



NOMBRE: ANÍBAL RAFAEL ABREU SANTELISES

ID: UB08097SES14785

DESARROLLO DE LA MATERIA

ENVIRONMENTAL EDUCATION

ATLANTIC INTERNATIONAL UNIVERSITY

Honolulu, Hawaii

Abril, 2009

ANIBAL RAFAEL ABREU SANTELISES

INDICE

INTRODUCCION: PROPOSITO DEL TEMA.....	- 1 -
DESCRIPCION	- 2 -
ANALISIS GENERAL:.....	- 3 -
ACTUALIZACION	- 4 -
DISCUSIONES.....	- 5 -
1. DIAGNÓSTICO: VISIÓN DE CONJUNTO DE LA HISTORIA DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL	- 7 -
1.1 HISTORIA DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL	- 7 -
Orígenes.....	- 7 -
La Década de los setenta	- 7 -
La Década de los ochenta	- 8 -
La Década de los noventa	- 8 -
1.2 PRINCIPIOS GENERALES DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE	- 11 -
2. DEFINICIÓN DE LA FUNCIÓN Y OBJETIVOS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL (EA)	- 16 -
2.1 DEFINICIÓN DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL	- 16 -
2.2 OBJETIVOS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL	- 18 -
3. HISTORIA Y CONCEPTOS DE LA EDUCACION Y LA PEDAGOGIA	- 19 -
3.1 HISTORIA DE LA EDUCACIÓN	- 19 -
3.2. DEFINICIÓN DE EDUCACIÓN	- 23 -
3.3. LA PEDAGOGÍA	- 27 -
Clases de pedagogía:.....	- 28 -
4. DESARROLLO CURRICULAR DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL (EA)..	- 30 -
4.1. DIMENSIONES CONCEPTUALES: CIENTÍFICA, IDEOLÓGICA, PSICOPEDAGÓGICA, SOCIAL Y VIVENCIAL DE LA EA.....	- 30 -
4.1.1 Educación Ambiental y Medio Ambiente	- 30 -
4.1.2. Pedagogía Ambiental	- 32 -
4.1.3. Desarrollo de la Educación Ambiental	- 33 -
4.1.4. La Operativización de la Educación Ambiental.....	- 33 -
4.1.5. Características de la Educación Ambiental	- 34 -
4.1.6. Fines de la Educación Ambiental.....	- 35 -
4.1.7. Metas de la Educación Ambiental.....	- 35 -
4.1.8 Metodología de la Educación Ambiental.....	- 36 -
4.1.9. La Educación Ambiental formal, no formal e informal semejanzas y diferencias	- 37 -

4.1.10 Estrategias Pedagógicas para el enfoque ambiental.....	- 37 -
4.1.11 Integración de la Educación Ambiental en el currículo	- 38 -
4.1.12 Transversalidad y Educación Ambiental.....	- 39 -
4.1.13 Fases para programar una unidad didáctica de Educación Ambiental-	40 -
4.2. EDUCACIÓN AMBIENTAL, EDUCACIÓN CIENTÍFICA Y EDUCACIÓN	
PARA LA CIUDADANÍA	- 42 -
4.2.1 La Educación Científica y la Educación para la Ciudadanía como	
Derechos Humanos.....	- 44 -
4.2.2. La enseñanza-aprendizaje de las cuestiones medioambientales	
contribuye a la constitución de sujetos	- 46 -
4.2.3. El derecho de las maestras y los maestros a la actualización	
curricular en materias de ecología y medio ambiente.....	- 49 -
4.2.4 La E A, las dimensiones de la educación crítica y los valores	
humanizadores	- 50 -
4.3. JUEGOS ECOLÓGICOS, METODOLOGÍA PARA LA EDUCACIÓN	
AMBIENTAL.....	- 53 -
4.3.1 Enfoques Filosóficos y Metodológicos.....	- 53 -
4.3.2 Ámbitos de intervención	- 54 -
4.3.2.1. Estrategias metodológicas utilizadas	- 55 -
4.3.2.2 Principales productos de la metodología	- 56 -
4.3.3 El juego como herramienta educativa.....	- 56 -
4.3.3.1 Experiencias con docentes de aula (Caso Venezuela)	- 57 -
4.3.3.2 Propósitos del taller juegos ecológicos	- 58 -
4.3.3.3 Contenido de las sesiones	- 58 -
5. EDUCACIÓN AMBIENTAL Y VALORES	- 59 -
5.1 VALORES AMBIENTALES	- 59 -
5.2 LA ÉTICA AMBIENTAL.....	- 60 -
5.3. LA EDUCACION AMBIENTAL Y LOS DERECHOS HUMANOS	- 62 -
5.3.1 Consumo y riesgo.....	- 63 -
5.3.2 Propuestas generales.....	- 64 -
5.3.3 Paz y Derechos Humanos	- 64 -
5.3.4 consumismo ambiental	- 64 -
5.4. EL DESARROLLO DE LA EDUCACION AMBIENTAL Y DEL	
DESARROLLO SOSTENIBLE EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE	- 65 -
6. INTRODUCCION A LA TEMATICA AMBIENTAL	- 69 -
6.1 CONCEPTOS ECOLOGICOS BASICOS.....	- 69 -
6.1.1 El ambiente.....	- 69 -
6.1.2 Ecología.....	- 69 -
6.1.3 Desarrollo Sustentable	- 70 -
6.1.4 Reciclar.....	- 70 -
6.1.5 Residuos.....	- 70 -
6.1.6 Cadena Trófica	- 70 -
6.1.8 Ecosistema	- 70 -

6.1.9 Bio-Degradable.....	- 71 -
6.1.10 Biósfera	- 71 -
6.1.11 Sustentabilidad Ambiental	- 71 -
6.1.12 Biodiversidad	- 71 -
6.2 DESARROLLO DE TEMAS AMBIENTALES	- 71 -
6.2.1 Concepto de Medio Ambiente	- 71 -
6.2.2 Medio Ambiente y calidad de vida	- 72 -
6.2.3 Situación del Hombre en la Naturaleza	- 73 -
6.2.4 Salud y Medio Ambiente.....	- 74 -
6.2.4.1. Enfermedades producidas por el Desequilibrio Ambiental.....	- 75 -
6.2.4.2 Causas de las Enfermedades Ambientales.....	- 76 -
Productos químicos.....	- 76 -
Radiaciones.....	- 76 -
Agentes Físicos.....	- 77 -
Enfermedades Ambientales.....	- 77 -
Incidencias.....	- 78 -
6.3 RESIDUOS	- 78 -
6.3.1 Clasificación por Estado y Origen.....	- 78 -
6.3.2 Residuos Sólidos Urbanos	- 79 -
6.3.3 Residuos Industriales	- 79 -
6.4. ECONOMÍA AMBIENTAL	- 81 -
6.5 MECANISMOS PRODUCCIÓN LIMPIA (MDL).....	- 82 -
Protocolo de Kyoto	- 82 -
Requisitos que deben cumplir los Proyectos MDL:	- 84 -
6.6 BONOS DE CARBONO	- 85 -
6.7 POLÍTICAS AMBIENTALES, EL AMBIENTE Y EL ROL DEL ESTADO-	86
-	
6.8. UTILIZACIÓN DE LOS RECURSOS.....	- 88 -
6.8.1. Recursos Naturales y riquezas	- 88 -
6.8.2 Recursos Naturales	- 88 -
6.8.2.1. Los Recursos Naturales renovable y no renovables.....	- 88 -
6.8.3 Los Recursos Naturales según su origen	- 89 -
6.8.4 Recursos Naturales de la costa.....	- 89 -
6.8.4.1 Suelos	- 89 -
6.8.4.2. El agua	- 90 -
6.8.4.3. El Petróleo.....	- 90 -
6.8.4.4. La sal	- 91 -
6.8.4.5. El Hierro	- 91 -
6.8.5. Los Recursos vegetales y animales	- 91 -
6.9 FLUJOS DE ENERGÍA Y REDES TRÓFICAS.....	- 91 -
6.9.1 Cadenas y Redes alimenticias.....	- 94 -
6.9.2 Pirámides.....	- 95 -
6.10 DESEQUILIBRIOS PRODUCIDOS POR EL PROCESO ECONÓMICO Y TECNOLÓGICO.....	- 96 -
6.11. REVOLUCIÓN VERDE	- 100 -
6.11.1 Productividad	- 101 -

