

Medio ambiente y desarrollo	Titulo
Hernández, Ana Jesús - Autor/a;	Autor(es)
Santo Domingo	Lugar
Centro Cultural Poveda	Editorial/Editor
1996	Fecha
Serie Cuadernos de Sociedad y Educación no. 5	Colección
Pobreza; Desarrollo sostenible; Cambio social; Agenda 21; Medio ambiente; Ecología; Educación; Formación de docentes; República Dominicana;	Temas
Libro	Tipo de documento
<a href="http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/Republica_Dominicana/ccp/20120801053408/medioamb.pdf">http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/Republica_Dominicana/ccp/20120801053408/medioamb.pdf</a>	URL
Reconocimiento-No comercial-Sin obras derivadas 2.0 Genérica <a href="http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/deed.es">http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/deed.es</a>	Licencia

**Segui buscando en la Red de Bibliotecas Virtuales de CLACSO**

<http://biblioteca.clacso.edu.ar>

**Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (CLACSO)**

**Conselho Latino-americano de Ciências Sociais (CLACSO)**

**Latin American Council of Social Sciences (CLACSO)**

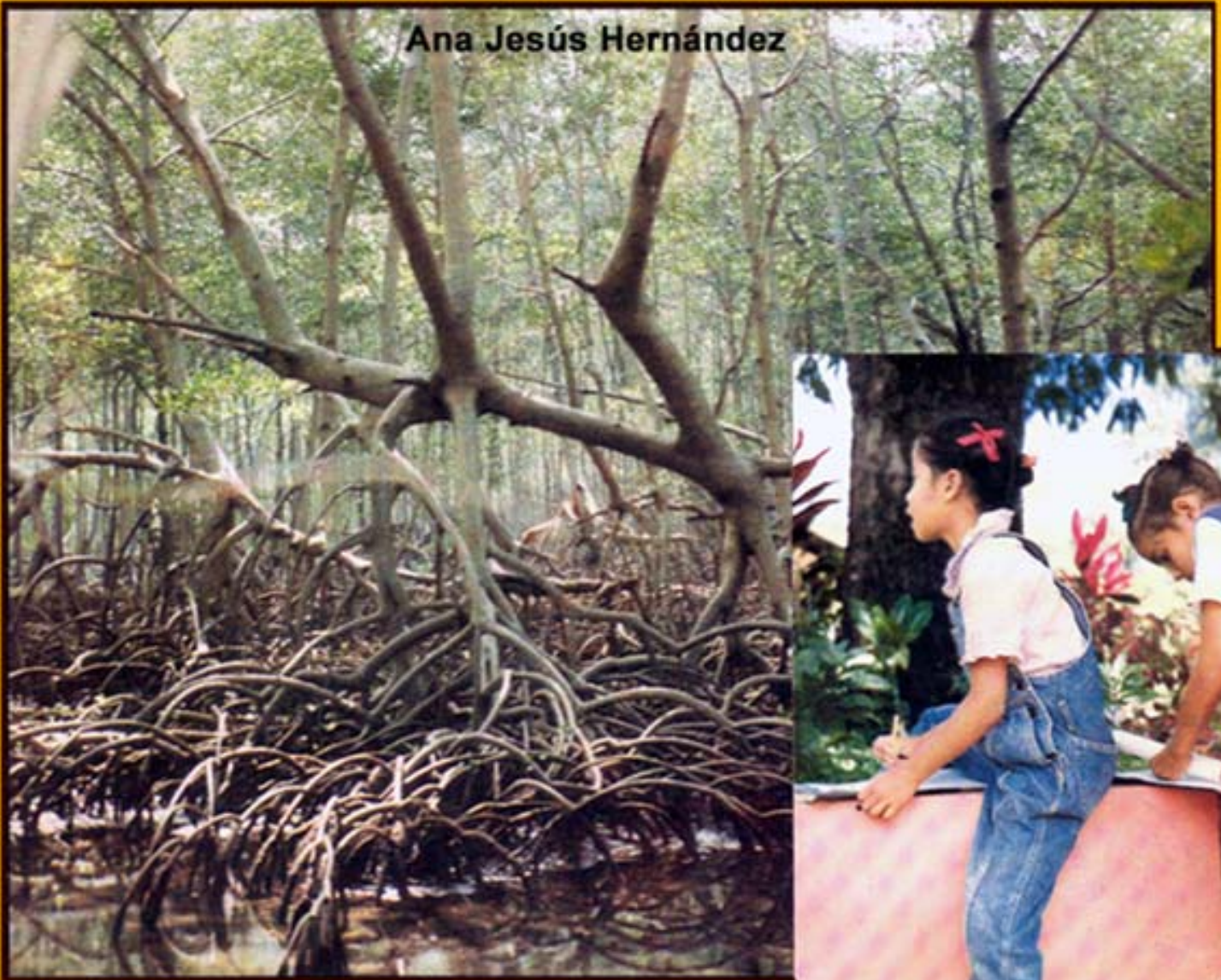
[www.clacso.edu.ar](http://www.clacso.edu.ar)



Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales  
Conselho Latino-americano de Ciências Sociais  
Latin American Council of Social Sciences



Ana Jesús Hernández



# MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO

Cuadernos de Educación y Sociedad 5

CENTRO CULTURAL POVEDA

# **MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO**

---

**Ana Jesús Hernández**

**CENTRO POVEDA**

Santo Domingo, 1996

Cuadernos de Sociedad y Educación 5

Derechos Reservados:  
Centro Cultural Poveda, Inc., 2005  
ISBN: 84-923893-1-1

EDITORIAL CENTRO CULTURAL POVEDA  
Calle Pina No.210, Ciudad Nueva, Santo Domingo, D. N.  
Teléfonos: 689-5689, 686-0210; Fax: 685-4635  
Correo electrónico: [info@centropoveda.org](mailto:info@centropoveda.org)  
[www.centropoveda.org](http://www.centropoveda.org)

Autora: **Ana Jesús Hernández**, Área de Ecología  
Facultad de Ciencias, Universidad de Alcalá de Henares, Madrid.

Composición y Diagramación: Joselyn Marte

Fotografías de la portada: Ana Jesús Hernández y M<sup>a</sup> del Pilar Cachofeiro Ramos

Edición al cuidado de: Raymundo González

# CONTENIDO

<b>A MANERA DE INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>1.- DE LA CONFERENCIA DE ESTOCOLMO A LA CONFERENCIA DE RÍO</b> .....	4
1.1 Ecología y Medio Ambiente .....	8
1.2 La conciencia social acerca de los problemas ambientales en la base para un nuevo enfoque del desarrollo .....	11
1.3 El Medio Ambiente como un eje de cambio social .....	14
1.4 Dimensiones conceptuales y metodológicas para el tratamiento de este tema .....	18
<b>2.- LA AGENDA 21 Y EL DESARROLLO SOSTENIBLE</b> .....	20
2.1 Contenido de la Agenda 21 o Programa 21 .....	20
2.2 El desarrollo sostenible .....	25
2.3 Los indicadores ambientales y los indicadores del desarrollo .....	28
2.4 El desarrollo sostenible y el mundo empresarial .....	31
2.5 Pobreza -medio ambiente y desarrollo .....	33
2.6 Algunas valoraciones conclusivas .....	35
<b>3.- ¿DISPONE LA TIERRA DE RECURSOS PARA EL DESARROLLO DE UNA VIDA DIGNA DE TODOS LOS PUEBLOS?</b> .....	38
3.1 Cuestiones relacionadas con el hambre en el mundo .....	38
3.2 Puntos esenciales para la comprensión de los recursos naturales, la energía y la contaminación desde una perspectiva ecológica .....	39
<b>4.- NUEVOS DESAFÍOS PARA LA EDUCACIÓN</b> .....	47
<b>5.- DOCUMENTACIÓN DE APOYO Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	53

## A MANERA DE INTRODUCCIÓN

En el año 1968 se producen dos acontecimientos que consideramos importantes a la hora de abordar la temática "Medio Ambiente y Desarrollo". Por un lado, el profesor Margalef daba a conocer la "teoría ecológica" que ha fundamentado, en gran medida, la ecología como ciencia. Por otra parte, se llevó a cabo la conocida revolución de "Mayo del 68" en la que muchos estudiantes universitarios nos manifestamos en contra de los resultados obtenidos por el desarrollo industrial, naciendo algunos movimientos sociales; entre ellos el ecologismo. Lógicamente, son dos cristalizaciones de caldos de cultivo diferentes, pero pueden considerarse como sintomáticos de algo nuevo que emergía en el mundo al comienzo de los años setenta. La UNESCO, a la vez, inauguraba el programa MAB (Man and Biosphere = Hombre y Biosfera) con el que pretende que se actúe en una línea de relaciones armónicas entre los seres humanos y la naturaleza.

Todas estas cuestiones estuvieron sin duda presentes a la hora de convocar la Conferencia Gubernamental de Naciones Unidas en 1972, conocida como "Conferencia de Estocolmo" en la que se intentó llamar la atención sobre el medio ambiente humano. La conmemoración del 20 aniversario de dicha conferencia "Río 1992" ha sido sobre "Medio Ambiente y Desarrollo".

Por iniciarnos como estudiante universitaria en 1968 y vincularnos a la enseñanza e investigación en Ecología al finalizar 1972, tarea que seguimos continuando, hemos tenido la suerte de ser algo más que una espectadora en lo concerniente a la temática que vamos a exponer a continuación. Y lo decimos porque el estudio, la investigación, el debate, las interacciones con generaciones de estudiantes de Ecología y de postgrados, los cursos y talleres con profesores de Ciencias de las Naturaleza, la confrontación con expertos en alguna de las dimensiones de este complejo tema, que exige compromisos en la praxis y no sólo en las conceptualizaciones teóricas, han constituido para nosotros un eje en torno al cual vienen girando muchas actividades profesionales. Si, tanto en el ámbito de lo que hoy se denomina I + D (Investigación + Desarrollo), relacionado con los problemas ambientales (como por ejemplo, los vertederos ambientales ocasionados por un tipo de desarrollo que no ha tenido en cuenta los datos ecológicos), así como en el ámbito de la Educación Ambiental, nos convierten en un sujeto activo de aprendizaje continuo por lo que respecta a la temática abordada.

La visión de los aspectos relacionados con el "Medio Ambiente y Desarrollo" que nos ha proporcionado el acercamiento a entornos donde se desarrolla la vida en los países desfavorecidos por el crecimiento económico, ha enriquecido nuestro discurso sobre el tema. En particular, con el apoyo del CENTRO POVEDA hemos iniciado un fructífero intercambio -que todavía dura- entre personas y grupos comprometidos con el desarrollo y la educación ambiental en la República Dominicana. El interés mostrado por el amplio público asistente a una conferencia - coloquio que tuvimos en INTEC (Santo Domingo) bajo este mismo título, o la charla ofrecida en CEDECO, también en la capital de la República Dominicana, así como las cuestiones suscitadas por muchos maestras/os de este país participantes en los talleres organizados por el CENTRO POVEDA, nos han animado a ofrecerles desde acá esta reflexión sistematizada.

Hay que decir que los contenidos expuestos no pretenden dar una profundización de los mismos, sino una visión sencilla de los aspectos y elementos que ayuden no sólo al avance de nuestra conciencia crítica, sino también a tener un apoyo que permita mejores prácticas en nuestras actividades desde las dimensiones científica y socio política de este tema, así como de compromiso por una participación más responsable en la tarea de ciudadanía democrática que tenemos todos. De cualquier forma, se señalan al final varios libros y documentos que hemos seleccionado con el fin de que

puedan ampliarse, si se desea, las diferentes cuestiones tratadas. Por otra parte los contenidos de este cuaderno podrán complementarse con otros de la misma colección que van a ver la luz a continuación de éste (1), sobre todo en aquellos aspectos más vinculados a la práctica educativa. Con esta publicación el CENTRO POVEDA pone en las manos de los educadores y educadoras una herramienta básica, susceptible de profundizaciones y desarrollos, tarea en la que esperamos continuar conjuntamente con maestras y maestros de la República Dominicana en nuevos talleres sobre la problemática de Medio Ambiente y Desarrollo.

Diremos, por último, que este trabajo puede ser una aportación para la puesta en marcha del eje transversal titulado "Contexto Social y Natural", publicado recientemente en el Tomo II de "Fundamentos del Currículo" por la Secretaría de Estado de Educación, Bellas Artes y Cultos (República Dominicana). No es fácil encontrar los aspectos integrados respecto a los contenidos de este eje, por lo que somos conscientes de que nuestro trabajo será un aporte en la línea de la capacitación de los maestros y maestras en lo que respecta a dichos aspectos.

---

(1) Nos referimos a "Lecturas sobre Problemática Ambiental" que reúne dieciséis artículos relacionados con los problemas ambientales y a "La Educación Ambiental para el aprendizaje de lo global y complejo", en el que exponemos cómo con este fin (el aprendizaje de lo global y complejo) la educación puede ser ayudada mediante bioformas medioambientales.



## 1.- DE LA CONFERENCIA DE ESTOCOLMO A LA CONFERENCIA DE RÍO

En el cuadro N°1 se puede observar la síntesis de las principales cuestiones que pueden englobarse en este primer apartado del tema y que se reducen a palabras o ideas-clave. Aunque nos referiremos con más detalle en los puntos que abordamos a continuación, vamos a presentar no obstante el resumen de dicho cuadro.

