada región, hasta la diversidad de los ecosistemas naturales y agroecosistemas que conforman la biosfera, entendida esta como el gran sistema que abarca todas las diferentes y complejas formas en que todos los seres vivos, incluido el ser humano, interactúan entre sí y con los factores bióticos y no bióticos del medio en cada uno de los diferentes puntos del planeta.

Una parte medular de los estudios sobre biodiversidad es el tema de la conservación biológica, esto es, el de la conservación de las especies biológicas existentes en el planeta.

Esta conservación encuentra su punto de partida en el hecho, alarmante, de la extinción masiva de especies que está teniendo lugar actualmente en la Tierra. La gran enseñanza de la biodiversidad, y con ella, del fenómeno de la extinción de especies, es el hecho de que, en verdad, al analizar la historia de la vida en la Tierra, encontramos en ella muy poco de gradual y uniforme. Sin embargo, esta riqueza biótica se encuentra en grave peligro de extinción.

Ciertamente, la extinción es un proceso natural, siendo más probable que una

población de una especie con alto grado de diversidad tenga algunos miembros que puedan tolerar un cambio ambiental bajo a moderado, o uno que tenga lugar de modo gradual. Recíprocamente, una especie con poca diversidad genética está sujeta a la extinción incluso por un cambio pequeño en las condiciones ambientales.

A medida que la superficie y clima terrestres han cambiado en sus 4.600 millones de existencia, las especies han desaparecido y otras nuevas han evolucionado para tomar sus lugares. Se estima que en toda la historia de la tierra, han existido aproximadamente 450 millones de especies. La estimación de 40 a 80 millones de especies (algunos hacen cálculos de 100 millones) que en la actualidad viven sobre la Tierra, significa que de 370 a 420 millones de especies del planeta se han extinguido o evolucionado en respuesta a cambios en las condiciones del medio ambiente.

En Colombia se encuentran aproximadamente el 10% de todas las especies conocidas de la Tierra. Muchas de ellas son endémicas (existen exclusivamente en Colombia); se estima que por lo menos un tercio de las cerca de 50.000 especies de plantas identificadas en el país presentan esta condición. Aquí encontramos el 15% de todas las orquídeas conocidas en el mundo, un 8% de todos los mamíferos, un 15% de los primates vivos y cerca del 18 % de las aves (Wilches, 1993). La provincia biogeográfica del Chocó, que comprende toda la Costa Pacífica colombiana, es considerada como una de las zonas de la Tierra más ricas en biodiversidad, y el lugar del

mundo donde existen más especies endémicas por unidad de área.

Una de cada diez especies de plantas, mamíferos y aves hoy están amenazadas (GAIA, 1985), debido sobre todo a la alteración de los ecosistemas en donde se encuentra su hábitat natural, y especialmente a la destrucción acelerada de selvas tropicales.

Este ascenso y caída de las especies no ha sido, sin embargo, continuo. Las evidencias indican que en los pasados 500 millones de años, ha habido varios períodos en que extinciones en masa han reducido la biodiversidad de la Tierra, y otros períodos, denominados brotes o radiaciones, en que la diversidad de la vida ha aumentado y proliferado. Estos lapsos de extinción y desarrollo fueron causados por cambios en el clima, la deriva continental, interacciones de la vida con partes inanimadas de la ecosfera, y por otros factores ambientales.

Las extinciones masivas se dieron lentamente, para posibilitar el surgimiento de nuevas formas de vida como adaptaciones a un mundo en cambio constante. Esto comenzó a cambiar hace unos 40.000 años, cuando la última versión de nuestra especie entró en escena. Desde que surgió la agricultura, hace unos 10.000 años, la tasa de extinción de especies ha aumentado con rapidez, a medida que los asentamientos humanos se han extendido por el mundo.

Los últimos datos disponibles entregados por los biólogos, indican que durante 1991, se extinguieron aproximadamente al menos 4.000

especies, tal vez 36.000, en gran parte a causa de las actividades humanas; las cifras podrían alcanzar las 50.000 para el año 2 000.