Desarrollo de la agricultura	- 101 -
6.12 REGIONES CLIMÁTICAS.....	- 103 -
6.12.1 Zona de convergencia intertropical.....	- 104 -
6.12.2. Zonas tropicales	- 104 -
6.13. BIOMAS	- 106 -
6.13.1 Distribución según la latitud	- 107 -
Biomás marinos	- 110 -
6.14. METEOROLOGÍA CLIMA Y AGUA.....	- 113 -
7. LOS GRANDES PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES	- 115 -
7.1. EXPLOSIÓN DEMOGRÁFICA.....	- 115 -
7.1.1 Demografía	- 116 -
7.1.2. Datos y medidas demográficos.....	- 116 -
7.1.3 Métodos de investigación	- 117 -
7.1.4 Índices de población	- 117 -
7.1.5 Crecimiento y distribución de la población mundial	- 118 -
7.1.6 Crecimiento pasado y presente	- 118 -
7.1.7 Distribución regional	- 119 -
7.1.8 Concentración urbana	- 120 -
7.1.9 Estimaciones de población	- 120 -
7.1.10. Políticas de población.....	- 121 -
7.1.11. Políticas de población en los países desarrollados	- 121 -
7.1.12 Políticas de población en América Latina	- 122 -
7.1.13 Políticas de población en el Tercer Mundo	- 122 -
7.2 EL CAMBIO CLIMATICO GLOBAL	- 123 -
7.2.1 Causas del cambio Global Climático	- 125 -
7.2.2 El Efecto Invernadero	- 125 -
7.2.3 Mecanismos forzamiento de radiación	- 126 -
7.2.4 Variaciones de Orbita	- 127 -
7.2.5 Variabilidad Solar.....	- 127 -
7.2.6 Actividad Volcánica.....	- 127 -
7.2.7 Composición Atmosférica	- 127 -
7.2.8 Retroalimentación.....	- 128 -
7.3 FALLECIMIENTO DE LA CONCENTRACIÓN DEL OZONO	- 131 -
7.4 LLUVIA ÁCIDA.....	- 132 -
7.5 REDUCCIÓN Y PÉRDIDA DE LA BIODIVERSIDAD	- 133 -
7.6 EL HAMBRE EN EL MUNDO.....	- 135 -
7.7. CONTAMINACIÓN.....	- 137 -
7.7.1. Causas y Tipologías	- 137 -
7.8. DESERTIFICACION.....	- 140 -
7.9.1 Convención contra la desertificación	- 140 -
7.8.2 Labor de otros organismos de las Naciones Unidas.....	- 141 -
7.9. DEFORESTACION	- 142 -
7.10 LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DOMINICANA.....	- 144 -
RECOMENDACIONES	- 148 -

CONCLUSION	- 150 -
BIBLIOGRAFÍA	- 151 -
AUTOEXAMEN DE LA MATERIA EDUCACION AMBIENTAL	- 1 -
LISTA PARA REVISAR POR SU PROPIA CUENTA EL VALOR DEL DOCUMENTO.....	- 1 -

INTRODUCCION: PROPOSITO DEL TEMA.

La educación ambiental surge como una necesidad de la sociedad para afrontar los problemas derivados de la crisis ambiental. En términos generales, el objetivo básico de la educación ambiental, consiste en educar para la búsqueda de soluciones a los problemas ambientales. La diversidad y complejidad de los conflictos ambientales hacen necesario el análisis multidisciplinario de los mismos y el manejo de una gran variedad de conocimientos teóricos y prácticos que permitan adquirir una perspectiva profesional respecto a esta realidad.

El desarrollo de la materia Educación Ambiental, tiene los siguientes objetivos:

- a) Adquirir una visión compleja, dinámica e integrada de los elementos biofísicos, socioculturales y económicos que determinan la realidad ambiental.
- b) Entender la crisis ambiental como una realidad compleja que exige la modificación de nuestros comportamientos individuales y sociales, y por lo tanto, la modificación de nuestra escala de valores.
- c) Conocer y valorar la importancia de la educación ambiental, como estrategia para alcanzar una sociedad materialmente suficiente, ecológicamente sostenible y socialmente justa.
- d) Llegar a la convicción de que cualquier intervención en educación ambiental debe estar apoyada en la reflexión ética sobre nuestra relación con lo que nos rodea.
- e) Identificar que el ámbito de la Educación Ambiental lo constituyen dos sistemas complejos en interacción: los sistemas ambientales y el individuo en proceso de enseñanza-aprendizaje.
- f) Conocer las bases conceptuales de la Temática Ambiental y los grandes problemas ambientales globales, regionales y locales.

DESCRIPCION

El contenido de la materia Educación Ambiental, está comprendido por siete unidades:

La primera unidad es un Diagnostico de la visión de conjunto de la historia de la Educación Ambiental donde se presenta su historia y los principios generales de la Educación Ambiental para el desarrollo sostenible.

La segunda unidad trata de la definición de la función y objetivos de la Educación Ambiental.

La tercera unidad está compuesta por la historia y conceptos de la Educación y la Pedagogía.

La cuarta unidad habla del desarrollo curricular de la Educación Ambiental incluyendo los dos siguientes sub títulos:

- a) Dimensiones conceptuales: científicas, ideológica, psicopedagógica, social y vivencial de la Educación Ambiental.
- b) Educación Ambiental, Educación Científica y Educación para la Ciudadanía.

La quinta unidad contiene el tema de Educación Ambiental y Valores, además de los temas de Valores Ambientales, La Ética Ambiental, La Educación Ambiental y Los Derechos Humanos.

La sexta unidad está compuesta por el tema Introducción a la Temática Ambiental, comprendida a su vez por los temas Concepto Ecológicos Básicos, Desarrollo de la temática ambiental, Residuos, Economía Ambiental, Mecanismos de producción limpia, Bonos de carbonos, Políticas ambientales. El ambiente y el rol del estado, utilización de los Recursos, Flujos de energías y redes tróficos, Desequilibrio producido por el desarrollo económico y tecnológico, Revolución verde, Regiones climáticas, Biomas y Meteorología, clima y agua.

La séptima y última unidad trata de Los grandes problemas ambientales, como La explosión demográfica, Efecto invernadero, Fallecimiento de la concentración del ozono, Lluvia acida, Cambio climático global, Reducción y perdida de la biodiversidad, El hambre en el mundo, La contaminación, La desertificación, La deforestación y La problemática Ambiental Dominicana.

Estos contenidos nos darán una visión clara sobre el conocimiento del tema de Educación Ambiental, para así ponerlo en práctica en la sociedad donde habitamos.

ANALISIS GENERAL:

La Educación ambiental es un concepto de nuestra época, ocupa un lugar notable en los discursos políticos y de la educación, tanto de organizaciones civiles, como de organismos gubernamentales internacionales y nacionales. Dada la importancia de esta educación en la mejora y cambio del ambiente en que vivimos.

La aparición de programas de especialización en la modalidad de diplomados y maestrías para los educadores ambientales del mundo, la mayor relación internacional sobre todo latinoamericana y con España, la creciente madurez alcanzada por un creciente número de grupos de educadores ambientales y la incorporación de vertientes de educación ambiental en la actuación de organizaciones de la más diversa filiación y perfil, no precisamente ecologista, representan un conjunto de condiciones muy favorables para proyectar la educación ambiental a espacios institucionales y de participación social, que hasta hace muy poco tiempo se percibían muy distantes.

Queda claro que sin negar la responsabilidad individual en la búsqueda de soluciones, la educación ambiental constituye un eficaz instrumento de gestión para fortalecer a los diversos estamentos de ese amorfo concepto denominado sociedad civil para establecer políticas públicas que fuercen a que las instituciones asuman la propia, propiciando la formación de un nuevo ethos pedagógico aún en estado embrionario. De este modo tal vez estemos frente a una nueva reproducción de educadores ambientales con capacidad de producir cambios en la ciencia y en la conciencia y que deje de poner el acento o en la educación o en el ambiente, para arribar a un sistema abierto en el binomio educación ambiental acorde a las circunstancias de cada caso.