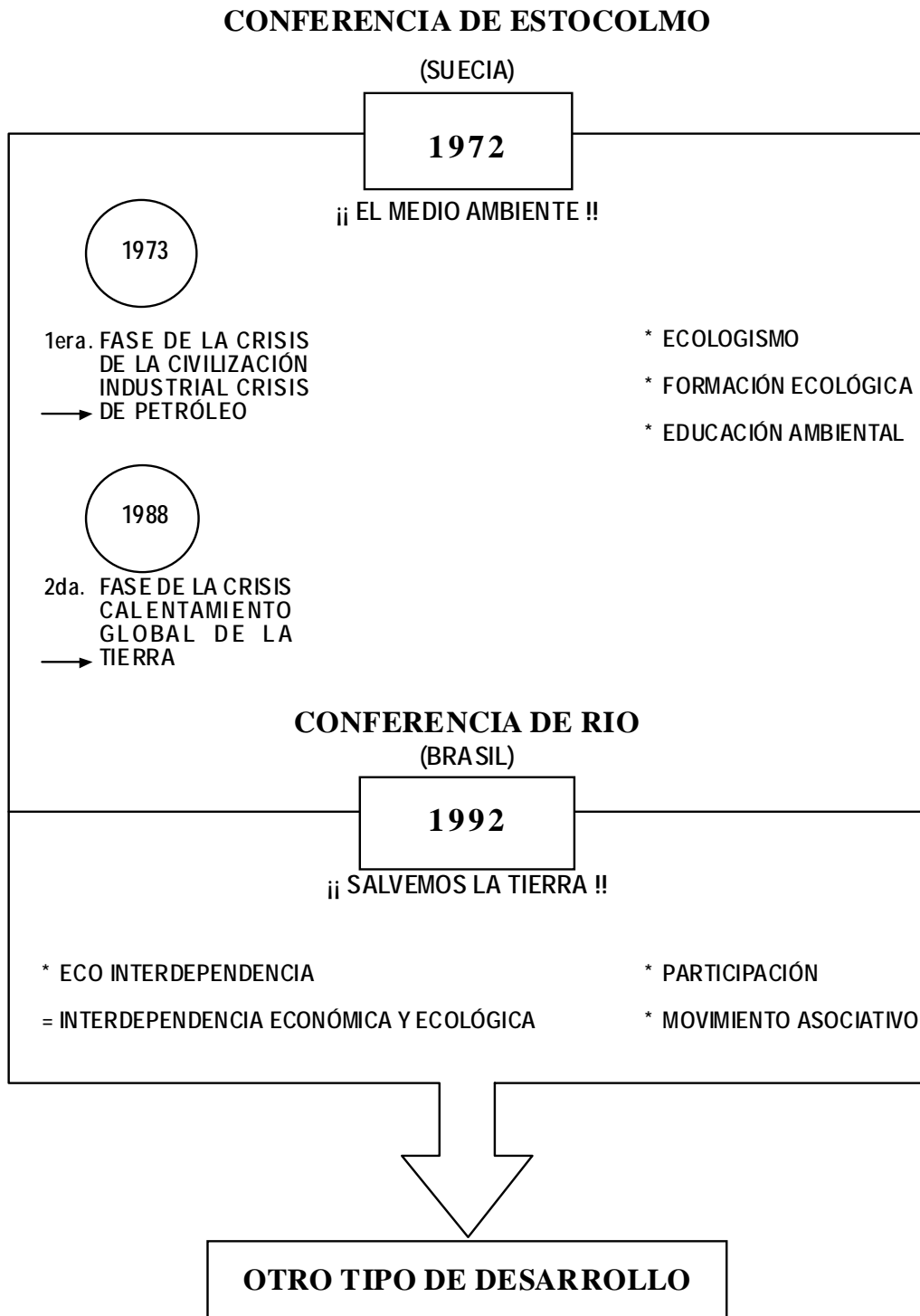
En la parte central se encuentran las dos fechas en que se celebraron las Conferencias Intergubernamentales que han contribuido a ir pasando a la "agenda internacional" el hecho de que el progreso de los pueblos basado únicamente en un desarrollo económico, y sobre todo entendido desde la industrialización a base de recursos naturales (como el petróleo), conlleva una degradación de la Naturaleza y del mismo ser humano. De ahí que hablemos de "otro tipo de desarrollo".

En la parte izquierda del cuadro se señalan los aspectos más relevantes, en relación al desarrollo que han tenido en esas décadas, desde una perspectiva política. La primera fase de la crisis de la civilización industrial es conocida como crisis del petróleo, es decir, el convencimiento de que este combustible o materia prima para la energía necesaria en el desarrollo industrial es un recurso natural limitado. La segunda fase,

ha sido provocada por lo que conocemos como calentamiento global de la tierra, es decir, que la temperatura media del planeta se está elevando como consecuencia en gran medida de los productos que vertemos a la atmósfera derivados de muchas actividades del desarrollo industrial. De todo ello, se ha ido teniendo el convencimiento de que el desarrollo debe tener en cuenta la interdependencia económica y ecológica. Ahora bien, una cosa son los resultados científicos y otra los compromisos de los gobiernos a la hora de establecer estrategias políticas desde esta perspectiva.

Sin embargo, el pensamiento acerca de una alternativa de desarrollo que postula la no destrucción de la naturaleza, no ha sido una cuestión solamente en la que han participado unos pocos, sino que todo un movimiento de concientización se ha desencadenado en las últimas décadas en prácticamente todos los sectores de la sociedad. A ello han contribuido los movimientos ecologistas, la formación ecológica a nivel académico y la educación ambiental (formal y no formal). Son hechos significativos después de la Conferencia de Estocolmo. En la parte derecha del citado cuadro 1 se han querido reflejar estos elementos como contribuciones reales a la producción de toda la temática de la Conferencia de Río. (Ver cuadro en la página siguiente).

Si bien en Estocolmo el núcleo central del debate estuvo en el medio humano, en el hombre como responsable del deterioro de su propio entorno y en consecuencia, en el hecho de que había que salvar su medio ambiente, en Río se produce un nuevo matiz quizás menos antropocéntrico. Veamos. Al comienzo de la década de los sesenta había poca comprensión respecto a que las relaciones entre el hombre y la naturaleza son de tipo interactivo; es decir, se entendía solamente una relación dual de causa-efecto o de acción-reacción. Se pensaba, por tanto, que si el hombre había dañado algo en la naturaleza podía restaurarlo. Sin embargo, las relaciones interactivas son mucho más complejas y la comprensión de un problema medioambiental requiere otro modo de pensar y de actuar.



La motivación inmediata que tuvieron los países participantes en la Conferencia de 1972 era la preocupación sueca por la "lluvia ácida", la contaminación del mar Báltico y el nivel de pesticidas y metales pesados (mercurio y plomo principalmente) que se había encontrado en los peces y aves. La conciencia de las naciones fue sacudida por la repentina comprensión de que la contaminación industrial producida por un país podía tener repercusiones en otro, con lo que un problema ambiental supera la soberanía nacional. Así emergieron los denominados "problemas globales".

Además, desde los conocimientos científicos de la ecología, se tenía una visión más clara respecto a que la población humana presenta unos comportamientos ecológicos semejantes a las demás poblaciones de seres vivos de nuestro planeta, pero se diferencia de las mismas en que puede comprender esos comportamientos y, por tanto, puede actuar sobre ellos respetándolos, acelerándolos, retrasándolos, rompiéndolos o manejarlos correctamente. Pues bien, sabemos que actuar sobre cualquier mecanismo de ecosistema, tiene repercusiones sobre otros y que, en definitiva hay una gran interdependencia ante todos los ecosistemas de la Biosfera.

Por todo lo cual, tenemos un mayor conocimiento en cuanto a que el medio ambiente no es algo que atañe solamente a la vida de los hombres, sino que estamos ante un ambiente del que participa todo el planeta. De ahí, el slogan de la Conferencia de Río -¡Salvemos la tierra!-. Y de ahí también el hecho de que las acciones para la resolución de los problemas ambientales no pueden ser exclusivas de políticas económicas por parte de los gobiernos, sino que haya que pasar por la participación y movimientos asociativos de la gente.

Después de esta introducción al apartado, pasamos a comentar con más detalle las cuestiones científicas implícitas en la temática del Desarrollo y Medio Ambiente y que han ido tomando cuerpo en estos últimos veinte años.

## 1.1. Ecología y Medio Ambiente

Hoy no hay duda en que la **ecología** es una ciencia cuyo objeto de estudio son los ecosistemas; es decir, "las entidades formadas por muchas plantas y muchos animales, de las mismas o de diferentes especies, que actúan y reaccionan unas con otras, en el seno de un ambiente físico, que proporciona un escenario de características definibles, por ejemplo, en términos de temperatura, salinidad, etc. Estos agentes suelen denominarse factores ambientales o ecológicos", (Margalef, 1981 ). Es pues una ciencia fundamentalmente biológica y es que en el fondo la palabra "ecología" designa simplemente una tendencia o enfoque integrador en el estudio biológico de la Naturaleza. "Se diferencia de otras ciencias -comentaba González Bernáldez- por su visión de conjunto, menos analítica y más global, acerca de los grandes sistemas de una o varias regiones y hasta del planeta. Además, tiene un aspecto ideológico marcado por la diferencia entre ecólogo y ecologista. El primero es un profesional de la ciencia, mientras que el segundo es un ciudadano que intenta aplicar los descubrimientos y principios de la ciencia ecológica a la organización social, al empleo de los recursos, la política, etc., según su visión de la sociedad".

Lógicamente, la ecología es una ciencia experimental porque estudia aspectos del mundo material y tangible, que el ser humano detecta a través de su capacidad de percepción, estableciendo relaciones y justificaciones razonables que después pueden o no tener una aplicación en el desarrollo de sus actividades vitales. La epistemología científica diferencia este tipo de ciencia de las abstractas que se ocupan del estudio de sistemas lingüísticos y deductivos.

La crisis ambiental ha situado a la ecología en una posición prominente. Los factores responsables de este hecho son únicos en la historia de la ciencia. Históricamente la atención se ha dirigido frecuentemente sobre un área particular como consecuencia de la apertura de una brecha en el conocimiento de ese área. Los principales ejemplos recientes han sucedido en el campo de la física atómica y la biología molecular. Sin embargo, la actual preeminencia de la ecología tiene una base diferente. Ha surgido de un consenso general sobre el deterioro ambiental unido a la convicción, entre ecólogos profesionales, que puede llevarnos a la comprensión de las funciones ambientales básicas. Esta aproximación se centra en el concepto de ecosistema. La

aproximación al "ecosistema" es actualmente la fuerza dominante en la temática del medio ambiente.

La segunda cuestión que avala el realce de la ecología es que actualmente la propaganda a favor de esta ciencia se basa en que los problemas más importantes que tiene planteada la humanidad son indudablemente de índole ecológica: aumento de la población humana, limitación de recursos y destrucción acelerada de la estructura de la Biosfera. Por esta última palabra se entiende (a cubierto viva de la Tierra; es asimismo la entidad que arraiga en las otras capas fluidas o sólidas de nuestro planeta que las relaciona unas con otras<sup>(1)</sup>). Margalef, dice que, la Biosfera es un agente de interacción y cambio, de manera que "si las propiedades de la superficie del planeta, y en especial la de sus cubiertas fluidas (hidrosfera y atmósfera), son distintas de las de otros "planetas, esto sería en buena parte, resultado de la vida". La influencia de la vida transforma y conforma un entorno de tamaño considerable. Sería como decir que si estudiamos diversos aspectos del medio es por el sentido que cobran en relación a los seres vivos. De todas formas, veamos a continuación qué entendemos por medio ambiente.

El **medio ambiente** es la unidad de estudio más compleja que el hombre se ha planteado, por cuanto al integrar los tres núcleos epistemológicos conocidos -inerte, biótico y comportamental- se introduce en todas las ciencias y disciplinas (Hernández, 1987a). Asimismo, el interés por el ambiente es una de las características de la cultura de nuestro tiempo. Igualmente el origen de su estudio se debe a la Ecología, dado que el "ambiente" es el seno o matriz organizada donde operan las relaciones de los seres vivos. No obstante, hoy la preocupación por el mismo impregna los ámbitos de diferentes ciencias (como la geología, la física, o la química), el ámbito industrial, el político, el cívico y el educativo.

Tratar el tema del medio ambiente es también para muchos autores enunciar una ideología, capaz de englobar en sí misma una ética y una filosofía, a la vez que suscita uno de los movimientos sociales más complejos e importantes en la actualidad: el movimiento ecologista.

---

(1 ) Comprende las capas inferiores de la atmósfera (fluido gaseoso), las capas superficiales de la litosfera (corteza terrestre) y las capas superficiales de la hidrosfera (agua).

Una definición que, a nuestro juicio, consideramos acertada respecto al Medioambiente es la que fue dada por la UNESCO a finales de los años 60: "es el conjunto de relaciones fundamentales que existen entre el mundo material o biofísico (atmósfera, litosfera, hidrosfera y biosfera) y el mundo sociopolítico (es decir, el medio "construido" o los sistemas sociales o institucionales creados para atender a las exigencias del hombre". El "medio ambiente" es pues un concepto antropológico, el ámbito donde tienen lugar las relaciones de la especie humana. Es decir, no se puede concebir el entorno natural del hombre como aislado de su entorno social. Quizá por esta razón, hay quienes consideran a la Ecología no sólo como una ciencia biológica, sino también como una ciencia social. Pero, tal vez de lo que deberíamos hablar desde esta perspectiva es de "Ecología Humana" y por tanto de una especialidad que sin dejar de ser ciencia experimental -como toda Ecología- contribuye a esa dimensión del conocimiento de la población humana, que no se identifica del todo con la Antropología o sólo con las ciencias sociales (Hernández, 1991).

Llegados a este punto conviene decir que bajo la expresión de "Ciencias Ambientales" se engloba a todas aquellas ciencias que estudian algún aspecto del medio ambiente. De ahí, la "geología ambiental", "la química ambiental", etc. Pero el dominio científico de las ciencias de la Tierra (como la Geología o la Geografía) es más amplio que aquellas ramas particulares que estudian lo concerniente al medio ambiente.

Lo mismo podríamos decir de las ciencias de la Naturaleza (como la Biología) o de las Ciencias Sociales (como la Historia). Cada una de las ciencias ambientales tiene por objeto un aspecto de esa realidad ambiental y aplica para su estudio el método específico de ellas.

Por lo dicho anteriormente se puede deducir que "Ciencias Ambientales" no es sinónimo de Ecología. Sin embargo, el método ecológico<sup>(1)</sup> para el estudio de los sistemas biológicos más complejos -los ecosistemas- ha venido aportando gran ayuda al análisis de temas que por su naturaleza son esencialmente complejos, como es el caso de los relacionados con el medio ambiente.