Esto es más factible si se continúa con la deforestación, la desertificación y la destrucción de terrenos pantanosos y arrecifes de coral. Estas extinciones llaman la atención, por el mismo destino de nuestra especie y de otras más, las cuales probablemente dependen de la sobrevivencia de numerosas especies, conocidas y desconocidas, de plantas, insectos que polinizan plantas y degradadores a descomponedores.

Las extinciones de vegetales son más importantes, en términos ecológicos, que las extinciones de animales, ya que la mayor parte de las especies de animales depende, directa o indirectamente, de plantas para alimentarse. La pérdida de una especie vegetal puede causar la extinción de hasta 30 especies de animales e insectos que dependen de aquella. Se estima que en el transcurso de las próximas décadas, el 25 % de las especies vegetales en la Tierra pueden extinguirse a causa de la actividad humana.

Las especies que van camino a la extinción pueden clasificarse como amenazadas o en peligro de extinción. Una especie en peligro de extinción es aquella que cuenta con tan pocos individuos sobrevivientes que la especie podría extinguirse pronto del todo, o en la mayor parte de su ambiente natural.

Una especie amenazada aún es abundante en su ambiente natural, pero su número disminuye y es posible que llegue a estar en peligro de

extinción. Muchas especies en estado silvestre no están en peligro de extinción, pero sus poblaciones se han reducido mucho a nivel local o regional.

La mayor amenaza para casi todas las especies en estado silvestre es la destrucción, la fragmentación y la degradación de sus hábitats. Tal disturbio en las comunidades naturales amenaza a las especies silvestres al destruir rutas de migración, áreas de reproducción y recursos alimenticios.

La deforestación (en especial de selvas tropicales), es la principal causa de la disminución de diversidad biológica en el planeta por pérdida y degradación de hábitats, seguida por la destrucción de arrecifes coralinos y terrenos pantanosos, y la labranza con arado en pastizales.

Muchas especies amenazadas de animales y vegetales raros viven en hábitats vulnerables y especializados, como islas, o en algún tipo de árbol de selvas tropicales. Cualquier ecosistema o hábitat que esté rodeado por alguno diferente es, en efecto, una "isla" para las especies que viven ahí.

Las alteraciones humanas de áreas terrestres fragmentan los hábitats de la vida silvestre en parcelas, o "hábitats insulares", que muchas veces son demasiado pequeños para sustentar al número mínimo de individuos necesarios para sostener una población.

Ejemplo

El Humedal de la Conejera

El Humedal La Conejera ubicado al Nor-Occidente del barrio Suba, presenta una variada vegetación al igual que aves y algunos mamíferos, formando un ecosistema poco común y en peligro de extinción por el vertimiento de aguas residuales de unos 22 barrios y desechos. Estos últimos como relleno.

El Humedal de la Conejera es propicio para que muchas aves tengan allí sus nidos y otras se refugien como es el caso de las aves migratorias, particularmente el pato canadiense y el chorio canadiense. En este ecosistema existen seis clases de aves endémicas de la Sabana de Bogotá y el Altiplano Cundiboyacense: La Tingua Bogotana, la Tingua Moteada, el Cucarachero de Pantano, la Monjita, el Canario Bogotano y la Garza Dorada. También viven allí cinco clases de mamíferos Curies, ratones de campo, ardillas, chuchas y comadrejas; al igual que tres clases de culebras y la Ranita Bogotana.

Debido a la riqueza biológica que representa el Humedal de la Conejera y a la expansión urbanística del área donde se encuentra ubicado, ha resultado un lugar atractivo para depositar escombros y todo tipo de desechos, lo que a su vez representa nuevos lotes y factibles viviendas.

Esto pone en peligro no solo la diversidad biológica del sector sino que también desequilibra un ambiente cuya belleza paisajística ayuda a bajar los niveles de estrés, propios de ciudades con altos índices de polución.

Igualmente, se tiene planeado que cruce el Humedal, una carretera (la vía Cundinamarca), que representa para muchas especies del sector, un disturbio de grandes proporciones, por cuanto, muchas no toleran el ruido; además, se verían igualmente afectados los espejos de agua y en general el ecosistema. Lo que obliga a reflexionar en si es más importante por el desarrollo que implica, la construcción de una carretera, o la vida.