Podemos afirmar entonces que educación ambiental "pretende lograr este cambio de enfoque, desempeñando un papel esencial en la comprensión y análisis de los problemas socioeconómicos, despertando conciencia y fomentando la elaboración de comportamientos positivos de conducta con respecto a su relación con el medio ambiente, poniendo de manifiesto la continuidad permanente que vincula los actos del presente a las consecuencias del futuro" (Abreu 1996)

ACTUALIZACION

La Educación Ambiental (EA) es un campo de conocimiento en construcción, novedoso e internacionalmente reconocido en diferentes ámbitos: académicos, de organizaciones sociales y gobiernos.

El abordaje de las problemáticas ambientales, tanto globales como locales, requiere necesariamente de un dialogo entre disciplinas de conocimientos, saberes tradicionales y populares, como también abordajes técnicos, instrumentales y artísticos. Es lo que se denomina diálogo de saberes. Esto responde a una necesidad de formación docente en inter y trans disciplinariedad.

Estas problemáticas también crean la necesidad de una profunda revisión de los contenidos, disciplinas y áreas de conocimiento tradicionalmente separadas en ciencias sociales y naturales. Es decir, este programa propone dicha revisión hacia el interior mismo de estas áreas de conocimiento a la vez que promueve visiones integradas y superadoras de las parcialidades disciplinares.

En términos de aportes o ventajas para el sistema educativo este programa permite una formación integral del docente, basada en conocimientos actuales y contextualizados. Orienta la práctica docente a problemáticas concretas con las que se conviven en las escuelas.

El problema actual de alto grado de contaminación, deforestación, y falta de agua en el mundo, han llegado a un extremo tal que se empieza haber una preocupación de parte de las autoridades, y particulares ante este problema ambiental. De tal forma que varios investigadores han seguido de cerca esta situación, creando organizaciones, convenios y planes que apoyen a la Educación Ambiental.

DISCUSIONES

Desde los años sesenta, cuando se cuestionó el modelo de crecimiento establecido y se denunció el impacto que sobre el medio ambiente producía, los diagnósticos realizados sobre la crisis ambiental han sido numerosos. Poco a poco, el ser humano empieza a realizar una nueva lectura del medio en el que está inmerso y una nueva cosmovisión, una nueva percepción de la relación ser humano-sociedad-medio, va abriéndose paso.

En no pocos de los informes y manifiestos que van apareciendo a lo largo de estos años se plantea la necesidad de adoptar medidas educativas (entre otras) para frenar el creciente deterioro del planeta.

Las relaciones entre educación y medio ambiente no son nuevas, sin embargo, la novedad que aporta la educación ambiental es que el medio ambiente, además de medio educativo, contenido a estudiar o recurso didáctico, aparece con entidad suficiente como para constituirse en finalidad y objeto de la educación.

De esta forma, aunque sus raíces son antiguas, la educación ambiental, como la entendemos hoy en día, es un concepto relativamente nuevo que pasa a un primer plano a finales de los años sesenta.

Estos planteamientos alcanzan rápidamente un reconocimiento institucional. Así por ejemplo, en el ámbito internacional, ha sido la Organización de las Naciones Unidas, a través de sus organismos (UNESCO y PNUMA fundamentalmente), la principal impulsora de estudios y programas relativos a la educación ambiental. Sin embargo, no podemos reducir este proceso de desarrollo a su vertiente institucional. Es preciso reconocer el esfuerzo de innumerables entidades, organizaciones de carácter no gubernamental y educadores que han contribuido, a veces de forma anónima, no sólo a la conceptualización de la educación ambiental sino, sobre todo, a su puesta en práctica.

Previamente ha quedado planteado el carácter estratégico que la educación ambiental tiene en el proceso hacia el desarrollo sostenible. Sin embargo, es evidente que la acción educativa, por sí sola, no es suficiente para responder al reto ambiental. "Para contribuir con eficacia a mejorar el medio ambiente, la acción de la educación debe vincularse con la legislación, las políticas, las medidas de control y las decisiones que los gobiernos adopten en relación al medio ambiente humano". (UNESCO).

La educación es, a la vez, producto social e instrumento de transformación de la sociedad donde se inserta. Por lo tanto, los sistemas educativos son al mismo tiempo agente y resultado de los procesos de cambio social. Ahora bien, si el resto de los agentes sociales no actúa en la dirección del cambio, es muy improbable que el sistema educativo transforme el complejo entramado en el que se asientan

las estructuras socioeconómicas, las relaciones de producción e intercambio, las pautas de consumo y, en definitiva, el modelo de desarrollo establecido.

Esto implica la necesidad de incluir los programas de educación ambiental en la planificación y en las políticas generales, elaboradas a través de la efectiva participación social. Demasiadas veces se cae en la tentación de realizar acciones atractivas, con una vistosa puesta en escena y grandes movimientos de masas, que no comprometen demasiado ni cuestionan la gestión que se realiza. La educación ambiental debe integrarse con la gestión ("la mejor educación es una buena gestión") y no ser utilizada como justificación ante las posibles deficiencias de ésta.

El reto que tenemos planteado hoy en día es el de favorecer la "transición" hacia la sostenibilidad y la equidad, siendo conscientes de que esta transición requiere profundos cambios económicos, tecnológicos, sociales, políticos, además de educativos. Así pues, aun reconociendo las enormes potencialidades de la Educación Ambiental, no podemos convertirla en una falsa tabla de salvación.

1. DIAGNÓSTICO: VISIÓN DE CONJUNTO DE LA HISTORIA DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

1.1 HISTORIA DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

Orígenes

- Las primeras ideas son de Juan Luis Vives (1492- 1540) que insiste en que debe valorarse el papel pedagógico del medio.
- En el siglo XVIII nuevos autores defendieron la unión del hombre con la naturaleza.

La naturaleza aparece como un recurso educativo tendencia que no se consolida hasta finales del siglo XIX.

- Los últimos años de la década de los sesenta y los primeros años de los setenta marcan el despegue de nuevas concepciones educativas en las que la problemática ambiental aparece en sí misma como uno de los ejes de la acción educativa y las personas como otro de los ejes. Conciliar las exigencias de unos y otros se convierte en nuevo objetivo y reto de la Educación Ambiental.

La Década de los sesenta

- Se producen las primeras respuestas institucionales: UNESCO. En 1968 "Estudio comparativo sobre el Medio Ambiente en la escuela" con el objetivo de conseguir que la educación se incorpore a una dinámica en la que la escuela y su entorno constituyan una única realidad.
- Se producen tímidos intentos de incorporar la Educación Ambiental al sistema educativo en diversos países: Reino Unido, Países Nórdicos (Suecia) y Francia.

La Década de los setenta

- La creación del Programa MAB de la UNESCO (París, 9-19 de noviembre de 1971).
- La Conferencia de las Naciones Unidas Sobre el Medio Humano (Estocolmo, 5-16 de junio de 1972). El principio básico 19 (26 en total) hace referencia a la Educación Ambiental.
- El Programa de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente (PNUMA). 1973.

- El Programa Internacional de Educación Ambiental (PIEA).
- Seminario Internacional de Educación Ambiental de Belgrado (13-22 de octubre de 1975). Sirvió como plataforma de lanzamiento del Programa Internacional de Educación Ambiental.
- Conferencia Intergubernamental de Educación Ambiental de Tbilisi (14- 26 de octubre de 1977). Se establecieron los criterios y directrices que habrían de inspirar todo el desarrollo de este movimiento en las décadas siguientes.

La Década de los ochenta

- Reunión Internacional de Expertos sobre Educación Ambiental (París, 6-10 de septiembre de 1982).
- Congreso Internacional sobre Educación Ambiental y Formación de Moscú (17-21 de agosto de 1987). En las conclusiones del congreso se pueden diferenciar nueve secciones cada una referida a un determinado ámbito de acción.
- Resolución de la Unión Europea (1988).