---

(1) El **Método Ecológico** se puede decir que, en general, consiste en extraer información del sistema a las escalas donde operan los factores ambientales responsables de la organización de los seres vivos en un ecosistema, codificarla, estudiarla de forma integrada y poder interpretarla.

## 1.2. La conciencia social acerca de los problemas ambientales en la base para un nuevo enfoque del desarrollo

Los principales problemas que afectan al medio atmosférico, acuático y terrestre podrían dividirse en los tres grandes grupos que señalamos a continuación de forma resumida (ver cuadro N° 2).

- a) **Cambio global del clima** que englobaría los temas de "las islas de calor urbanas", "sequía-desertización", "efecto invernadero-lluvias ácidas", y la "destrucción de la capa de ozono". Aunque es extensa la bibliografía sobre el tema, nosotros remitimos a la síntesis que de ellos se hace en los siguientes trabajos: Hernández, 1989a y 1990 y Damas y Hernández, 1988.
- b) **Sobreexplotación de los recursos naturales** que comprendería las cuestiones sobre "tráfico de especies" en cuanto a que la integridad de los ecosistemas depende no sólo de la conservación de sus especies autóctonas, sino también de la introducción de especies extrañas, por inofensivas que parezcan o por muy rentable económicamente que su cría y explotación pueda ser. Así mismo, se encuadra en este apartado el tema de "Biocidas" -insecticidas, plaguicidas, fungicidas, etc- (Hernández et al, 1987) y la "pérdida de diversidad biológica"; expresión ésta última que se utiliza para describir la gama completa de especies que viven sobre la tierra y bajo el agua (ONU, 1992).
- c) **Eliminación de residuos**, urbanos e industriales (problemática de los vertederos) y tóxicos y peligrosos, entre ellos los radiactivos (problemática de la contaminación de las fosas oceánicas y repercusión en futuras orogenias y vulcanismo).

Los problemas del medio ambiente son interdependientes (de los tres medios) e internacionales (es decir, afectan a todo el planeta). El tema de la **contaminación** lógicamente está impregnado en todas las cuestiones aludidas. Un sistema productivo que contamina es un sistema ineficiente porque está derrochando materias primas.



PRINCIPALES PROBLEMAS AMBIENTALES	
1.-	<p>CAMBIO GLOBAL DEL CLIMA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Islas de calor urbanas. - Sequía y desertización.</li> <li>- Aumento del efecto invernadero.</li> <li>- Destrucción de la capa de ozono.</li> </ul>
2.-	<p>SOBREEXPLOTACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tráfico de especies.</li> <li>- Biocidas (insecticidas, plaguicidas, etc.).</li> <li>- Pérdida de biodiversidad.</li> </ul>
3.-	<p>ELIMINACIÓN DE RESIDUOS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Urbanos e industriales (vertederos).</li> <li>- Tóxicos y peligrosos (radiactivos).</li> </ul>

Comentaremos brevemente la repercusión del nuevo cambio de enfoque en materia de desarrollo precisamente por la toma de conciencia social acerca de los problemas ambientales.

Se puede decir que, hasta épocas recientes, la preocupación que primaba en materia ecológica guardaba una dimensión local, cierto matiz intelectual o romántico y radiaba en el efecto negativo que sobre la Naturaleza tenía el desarrollo económico. Hoy, la capacidad tecnológica del hombre y los desajustes ecológicos que provoca en el medio directamente, a través de los productos que libera en concentraciones supranaturales, ha rebasado la escala doméstica de su propia capacidad de respuesta y enmienda. Los papeles se invierten y en la actualidad, algunos gobiernos y organismos internacionales empiezan a preocuparse seriamente del efecto que la limitación de los recursos naturales, su degradación y los desequilibrios ecológicos, en general, van a tener sobre el futuro desarrollo económico (Bardej, 1991; Tamames, 1980, 1993; Martínez Alier & Schlüpman, 1992; Schmidheinf, 1992).

Con las palabras siguientes se expresaba Strong, Secretario General de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo (Cumbre de Río 1992): "Lo que hemos estado haciendo es administrar la Tierra sin tener en cuenta la

depreciación, la amortización y el mantenimiento. Si se hiciera ésto con una empresa, se podría generar gran cantidad de dinero en efectivo y tal vez fuera posible engañarse y pensar que se trataba de ingresos. Pero lo que se estaría haciendo es dilapidar el capital, y a la larga se podría llegar a la quiebra. Lo mismo sucede con la Tierra, S.A. La Tierra ya no es viable en términos económicos; vamos literalmente a la bancarrota y ésta es la razón de que necesitemos un desarrollo sostenible que cuente con una base mundial".

Ecología y Economía tendrán que ir de la mano, lo cual no es sólo factible, sino perfectamente lógico, siempre que no entendamos esta última como mero mercantilismo monetario y/o "el negocio del desarrollo sostenible" (ONU, 1992). No se trata pues de buscar provecho inmediato, en primera instancia, sino que en propio interés de la humanidad debemos garantizar y minimizar todo tipo de riesgos en la travesía (Mayor Zaragoza, 1992; Morin, 1993).

Los destinos individuales y el destino colectivo de los hombres y mujeres parecen estrechamente ligados en redes complejas de interacciones: se trata de las relaciones entre los seres humanos y la naturaleza, origen de los recursos necesarios para su vida y sus actividades, y marco irremplazable de su existencia como parte de todo lo viviente. En los momentos presentes, desarrollo y medio ambiente aparecen indisolublemente unidos sin los rasgos de contradicción de épocas anteriores y ligados a otros conceptos como el de ecointerdependencia mundial, autodependencia colectiva, supervivencia global, etc. que, en definitiva, están consolidando nuevos conceptos estratégicos y estilos de desarrollo alternativo (Jiménez Herrero, 1989).

En la evolución del desarrollo de las sociedades humanas los pactos medioambientales han sido fundamentales, aunque no siempre han estado explicitados con suficiente claridad. Hasta épocas recientes no se ha empezado a percibir el medio ambiente en su dimensión global y el papel sustancial que juega en el sistema de las relaciones sociales. Como máximo, los elementos ambientales han sido tratados de forma parcial dentro del campo de los factores de producción (recursos naturales) o como condicionantes climáticos-geográficos de los acontecimientos y distribución de la población.

El medio ambiente, sin embargo, ejerce una función trascendental en la organización social, (Hernández, 1987b), en los modos de producción dependen de la energía disponible, y en el conjunto de las relaciones humanas.

Para comprender mejor las complejas relaciones entre la sociedad y el medio ambiente es necesario recurrir a la noción de **cultura** en sus más modernas acepciones. La cultura en sentido socioantropológico se entiende como la "herencia social" o modo de vida de una sociedad que tiene su origen en la lucha del hombre contra la naturaleza. Como producto de la oposición hombre-naturaleza, las diversas variantes ambientales condicionarán la aparición de diferentes culturas. A medida que el hombre va transformando el medio y crea un nuevo "ambiente construido", la parte de ese ambiente transformado es la cultura misma. El diálogo entre hombre-naturaleza y cultura, así como las relaciones entre las evoluciones culturales y ambientales no responden a esquemas rígidos unidireccionales, sino que existe una continua interacción entre ambos conceptos. Es decir, las actuaciones de una sociedad sobre un medio ambiente determinado, a través de los componentes culturales existentes (tecnología, estructuras socioeconómicas y políticas, lenguaje, etc.) puede originar la modificación sustancial de aquel, creando un nuevo ambiente propio, pero a su vez éste reaccionará sobre la cultura en formas diferentes, modificando así mismo las motivaciones y actividades de la sociedad e insertando ciertos hechos naturales en la esfera cultural.

### **1.3. El Medio Ambiente como un eje de cambio social**

Aunque la Conferencia de Estocolmo no fue la Conferencia del Medio Ambiente, se puede decir que la divulgación y extensión de lo medioambiental comienza a partir de compromiso adquirido en dicho evento. Así, podríamos cifrar la creación del CIFCA en 1975 (Centro Internacional para la Formación de Ciencias Ambientales, con sede de España), la celebración de la Conferencia Intergubernamental de Educación Ambiental de Tbilisi en 1977, o la aparición de numerosas Agencias para el Medio Ambiente (PNUMA, por ejemplo y ONGs. Pero a lo largo de estos años, lo que iba quedando de manifiesto era la convicción de que es necesario un cambio social con respecto al desarrollo. Por ello, la conferencia de Río ha sido la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo. En el punto primero del Documento de Río puede leerse:

"La humanidad se encuentra en un momento decisivo de la historia. Nos enfrentamos con la perpetuación de las disparidades entre las naciones y dentro de las naciones, con el agravamiento de la pobreza, el hambre, las enfermedades y el analfabetismo y con el continuo empeoramiento de los ecosistemas de los que depende nuestro bienestar. No obstante, si se integran las preocupaciones relativas al medio ambiente y al desarrollo y si se les presta más atención, se podrían satisfacer las necesidades básicas, elevar el nivel de vida de todos, conseguir una mejor protección y gestión de los ecosistemas y lograr un futuro más seguro y más próspero. Ninguna nación puede alcanzar estos objetivos por sí sola, pero todas juntas podemos hacerlo en una asociación mundial para un desarrollo sostenible".

Se podría sintetizar este apartado en tres puntos:

- **Medio Ambiente y Desarrollo:** entre la autodependencia colectiva y la supervivencia global, porque el modelo general de desarrollo industrializado productivista -consumista se ha revelado profundamente desequilibrador en las relaciones sociales y ambientales (Ver cuadro N° 3).
- **Hablemos ya de otro tipo de Desarrollo o "Desarrollo Alternativo":** en él se debe de establecer un sentido básicamente reequilibrador desde los factores ecológicos. No podremos olvidar por tanto, para desarrollo de los pueblos en él la dimensión de la ecointerdependencia económica y ecológica (Cuadro N° 4).
- **Comenzamos a caminar hacia una cultura distinta:** con un carácter más integral, que incluye aspectos socioeconómicos básicos y ecológicos, tanto en su vertiente convivencial como sociocultural. Aquí se plantea la "calidad de vida", pero incidiendo no en el consumo sino en la participación popular, en las decisiones del progreso de los pueblos, o lo que vendría a ser lo mismo, en la mejor incidencia de la personalidad de los sujetos sociales, con una perspectiva de género, respecto a la gestión responsable de los recursos.

Con todo ello, el medio ambiente puede ser considerado como un factor de desarrollo y de justicia social, siempre que contemos con la participación y el movimiento asociativo.

Pensamos que hoy no se puede hablar de justicia sin tener en cuenta la ecología, ya que debemos afirmar la justicia más elemental de todos, que es el contar con un ambiente habitable para nosotros y para las futuras generaciones (García Zamorano, 1994). O como leemos en el "Documento de Santo Domingo": "las propuestas de desarrollo tiene que estar subordinadas a criterios éticos. Nuestra ética ecológica implica el abandono de una moral utilitaria e individualista. Postula la aceptación del principio del destino universal de los bienes de la creación y promoción de justicia y solidaridad como valores indispensables".

**CONSIDEREMOS ESTAS REALIDADES-PRODUCTOS  
DEL DESARROLLO**

- Cada **minuto** las naciones del mundo gastan 1,8 millones de dólares americanos en armamentos.
- Cada **hora** se extinguen una veintena de especies no humanas.
- Cada **día** mueren de hambre y causas relacionadas, 40.000 niños.
- Cada **semana**, durante la década de los años 80, más gente fue detenida, torturada, asesinada, obligada a refugiarse o violentada por gobiernos represivos, que en cualquier época de la historia.
- Cada **mes**, el sistema económico mundial hace más intolerable la catastrófica deuda que pesa actualmente sobre las naciones del tercer mundo.
- Cada **año** es destruida un área importante de bosques tropicales.
- Cada **década**, varias décadas pasadas, el nivel del mar se ha elevado como resultado de la actual tendencia del globo al calentamiento, presagiando consecuencias desastrosas para nuestro planeta y toda la humanidad, si esa tendencia continúa.
- Cada **año** mueren 14,000 personas víctimas del envenenamiento por pesticidas.
- **850 millones de personas** que viven en tierras secas de la tierra están amenazadas por la desertización
- **1.300.000.000 de personas** no disponen de agua para beber.

EL CONCEPTO DE DESARROLLO
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>El concepto Desarrollo</b> tiene multiplicidad de dimensiones. Se dan prioridades a cada una de esas dimensiones porque son percibidas por nosotros de manera distinta.</li> <li>● El concepto de desarrollo se refiere al crecimiento de bienestar <b>individual y colectivo</b>. Este último tiende a medirse sólo por magnitudes económicas. ¿Y las otras dimensiones?: educación, empleo, salud, seguridad social, valores como la justicia social, ausencia de discriminación racial, religiosa o de otra índole, libertad política e ideológica, democracia, respeto a los derechos humanos...</li> <li>● <b>Crecimiento económico no es sinónimo de desarrollo</b>. En 1973 entra la dimensión ambiental en el planteamiento del desarrollo.</li> <li>● <b>Otro tipo de desarrollo</b>. Se apoya este concepto en el de ecosistema y reconoce el fenómeno de diversidad que sugiere una pluralidad. Ese desarrollo implica que las sociedades se organizan en función del uso racional de sus respectivos ecosistemas, los que valorizan gracias a la adopción de tecnologías adecuadas al mismo. Supone también basar el desarrollo sobre el esfuerzo propio y la recuperación de valores tradicionales - autodeterminación-.</li> </ul>

#### 1.4. Dimensiones conceptuales y metodológicas para el tratamiento de este tema

Admitir la complejidad tanto del medio ambiente como del desarrollo supone concebir y percibir la realidad desde la complejidad. La concepción de lo complejo como no lineal, multicausal e interactivo, abre un nuevo modo de entender, describir y explicar lo real, donde la incertidumbre, la indeterminación y la contradictorialidad no son residuos a eliminar por la explicación científica, sino elementos fundamentales para esa explicación.

Podríamos decir que en este mundo todo lo que existe está conectado con todo lo demás en una compleja y delicada trama de relaciones mutuas. Pero una cosa

es tener en la actualidad un enfoque conceptual para abordar el tema medio ambiente y desarrollo y otra, poseer una metodología adecuada para su investigación y estudio. Íntimamente relacionados con la complejidad se sitúan los enfoques **reduccionista y holístico**, así como la **metodología sistémica** (Hernández, 1989 b).