Desarrollo sostenible

En la historia reciente de la humanidad se ha despertado de parte de numerosas organizaciones y grupos de trabajo (académicos, científicos, ecologistas, y otros) la conciencia de la responsabilidad en el cuidado de la vida.

Esta responsabilidad es doble. De un lado, se trata de la responsabilidad de lo que hemos heredado de nuestros antepasados, y de otra parte, la responsabilidad misma de lo que legaremos a nuestros descendientes.

Pues bien, el concepto de "desarrollo sostenible" o "sostenibilidad" ha sido acuñado para designar precisamente esta responsabilidad del mundo actual ante el pasado tanto como hacia el futuro.

En rigor, el desarrollo sostenible consiste en el problema de cómo

aprovechar al máximo los recursos actuales del planeta para las generaciones vivientes actualmente, y sin embargo, cómo legarles un mundo mejor o con más y mejores posibilidades a nuestros descendientes.

La sostenibilidad es la condición de la coexistencia armónica del hombre con su ambiente en función tanto de la conservación de la riqueza biótica del planeta, como la herencia que habremos de legar a las generaciones futuras. La sostenibilidad debe poder asegurar una mejor calidad de vida, promoviendo, por ejemplo, una menor migración hacia las ciudades y una seguridad en la educación.

En el desarrollo sostenible hay que considerar la población, sus necesidades y consumo, los recursos, tecnología, producción, productividad, capacidad de carga, distribución y acceso a los recursos, rentabilidad, instituciones, variables sociales y tiempo.



El desarrollo sostenible es el manejo y conservación de la base de recursos naturales y la orientación del cambio tecnológico e institucional, de tal manera que asegure la continua satisfacción de las necesidades humanas para las generaciones presentes y futuras en armonía con el medio ambiente que las rodea.

El desarrollo sostenible persigue tres objetivos fundamentales:

- ♣ El crecimiento económico como condición necesaria pero no suficiente para el desarrollo,
- ♣ Una mayor equidad social, es decir, un mejor acceso a las oportunidades de los mercados, y
- ♣ El uso eficiente de los recursos naturales y la conservación del medio ambiente, para asegurar la supervivencia de las generaciones futuras.

A principios de los setenta apareció una categoría de análisis inusitada: los problemas globales. Dentro de esta perspectiva el mundo es concebido como un sistema global cuyas partes están interrelacionadas, requiriendo por tanto formas de gestión igualmente globalizadas y globalizantes.

Se arguye que estamos pasando de un régimen de naturaleza orgánica (de origen

premoderno, hoy minoritario) y de naturaleza capitalizada (moderno hoy dominante), a un régimen de naturaleza construida (postmoderno y ascendente).

La distinción entre lo económico, lo político y lo religioso, etc., distinciones esenciales para la modernidad, no existe, sin embargo, en las sociedades primitivas o en las sociedades campesinas.

Por su parte, la cultura económica occidental, nos habla, de que la naturaleza está compuesta de recursos, de que estos son limitados y, por tanto, con valor monetario y sujetos a ser poseídos. En contrapartida, los



Atlas Mundial del Medio Ambiente

deseos del hombre son ilimitados y, dada la escasez de los recursos, sus necesidades sólo pueden ser satisfechas a través de un sistema de mercado regulado por precios.

Según algunos economistas, se debe privatizar todos los recursos naturales, lo que involucra una simple operación: la asignación de precios generalizada. "Todos los recursos deben tener títulos, y todo el mundo debe tener derecho a esos recursos".

Se trataría de extender el sistema de precios a todos los aspectos de la naturaleza que sea posible, incluyendo el aire, el agua, los genes, y otros.

Es necesario mencionar que la tendencia privatizante de los recursos se está convirtiendo en realidad en muchos países del Tercer Mundo, particularmente en América Latina.