La Década de los noventa

- La Conferencia de Río 92.
- Congreso Mundial para la Educación y Comunicación acerca del Ambiente y Desarrollo, celebrado en Toronto (Canadá) en octubre de 1992. Fue la primera reunión internacional sobre Educación Ambiental que se basó en las recomendaciones de la Cumbre de la Tierra.
- La Conferencia Internacional sobre Medio Ambiente y Sociedad. Educación y Conciencia Pública para la Sostenibilidad (Tesalónica, Grecia. 8-12 de diciembre de 1997). Buscaba poner de manifiesto el papel decisivo de la educación y de la conciencia pública en la consecución de la sostenibilidad.

El concepto de educación ambiental no se ha mantenido estático, el mismo se ha modificado, precisamente en correspondencia con la evolución de la idea de medio ambiente. En un principio la atención se centró en cuestiones tales como la conservación de los recursos naturales, así como de los elementos físico - naturales que constituyen la base de nuestro medio, la protección de la flora y la fauna, etc. Paulatinamente se han incorporado a este concepto, las dimensiones tecnológicas, socioculturales, políticas y económicas, las cuales son fundamentales para entender las relaciones de la humanidad con su ambiente y así poder gestionar los recursos del mismo.

Aunque el término educación ambiental ya aparece en documentos de la Organización de las Naciones Unidas para la Ciencia, la Educación y la Cultura (UNESCO), datados de 1965, no es hasta el año 1972, en Estocolmo, durante la Conferencia de la Naciones Unidas sobre el Medio Humano, cuando se reconoce oficialmente la existencia de este concepto y de su importancia para cambiar el modelo de desarrollo. Donde fue constituido el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), entidad coordinadora a escala internacional de las acciones a favor de la protección del entorno, incluida la educación ambiental.

En dicha conferencia, se crea el Programa Internacional de Educación Ambiental (PIEA), el cual, según (Bedoy Víctor, 2002) "pretendía aunar esfuerzos y optimizar informaciones, recursos, materiales e investigaciones en materia de educación ambiental para extender el conocimiento de las aportaciones teóricas y prácticas que se iban produciendo en este campo de la ciencia".

A partir de ese momento, se han realizado diferentes eventos sobre el particular, que conforman lo que llamamos el debate ambiental, entre los que cabe destacar, El Coloquio Internacional sobre la Educación relativa al Medio Ambiente (Belgrado, 1975); La Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental, organizada por la UNESCO y el PNUMA en Tbilisi, antigua URSS, 1977; El Congreso sobre Educación y Formación Ambiental, Moscú, 1987; La Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, Río de Janeiro, 1992, la cual aportó importantes acuerdos internacionales, y documentos de relevancia, tales como la Agenda 21, en la que se dedica el capítulo 36, al fomento de la educación y a la reorientación de la misma hacia el desarrollo sostenible, la capacitación, y la toma de conciencia; paralelamente a la Cumbre de la Tierra se realizó el Foro Global Ciudadano de Río 92, en el cual se aprobaron 33 tratados uno de los cuales lleva por título Tratado de Educación Ambiental hacia Sociedades Sustentables y de Responsabilidad Global; El Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental, Guadalajara (México, 1992) y La Cumbre Mundial de Desarrollo Sostenible (Río + 10), realizada en el año 2002, en Johannesburgo, Sudáfrica.

EVOLUCION HISTORICA DE LA EDUCACION AMBIENTAL EN EL MUNDO
La Escuela nueva (fines del siglo XIX, principios del 20)
Fomenta una escuela activa, promotora de la imaginación, la iniciativa y la creatividad, donde el papel del maestro, pasa de instructor a entrenador o acompañante
Década de los 60
Los jóvenes rompen con las formas establecidas. Se manifiesta la participación femenina, las crisis estudiantiles y una creciente preocupación por la degradación ambiental, entre otras

Informe del Club de Roma
Enfoque catastrofista: relaciona por vez primera los problemas ambientales con el crecimiento de las poblaciones.
Conferencia de Estocolmo sobre el medio ambiente humano. 1972
Se adopta oficialmente el concepto Educación Ambiental; Se establecen las causas del deterioro ambiental: pobreza, incremento poblacional, y mal empleo de las tecnologías.
Se consideró a la educación como solución de la problemática ambiental.
Seminario de Belgrado, 1975
Carta de Belgrado. Evaluación de información y elaboración de recomendaciones que destacan la necesidad de atender las características de cada región para tener éxitos con los proyectos
Conferencia intergubernamental de Educación Ambiental
41 recomendaciones sobre la Educación Ambiental que centran en el papel, objetivos y principios así como la estrategia para su desarrollo en los países.
Comisión Bruntland. 1987
El informe de esta comisión quedó registrado en el documento “ <i>Nuestro futuro común</i> ”, que emplea el concepto “ <i>Desarrollo sustentable</i> ” como propuesta ante la crisis ambiental
Cumbre de la Tierra, Río de Janeiro, 1992.
La estrategia de acción se registra en la <i>Agenda 21</i> , cuyo capítulo 36, está dedicado al fomento de la educación, capacitación y toma de conciencia. Se establece que la educación ambiental debe incorporarse de manera permanente a los programas educativos formales e informales.
Foro Global ciudadano de Río (reunión paralela la Cumbre de la Tierra)
Surge el “ <i>Tratado de educación ambiental para lograr sociedades sustentables y responsabilidad global</i> ”. La educación ambiental es considerada como “ <i>Un acto político basado en valores, para la transformación social, cuyo elemento imprescindible debe ser el pensamiento crítico e innovador.</i> ”
Congreso Iberoamericano de Educación ambiental, Guadalajara, Jalisco, 1992

Los temas principales de discusión fueron: educación ambiental y universidad, escuela, comunicación, recursos naturales, desarrollo comunitario, empresa y trabajo.
Conferencia Internacional Medio Ambiente y Sociedad, Grecia, 1997
Se situó el papel de la educación en los proyectos de desarrollo sustentable: La educación se consideró lo mejor y la más efectiva esperanza para construir un desarrollo sustentable. Se evidenció el cambio de los objetivos de la educación actual

Conferencia Internacional Medio Ambiente y Sociedad, Grecia, 1997

Se situó el papel de la educación en los proyectos de desarrollo sustentable: La educación se consideró lo mejor y la más efectiva esperanza para construir un desarrollo sustentable. Se evidenció el cambio de los objetivos de la educación actual

1.2 PRINCIPIOS GENERALES DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

A la vista de lo expuesto, creemos que la E.A. que procede plantearse en este cambio de milenio marcado por la crisis social y el deterioro ecológico es aquella capaz de reorientar nuestros modelos interpretativos y nuestras pautas de acción hacia un nuevo paradigma.

Esta nueva cosmovisión sería, a nuestro modo de ver, la oportunidad posible para una transformación progresiva pero profunda de las pautas de utilización de los recursos desde criterios de sustentabilidad ecológica y equidad social.

Orientada, pues, por los enfoques que guían el desarrollo sostenible, esta E.A. debería basarse, a nuestro juicio, en los siguientes principios básicos:

- Naturaleza sistémica del medio ambiente (y de la crisis ambiental). El enfoque sistémico se impone así como un modelo interpretativo que permite comprender las interdependencias que se dan en el mundo de lo vivo, y actuar en consecuencia.
- El valor de la diversidad biológica y cultural, como dos caras de la misma moneda que se realimentan. No se trata tan sólo de lamentar la destrucción de especies animales o vegetales (que, al ritmo y en la forma en que se está produciendo es una verdadera catástrofe para el planeta), sino de defender con igual énfasis el legítimo derecho a la presencia de formas culturales, como las de las comunidades rurales, por ejemplo, que se están perdiendo arrasadas por el modelo de vida urbano.

Otro tanto cabe decir respecto de las culturas indígenas, aquellas en las que la dinámica productivista no es el principal motor de la actividad diaria. Culturas orientadas «al estar», como las de tantas comunidades latinoamericanas, que se ven confrontadas por la cultura del «producir», propia de los países industrializados de Occidente.

- Un nuevo concepto de necesidades, regido no por los deseos de unos pocos, sino por las necesidades básicas «de todos», esencialmente de los más pobres.