La actitud reduccionista en el campo de la ciencia ha conllevado a la creencia durante siglos de que todos los aspectos de los fenómenos complejos pueden ser comprendidos mediante su reducción a las partes que los constituyen. El enfoque acerca "del todo", de la totalidad o enfoque holístico, desborda los planteamientos estrictamente atomistas, pero se queda muchas veces sin analizar aspectos fundamentales de la realidad. Por esa razón, se propone utilizar una metodología sistémica, entendida como tal la que integra lo mejor del reduccionismo (el análisis) y lo mejor del holismo (su visión de conjunto).

Por todo ello, una cuestión metodológica importante para la comprensión de este tema radica en la **integración**. Es ésta una de las operaciones esenciales en el tratamiento de los datos con miras a construir un mensaje único. Tomada en un sentido general, de formar un todo con partes, la integración se diferencia en la síntesis que es el ensamblaje de partes juxtaponidas, en una operación en relación a ciertas partes de una realidad que tienen un carácter común, al menos, llamado a hacerlas funcionar simultáneamente.



## **2.- LA AGENDA 21 Y EL DESARROLLO SOSTENIBLE**

Veremos en este segundo apartado algunos puntos vinculados esencialmente a la temática objeto de la Conferencia de Naciones Unidas del "Medio Ambiente y Desarrollo", que trató por vez primera en la historia, de instrumentalizar ese desarrollo alternativo del que venimos hablando en una estrategia mundial conocida como Agenda 21 "o Programa 21". Pero analizaremos también algunas cuestiones vinculadas a lo que se entiende por "desarrollo sostenible" así como aquellos aspectos que nos permitan ir haciendo camino en una dirección de progreso que no destruya la naturaleza.

### **2.1. Contenido de la Agenda 21 o Programa 21**

Las Naciones Unidas, ante cualquier Conferencia organizada por su entidad, prepara una agenda con los puntos para su discusión y debate en la celebración de la misma. La correspondiente a la Conferencia de Río es conocida como Agenda 21 o Programa 21 (MOPT, 1993). No consiste en detenernos aquí en el comentario de todo el contenido de dicho programa, sino que, atendiendo a las cuatro grandes secciones en que se divide, intentaremos sintetizar los principales puntos abordados:

- **Sección I: Dimensiones sociales y económicas.** En ella se analiza la falsa dicotomía entre desarrollo y medio ambiente desde el contexto del desarrollo sostenible, a fin de actuar contra los efectos ambientales del sistema que sólo da validez al crecimiento económico (ver cuadro N° 5).

-**Sección II: Conservación y gestión de los recursos para el desarrollo.** Se exponen lo que pudiéramos llamar "prioridades ambientales" para el desarrollo (protección de la atmósfera, suelos y habitats, lucha contra la deforestación, todo lo relativo al agua, residuos sólidos y peligrosos, fomento de la agricultura y del desarrollo rural sostenible, conservación de la diversidad biológica). El cuadro N° 6 puede darnos una idea de que el desarrollo no tiene por qué estar reñido con el progreso de los pueblos. Así mismo, se exponen en los cuadros N° 8 y 9) algunos datos sobre Biodiversidad que consideramos importantes para iluminación del tema.

-**Sección III: Fortalecimiento del papel de los grupos principales** (ver cuadro N° 7).

-**Sección IV: Medios de ejecución:** (Ver cuadro N° 10). En esta sección se sitúa el Fomento de la educación, la capacitación y la toma de conciencia. Por la relación directa que tiene este punto con el principal público destinatario de esta publicación - los maestros/as, comentaremos algunos de sus aspectos al final de la misma.

En la citada Conferencia Intergubernamental, se produjeron además otros documentos: una declaración de principios "-Declaración de Río", se ultimaron dos convenios de proyección global (Cambio Climático y Diversidad Biológica) y se prepararon las bases para el recientemente firmado convenio de Desertificación. No todos los países han suscrito los Convenios citados. Ni lógicamente, después de Río, las cosas han cambiado a pesar de las declaraciones de principios para una estrategia diferente en relación a un desarrollo que sea más respetuoso con el medio ambiente.

Cuadro N° 5

EFFECTOS AMBIENTALES DEL DESARROLLO BASADO ÚNICAMENTE EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Agotamiento de los recursos naturales.</li> <li>● Degradación y contaminación de suelos.</li> <li>● Creciente fragilidad de los ecosistemas.</li> <li>● Contaminación del aire, el agua dulce y los mares.</li> <li>● Residuos tóxicos, peligrosos y sólidos.</li> <li>● Amenaza a los sistemas de la vida.</li> </ul>

Cuadro N° 6

LAS ACCIONES PRIORITARIAS DEL PROGRAMA 21
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Revitalización del crecimiento desde criterios sostenibles (¡El mundo próspero!).</li> <li>● Una vida sostenible (¡El mundo justo!).</li> <li>● Núcleos de población (¡El mundo habitable!).</li> <li>● Utilización eficiente de los recursos (¡El mundo fértil!).</li> <li>● Gestión de productos químicos y de residuos (¡El mundo limpio!).</li> <li>● Participación y responsabilidad de las personas (¡El mundo de las personas!).</li> </ul>

Cuadro N° 7

<b>GRUPOS PRINCIPALES QUE HAY QUE FORTALECER, SEGÚN LA AGENDA 21</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Las mujeres.</li> <li>● Las niñas/os y los jóvenes.</li> <li>● Los pueblos indígenas.</li> <li>● Las ONG.</li> <li>● Las autoridades locales.</li> <li>● Los sindicatos.</li> <li>● El mundo de los negocios y de la industria.</li> <li>● Los sindicatos.</li> </ul>

Cuadro N° 8

<b>BIODIVERSIDAD: Algunos Datos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Número total de Especies actualmente: Entre 5 millones y 100 millones.</li> <li>● Se conocen científicamente: 1.4 millones.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● La velocidad de extinción de especies es:            En 600 millones de años ... menos de 10 especies.            En 1970 ..... 365 especies (1 especie/día).            En 1990 ..... 8.760 especies (1 especie/hora).            En 1972 ..... 42,800 especies (1 especie/12 minutos).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Causas principales de la extinción:            1° Desaparición de Hábitats Naturales (deforestación, expansión de ciudades, desarrollo rural con malos planteamientos generales, la contaminación del aire y del agua).            2° La invasión por "Especies introducidas".            3° El calentamiento de la Tierra.</li> </ul>

### ¿POR QUÉ INTERESA CONSERVAR LA BIODIVERSIDAD?

- Una razón científica: la evolución biológica (igual que la social), ha sido siempre hacia crear **complejidad-diversidad**. Es imposible que la ingeniería genética invente lo que en 5,000 años se ha "inventado". Pero no ha razones "científicas" para que se clasifiquen todas las formas de vida que faltan (por ejemplo en las selvas tropicales).
- Una segunda razón, es de **tipo moral**. Estamos impregnados en una cultura de destrucción. Se puede destruir y luego construimos -decimos- en los países occidentales. ¿Cuál es el coste? ¿Tenemos derecho para destruir los seres vivos?
- **Razones económicas**. Mantener ecosistemas artificiales nos cuesta más energía que conservar los flujos energéticos y de sentimientos que se dan en la naturaleza.
- **Razones estéticas**, porque al hombre le interesa lo bello, la diversidad organizada.

### LOS MEDIOS ESENCIALES PROPUESTOS POR LA AGENDA 21

- Información para la toma de decisiones.
- Mecanismos nacionales y cooperación internacional.
- La ciencia para el desarrollo sostenible.
- Una tecnología ambiental racional.
- Instrumentos legales y mecanismos internacionales.
- Convenios institucionales internacionales.

## 2.2. El desarrollo sostenible

Cuando la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo definió en 1987 el término "desarrollo sostenible" en su informe (o Informe Brundtland). "Nuestro Futuro Común" dijo que es "aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias" y lo hizo en un contexto para elaborar un programa global para el cambio, para el desarrollo de estrategias ambientales y su instrumentación. Eso fue lo que quiso llevar a la Conferencia de Río 92.

En definitiva, confirmar la preeminencia del Medio Ambiente como perspectiva integradora y globalizadora debe ser la referencia del desarrollo sostenible. Medio Ambiente y Desarrollo son dos caras de la misma moneda. ¿En qué se basa esta afirmación? Veamos: La biosfera constituye la reserva de todos los recursos naturales, tanto renovables como no renovables; la sede de todos los sistemas productivos de la agricultura, la minería, la industria, etc., y el receptáculo de todos los desechos, vertidos y residuos. La producción económica consiste en la transformación de elementos de la biosfera en bienes y servicios que satisfagan las necesidades de la sociedad. El desarrollo sostenible espera alcanzar los objetivos del crecimiento económico y los objetivos de mantener un funcionamiento saludable de la biosfera. Lógicamente, eso sólo se puede lograr gestionando las interacciones entre este sistema natural que es la biosfera y los sistemas artificiales o construidos.

Estos últimos son dos: la "tecnosfera", o sistema artificial de estructuras en el espacio de la biosfera (asentamientos humanos y ciudades, centros industriales, centrales para la producción de la energía, redes de transporte y comunicación, canales y vías fluviales controladas, redes de drenaje e irrigación, explotaciones agrícolas), y sociosfera o sistema artificial desarrollado por el ser humano -la sociedad- adaptado para gestionar las relaciones intercomunitarios y las relaciones entre la sociedad y la biosfera y la tecnosfera.

Esta forma de ver el desarrollo le dota por una parte de un horizonte temporal que se extiende hacia el futuro (mucho más allá de los plazos electorales de la sociedad democrática y mucho más allá también de los plazos de los planes quinquenales generales de desarrollo). Así mismo, le da un **horizonte ético** que subraya la

responsabilidad de la sociedad para con la generación actual y para con las generaciones futuras.

Es precisamente esta última cuestión que ha hecho que la terminología de "desarrollo sostenible" se haya popularizado. No podemos entrar ahora en otras indefiniciones del término, ni en la crítica que se ha hecho respecto a los peligros que puede extraviar desde algunas ideologías, aunque en los siguientes apartados daremos algunos puntos básicos que ayudan a profundizar en los mismos. Pero si no es posible, por el momento, ponerse de acuerdo respecto a elementos de referencia para la acción de un desarrollo sostenible, sí que podemos decir lo que no es sostenible ya (ver cuadro N° 11 , basado en Jiménez Beltrán, 1994).

También sabemos que el desarrollo sostenible no se refiere a un estado de armonía estable e inmutable, sino a un constante proceso de cambio, en el cual la explotación de los recursos materiales, la dirección de la inversión y del progreso científico-tecnológico, así como del cambio institucional, permita compartir la satisfacción de necesidades sociales presentes y futuras.

"El desarrollo sostenible reconoce la existencia de límites y conflictos. Los primeros residen tanto en insuficiencias sociales, económicos y tecnológicos, como en las propias del sistema natural (Biosfera); los segundos son inherentes a toda dinámica de cambio. Los primeros pueden ser superados gracias a la inventiva y capacidad humana; los segundos pueden ser gestionados en forma racional" (Bifani, 1991 ).

**ESTÁ CLARO LO QUE NO ES SOSTENIBLE Y DEBE SER PRIORITARIO  
EN CUANTO A INDICADORES DE CAMBIOS**

- No se pueden afectar procesos globales o de amplio alcance (capa de ozono-cambio climático-diversidad biológica-cobertura vegetal, deforestación-paisaje).
- Pérdidas irreversibles del capital ecológico (no son objeto de acciones sustitutivas de mantenimiento).
- Abuso (o uso irracional) de recursos naturales (en particular de combustibles fósiles) no renovables o de uso limitado, y degradación ambiental consiguiente.
- Una economía de mercado basada en una competencia ecológicamente desleal y en continuo incremento de la producción.
- El consumismo, incremento en uso - consumo - producción como medida de eficacia socio-económica y desarrollo.
- Las desigualdades entre países (norte-sur) y la inadecuación e ineficiencia de los sistemas de cooperación internacional y fondos para el desarrollo previstos para paliarlos.
- La degradación ambiental que afecte gravemente la calidad y la capacidad de acogida del entorno.

La Conferencia de Río no tuvo énfasis en los aspectos sociales, culturales, políticos, ético-morales y de gobierno, a pesar de la aportación realizada por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Esta aportación concretó la **dimensión humana del desarrollo** como concepto evolutivo o proceso de ampliar la gama de opciones de las personas, brindándoles las mejores oportunidades de educación, atención médica, ingreso y empleo, abarcando el espectro total de opciones humanas, desde un entorno físico en buenas condiciones, hasta la libertades económicas y políticas.



Ahora bien, no seremos capaces de expresar el desarrollo sostenible en términos operativos, si solamente lo estudiamos como un concepto teórico. Se trata de una estrategia política y organizativa que no tiene sentido sin una ampliación práctica a la que se llega a través de un análisis cuidadoso de lo que ocurre cuando en la realidad se intenta negociar o considerar objetivos ambientales y económicos. Como señalaba el Programa 21, "se necesitan desarrollar indicadores del desarrollo sostenible para establecer una base sólida del proceso de toma de decisiones a todos los niveles y poder contribuir a una sustentabilidad autorregulada de los modelos integrados de desarrollo y medio ambiente".

De momento se dispone solamente de Indicadores del Desarrollo Mundial por un lado y de Indicadores Ambientales, por otro. Pasemos a continuación a comentarlos brevemente.

### 2.3. Los Indicadores Ambientales y los Indicadores del Desarrollo

El interés por el desarrollo sostenible y la creciente inquietud de la sociedad de cara a las amenazas que presenta sobre el medio ambiente ha incitado a los países a examinar los medios de que disponen para evaluar el estado del mismo, así como a declarar sus evoluciones y tendencias (OCDE, 1991 ).

A los indicadores ambientales se les presta una gran atención pues aparecen como los instrumentos indispensables ;para ver la vía hacia un futuro duradero. Los trabajos de la OCDE han dado estos indicadores aplicables a la integración de las decisiones en materia medioambiental y económica, tanto para niveles nacionales como internacionales.