La perspectiva latinoamericana del desarrollo sostenible comienza por afirmar la necesidad de diferenciar los problemas ecológicos por regiones, sin caer en una peligrosa homogeneización del ambientalismo global. Se le da importancia a aspectos como la deuda externa, la calidad de los modelos de desarrollo convencionales, las desigualdades mundiales y la deuda ambiental histórica de los países del Norte, la equidad, la importancia de respetar el pluralismo cultural, y la protección del patrimonio natural y genético de la región.

Existe hoy una tensión dinámica entre economía y ecología, que confluye en la problemática del desarrollo sostenible.

La economía contemporánea debe elaborar nuevas instancias críticas en torno a los desmedidos intereses que están en contravía de la naturaleza, vista sólo como recursos, para ser explotados y que se circunscriben a problemáticas muy concretas: mercantilismo, opulencia, miseria, sociedad y cultura consumista, creación infinita de necesidades y satisfacciones, múltiples ofertas, el bienestar, el desarrollo, el progreso, la calidad de vida, la industria, la ciencia, la tecnología, la contaminación, biodegradación, deterioro y destrucción del ambiente, el lucro, la rentabilidad, y otros.

Por todo lo anterior, es necesario una nueva racionalidad económica, que ponga freno al consumismo, a los intereses individualistas de riqueza y de disfrute, o que por lo menos impidiera el desenfrenado crecimiento irracional de los sistemas de producción industrial, mientras se elaboran, aplican y generalizan nuevos paradigmas económicos y ecológicos, realmente respetuosos del medio ambiente y del futuro de la humanidad.

Ejemplo:

Recuperación de los ríos colombianos:

Algunos de los principales ríos que recorren nuestro país reciben miles de toneladas de basuras anuales, es así como por ejemplo, el río Pasto es el basurero de la ciudad, al igual que el río Medellín, que recibe desechos de los nueve municipios del Área Metropolitana y de la misma forma el río Magdalena en el que se vierten los desechos de la mayoría de los 127 Municipios por donde corren sus aguas, y en estas mismas

circunstancias se encuentran la mayoría de los cuerpos de agua en el país.

Sin embargo, se están implementando algunos planes de recuperación de estos ríos, mostrando como el desarrollo, si se maneja de forma sostenible la tecnología que conlleva a todos estos avances, es compatible con la vida en general.

Se tiene así, estrategias como la ideada por la Corporación Regional del Río Grande de la Magdalena (Cormagdalena), la cual inició en 1997 el dragado, la reforestación, el saneamiento y la recuperación en general del río. Proyectos similares se han comenzado a implementar con ríos como el Cauca, en donde la Secretaría de Agricultura del Valle junto con otras entidades, lograron reducir el número de municipios que botaban basura en su cauce. En el río Pasto, los encargados de su protección son también, además de las entidades oficiales, los estudiantes del grado once, que prestan este servicio como opción a la alfabetización; le dedican así aproximadamente 80 horas anuales, a cuidar que la gente no tire basura al río, limpiarlo, reforestar, y enseñar a la comunidad el reciclaje y manejo en general de las basuras. Medidas similares se han puesto en marcha con el río Medellín, en donde las empresas públicas colaboran activamente, colocando colectores de aguas negras paralelos a las quebradas del sur de la ciudad.

Se observa así, que una adecuada integración de la comunidad y el Estado con objetivos medioambientales de recuperación o preservación, funciona. Esto es, cuando la creatividad y la tecnología se ponen al servicio de la vida.

Problemas éticos del medio ambiente

En el contexto de la macrobioética, el cuidado del medio ambiente y de los ecosistemas implica serios problemas éticos. El primero y más fundamental de los problemas éticos que entraña la ecología, los temas y problemas medio ambientales y la macrobioética es el del cuidado de la vida misma como el cuidado de una cadena delicada con estrechas implicaciones entre sus diversas formas, niveles y estructuras. No existen dos cosas: de un lado la vida, y de otra el medio ambiente. Por el contrario, la vida y el medio ambiente son una sola misma cosa. Lo verdaderamente maravilloso es el hecho de que la vida no solamente modifica el entorno en el que se encuentra o al que arriba, sino, además, se adapta al entorno modificado.