Llegar a esta nueva comprensión de lo necesario plantea un esfuerzo de enorme magnitud para las personas y grupos sociales que vivimos en los sectores privilegiados del planeta (los 1.200 millones de personas que tenemos acceso al 80% de los recursos). No es tarea fácil para quienes hemos aprendido a vivir de una determinada manera comenzar ahora a comprender la necesidad de «vivir más simplemente, simplemente para que otros puedan vivir». Nuestras experiencias educativas deben ayudarnos a ello, pero los propios educadores estamos marcados por esas formas de vida, y nos resulta muy difícil ir abandonando las pautas consumistas. Esta es una realidad en la que avanzamos más lento de lo que sería necesario, y en la que los mejores logros se consiguen casi siempre cuando, además de la comprensión teórica del problema, se implican en el cambio nuestros afectos y valores.

Desde la perspectiva de los países del Sur (no ajenos a la contradicción entre unas elites consumistas y depredadoras y una ciudadanía con muchas carencias) los planteamientos educativos en esta línea siguen siendo absolutamente necesarios, en la medida en que es preciso contribuir a romper el mimetismo con que muchos grupos sociales están dispuestos a reproducir, en cuanto les sea posible, formas de consumo y utilización de recursos tan depredadoras e insolidarias como las que critican.

Equidad y sustentabilidad. Se trata de una E.A. comprometida con la realidad, local y planetaria. Una educación que, más que «contemplar» los problemas, ayude a las personas a «sumergirse» en ellos, vivenciando desde dentro las grandes contradicciones que se están dando en la gestión de nuestros espacios naturales y urbanos, en el modo en que administramos nuestra biodiversidad, en la realidad de sociedades marcadas en unos casos por el despilfarro y en otros por la miseria.

- Desarrollo de la conciencia local y planetaria. Como consecuencia de los planteamientos anteriores, una E.A. comprometida debe orientar a las personas hacia un pensamiento global y una acción local, sabiendo que es en el entorno propio donde cada persona o cada grupo social puede poner a prueba las nuevas posibilidades de cambio, pero que todo ello ha de hacerse desde la conciencia planetaria, en el reconocimiento de que los problemas ambientales son cuestiones que afectan al conjunto de la humanidad y de la biosfera.

- La solidaridad, las estrategias democráticas y la interacción entre las culturas. Frente a los modelos educativos de corte etnocéntrico, tan

imperantes si no de forma explícita sí de forma implícita en el Occidente industrializado del planeta, la E.A. que propugnamos se basa en la solidaridad inter e intraespecífica, entendiendo que las relaciones entre los distintos grupos humanos han de regirse por criterios de democracia profunda y de respeto cultural.

Desde esta posición, los modos, las estrategias que utilizamos al educar, se convierten en parte importantísima del mensaje que pretendemos incorporar en el acto educativo. En efecto, sólo cuando nuestras formas de acción se mantengan dentro del respeto a las personas que aprenden, a su diversidad, sus modelos de pensamiento y sus patrones culturales, sólo entonces podremos pensar que estamos contribuyendo a la orientación de una E.A. que pueda reforzar las corrientes democráticas de pensamiento y revalorizar los contextos culturales amenazados.

- El valor de los contextos. Los problemas ambientales no pueden ser abordados jamás desde un punto de vista simplemente teórico, despegado de la realidad. Cada problema lo es en la medida en que se da en un contexto concreto, y es ahí, en ese ámbito, donde adquiere sentido el análisis y la propuesta de alternativas. De modo que nosotros, como educadores ambientales, estamos comprometidos a trabajar contextualizando, ayudando a las personas a definir problemas y soluciones dentro de parámetros espacio-temporales.

Entender que el presente de un sistema ambiental es simplemente un «momento» en su proceso de fluctuaciones para el mantenimiento de un equilibrio dinámico significa comprender que, para un correcto análisis de ese presente, es indispensable conocer la «historia» del sistema, el modo en que éste ha evolucionado, la forma en que ha llegado a ser lo que es. Y esto sirve para los sistemas físicos y sociales, para las comunidades vivas que comparten con nosotros el planeta y para nuestras propias comunidades.

Contexto espacial, contexto histórico, visión sincrónica y diacrónica: he ahí referentes que pueden ayudarnos a comprender determinados problemas y pautas culturales para interpretar desde dentro de ellos, y no desde fuera, las cuestiones ambientales que les son propias.

- El protagonismo de las comunidades en su propio desarrollo. Este principio, que está en la raíz del desarrollo sostenible, parece comúnmente aceptado y diariamente conculcado. En efecto, desde los foros públicos siempre se admite el derecho de cada grupo humano a definir qué entienden ellos por «calidad de vida» y hacia qué metas desean orientar su economía, su ocio, etc. Pero, en la práctica, las instituciones de Occidente, a través de los ya conocidos «planes de ajuste estructural», están desarrollando una constante labor de definición del desarrollo de muchos

pueblos desde fuera, planteando prioridades y orientando el gasto hacia fines militares, por ejemplo.

Este no es un problema que deba quedar ajeno a la E.A., como tampoco se trata solamente de una cuestión «externa» sobre la que debamos teorizar o debatir. El problema del protagonismo de quienes con nosotros aprenden nos trae a las manos la posibilidad de caer en la aplicación, también, de «planes de ajuste estructural» desde fuera en vez de intentar educar considerando las estructuras mentales, afectivas, culturales, de las personas y los grupos que en ese momento son sujetos del aprendizaje.

El reto existente en la sociedad se convierte así en nuestro propio reto: o incorporamos formas de educar respetuosas con lo que las personas ya saben, con sus esquemas y formas de vida (aunque sea dentro de planteamientos críticos e innovadores que los pongan en cuestión), o estaremos reproduciendo el viejo esquema social de que es posible «desarrollar» a otros desde fuera sin necesidad de tomarlos en cuenta (algo que en Educación se hace, con muy buenas intenciones, demasiado frecuentemente).

La sustentabilidad de nuestros procesos educativos vendrá así marcada por el grado de autosuficiencia que vayan logrando las personas que con nosotros aprenden. Si alguien, después de vivir un programa de E.A. crece en autosuficiencia, podremos decir que ese programa ha cumplido al menos en parte sus objetivos. Pero si prolongamos la dependencia, si ofertamos soluciones acabadas en vez de ayudar a buscar soluciones inéditas, entonces tal vez estaremos, con la mejor de las voluntades, metiendo vino nuevo en odres viejos.

- El valor educativo del conflicto. En unas sociedades marcadas por el conflicto, la Educación que se imparte en los centros escolares generalmente tiende a huir de él, refugiándose en las paredes del aula como ámbitos controlados en los que, aparentemente, nada grave sucede. Una E.A. que quiera estar inmersa en el «corazón» de los problemas de su tiempo ha de plantearse de forma distinta, tanto si es la escuela la que la realiza como si se lleva a cabo en organizaciones no gubernamentales, grupos ecologistas, etc.

Se trata de reconocer el valor del conflicto como fuente de aprendizaje, como parte esencial de la vida misma en la que ponemos a prueba nuestras capacidades para discriminar, evaluar, aplicar criterios y valores, elaborar alternativas y tomar decisiones.

Así entendidos, los conflictos son «ocasiones para crecer», en el sentido de que ofrecen a los sistemas físicos y sociales posibilidades de reorganización en situaciones alejadas del equilibrio. Y ya sabemos que, en

esas situaciones, reorganizarse significa innovar, elegir caminos en los que hay que pactar con el azar y la incertidumbre, aventurarse con el riesgo pero saber medir hasta dónde el sistema puede cambiar sin sucumbir... En definitiva: en los conflictos se hace presente la vida en toda su riqueza e intensidad, y es sumergiéndonos en ellos como descubriremos el modo en que los sistemas pueden fluctuar, cambiar sin dejar de ser ellos mismos (también nosotros y los que aprenden con nosotros...).

Los valores como fundamento de la acción. La E.A. no puede ser neutra, ni sustentarse en el vacío. Ella se asienta sobre una ética profunda, que compromete seriamente a cuantos participan en sus programas. Se trata de que cada grupo que enseña y cada grupo que aprende tengan la oportunidad de revisar sus valores, someterlos a crítica, y elucidar valores nuevos que permitan avanzar en la dirección de la equidad social y el equilibrio ecológico.