Estos indicadores pueden jugar un papel útil en la comunicación con la gente. En particular, estos indicadores pueden servir para aportar elementos de información en el proceso continuado de diálogo entre los países sobre la política a seguir y tener unas bases necesarias para la cooperación en los acuerdos internacionales. En este sentido se puede considerar que el papel de los indicadores ambientales es paralelo al de los indicadores económicos utilizados por los países de la OCDE en la coordinación de las políticas económicas. Los indicadores pueden ser considerados

en un contexto dinámico y por ello son susceptibles de ser revisados en la medida en que la gente percibe la gravedad de los diversos problemas ambientales. Son una respuesta al "derecho a saber" que tiene todo ciudadano/a.

En lo referente a estos indicadores ambientales, los hay **descriptivos**, que se refiere al estado del medio ambiente o calidad ambiental (como por ejemplo las emisiones de gases a la atmósfera), sensibilidad o capacidad de acogida (dinámica atmosférica, erosión etc.), presiones (tráfico, residuos...) y mecanismos de respuesta (áreas protegidas, legislación ambiental...). Pero también hay **indicadores normativos** de aplicación al proceso de desarrollo sostenible e incluso de equidad.

Vamos a señalar a continuación algunos indicadores descriptivos que, pueden estimar el estado del medio ambiente a fin de dar una idea más clara de ellos.

\* **La calidad del agua** es de gran importancia económica, ecológica y social. Los cursos de aguas se encuentran muchas veces contaminados por toda una gama de sustancias tóxicas. Estos tipos de contaminaciones pueden constituir un obstáculo para la utilización de las fuentes de agua con fines agrícolas, industriales y recreativos así como para la provisión de agua potable. Puede ser examinada la calidad del agua en términos de contenido de oxígeno (EEUU y Francia) o de nitratos (Japón y Suiza). Estos indicadores conciernen objetivos nacionales, pero como los cursos de aguas pueden traspasar fronteras o ir al mar, suelen tener una dimensión internacional. Las tendencias analizadas en los últimos 20 años muestran que la contaminación por nitratos ha aumentado, así como también se da un aumento de contaminación en los cursos de agua, producida a causa de las disfunciones de ecosistemas (por ejemplo, la eutrofización)<sup>(1)</sup>. Los resultados medioambientales que conciernen a la contaminación del agua por fuentes domésticas pueden ser definidos en términos de grado de tratamiento (demanda biológica de oxígeno, DBO).

\* **La calidad de los suelos** es un indicador mucho más actual que el anterior. Hay diversos parámetros utilizados en los distintos países para evaluar la calidad de los

---

(1) -Eutrofización, significa mayor enriquecimiento en sustancias como consecuencia de vertidos de las mismas a los cauces de agua, tanto directamente o por el arrastre de las mismas desde los suelos cuando éstos son muy lavados por lluvias o erosionados.

suelos. En general, la alta calidad de los mismos se ha venido caracterizando por la intensa actividad de microorganismos en ellos. La actividad biológica del suelo depende en gran parte de la materia orgánica procedente de la vegetación. Por lo tanto, las perturbaciones del suelo que desequilibran su flora y su fauna repercuten en la calidad y los cambios en el propio contenido de materia orgánica. De todas formas, los parámetros edáficos de tipo químico (como los aniones y cationes)<sup>(1)</sup>, incluyendo los metales pesados<sup>(2)</sup> y físicos (tales como distribución de partículas, estado y régimen hídrico) han sido también señalados como relevantes para la descripción de la calidad de un suelo.

\* Por último, decir que la sociedad humana depende de la **flora y fauna silvestre** para responder a las necesidades materiales, por su función en el mantenimiento de los sistemas vivos y para la calidad de vida. Así también son de importancia económica y política por su utilización como recurso natural. La diversidad biológica se ha vuelto una preocupación tanto a escala nacional como internacional, al mismo tiempo que disminuye por la extinción de especies y poblaciones autóctonas.

Los resultados ambientales en materia de diversidad biológica pueden ser expresados por medio de un indicador que concierne a las especies amenazadas como porcentajes de especies conocidas. La categoría "amenazada" de las especies es de vulnerabilidad. Las especies están amenazadas por diversos factores: la modificación o la destrucción del hábitat, la explotación excesiva o ilegal y la contaminación.

Si comparamos lo dicho hasta ahora con los considerados Indicadores de Desarrollo Mundial (ver cuadro N° 12), llama la atención que de los 33 indicadores considerados, aquellos que tienen que ver con el desarrollo humano (salud, nutrición o educación, por ejemplo) acogen los últimos lugares, así como los recursos de la Biosfera (indicadores 33). Quizás haya quien pueda pensar que entre los indicadores básicos

---

(1 ) Aniones y Cationes son los términos científicos correspondientes a la descomposición de sales. Por ejemplo, una sal como sulfato cálcico (SoyO y Ca) se puede descomponer en el anión  $SO_4^{2-}$  el catión  $Ca^{2+}$  (Los aniones tienen cargas negativas y los cationes, positivas).

(2) Los denominados metales pesados, como el cobre (Cu), hierro (Fe), plomo (Pb), aluminio (Al), manganeso (Mn), cobalto (Co), níquel (Ni), no son metabolizados por los seres vivos, sino que se acumulan en sus tejidos u órganos provocando toxicidad si se encuentran en cantidades elevadas.

que se encuentran en el primer lugar se sitúan algunos elementos como la esperanza de vida, que tienen que ver con el desarrollo de nuestra especie; pero nos atrevemos a decir que no podemos considerar sólo esto en las amplias dimensiones del desarrollo humano.

#### 2.4. El desarrollo sostenible y el mundo empresarial

Pensamos que mientras no tengamos más "indicadores" claros para evaluar el proceso del desarrollo sostenible, no será operativo el que los valores ambientales coticen en el mercado. El desarrollo debería tener una moneda única. Su cara -el progreso- su cruz sería la protección ambiental: Valores monetarios y valores ambientales, si se prefiere. El crecimiento económico, debe también tener unos cortes con los que pueda protegerse el medio ambiente.

Sin duda, la **contabilidad ambiental** es una de las bases del desarrollo sostenible. Así como resulta fácil estimar el valor de los productos comerciales tales como la madera, la carne, el pescado..., es difícil cuantificar el valor de los ecosistemas. De todas formas, parece existir un consenso respecto a que este valor estará dado por:

- \* los beneficios de la protección de las ciencias.
- \* la regulación del clima.
- \* la conservación de los suelos
- \* la evaluación realista y amplia de los ecosistemas que abarque las necesidades de los pueblos (incluidos los pueblos indígenas) que viven en ellos y los utilizan.

El hecho de no haber habido una estrategia ni política ni económica para la valoración ambiental en la mayor parte de los países, ha conllevado a no tener tampoco una legislación o normativas que arbitran el no seguir abusando de la naturaleza. Es de reciente aparición en algunos países el denominado "delito ecológico", por el que una empresa o una entidad puede ser castigada si deteriora el medio ambiente. Por ejemplo, pagar una cierta cantidad si contamina.

Pero no son las medidas curativas, sino las preventivas las que deberán tomarse más en cuenta. Aunque en algunos sitios, se está empezando a exigir la evaluación del impacto ambiental a la empresa que desea llevar a cabo una determinada actividad en un país, la astucia de los empresarios y/o la corrupción de las personas que entran en estos juegos no permiten una evaluación realista. Mucho menos, se responsabilizan de una restauración del impacto de forma adecuada, sino que se conforman con tapar muy superficialmente los daños ocasionados por su actividad empresarial en un entorno determinado.

Con todo, pensamos que en estos próximos años puede ser un "negocio" eso del "desarrollo sostenible" para empresas que quieran aprovecharse de la buena prensa que goza esta cuestión. Así, comienza a verse todo un etiquetado de "productos verdes" o "productos ecológicos", que resultan muchos más caros en el mercado porque no han ocasionado daños al medio ambiente (no utilización de pesticidas en agricultura por ejemplo). El slogan "lo que es bueno para el medio ambiente es bueno para los negocios" puede convertirse no obstante, en una alternativa de lujo, hasta que puedan irse estabilizando estos productos en el mercado baje el costo de los artículos que han necesitado para la elaboración tecnologías poco o nada limpias para con el medio ambiente. La bajada de los precios de estos segundos productos mencionados será difícil porque se le tendrá que ir imponiendo a la empresa un valor añadido por lo que degrada el medio ambiente. Lo lógico es que los primeros artículos se abaratarían por desgravar al fisco en cuanto que colaboran a mantener sano el medio ambiente. De todas formas, debemos tener cuidado con las estrategias de mercado, ya que bajo un etiquetado "ecológico" o "verde" puede esconderse toda una picaresca dirigida a saber vender un producto con un "marketing" de moda sin que su proceso de elaboración haya sido correcto respecto a las materias primas utilizadas o las tecnologías usadas para su fabricación.

Otra cuestión relacionada con este tema es el denominado "**enfoque punta a punta**". Muchos son partidarios en que la empresa rentable del futuro será limpia e inocua para el medio ambiente y utilizará fuentes de energía no contaminantes. Para ello, todo lo relativo al reciclaje. Aquí, también debemos advertir acerca de los costes energéticos que conlleva el reciclaje de algunos productos. Al igual que antes comentamos, no es ecológico consumir mucha energía para reutilización de materias primas, sino más bien llevar una política que de menor consumo de ciertos productos que tan difícilmente, o nada, pueden ser reciclados por procesos naturales.

## 2.5. Pobreza - medio ambiente y desarrollo

Los problemas ambientales no son sólo del primer mundo ni causados por la técnica. El subdesarrollo es también destructor del medio ambiente por razones contrarias a las de la civilización técnica occidental: la supervivencia. En los países del tercer mundo, el empobrecimiento lleva a la sobrepoblación como medio de asegurar la vida. Y la sobrepoblación conduce a la destrucción de recursos naturales para subsistir. Por otro lado, la falta de tecnificación agrícola adecuada a las distintas realidades, el desconocimiento y carencia de medios de producción adecuados e incluso la falta de información ecológica, también está generando un caos ambiental y la destrucción de reservas naturales de la Biosfera.

Aunque el modelo económico de los países ricos (del Norte) se ha revelado como gran perturbador del medio ambiente y por tanto el concepto de desarrollo es equivocado, la mayoría de los países en vías de desarrollo no progresan porque siguen conjuntamente un mismo sendero que va en declive. La deuda del Sur no tiene posibilidades de ser reembolsada. Únicamente se mantiene el esfuerzo de pagar intereses sobre los tipos de interés y generalmente éstos son resueltos por medio de la exportación de productos y recursos naturales a bajo precio.

Dada la situación socio-económica que tienen los países en vía de desarrollo y el sistema que les oprime, es difícil encontrar una salida razonable y justa a la crisis medio ambiental que padecen. Sin embargo, no por eso se ha de desistir y habrá que invitar a la creatividad y a presentar todos los caminos posibles para dar algunos pasos. En América Latina la primera urgencia es la búsqueda de nuevos modelos de desarrollo y no incurrir en los mismos errores que está causando actualmente el desastre ecológico mundial (García Zamorano, 1994).

Ante el consumismo que atenaza al hombre, ante el afán de tener y acumular, debemos llegar como dice Leonardo Boff "a una economía de lo suficiente centrada en la vida de las personas y de la naturaleza, en la participación de todos en la producción de los medios de vida, en la solidaridad para con aquellas personas o con aquellos seres de la creación que menos vida tienen o padecen bajo patologías o condiciones onerosas de subsistencia, en la ternura o en la veneración para con toda la creación".

La tecnología debe ser socialmente apropiada, es decir, producir bienes para todos y no sólo para la minorías y al mismo tiempo propiciar formas de participación y de control que supere la alineación. Simultáneamente debe ser ecológicamente apropiada, en el sentido de no destruir el ecosistema regional y garantizar su futuro por amor a la generaciones que aún vendrán (1).

Quisiéramos por último decir, que la ecología de la supervivencia hace a los pobres conscientes de la necesidad de conservar los recursos. Esta consciencia a menudo es difícil de descubrir porque no utiliza el lenguaje de la ecología científica, sino que utiliza lenguajes políticos locales, o incluso lenguajes religiosos, como sería el caso de los pueblos indígenas.

Los movimientos sociales de los sectores empobrecidos contra los ricos, a menudo tienen un contenido ecológico, ya que tratan de guardar los recursos naturales fuera de la economía crematística, bajo el control comunal. ¿Hay una nueva percepción ecológica de los conflictos interriacionales relacionados con el desarrollo, desde los pobres? El tema, según se expone en la publicación de INTERMON (Hobbelink et-1993) no ha sido explorado, aunque parece haber una íntima relación entre el problema medio ambiental y la redistribución de la renta, la propiedad, derechos y bienestar de los seres humanos.

Además, lo que podríamos llamar el "ecologismo de los pobres" es característica de las mujeres en los países del tercer mundo y también muchas veces, de las culturas rurales en otros países del Norte. La participación de las mujeres en las luchas ecologistas en Latinoamérica y el Caribe, por ejemplo, son más importantes que las de los hombres; al contrario que ocurre en la lucha salarial. Habrá que seguir investigando acerca de las relaciones entre pobreza-degradación ambiental, luchas socioeconómicas y el trabajo y la concienciación de las mujeres en esta línea.

---

(1 ) Texto citado por García Zamorano (1994).