El cuidado de la vida sobre la Tierra corresponde efectivamente al cuidado mismo del planeta en su totalidad. Así, la macrobioética pone de manifiesto un doble rasgo del ser humano. De un lado, el ser humano es responsable de la cadena de la vida en la Tierra, pero, de otra parte, el propio ser humano se reconoce a sí mismo como un eslabón más de la gran cadena de la vida, y no simplemente, como sucedía anteriormente, como el pináculo o el escalón mejor y más elevado de la vida en la Tierra. Este doble rasgo es constitutivo de las preocupaciones éticas de la macrobioética. La nueva biología en emergencia (Gaia) contiene en su seno, por tanto, una clara conciencia ética de comunidad de la vida - a saber, de la vida humana conjuntamente con toda otra forma real o posible.

Precisamente en este sentido se revela suficientemente el sentido mismo, los contenidos y los temas de la macrobioética: se trata, en verdad, de la preocupación o el cuidado (*ethos*) de la vida (*bios*) en toda la cadena misma de la vida, esto es, en la biodiversidad natural y cultural de la vida (*macro*). La macrobioética no es, pues, un estudio minimalista, parcial ni reduccionista de la vida, sino, por el contrario, el estudio y la exposición de los principales temas y problemas que atañen a la salud misma del planeta, esto es, al equilibrio natural y el desarrollo mismo de la vida.

El hombre olvidó la interacción bioética con la naturaleza y se convirtió en depredador universal. Precisamente por esto, es necesario que los seres humanos tomen conciencia de

su interdependencia y de la necesidad de una interacción equilibrada con la comunidad bioética, como condición absoluta de futuro y de supervivencia. Esta es justamente la importancia y la urgencia de la bioética.

La religión es quizá uno de los aspectos humanos que más ha influido en los diferentes tipos de cosmovisión que han existido en las sociedades a través del tiempo; es así, como hasta principios del siglo XVII, se concebía a la naturaleza como creación divina (creada por un ser superior y por tanto perfectamente ordenadas y estable).

En el siglo XIX el capitalismo constituye una nueva influencia en la relación hombre-naturaleza, que ha perdurado hasta nuestros tiempos. El desarrollo de la ciencia como fuente de conocimiento, lleva a la creación de tecnologías para la mejor explotación de los recursos. Este impulso de la ciencia y la tecnología trajo consigo la necesidad de acumulación de bienes como sinónimo de mejoramiento de la calidad de vida y del progreso. El hombre se convierte en dueño de la naturaleza y aparece una visión esencialmente utilitarista de ésta.

Es necesario extender la conciencia de pertenencia y dependencia directa de la naturaleza, pues lo que la afecta, afecta al hombre mismo. Es por esto que reconocemos hoy el momento de entrar en razón tomando experiencia de todo lo que nos está sucediendo y saber que somos parte constitutiva de un ecosistema y que por tanto los efectos que sobre él sucedan, nos afectan directamente.

La ética ambiental deber ser vista en términos de un respeto total a la vida en todas sus manifestaciones, partiendo del hombre como individuo, como parte de una sociedad y como parte de la naturaleza, con igual derecho que los demás organismos, de habitar la Tierra. Porque, lo que ocurra en una parte del ecosistema Tierra, nos afectará a todos y así mismo las acciones de un individuo afectarán su individualidad, la de sus vecinos y el ecosistema en general.

Ejemplo

Los problemas medioambientales cobraron gran importancia en los años 60 y 70, con los movimientos ambientalistas que surgieron en torno a los problemas que se vislumbraban en el momento. Organizaciones como Paz Verde, conocidos a nivel mundial, se han convertido en quijotes de batallas por la vida.

En este campo, igualmente ha incursionado la Universidad el Bosque, en donde desde hace aproximadamente cuatro años, se viene trabajando en la cátedra de bioética y en su postgrado, con temas pertinentes a la Macrobioética, es decir, del medio ambiente.

Se ha pretendido con notables resultados, crear conciencia sobre la naturaleza en todos los estudiantes que conforman la comunidad universitaria, pero esto no solo se ha quedado allí, sino también las directivas han mostrado gran interés por el tema, hasta el punto que la universidad inicia un programa a nivel de pregrado,

de la importancia que reviste la ingeniería ambiental.