Sabiendo, además, que tales valores no pueden «enseñarse» ni «imponerse», sino que han de ser descubiertos y apropiados por las personas que aprenden, a veces para reforzar o reafirmarse en aquello que sustenta sus modelos éticos y culturales, a veces para iniciar el viraje hacia posiciones que se adecúan mejor al nuevo modelo de sociedad (y de relaciones naturaleza-sociedad) que se pretende construir.

Pensamiento crítico e innovador, frente al pensamiento «reproductivo» que tantas veces impera en los modelos y acciones educativos. La sociedad de finales de siglo necesita que formemos personas capaces de ver con ojos nuevos la realidad, de criticar constructivamente las disfunciones de nuestros sistemas y, sobre todo, de elaborar alternativas, modelos de pensamiento y acción distintos pero posibles. Y ello sólo será posible cuando nuestras experiencias educativas se sustenten sobre el desarrollo de la creatividad y la participación.

Integración de conceptos, actitudes, valores... desde el convencimiento de que no es posible modificar las pautas de conducta en relación con el medio ambiente movilizando tan sólo el campo cognitivo de quienes aprenden. Es preciso que, junto con la clarificación conceptual, nuestros programas contemplen los aspectos éticos, las formas de comunicación, las aptitudes y actitudes vinculadas a los afectos, los sentimientos, que dan sentido a las conductas individuales y colectivas.

Una E.A. atenta a esta multiplicidad de registros será realmente movilizadora, huyendo de esa vieja falacia de que «se ama algo o alguien cuando se lo conoce mejor» (que sólo es verdad en parte) para aceptar que se conoce mejor cuanto nos rodea (personas, entorno, etc.) cuando se le ama. En todo caso, seguramente el equilibrio al incorporar ambas

posibilidades, conocimiento y afectos, sea la mejor manera de garantizar que nuestros programas educativo-ambientales no caigan en el vacío.

La toma de decisiones como ejercicio básico. Si estamos convencidos de que la E.A. es un movimiento orientado al cambio, hemos de tener presente que el cambio requiere no sólo nuevos modelos de interpretación de la realidad (un cambio de paradigma) sino también, y consecuentemente, nuevas formas de acción que se manifiesten en forma de decisiones para el uso y gestión de los recursos.

Desde esta perspectiva, nos atrevemos a afirmar que ningún proceso educativo-ambiental debería concluir sin un ejercicio, aunque fuese mínimo, de toma de decisiones por los participantes. Por supuesto, estamos hablando de decisiones libremente asumidas, no necesariamente homogéneas, cada una de ellas acorde con el «momento» y la trayectoria de cada persona o grupo. Pero lo que defendemos es que se requiere «ir más allá» del pensamiento, comprometerlo y comprometerse en acciones concretas, porque es en ellas donde verdaderamente podremos poner a prueba nuestros modelos teóricos, para confirmarlos o refutarlos.

La interdisciplinariedad como principio metodológico. A un enfoque sistémico, que debe proporcionarnos una visión relacional y compleja de la realidad, corresponde coherentemente una aproximación interdisciplinaria en el campo de la metodología. Es decir, que tendremos que acostumbrarnos a analizar los problemas ambientales con quienes aprenden no sólo como cuestiones ecológicas o como conflictos económicos, sino incorporando diferentes enfoques complementarios (ético, económico, político, ecológico, histórico, etc.) que, de forma complementaria, permitan dar cuenta de la complejidad de tales temas.

La interdisciplinariedad se impone así como una exigencia que parte de la propia naturaleza compleja del medio ambiente, de modo que nuestro trabajo tendrá mayor sentido y resultará más rico en matices en la medida en que podamos realizarlo en el ámbito de equipos interdisciplinarios.

2. DEFINICIÓN DE LA FUNCIÓN Y OBJETIVOS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL (EA)

2.1 DEFINICIÓN DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

Definición en los años 70 La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) propuso, propuso la siguiente definición sobre la Educación

Ambiental. "Es el proceso de reconocer valores y aclarar conceptos para crear habilidades y actitudes necesarias, tendientes a comprender y apreciar la relación mutua entre el hombre, su cultura y el medio biofísico circundante. La EA también incluye la práctica de tomar decisiones y formular un código de comportamiento respecto a cuestiones que conciernen a la calidad ambiental."

Entonces la Educación Ambiental resulta un proceso interdisciplinario para desarrollar individuos conscientes e informados acerca del ambiente en su totalidad, en su aspecto natural y modificado; con capacidad de asumir el compromiso de participar en la solución de problemas, toma de decisiones y actuar para asegurar la calidad ambiental. (Rick Nzarek.; 1996).

- Existen ciertos aspectos que deben destacarse de esta definición por ser justamente los que constituyen la esencia de la educación ambiental:
- Se trata de un proceso continuo.
- El énfasis está puesto en la conciencia, es decir que si bien lógicamente debe basarse en el conocimiento de la realidad, nunca debe confundirse con informar.
- No se trata simplemente de desarrollar competencias sino que debe complementarse con una revisión de la escala de valores y un fortalecimiento de la voluntad.
- Contempla el principio de equidad inter y transgeneracional.
- Está orientada hacia la acción (no es pasiva) y hacia la toma de decisiones (no es meramente crítica).

Es esencial que la educación ambiental tienda a enfrentar el futuro con esperanza puesto que de lo contrario llevaría a anular los esfuerzos por actuar en pos del desarrollo sustentable (genera fatalistas). Recuerda que un componente esencial de la EA es hacer capaces a los individuos de ACTUAR.

La EA debe mostrar la naturaleza sistémica del mundo pues esto es requisito indispensable para comprender las implicancias de alternativas de acción y reconocer de las consecuencias de las decisiones personales y colectivas.

Puesto que la EA se basa en valores, debe incentivar a las personas a ser receptivas a otras concepciones de la realidad. Esto se logra únicamente mediante una conciencia real de que la visión propia puede no ser compartida. Implica el respeto por las opiniones ajenas y el valor de la diversidad en sí misma.

2.2 OBJETIVOS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

Fueron puestos de manifiesto en el Seminario Internacional de Educación Ambiental de Belgrado (1975) y ratificados en la Conferencia Internacional de Educación Ambiental de Tbilisi (1977).

- Conciencia: ayudar a las personas y a los grupos sociales a que adquieran mayor sensibilidad y conciencia del Medio Ambiente en general y de los problemas conexos.
- Conocimientos: ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir una comprensión básica del Medio Ambiente en su totalidad, de los problemas conexos y de la presencia y función de la humanidad en él, lo que entraña una responsabilidad crítica.
- Actitudes: ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir valores sociales y un profundo interés por el Medio Ambiente, que los impulse a participar activamente en su protección y mejoramiento.
- Aptitudes: ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir las aptitudes necesarias para resolver problemas ambientales.
- Capacidad de evaluación: ayudar a las personas y a los grupos sociales a evaluar las medidas y los programas de Educación Ambiental en función de los factores ecológicos, sociales, estéticos y educacionales.
- Participación: ayudar a las personas y a los grupos sociales a que desarrollen su sentido de responsabilidad y a que tomen conciencia de la urgente necesidad de prestar atención a los problemas del Medio Ambiente, para asegurar que se adopten medidas adecuadas al respecto.

El objetivo último de la Educación Ambiental es conseguir que las personas desarrollen conductas correctas respecto a su entorno de acuerdo con valores asumidos libre y responsablemente. Cambio o adecuación positiva en las conductas y las escalas de valores de la población respecto del medio que les rodea.

El objetivo de la Educación Ambiental a largo plazo es contribuir a que los ciudadanos lleguen a estar informados en materia medioambiental y, sobre todo, preparados para trabajar, individual o colectivamente, por la consecución y/o mantenimiento de un equilibrio dinámico entre calidad de vida y calidad de Medio Ambiente.

3. HISTORIA Y CONCEPTOS DE LA EDUCACION Y LA PEDAGOGIA

3.1 HISTORIA DE LA EDUCACIÓN

La educación está tan difundida que no falta en ninguna sociedad ni en ningún momento de la historia. En toda sociedad por primitiva que sea, encontramos que el hombre se educa.