## 2.6. Algunas valoraciones conclusivas

- a) Que Río 92 fue un paso adelante en lo que respecta a la esfera política, en orden al medio ambiente nadie lo duda; pero habrá que ir haciéndolo válido. De todas formas, Río 92 no estuvo al nivel de lo esperado. El Medio Ambiente no ha tenido valederos políticos adecuados para mejorar sustancialmente el proceso allí iniciado, Valederos que deben serlo del futuro, lo cual es políticamente duro. Lo cierto, comentaba recientemente el Director Ejecutivo de la Agencia Europea de Medio Ambiente, Jiménez Beltrán (1994), es que no se ha conseguido producir la información adecuada para los procesos de toma de decisión y de participación de la emergente sociedad civil. Ni el estamento político se siente capacitado y/u obligado, ni la sociedad informada para exigir y participar en un cambio como el necesario para entrar en un proceso de desarrollo sostenible.
- b) Un logro muy positivo a partir de la Conferencia sobre Medio Ambiente y Desarrollo, que impulsará la investigación científica respecto a esta temática, ha sido la definitiva endogenización de las variables medio-ambientales y sociales; es decir, el no considerarlas como exógenas unas de otras, sino totalmente interdependientes. En definitiva, se ha impulsado la **concepción de sistema**, en el que diversos componentes están interrelacionados de tal forma que las dinámicas respectivas interactúan a través del movimiento del todo sistémico (Martínez Peinado, 1994).
- c) Otro aspecto muy positivo que se ha destacado en y desde la conferencia de Río, es el énfasis en la situación del tercer mundo y en la relación pobreza-destrucción del medio ambiente. Al menos, la propuesta, ya antigua, de destinar el 0.7% del presupuesto de las naciones ricas al desarrollo de los otros países, ha ido avanzando sobre todo en la conciencia de la gente. Pero pensamos que, por una parte, sin una profundización de la democracia económica no será posible implicar a los segmentos mayoritarios de la población en una concepción y en una práctica alternativa a las actuales marcadas por el consumismo y el derroche de unos y el deseo de los otros en hacer lo mismo.



También surge la duda, como comenta Martínez Peinado en el artículo citado anteriormente, de si el desarrollo sostenible para unos es sostenible para otros. O lo que viene a ser lo mismo, si el desarrollo sostenido de unos es "sostenido" por el subdesarrolla de otros.

- d) De lo expuesto anteriormente se deriva que el concepto de desarrollo sostenible exige una nueva manera de pensar críticamente nuestro modo de vida actual, no tan sólo desde un punto de vista ética o moral, sino desde un punto de vista también científico y realista.

Hasta ahora nos hemos estado entreteniendo en el juego conceptual del desarrollo sostenible y se han abandonado procesos o estrategias que podían haberse analizado y considerado como dar pautas prácticas en la Conferencia de Río de Janeiro. Ha faltado también un análisis de interacciones entre posibles indicadores de la situación ambiental y de la presión ambiental de distintas opciones políticas o sectores económicos, así como de la eficacia de dichas opciones (Jiménez Beltrán, 1994). No tenemos datos científicos que evalúen la relación entre degradación -presión ambiental- prestaciones socioeconómicas. Aquí deberíamos plantearnos también todo lo concerniente a "deuda por naturaleza", una alternativa de pagar la deuda externa de los países en vías desarrollo, exigida por los países ricos.

- e) Con todo, la crisis ambiental pone de manifiesta que no podemos optar por el hombre y la mujer, si no cambiamos la forma de pensar y adquirimos una forma de comportamiento que tenga en cuenta a todo/as en este planeta, así como a la naturaleza que nos ofrece cuanto necesitamos para vivir. Ninguna estrategia correcta a alternativa a la grave situación actual puede descansar exclusivamente en políticas superestructurales que sólo consideren a los seres humanos como objetos de desarrollo; sino que es indispensable entender su **papel de sujetos** de su propia acontecer socioeconómico y demográfico según la racionalidad derivada de su entorno estructural.

Si el ser humano tiene que pasar a ser sujeto del desarrollo, tiene que ser implicado en las transformaciones que deberán afectar a la estructura del Sistema Mundial vigente.

<b>INDICADORES DEL DESARROLLO MUNDIAL (1)</b>	
1.-	<b>BÁSICOS:</b> No. total de habitantes, dimensión del país, renta per cápita, tasa de inflación, esperanza de vida, tasa de adultos, analfabetos.
2.-	<b>CRECIMIENTO Y PRODUCCIÓN:</b> P.N.B. (Producto Nacional Bruto). Crecimiento anual en: agricultura, industria, manufacturas, servicios.
3.-	<b>AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN</b> Valor añadido en agricultura, importes en cereales, alimentación en cereales, consumo de fertilizantes, índice de producción animal per cápita.
4.-	<b>ENERGÍA COMERCIAL:</b> Promedio de crecimiento anual/es: - producción de energía. - consumo de energía. - consumo de energía por cápita (equivalente kg de petróleo).
6.-	<b>ESTRUCTURA DE MANUFACTURACIÓN:</b> distribución de manufacturas en alimentación, bebidas, tabaco, textiles, maquinaria y productos químicos.
.	.
.	.
.	.
27.-	<b>DEMOGRAFÍA Y FERTILIDAD.</b>
28.-	<b>SALUD Y NUTRICIÓN.</b>
29.-	<b>EDUCACIÓN: Primaria y Secundaria.</b>
.	.
31.-	<b>URBANIZACIÓN.</b>
32.-	<b>MUJER Y DESARROLLO.</b>
33.-	<b>BOSQUES, ÁREAS PROTEGIDAS Y RECURSOS DE AGUAS.</b>

(1) No se detallan los indicadores intermedios por querer resaltar aquellos que ocupan los primeros y últimos lugares en la autovaloración presentada por la ONU en 1992.

### **3.- ¿DISPONE LA TIERRA DE RECURSOS PARA EL DESARROLLO DE UNA VIDA DIGNA DE TODOS LOS PUEBLOS?**

#### **3.1. Cuestiones relacionadas con el hambre en el mundo**

La evolución previsible de la población mundial a nivel general y por áreas geográficas pueden observarse en los gráficos 1 y 2. En el año 2,000, el 80% de los seres humanos vivirán en regiones del tercer mundo. En el año 2,100 serán tres grandes áreas geográficas (Asia, África y América Latina) las que albergarán el 95% del total mundial (8,800 millones de personas).

¿Cuántos habitantes puede sostener la tierra en condiciones ecológicas y humanamente aceptables? El tamaño de una población mundial sostenible no sólo estará en función de la capacidad de procurarse alimentos y distribuirlos, sino de satisfacer dignamente otras necesidades físicas y metafísicas ligadas a los patrones culturales de consumo y calidad de vida.

En los cuadros 13 y 14 se exponen los mitos y los factores relacionados con el hambre en el mundo. De todo ello es fácil deducir que la cuestión central del problema

está en la posibilidad de una redistribución más equitativa de los recursos mundiales en el contexto de otro orden internacional más justo. Con el mantenimiento de la situación del sistema mundial vigente, las perspectivas para los países en vías de desarrollo son poco esperanzadoras.

No se puede olvidar que una gran parte de las reservas o recursos naturales del mundo están localizadas en los países periféricos subdesarrollados. La interdependencia económica mundial no es más que el resultado de la incapacidad de auto-abastecimiento de los países.

Pero vayamos más allá. ¿Verdaderamente la tierra dispone de recursos suficientes para abastecer las necesidades alimenticias mundiales? Los conocimientos de que hoy disponemos desde la ciencia ecológica, pueden ayudarnos a iluminar algunos puntos básicos para la comprensión de las cuestiones acerca de los recursos naturales y la energía, que son las claves para entender lo que se conoce como "capacidad de carga de la biosfera y población sostenible". Estos puntos deberán también tenerse en cuenta entre las dimensiones que alberga el tema Medio Ambiente y Desarrollo.

### **3.2. Puntos esenciales para la comprensión de los recursos naturales, la energía y la contaminación desde una perspectiva ecológica**

Apoyándonos en la reflexión realizada por Margalef (1988) y que discutimos más ampliamente en Hernández (1991), exponemos la consideraciones que nos parecen más oportunas para tener en cuenta en este apartado.

- a) El hombre depende de la producción primaria de la biosfera, no sólo por su alimento, sino también como fuentes de fibras, gomas, etc. La producción primaria se debe esencialmente a la fotosíntesis, es decir que se emplea energía solar y es llevada a cabo principalmente por las plantas verdes. Pues bien, se ha estimado en 60,000 millones de toneladas de carbono orgánico por año la producción neta de nuestro planeta. Sabemos que se reparte por igual entre los continentes y los océanos. Pero la producción primaria por unidad de superficie es tres veces mayor en ecosistemas terrestres (ver figura 3).

La diferencia se debe a la dimensión sobre la que se extiende el reciclado natural de nutrientes, que es de unos 6 km en el mar, fuera de la luz, pero es de menos de 1 km en el suelo. Esto implica el que los océanos no cubran más de un 2% de las necesidades alimenticias de la humanidad. Mientras que el promedio en tierra es de 15-20% para las superficies cultivables.

Si tenemos en cuenta las necesidades estrictas de la humanidad según la FAO hoy, (ver cuadro N°15), se puede decir que son menores del 1 % de la producción primaria de la biosfera entera. Luego tenemos recursos para todos. Otra cosa es cómo manejamos racionalmente los ecosistemas, ya que hace falta conocer en qué fase se encuentran respecto a la sucesión ecológica para ver la forma de intervención humana o explotación de los recursos sin que hagamos desaparecer todo el ecosistema. Por tanto, la eficiencia de la fotosíntesis es maravillosa y nuestro planeta puede llegar a sostener la población mundial. Pero, si muchas de las superficies mejores para la productividad primaria, las dedicamos a otro tipo de explotación inadecuada, ocasionaremos un fuerte problema ambiental que repercutirá en la falta de alimentos para los seres humanos.

- b) En relación con la energía hay que decir que el hombre no la crea ni la destruye, pero controla una parte creciente de la misma en base a sus propias finalidades. Mucha de esta energía, que ahora opera como energía externa (exosomática), es una fracción de lo que fue energía interna (es decir la correspondiente a productos metabólicos, como por ejemplo madera, carbón, o petróleo). Pero otra energía como la hidroeléctrica se deriva directamente de la máquina térmica de la cubierta fluida del globo (atmósfera), alimentada por la energía del sol.

Sabemos que la energía interna (endosomática), o sea, nuestras necesidades de alimento, corresponden a un metabolismo que se mide en este tipo de energía que en un ser humano es alrededor de 120 watios por individuo. Decimos pues que esa es la necesidad de alimento para un hombre o mujer a fin de que pueda mantenerse vivo/a.

¿Cómo medir la energía exosomática? Como existe una buena correlación entre este tipo de energía y el producto nacional bruto (PNB) de un país, este último índice puede utilizarse como medida para estimar la energía exosomática. Se conoce así, que dicho índice está entre 1500 y 2000 watios por individuo. Nótese que es muy superior esta cifra a la energía necesaria para alimentarnos (de 12 a 16 veces superior). Además, lo grave es que la energía exosomática no se reparte por igual en los diferentes países.

Mientras que la ingestión de alimentos queda limitada por el hambre y la enfermedad en muchos lugares de la Tierra, el uso de la energía externa se acelera. Ahora bien, la población se ha multiplicado relativamente más en los países de Tercer Mundo y el uso de energía externa ha aumentado mucho más en los países desarrollados. La distribución estadística de la energía endosomática y exosomática expresa la triste situación en que está inmersa la humanidad. El bienestar y la duración de la vida dependen del índice de relación entre las dos energías. Y el reparto de dicha relación manifiesta claramente un contraste entre los países del Norte y los del Sur.

Actualmente, el total de energía exosomática controlada por nuestra especie se estima en unas 9 toneladas de watios, y la proyección máxima para los años 2000-2100 es de unos 351 watios. Una buena parte de esta energía, hasta ahora procede del petróleo pero deberemos aprender a usar otras fuentes energéticas que no sean solamente las que provienen de los recursos naturales no renovables (son limitados).

La disponibilidad y el uso de la energía externa se relaciona con casi todos los aspectos de la organización social y de la organización del paisaje. Pueden verse ejemplos de ello en lo que se muestra en Hernández (1991).

- b) El tercer punto que puede ayudarnos a profundizar el tema de Medio Ambiente y Desarrollo desde una perspectiva ecológica es el de la contaminación. Quizás sea esta un problema más útil a la hora de incidir sobre él, que el de la energía, simplemente porque son muy visibles los efectos de la misma. Reconociendo que los seres humanos somos capaces de vivir en entornos profundamente perturbados en relación a los ambientes más naturales, el tema

de la contaminación ha de situarse en el marco que ha sido analizado por Margalef (1988). Es decir, nuestra civilización requiere materiales poco o nada biodegradables; materiales que duren, que no se rompan fácilmente sus moléculas. Nuestra "guerra química" como especie, o lo que es lo mismo, nuestro intercambio de mensajes con los demás organismos de la naturaleza se ha basado en moléculas no fáciles a la descomposición natural (plásticos).

La civilización ha ido cada vez produciendo un mayor número de productos cuyas moléculas no son capaces de descomponerse por la acción de los denominados organismos "descomponedores" de los ecosistemas. Por tanto, han ido aumentando paulatinamente. La acumulación de esas moléculas pueden ser muy peligrosas y requerir tratamientos más energéticos (mayor consumo de energía exosomática). Sin embargo, muchos problemas de contaminación se deben a no utilizar más energía para llevar los materiales de desecho a su punto de origen. Este aspecto se debe en gran parte a los problemas de transporte. Se importan materiales procedentes de un área externa, se consumen a media o se inutilizan, y los residuos se dejan acumulados cerca de las grandes concentraciones humanas -que son los lugares donde no se produjeron-, sin querer pagar el precio del retroceso.

Como éste, son otros muchos los problemas de la contaminación que pueden resolverse en gran parte con estrategias distintas a las empleadas en la actualidad, pero sobre todo comprendiendo que cada ecosistema es una obra de arte única y que para la idea de su conservación unida al progreso de los pueblos, es necesario conocer bien toda la ecología del sistema complejo de las relaciones que se dan en el mismo.

Recursos naturales-energía-contaminación forman un único paquete que deberá tratarse conjuntamente a la hora de ir poniendo en la práctica el desarrollo sostenible. Pensamos que no estamos ante un problema insoluble porque la Biosfera dispone de recursos y energía para sostener las necesidades de nuestra población humana, si nosotros/as no la seguimos contaminando y, sobre todo, procurando la mejor distribución de lo que nos da la propia naturaleza que es para todos/as.