Es posible, así, decir que la Universidad el Bosque es pionera en temas concernientes a la vida y a todo aquello que la sustenta. Los programas en torno a este tema incluso van como modelo, es el caso de los Municipios Saludables, donde se hace participe a la comunidad, de tal forma que es ella misma quien genera soluciones a los problemas ambientales y de salud que se presentan en la región.

Todo esto sugiere, que desde la educación, sí hay un espacio que hasta ahora no ha sido explotado a fondo, y que los problemas ambientales conjuntamente manejados desde un sector estatal combinado con un equipo comprometido desde la educación, puede lograr mejores alternativas que conlleven al ideal de un desarrollo sostenible y por ende de un bienestar sustentable.

Relaciones entre ciencia, tecnología y ética

Los avances en la ciencia y la tecnología han mejorado claramente la vida de mucha gente. Sin embargo este proceso también ha producido muchos efectos imprevistos, como la contaminación que disminuye la calidad de nuestra vida y amenaza algunos de los sistemas que sustentan la vida en la Tierra. Todo individuo se encuentra inmerso en un medio, del cual toma insumos para sus procesos intrínsecos y retorna a ese medio

sus productos ya sean estos bienes, servicios o desechos.

El reto es aprender a utilizar el conocimiento científico y la tecnología para sustentar la tierra para los seres humanos y otras especies, y mejorar la calidad de vida de toda la gente y no despojar al planeta de recursos para un beneficio económico a corto plazo.

Los países llamados “subdesarrollados” o “en desarrollo” no poseen toda la capacidad científica y tecnológica requerida para obtener por el momento todo el provecho posible de la biotecnología considerada de punta, en términos de la ciencia occidental y del modelo industrial de desarrollo con todas sus implicaciones, pero por su situación privilegiada en el planeta, poseen la mayor riqueza en términos de biodiversidad y de recursos genéticos.

La biotecnología “popular” se fundamenta en forma de conocimiento e interacción con la naturaleza diferentes al “método científico” occidental. Pero el conocimiento tradicional de las comunidades no solamente se ha adelantado al “método científico” sino que ha logrado superarlo en términos de la sugerencia, el significado, la trascendencia y la funcionalidad de esos conocimientos frente al cuerpo cultural de la comunidad como un todo.

Se hace imperativa, por tanto, la coexistencia y la interacción mutuamente creativa entre las dos formas de conocimiento de la naturaleza: la científica y la tradicional o popular. Es posible pensar que de esta coexistencia y diálogo se

derivarán el respeto a los valores, se complementarán y enriquecerán la una a la otra, a favor de una mayor autonomía económica, política y cultural del país y de las comunidades, basada en una mejor comprensión de lo que llamamos conocimiento y realidad (Vandanasa Shira, citado por Wilches, 1993).

Ejemplo

Tecnología satelital y contaminación universal:

En general, los satélites son modernos sistemas científicos y de comunicaciones. Se calcula que aproximadamente existen en el espacio unos 7.000 satélites colocados en la órbita terrestre, lanzados por 36 países, como: Estados Unidos, la antigua Unión Soviética, Francia y Japón, entre otros.

Esta tecnología es ubicada espacialmente con fines distintos, es así como se emplea para las comunicaciones (Internet, televisión por cable, telefonía celular, y otros), como sistema de navegación (localización precisa en cualquier punto del planeta), para estudios científicos (medio ambiente, arqueología, oceanografía, y otros), y como estrategia militar (satélites espías, armas espaciales, sistemas antimisiles y antisatélites, entre otros). Igualmente podría ser empleado para otras estrategias de índole político, económico y social.

La “vida” útil de esta tecnología, depende de varios factores, entre ellos el que no sean chocados (golpeados), lo cual los inutiliza, convirtiéndolos en basura espacial, la cual no se puede ni recoger, ni mucho menos reciclar.

Entonces, tenemos en la orbita espacial terrestre, un promedio de 2.234 satélites inactivos y, aproximadamente 6.197 cuerpos de cohetes y escombros, además de un estimativo de 22.000 fragmentos que se han constituido en basura interestelar.