Los pueblos primitivos carecían de maestros, de escuelas y de doctrinas pedagógicas, sin embargo, educaban al hombre, envolviéndolo y presionándolo con la total de las acciones y reacciones de su rudimentaria vida social. En ellos, aunque nadie tuviera idea del esfuerzo educativo que, espontáneamente, la sociedad realizaba en cada momento, la educación existía como hecho. En cualquiera de las sociedades civilizadas contemporáneas encontramos educadores, instituciones educativas y teorías pedagógicas; es decir, hallamos una acción planeada, consciente, sistemática. La importancia fundamental que la historia de la educación tiene para cualquier educador es que permite el conocimiento del pasado educativo de la humanidad.

El hecho educativo no lo presenta la historia como un hecho aislado, se estudia vinculándolo con las diversas orientaciones filosóficas, religiosas, sociales y políticas que sobre él han influido. Al verlo así, como un conjunto de circunstancias que lo han engendrado, permite apreciar en qué medida la educación ha sido un factor en la historia y en qué medida una cultura es fuerza determinante de una educación.

Los primeros sistemas de educación:

Los sistemas de educación más antiguos conocidos tenían dos características comunes, enseñaban religión y mantenían las tradiciones de los pueblos. En el antiguo Egipto, las escuelas del templo enseñaban no sólo religión, sino también los principios de la escritura, ciencias, matemáticas y arquitectura. De forma semejante, en la India la mayor parte de la educación estaba en las manos de los sacerdotes. La India fue la fuente del budismo, doctrina que se enseñaba en las instituciones a los escolares chinos, y que se extendió por los países del Lejano Oriente. La educación en la antigua China se centraba en la filosofía, la poesía y la religión, de acuerdo con las enseñanzas de Confucio, Lao-tse y otros filósofos. El sistema chino de un examen civil, iniciado en ese país hace más de 2.000 años, se ha mantenido hasta el presente siglo, pues, en teoría, permite la selección de los mejores estudiantes para los puestos importantes del gobierno.

Los métodos de entrenamiento físico que predominaron en Persia y fueron ensalzados por varios escritores griegos, llegaron a convertirse en el modelo de los sistemas de educación de la antigua Grecia, que valoraban tanto la gimnasia como las matemáticas y la música.

La Biblia y el Talmud son las fuentes básicas de la educación entre los judíos antiguos. Se les enseñaba a los judíos conocimientos profesionales específicos, natación y una lengua extranjera. En la actualidad la religión sienta las bases educativas en la casa, la sinagoga y la escuela. La Torá sigue siendo la base de la educación judía.

Tradiciones básicas del mundo occidental:

Los sistemas de educación en los países occidentales se basaban en la tradición religiosa de los judíos y del cristianismo. Una segunda tradición derivaba de la educación de la antigua Grecia, donde Sócrates, Platón, Aristóteles e Isócrates fueron los pensadores que influyeron en su concepción educativa. El objetivo griego era preparar a los jóvenes intelectualmente para asumir posiciones de liderazgo en las tareas del Estado y la sociedad. En los siglos posteriores, los conceptos griegos sirvieron para el desarrollo de las artes, la enseñanza de todas las ramas de la filosofía, el cultivo de la estética ideal y la promoción del entrenamiento gimnástico.

La educación romana, después de un período inicial en el que se siguieron las viejas tradiciones religiosas y culturales, se decantó por el uso de profesores griegos para la juventud, tanto en Roma como en Atenas.

La educación romana transmitió al mundo occidental el estudio de la lengua latina, la literatura clásica, la ingeniería, el derecho, la administración y la organización del gobierno. Muchas escuelas monásticas así como municipales y catedráticas se fundaron durante los primeros siglos de la influencia cristiana.

La edad media:

En el occidente europeo, durante el siglo IX ocurrieron dos hechos importantes en el ámbito educativo. Carlomagno, reconociendo el valor de la educación, trajo de York (Inglaterra) a clérigos y educadores para desarrollar una escuela en el palacio. El Rey Alfredo promovió instituciones educativas en Inglaterra que eran controladas por monasterios. Irlanda tuvo centros de aprendizajes desde que muchos monjes fueron enviados a enseñar a países del continente. Entre el siglo VII y el XI la presencia de los musulmanes en la península Ibérica hizo de Córdoba, un destacado centro para el estudio de la filosofía, la cultura clásica, las ciencias y las matemáticas.

Persia y Arabia desde el siglo VI al IX tuvieron instituciones de investigación y para el estudio de las ciencias y el lenguaje. Durante la edad media las ideas del

escolasticismo se impusieron en el ámbito educativo de Europa occidental. El escolasticismo utilizaba la lógica para reconciliar la teología cristiana con los conceptos filosóficos de Aristóteles.

Para este tiempo se abrieron varias universidades en Italia, España y otros países, con estudiantes que viajaban libremente de una institución a otra. Las universidades del norte como las de París, Oxford y Cambridge, eran administradas por los profesores: mientras que las del sur, como la de Italia y Alcalá de España, lo eran por los estudiantes. La educación medieval también desarrollo la forma de aprendizaje a través del trabajo o servicio propio. Sin embargo, la educación era un privilegio de las clases superiores y la mayor parte de los miembros de las clases bajas no tenían acceso a la misma.

En el desarrollo de la educación superior durante la edad media los musulmanes y los judíos desempeñaron un papel crucial, pues no sólo promovieron la educación dentro de sus propias comunidades, sino que intervinieron también como intermediarios del pensamiento y la ciencia de la antigua Grecia a los estudiosos europeos.

Humanismo y renacimiento:

El renacimiento fue un periodo en el que el estudio de las matemáticas y los clásicos llegó a extenderse, como consecuencia del interés por la cultura clásica griega y romana que aumentó con el descubrimiento de manuscritos guardados en los monasterios. Muchos profesores de la lengua y literatura griega emigraron desde Constantinopla en Italia.

El espíritu de la educación durante el Renacimiento está muy bien ejemplificado en las escuelas establecidas en Mantua (1.925), donde se introdujeron temas como las ciencias, la historia, la geografía, la música y la formación física. El éxito de estas iniciativas influyó en el trabajo de otros educadores y sirvió como modelo para los educadores durante más de 400 años.

Durante este período se dio una gran importancia a la cultura clásica griega y romana enseñada en las escuelas de gramática latina, que, originadas en la Edad Media, llegaron a ser el modelo de la enseñanza secundaria en Europa hasta el inicio del siglo XX. De esta época datan las primeras universidades americanas fundadas en Santo Domingo (1.538), en México y Lima (1.551).

La influencia del protestantismo:

Las iglesias protestantes surgidas de la Reforma promovida por Martín Lucero en el inicio del siglo XVI establecieron escuelas en las que se enseñaba a leer, escribir, nociones básicas de aritmética, el catecismo en un grado elemental y cultura clásica, hebreo, matemáticas y ciencias, en lo que podríamos denominar enseñanza secundaria.

La moderna práctica del control de la educación por parte del gobierno fue diseñada por Lucero, Calvino y otros líderes religiosos y educadores de la Reforma.

La influencia de la iglesia católica:

Los católicos siguieron las ideas educativas del renacimiento en las escuelas que ya dirigían o que promocionaron como respuesta a la creciente influencia del protestantismo, dentro del espíritu de la Contrarreforma.

Los jesuitas, como se conoce a los miembros de la congregación, promovieron un sistema de escuelas que ha tenido un papel preponderante en el desarrollo de la educación católica en muchos países desde el siglo XVI.

Desarrollo de la ciencia en el siglo XVII:

El siglo XVII fue un período de rápido progreso de muchas ciencias y de creación de instituciones que apoyaban el desarrollo del conocimiento científico. La creación de estas y otras organizaciones facilitó el intercambio de ideas y de información científica y cultural entre los estudiosos de los diferentes países de Europa. Nuevos temas científicos se incorporaron en los estudios de las universidades y de las escuelas secundarias.