Figura 1

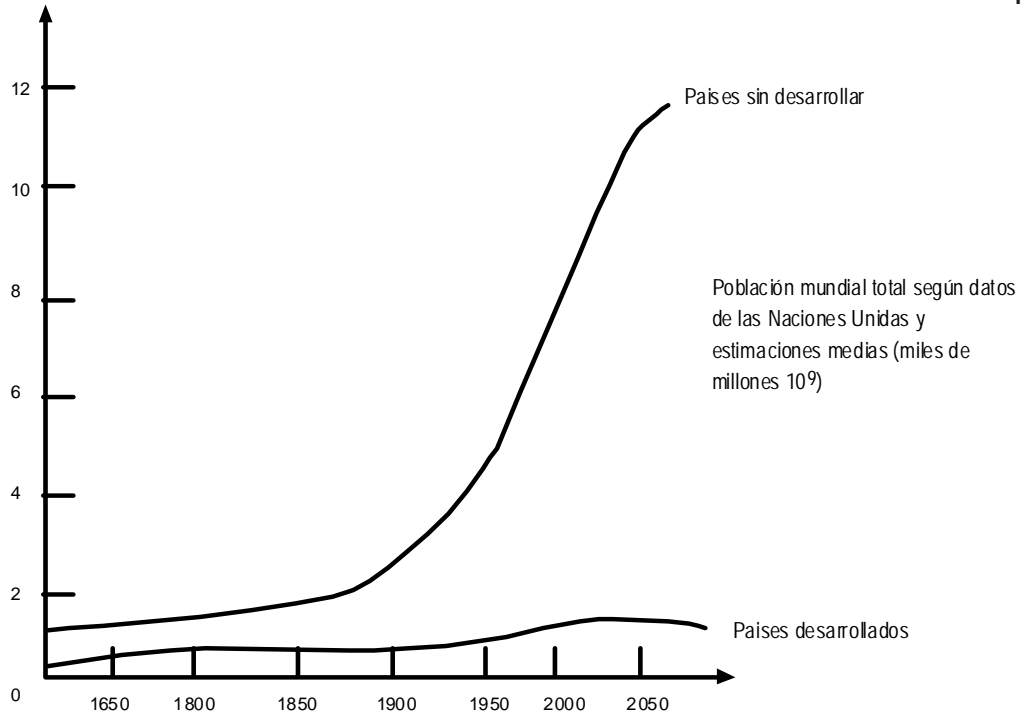
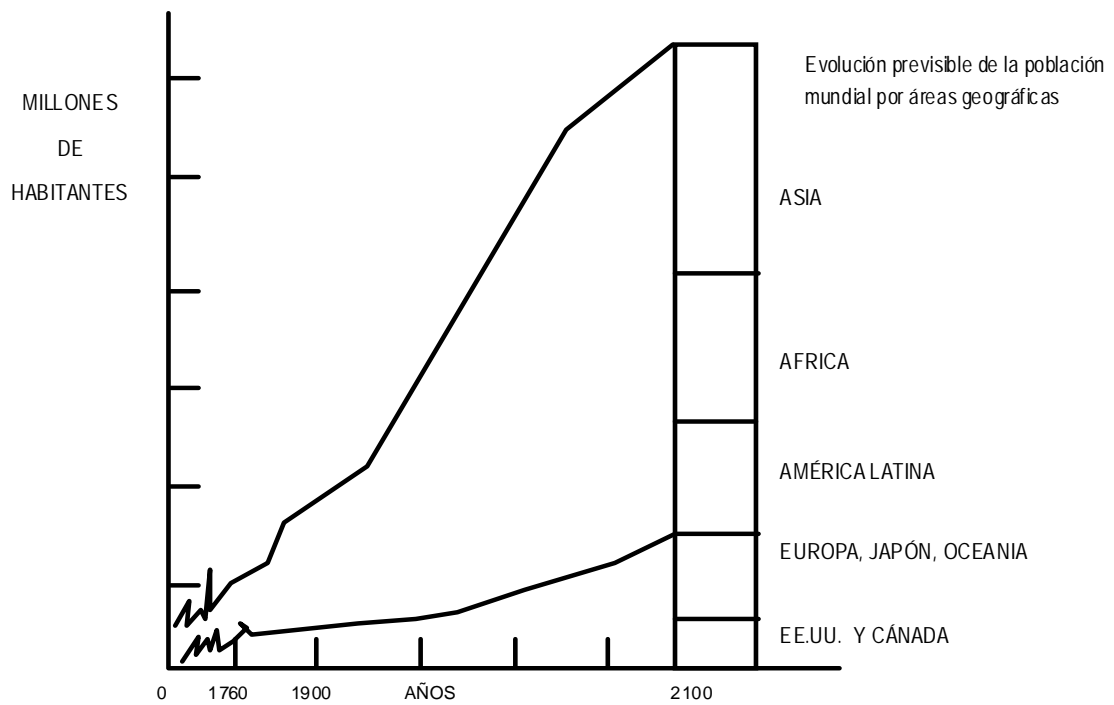
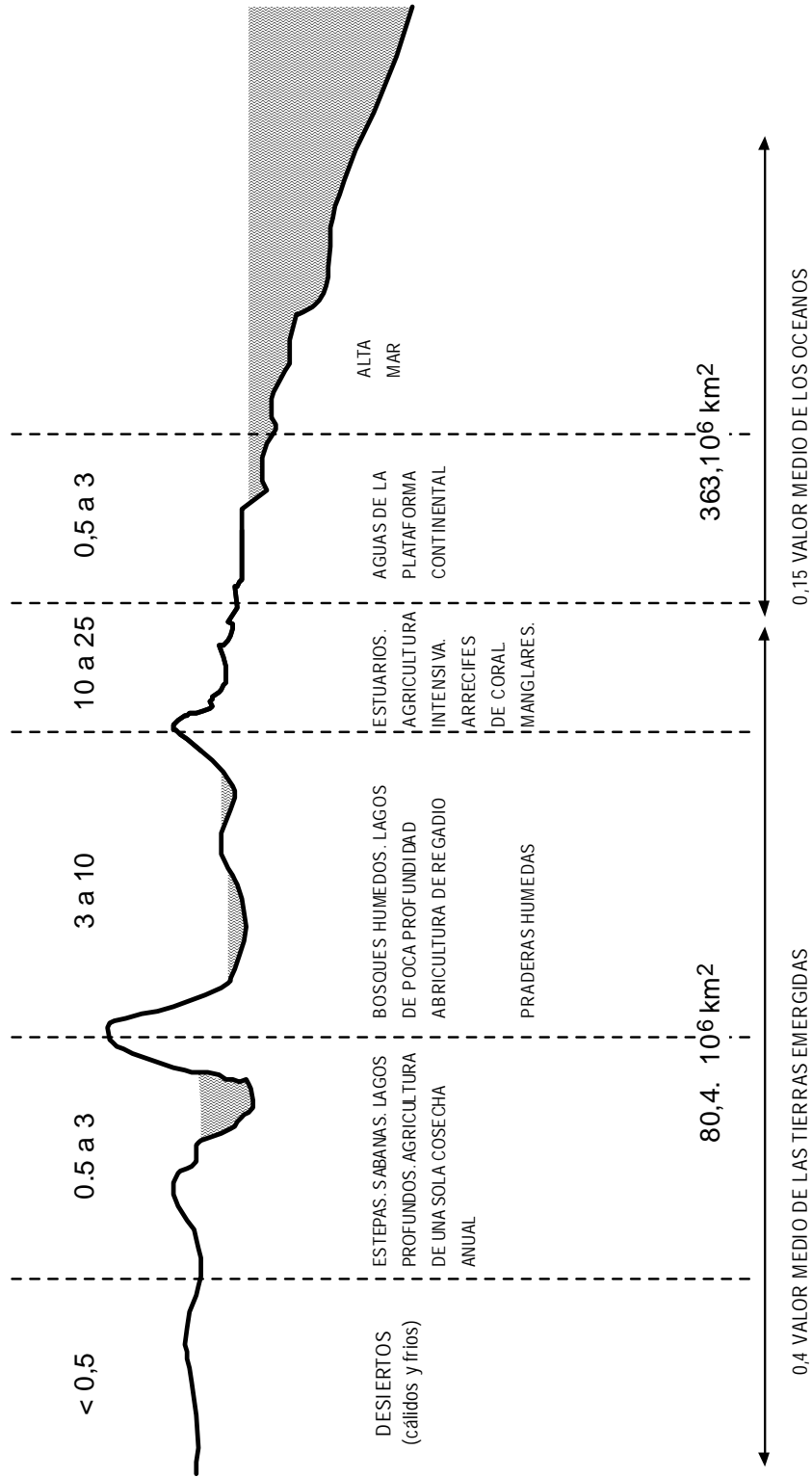


figura 2







Distribución de la producción primaria bruta en gramos de materia seca /km<sup>2</sup> / día en diversos ecosistemas de la biosfera (Odum y Dajoz).

Figura 3

**EL HAMBRE MUNDIAL: 4 MITOS**

**MITO No.1**

HAY HAMBRE POR ESCASEZ DE ALIMENTOS.

(No es cierto, porque hay fibras y proteínas, lo que no hay es dinero para comprarlos).

**MITO No.2**

HAY HAMBRE POR ESCASEZ DE TIERRA.

(Sólo el 44% de la tierra cultivable en el mundo es realmente cultivada).

**MITO No.3**

HAY HAMBRE COMO CONSECUENCIA DE LA SUPERPOBLACIÓN.

(El hambre no depende de la densidad de población).

**MITO No.4**

PARA SOLUCIONAR EL PROBLEMA DEL HAMBRE LA PRIORIDAD PRINCIPAL TIENE QUE PRODUCIR MÁS ALIMENTOS.

(El problema no es la producción de alimentos sino la distribución de los mismos).

<b>LOS FACTORES RELACIONADOS CON EL HAMBRE</b>	
<b>FÍSICOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erosión del suelo.</li> <li>• Desequilibrio ecológico que provoca cambios climáticos a medio plazo.</li> <li>• Abandono, casi absoluto de la investigación tecnológica que reduzca al máximo las consecuencias de las catástrofes naturales y que potencie el desarrollo de las técnicas que promocióne a los países empobrecidos.</li> </ul>	
<b>ECONÓMICOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema económico de latrocinio del norte sobre el sur.</li> <li>• Finanzas internacionales de robo del norte al sur.</li> <li>• Escasa diversificación de la producción, con la consiguiente dependencia de uno o dos productos nada más.</li> <li>• Progresivo endeudamiento exterior de la economía nacional.</li> </ul>	
<b>SOCIALES Y POLÍTICOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reparto injusto e inadecuado de la tierra cultivable.</li> <li>• Decisiones gubernamentales que conceden libertad de acción a los grades propietarios y a las multinacionales.</li> <li>• Insolidaridad de las organizaciones sociales y políticas internacionales.</li> <li>• Vicios alimentarios consumistas provocados por la occidentalización.</li> </ul>	

<b>NECESIDADES ALIMENTICIAS MUNDIALES</b>			
	1975	2000	2025
Población (miles de millones)	4	6,1	8,6
Equivalente anual de grano (miles de millones de toneladas)	1,6	2,4	3.4

## 4.- NUEVOS DESAFÍOS PARA LA EDUCACIÓN

Con frecuencia se justifica la necesidad de protección del Medio Ambiente con argumentos que encierran un sentido utilitario: valoración de daños que causa la contaminación, efecto dinamizador de la industria ambiental como respuesta al desarrollo sostenible, e incluso generación de empleo. Si bien es cierto que estos aspectos no son intrínsecamente malos, hay que reconocer que están más ligados a los vigentes modelos desarrollistas. De ahí, que desde una vertiente más formativa, pongamos el acento en el terreno educativo.

El desarrollo sostenible ha de presentarse como un cambio a largo plazo. Su comprensión puede plantear un problema a la juventud, que carece por lo común de conocimientos y experiencia en los asuntos de carácter mundial. Es esencial por ello que se diseñe un mensaje para diferentes grupos, atendiendo a la edad, cultura e influencias sociales.

Es importante y, de cara a los/as estudiantes, procurar asegurar que el tema del Medio Ambiente y Desarrollo no sea contemplado como una crisis **sino como un tema** de

**sabiduría común.** El desarrollo sostenible ha de arraigar como un modo de vida. Aunque debemos por supuesto presionar para conseguir un cambio inmediato ahora, es importante que nos demos cuenta de que los jóvenes de hoy día son quienes tomarán las decisiones el día de mañana. Para ello es interesante el ir haciendo en la práctica el slogan de "La Cumbre de la Tierra": "Piensa globalmente y actúa localmente".

La educación, el aumento de la conciencia del público y la capacitación son cuestiones que están vinculadas prácticamente con todas las áreas del Programa 21. No obstante, en el Documento 36 de la citada Agenda se aborda específicamente la reorientación de la educación hacia el desarrollo sostenible. Como cualquiera de los demás documentos de dicho Programa, se estructura en cuatro apartados: bases para la acción, los objetivos, actitudes y medios de ejecución. Nosotros señalamos a continuación de los objetivos los diferentes temas (a los que se aluden y se muestran en el cuadro N° 16) que deben ser objeto de educación para una conciencia pública, esto es, formación práctica en cuanto al Medio Ambiente y Desarrollo.

Los objetivos a que hemos hecho referencia son:

- Procurar facilitar el acceso a la educación sobre el medio ambiente y desarrollo vinculada con la educación social, desde la edad escolar hasta la edad adulta de todos los grupos de población.
- Promover la integración de conceptos ecológicos y de desarrollo, incluida la demografía, en todos los programas de enseñanza, en particular el análisis de las causas principales de los principales problemas ambientales y de desarrollo en un contexto local, recurriendo para ello a las pruebas científicas de mejor calidad que se dispongan y a otras fuentes apropiadas del conocimiento.