Esta tecnología empleada con diversos fines, invade igualmente espacios orbitales de países que económicamente no pueden tener acceso a estos, por tanto la dependencia de los Estados subdesarrollados crece cada vez más. Pero si todos los países que conforman el globo terráqueo tuvieran como mínimo un satélite en orbita, la contaminación espacial sería de tal magnitud, que probablemente se estaría pensando en la forma de remover dichos escombros para evitar posibles colisiones de estos con el planeta. Por tanto, todo esto hace pensar que sin uso racional de la tecnología, ésta inevitablemente terminará por destruir al ser humano y a las demás especies que habitan el planeta (salvo quizás, las cucarachas), se deja así, varios interrogantes sobre el mejor uso para la aplicación de esta tecnología.

Los medios masivos de comunicación

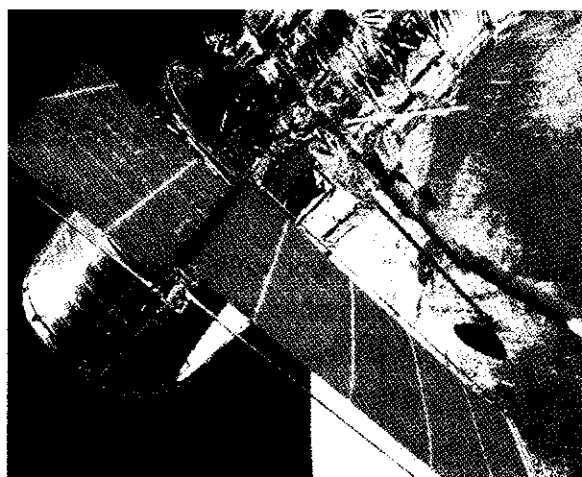
En la información ambiental los periodistas, los medios de comunicación y las instituciones públicas y privadas no deben perder de vista la importancia de sus objetivos ni la trascendencia de sus responsabilidades. La noticia ambiental no puede ser un propósito en sí misma, una tarea inercial y sometida a los caprichos de la inmediatez o de intereses políticos, económicos y publicitarios.

La información veraz y oportuna debe constituir la materia prima en todo ejercicio de planificación para compartir la información en lugar de entregarla. Es necesario desarrollar un interés legítimo por el receptor de dicha información y comprender de manera integral sus inquietudes y necesidades.

El deber de informar y formar, así como el derecho a ser correctamente informado y formado, son principios fundamentales que no dependen de opiniones personales o de circunstancias particulares.

En algunos medios, los compromisos adquiridos y la presión de intereses comerciales, económicos o políticos, hacen que los temas de la ética profesional y la responsabilidad social de la información pasen a un segundo plano.

Por eso, es necesario reformular viejas preguntas que siguen vigentes y nunca han encontrado respuestas fáciles: ¿por qué informar?, ¿para qué informar?, ¿cómo informar? ¿cómo resolver los dilemas entre lo trivial y lo interesante, entre lo importante y lo comercial, o entre la inmediatez y la exactitud?.



Como punto de apoyo a la información escrita, nacieron dos agencias de prensa especializadas en el tema. Prensa Verde, agencia semanal que realiza informes especiales sobre el tema ecológico, y la Agencia de Prensa Ambiental APA, que viene funcionando desde 1992. APA es la primera agencia ambiental con información diaria.

Allí un grupo de periodistas especializados en el tema desarrollan las noticias de medio ambiente en Colombia y en el mundo. Estos medios de comunicación alternativos nacieron como una necesidad básica en materia específica ambiental.

Se propone desde los medios de comunicación, promover un diálogo interno sobre la responsabilidad social de la información, propiciar un compromiso de la formación del público y definir los criterios correspondientes para el manejo de los temas con precisión y profundidad.

Igualmente, aprovechar el espacio comercial de los medios como mecanismo de movilización de recursos para estrategias amplias y sostenidas de comunicación en materia ambiental. Es decir, debe aprovecharse el espacio comercial del tema del medio ambiente y su relación con otros temas de importancia, (Tomado de varios: Medio ambiente, medios y academia, 1994).