**EDUCACIÓN: CONCIENCIA PÚBLICA - FORMACIÓN PRÁCTICA**

- Aceleración de conocimientos sobre un desarrollo sostenible.
- Integración del medio ambiente y desarrollo en la toma de decisiones.
- Lucha contra la pobreza.
- Cambios en los modelos de consumo.
- Dinámica demográfica y modelo sostenible.
- Sanidad.
- Núcleos de población: ciudades y otros asentamientos humanos.
- Abastecimiento de agua dulce a las ciudades
- Gestión de los residuos sólidos (recogida selectiva de basuras y ubicación de vertederos).
- Contaminación y sanidad urbanas.
- Recursos del suelo.
- Recursos de agua dulce.
- Recursos energéticos y energías alternativas.
- Agricultura y desarrollo rural sostenible.
- Desarrollo sostenible de los bosques.
- Gestión de ecosistemas frágiles
- Diversidad biológica.
- gestión ambiental neta de la Biotecnología.
- Cambio global del clima.
- Dinámica de la Biosfera: interrelaciones medio físico y seres vivos.
- Productos químicos tóxicos.
- Residuos peligrosos.
- Residuos radiactivos.

Se ha dicho que aprender para el siglo XXI es entrar de lleno en la educación ambiental. La acción global y de carácter generalizado que requiere una respuesta para poder contrarrestar los graves problemas medioambientales, sólo podrá producirse como la suma de una consciencia generalizada de los problemas y partiendo de la preocupación tanto individual como colectiva. Para este fin, el único medio eficaz lo constituye la educación y más concretamente la educación ambiental, destinada a informar y alertar sobre el problema, así como a impedir nuevos daños e impulsar una acción inteligente, efectiva e innovadora para recuperar una biosfera saludable.

Podríamos sistematizar en los puntos siguientes los principales retos a los que deberíamos responder:

**\* La educación ambiental no deberá concebirse como un tema o área concreta de estudio**, sino más bien **como parte integrante de un proceso de aprendizaje y formación**. Es decir, como parte consustancial de cualquier sistema educativo moderno concebido como educación a lo largo de toda la vida o permanente. Y un aprendizaje para (o nuevo, para lo no todo resuelto. Un aprendizaje vinculado al "principio de incertidumbre", un aprendizaje para lo global y lo complejo. Esta afirmación se fundamenta en el hecho de que en el Medio Ambiente se pueden distinguir tres componentes: (véase al respecto las "Orientaciones para la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza" publicadas por nosotros en (Hernández, 1993):

- En primer lugar, están los **sistemas naturales** que son los elementos funcionales de la biosfera. Son el ámbito donde se desenvuelve el fenómeno de la vida y la actividad humana, y por lo tanto, del Medio Ambiente. Cuanto tiene lugar en ellos, es objeto de estudio de las Ciencias de la Naturaleza (el medio físico y los seres vivos).
- En segundo lugar, están los **componentes sociales** que incluyen al hombre y sus actividades. Los sistemas sociales se relacionan con el Medio Ambiente a tres niveles. "Causan" las transformaciones del entorno; "sufren" tales cambios y los "perciben". Desentrañar su trama implica las colaboraciones entre Ciencias Sociales y Naturales.

- En tercer lugar, los **componentes afectados** han de intervenir para su gestión adecuada, restauración y ordenamiento. Sistemas naturales y sociales encuentran en la técnica las herramientas para su gestión.

Esta separación en tres niveles: sistemas naturales, impacto e intervención, resulta artificiosa, como cualquier esfuerzo para parcelar esa compleja realidad del Medio Ambiente, dado que es fruto de nuestra percepción humana. Pero sirve como marco didáctico para introducirse en él.

La educación ambiental se ofrece así como algo básico para la formación integral, dado que para que ésta sea eficaz, necesita ir constantemente asociada a un espíritu sensible a enfoques globales y a largo plazo, consciente de la **interacción** e interdependencia de todos los fenómenos.

Esta interdisciplinariedad, básica en la temática medioambiental, incluye también una visión intersectorial, la cual no se logra por simple yuxtaposición de asignaturas, cursos o saberes, sino gracias a un planteamiento sistémico, como ya se verá en otra publicación próxima.

Por otra parte, la interdisciplinariedad tampoco se logra plenamente en el supuesto de ejercerla sólo intrainstitucionalmente, ya que requiere también intercambios interdisciplinarios con instituciones externas. O sea, no vale solamente que intervenga la escuela o centro educativo, sino que se debe también integrar la comunidad barrial y familiar, ciudadana, etc.

**La educación ambiental deberá contribuir a resolver necesidades humanas básicas**, ofreciendo:

- **SEGURIDAD** para que la vida sobre la faz de la Tierra no desaparezca a causa de la acción de los hombres (y aquí vida se entiende como biodiversidad).
- **BIENESTAR** para que las necesidades materiales sean atendidas adecuadamente, sin despilfarros innecesarios.



- EQUIDAD en los derechos y deberes de cualquier persona en circunstancias similares.
- CONSECUCIÓN DE OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES fijados por la respectiva comunidad.
- PARTICIPACIÓN en el logro de las metas u objetivos medioambientales de la comunidad a la que pertenece. El logro de todo ello exige que la capacidad de aprendizaje se vea plenamente encauzada a favor de la educación ambiental.

Los aspectos claves de un programa como este son: Formación del profesorado. Programas de estudios apropiados. Utilización del método de resolución de problemas (análogo al de enseñanza por descubrimiento) y Cooperación Internacional en materia de educación ambiental.

## 5.- DOCUMENTACIÓN DE APOYO Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**Agenda 21 y Desarrollo sostenible.** *Generalitat Catalunya*, 1993. Publicaciones de la Consejería de Medió Ambiente. Barcelona.

BARDEJ, J. 1991 .- **Economie et politique de l'environnement** . Ed. Presses Universitaire de France.

BIFANI, P. 1991. "Desarrollo sostenible". **Crítica**, 783: 24-26. "La Cumbre de Río". 1992. *Nuestra Escuela*, N° 4, Sept.-Oct.

DA CRUZ, H. 1992. **Desarrollo y Medio Ambiente. Nuevos enfoques para un planeta más habitable.** Ed. Amigos de la tierra. Madrid.

DAMAS, G. Y HERNÁNDEZ, A.J. 1988. "La guerra del ozono". **Crítica**, 753: 23-25.

DEL PINO, A. 1993. **El anuncio verde.** Marketing y Comunicación Medioambientales. Ed. Deusto, Bilbao.

Departamento de Estado de los EE. UU. Consejo sobre la Calidad Ambiental, (edición en castellano, 1982) **El Mundo en el Año 2000. En los Albores del siglo XXI.** Informe Técnico por el [---]. Ed. (en castellano) Tecnos, Madrid.

FLOS, J. 1992. "Sobre la ciencia ecológica". **ABC**, edición del 26-1-92.

GARCÍA ZAMORANO, A 1994. "La creación, reto para la humanidad". En **voces del tiempo: En torno a lo ecológico**, 12: 32-47. Guatemala.

**Guía de acción joven sobre Desarrollo Sostenible.** Ed. ICONA, Madrid 1992.

HERNÁNDEZ, A. J. y GÓMEZ MIRANDA, Ma J. 1983. **Hacia una concepción integrada de la naturaleza.** Ed. Narcea.

HERNANDEZ, A.J.; JIMENEZ, C. y PASTOR, J. 1993. "Systems Science and the alternatives to the changes of soil in areas to traditional Agriculture". **Systems Science**, Ed. por: Stowell et al. Plenum Press, New York: 277-281.

HERNÁNDEZ, A. J. y PASTOR, J. 1989. "Relations between ecological thought and System thought". **European Congress on System Science**, Tomo II. Ed. Union Européenne de Systémique. [Suiza]: 644-652.

- HERNÁNDEZ, A.J., 1985. "Aproximación a las bases científicas para los temas. sobre el medio ambiente". **Enseñanza de las Ciencias**, Sept.: 35-36.
- HERNÁNDEZ, A. J. 1987. a)- "El medio ambiente como eje en el que se apoya el cambio social". **Temas ecológicos de incidencia social**. Ed. Narcea y Servicio Publicaciones Universidad Alcalá de Henares, Madrid.
- HERNÁNDEZ, A.J. 1987 b) "Impacto ambiental y organización social: Aportaciones desde la Ecología Humana"- **Eje Cultural**, 15: 92-133. Ed. Consejo de Cultura, Madrid.
- HERNÁNDEZ, A.J. y Colectivo Estudiantes de Ecología, 1987 c) **Temas ecológicos de incidencia social**. Ed. Narcea y Servicios de Publicaciones de la Universidad de Alcalá de Henares. Madrid.
- HERNÁNDEZ, A.J. 1988. "El movimiento sistémico". **Crítica**, 759: 16-18.
- HERNÁNDEZ, A.J. 1989. a) "Civilización y variaciones climáticas". **Crítica**, 763:23-27.
- HERNÁNDEZ, A.J. 1989. b) **Metodología Sistémica en la Enseñanza Universitaria**. Ed. Narcea. Madrid.
- HERNÁNDEZ, A.J. 1990. "Incertidumbre acerca de nuestro ambiente mediterráneo". **Crítica**, 774: 33-35.
- HERNÁNDEZ, 1991. **La Ciencia Ecológica y su proyección social**. Ed. Centro Cultural Poveda, Santo Domingo.
- HERNÁNDEZ, A.J. 1992. **Orientaciones para la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza**. Ed. Centro Cultural Poveda, Santo Domingo.
- HERNÁNDEZ, L. 1993 a) **Factor Medio Ambiental en la Empresa**. Ed. Deusto, S.A. Bilbao.
- HERNÁNDEZ, A.J. 1993 b) "Ecosystems, global problems". **International System Science Handbook**. En: Rodríguez Delgado & Bela H. Banathy (eds. ):199-209.
- HOBBELINK. H, HURTADO, MARTÍNEZ ALIER, J; SUGRAÑES, A. y SUTCLIFF, B1992. **Pobreza, Desarrollo y Medio Ambiente**. Ed. Deriva, Barcelona, Colección Intermón.

- JEFFERS, J.N.R. 1991.- **Modelos en Ecología**. Ed. Oikos-Tau; Barcelona.
- JIMÉNEZ BELTRÁN, D. 1994. "Algunas reflexiones". En: **Aprender para el futuro: Aprendizaje y vida activa** . Documentos Fundación Santillana. Madrid.
- JIMÉNEZ HERRERO, J. 1989. **Medio Ambiente y Desarrollo**. Ed. IEPALA, Madrid.
- KASSAS, M. 1992. La Biosfera y la Conservación de la Naturaleza. En **Aprender para el siglo XXI. Educación Ambiental**. Documentos Fundación Santillana, Madrid.
- KEITH, L. 1993. *Ecología - Ciencia y Política Medioambiental*. Ed. Mcgraw Hill.
- MARGALEF, R. 1974. **Ecología**. Ed. Omega. (1a ed.)
- MARGALEF, R. 1980. **La Biosfera. Entre la termodinámica y el juego**. Ed. Blume,
- MARGALEF, R. 1981. **Ecología**. Ed. Planeta, Madrid.
- MARGALEF, R. 1986. "Variaciones sobre el tema de la selección natural. Exploración, selección y decisión en sistemas complejos de baja energía". En: W.AA. **Proceso al azar**. Ed. Tusquets, Barcelona: 120-152.
- MARGALEF, R. 1988. "La Ecología como marco conceptual de reflexión sobre el hombre." En: W.AA. **Ecología y Culturas**. Ed. Universidad Pontificia de Comillas, :15-51.
- MARGALEF, R. 1991. **Teoría de los Sistemas ecológicos**. Ed. Public. Universitat de Barcelona.
- MARGALEF, R. 1992. **Planeta azul, Planeta verde**. Ed. Prensa Científica.
- MARTÍNEZ ALIER, J. Y SCHUPMAN, K. 1992. **La Ecología y la Economía**. Ed. Fondo de Cultura Económica, Madrid.
- MARTÍNEZ, E. 1987. **Medio Ambiente**. Santo Domingo.
- MARTÍNEZ, E. 1994. **Situación Ambiental de la República Dominicana**. Ed. Fundación Friedrich Ebert. Santo Domingo.
- MARTÍNEZ PEINADO, J. 1992. Después de Río: al borde del abismo, un nuevo paso al frente. En: **Aprender para el siglo XXI: Educación Ambiental** Documentos Fundación Santillana, Madrid.

- MAYOR ZARAGOZA, F. 1992. "Pilotar la nave común". **ABC**, Madrid, edición del 26-1-92.
- MEADOWS, D. 1992. **Más allá de los límites del crecimiento**. Ed. El País -Aguilar, Madrid.
- MORIN, E. 1981.- **El Método. La naturaleza de la naturaleza**. Ed. Cátedra.
- MORIN, E. 1993.- **Terre-Patrie**. Ed. Seuil, París.
- OCDE, 1991. **Evaluación del Medio Ambiente**.
- ODUM, E. P. 1992.-**Ecología: bases científicas para un nuevo paradigma**. Ed. Vedral, Barcelona.
- ONU, 1992.- **Cumbre para la Tierra, puntos de vista**. nº 7 y nº 8.
- Programa 21: Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo. Río 92**. Ed. M.O.P.T. Madrid.
- PASTOR, J. 1991 . "Ciencia y Desarrollo". **Crítica**, nº 783: 27-29.
- RIFKIN, J. 1990. **Entropía. Hacia el mundo invernadero**. Ed. Urano, Barcelona.
- SCHNEIDER, B., 1994. "Escándalo y Vergüenza." En: **Aprender para el futuro: Aprendizaje y vida activa**. Documentos Fundación Santillana, Madrid.
- SCHMIDHEINF, S. 1992.- **Cambiando el rumbo. Una perspectiva global del empresario para el desarrollo y el medio ambiente**. Ed. Fondo de Cultura Económica. México.
- TAMAMES, R. 1980. **Ecología y desarrollo, la polémica sobre los límites de crecimiento**. Ed. Alianza Universidad, Madrid.
- TAMAMES, R. 1993.- **Un nuevo orden mundial**. Ed. España-Calpe. 2a Ed. Madrid.
- WORLD BANK, 1993. World Development Report. 1992.- **Development and the Environment**. Oxford University Press.
- WOUTER Van DIEREN, 1994. "Veinte años después de los "límites del crecimiento" En: **"Aprender para el futuro: Aprendizaje y vida activa"**. Documento Fundación Santillana, Madrid.

“Todos hemos de cooperar... Aquí no hay uno sólo y los demás son comparsas, sino que cada cual tiene su estilo, su deber, su responsabilidad”

Pedro Poveda