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ¹ **MURDOCK, G.**, (1956). *Nuestros contemporáneos primitivos*. México: Fondo de Cultura Económica.
- ² **BRAIN, R.**, (1975). *El mundo primitivo*. Barcelona: Ed. Grijalbo.
- ³ **SAHLINS, M.**, (1977). *Las sociedades tribales*. Barcelona: Ed. Labor.
- ⁴ **ODUM, E.**, *Ecology. A Bridge Between Science and Society*, Sinauer Associate Publishers, Sunderland, MA, pp. 24 y sigs.
- ⁵ **VILLÉE, C.**, (1984) *Biología*. México: Ed. Interamericana, págs. 742 y sigs.
- ⁶ **EHRlich, P., EHRlich, A.**, (1993). *La explosión demográfica. El principal problema ecológico*. Barcelona: Ed. Salvat.

BIBLIOGRAFIA

- BRECHET, A.**, (1994). *Los insecticidas: Consecuencias de su práctica abusiva*. En: Ciencia y Sociedad. Volúmen XIX, Número 2.
- BARRERA, X.**, (1995). *Crisis ambiental en Colombia, En : Planeación y Desarrollo*, Vol. XXVI XYZ
- CALDERON, SERGIO**, (1984). *Ciencia, Información y Sociedad*. En: Universitas Humanística. Pontificia Universidad Javeriana.

Cómo Erradicar la Pobreza de la Humanidad. (1995). En: Revista ECA, Estudios Centroamericanos. Universidad Centroamericana «José Simeón Cano».

CURTIS, H. y BARNES, S., (1994), *Biología.* Buenos Aires. Ed. Médica panamericana

EHRlich, P. H. y EHRlich, A., (1993). *La explosión demográfica. El principal problema ecológico.* Barcelona: Salvat.

FUENTES, N., et. al., (1995). *Diagnóstico de la situación ambiental producida por las sustancias agotadoras de la capa de ozono en la industria de la refrigeración en Santafé de Bogotá.* Santafé de Bogotá: Universidad de la Salle

GARCÍA, G., et. al., (1994). *El horizonte bioético de las ciencias,* Bogotá: Ed. CEJA.

HOTTOIS, G., (1991). *El paradigma bioético,* Barcelona: Anthropos.

LEAKEY, R., (1997). *La sexta extinción,* Barcelona: Tusquets.

MALDONADO, C., (1998). *Filosofía y Salud.* En: Autores Varios. Bioética y Justicia Sanitaria. Bogotá: Colección Bios y ethos. Universidad el Bosque.

MALDONADO, E., (1994). *Medio Ambiente,* Medios y Academia. Tomado de: varios. Colombia: Universidad Nacional.

MILLER, T., (1994). *Ecología y medio ambiente.* México: Editorial Iberoamérica.

ODUM, E., (1997). *Ecology. A Bridge Between Science and Society.* Massachusetts: Sinauer Associates

PANAYOTON, T., (1994), *Ecología, medio ambiente y desarrollo.* México : Ediciones Guernica

PERLMAN, D. L., and ADELSON, G., (1997), *Biodiversity. Exploring Values and Priorities in Conservation,* Cambridge, MA : Blackwell Science.

PUIGCERVER, M., (1990). *El Clima, Libros de Investigación y Ciencia.* España: Ed. Prensa Científica.

REINA, L., et. al., (1992), *Diversidad es riqueza,* Bogotá : Instituto Colombiano de Antropología

SANCHEZ, E., (1994). *La Contaminación Industrial en Colombia.* En: Revista Javeriana. «Perfil del Medio Ambiente». Marzo.

VALLEJO, M., et. al., (1995), *Toxicología ambiental.* Bogotá : Kimpres

VILLÉE, C., (1984). *Biología,* México : Interamericana

WILBUR, Z., (1971). *Introducción a la Geografía de la población.* España: Ed. Vines-Vives.

WILCHES, G., et. al., (1993). *Consideración para una política socio-ambiental sobre recursos genéticos y biodiversidad.* En : *Recursos genéticos indígenas y campesinos del occidente de Colombia.* Santafé de Bogotá : Editorial Cipav.