Tal vez, el más destacado educador del siglo XVII fuera Jan Komensky, obispo protestante de Moravia, más conocido por el nombre latino de Comenio. Su labor en el campo de la educación motivó que recibiera invitaciones para enseñar por toda Europa. Su objetivo educativo podría resumirse en "enseñar a través de todas las cosas a todos los hombres", postura que se conoce como pansofía.

El siglo XVIII:

Durante el siglo XVIII se estableció el sistema escolar en Prusia; en Rusia empezó la educación formal. Durante el mismo período se introdujo el método monitorial de enseñanza, por el que cientos de personas podían aprender con un profesor y la ayuda de alumnos monitores o asistentes. Los dos planes abrieron la posibilidad de la educación de masas.

El teórico educativo más relevante del siglo XVIII fue Jean-Jaques Rousseau. Su influencia fue considerable tanto en Europa como en otros continentes. Entre sus propuestas concretas estaba la de enseñar a leer a una edad posterior y el estudio de la naturaleza y de la sociedad por observación directa. Sus propuestas radicales sólo eran aplicables a los niños, las niñas debían recibir una educación convencional.

El siglo XIX y la aparición de los sistemas nacionales de escolarización:

El siglo XIX fue el período en que los sistemas nacionales de escolarización se organizaron en el Reino Unido, en Francia, en Alemania, en Italia, España y otros países europeos. Las nuevas naciones independientes de América Latina, especialmente Argentina y Uruguay, miraron a Europa y a Estados Unidos buscando modelos para sus escuelas. Japón que había abandonado su tradicional aislamiento e intentaba occidentalizar sus instituciones, tomó las experiencias de varios países europeos y de Estados Unidos como modelo para el establecimiento del sistema escolar y universitario moderno.

El más influyente seguidor de Rousseau fue el educador suizo Johann Pestalozzi, cuyas ideas y prácticas ejercieron gran influencia en las escuelas de todo el continente. Su principal objetivo era adaptar el método de enseñanza al desarrollo natural del niño. Para lograr este propósito consideraba el desarrollo armonioso de todas las facultades del educando (cabeza, corazón y manos).

El siglo XX: la educación centrada en la infancia:

A comienzos del siglo XX la actividad educativa se vio muy influenciada por los escritos de la feminista y educadora sueca Ellen Key. Su libro *El siglo de los niños (1.900)* fue traducido a varias lenguas e inspiró a los educadores progresistas en muchos países. La educación progresista era un sistema de enseñanza basado en las necesidades y en las potencialidades del niño más que en las necesidades de la sociedad o en los preceptos de la religión.

Estados Unidos ejerció una gran influencia en los sistemas educativos de los países de América Latina. El siglo XX ha estado marcado por la expansión de los sistemas educativos de las naciones industrializadas de Asia y África. LA educación básica obligatoria es hoy prácticamente universal, pero la realidad indica que un amplio número de niños (quizá el 50% de los que están en edad escolar en todo el mundo) no acuden a la escuela.

3.2. DEFINICIÓN DE EDUCACIÓN

Etimológicamente el término educación proviene del latín *educare*, que quiere decir criar, alimentar, nutrir y exducere que significa llevar a, sacar afuera. Inicialmente estas definiciones fueron aplicadas al cuidado y pastoreo de animales para luego llevar a la crianza y cuidado de los niños.

Solo sé que no sé nada, es una frase muy citada del filósofo ateniense Sócrates. El ser humano voluntaria o involuntariamente está inmerso en el proceso de educación, que se va desarrollando a lo largo de nuestras vidas desde el momento de la concepción y hasta la muerte. Al nacer el individuo es como un cuaderno vacío que se va llenando conforme a las experiencias que vive, este es el proceso

de aprendizaje, el que se da en todos los aspectos de nuestras vidas, abarcando la cotidianidad, los establecimientos escolares, así como el ambiente y las personas que nos rodean.

La educación formal intencionada es la que recibimos en las instituciones escolares y que hacemos con la intención transformadora de conocimientos evidentemente presente, ésta la recibimos de un grupo de lo que en cierto modo podríamos llamar *sofistas* (persona sabia o hábil) la filosofía define así a los profesores o maestros porque son personas que dicen tener cero cúmulo de conocimientos y lo imparten a otras personas, a cambio de un pago por este servicio; en este sentido todos hemos tenido en algún momento de nuestras vidas tendencias sofistas. Pero si recibimos conocimientos de otras personas, al menos debería ser de alguien con más conocimientos en la materia que nosotros mismos.

Platón (filósofo ateniense, discípulo de Sócrates) define la educación como un proceso de perfeccionamiento y embellecimiento del cuerpo y el alma. Este filósofo se encarga de destacar las tres funciones principales de la educación, que a pesar de haberse hecho hace más de 20 siglos, aún está vigente; estas funciones son:

- La formación del ciudadano;
- La formación del hombre virtuoso; y
- La preparación para una profesión.

La educación en el individuo, tiene dos grandes motores llamados Heteroeducación y autoeducación. La primera consiste en el proceso educativo impuesto, en el que el individuo es formado y la autoeducación se da cuando el individuo mismo busca tomar la información e integrarla a su cúmulo de conocimientos. Lo ideal es que ambos "motores" estén complementados para que la educación sea un proceso que le dé al individuo las herramientas, medios e instrumentos necesarios para la configuración de sus conocimientos.

"Es el objetivo de la educación: mover al individuo de una situación heterónoma a una autónoma. El fin educativo es la formación de hombres libres, conscientes y responsables de sí mismos, capaces de su propia determinación. En esto consiste el hecho humano de la educación, en la formación de la conciencia moral, en la capacidad de discernir entre el bien y el mal."

El punto más importante del proceso educativo es la voluntad del individuo, para que sea capaz de tomar resoluciones libres, regidas por las normas y valores éticos y morales.

El proceso educativo es bastante largo complejo, en el que pasamos básicamente por tres fases:

- La educación como desarrollo: en esta fase es el educador quien impulsa los cambios en los conocimientos en el educando.
- La educación como disciplina surge cuando este desarrollo no se deja a su libre albedrío sino que se guía para controlarlo o estimularlo.
- La educación como formación: el educador busca transmitir conocimientos y orientaciones a su discípulo.

Son muchos los autores que han tratado de definir la educación, y que en estos intentos han surgido muchas definiciones, formas y tipos de educación, a continuación se presenta un resumen con las definiciones que dan algunos autores:

- "La educación es la formación del hombre por medio de una influencia exterior consciente o inconsciente, o por un estímulo que si bien proviene de algo que no es el individuo mismo, suscita en él una voluntad de desarrollo autónomo conforme a su propia ley.
- (Gastón Mialaret), en su obra Ciencias de la Educación, señala tres sentidos como parte del proceso educativo; siendo el primero los llamados mas media o la denominada educación francesa (andrología, educación religiosa, animación cultural, etc.). El segundo sentido es el de la educación como resultado de una acción que prepara a los jóvenes adaptándolos a la vida, más que a la preparación intelectual que reciben en las instituciones escolares formales. El tercer sentido al que hace referencia el autor se refiere a la retroalimentación que se da entre al menos dos individuos inmersos en el proceso educativo.
- (Ortega y Gasset) hace referencia a Kerschensteiner, quien dice que el fin general de la educación es educar a ciudadanos útiles que sirvan a los fines del Estado y de la Humanidad. Ortega y Gasset niega esto, habla de la formación del ciudadano como uno de los tantos fines de este proceso, haciendo referencia a todos los aspectos de la vida del individuo. Si educamos con la intención única de formar ciudadanos útiles a los fines del estado, se forman individuos para el ayer.
- (José Gimeno) hace alusión al correcto uso y distribución de los recursos educativos.
- Según (Suchodolski), para argumentar el desarrollo de la civilización, surgen dos tendencias: la tradicionalista, inspirada en las costumbres heredadas de las generaciones anteriores y recriminando el progreso de la civilización. Y la segunda tendencia es la modernista, quienes defienden y apoyan el desarrollo de la civilización, así como el progreso tecnológico. Cada tendencia tiene su propio punto de vista con respecto al concepto de educación: la tradicionalista se atiene a la tradición pedagógica en el propósito de edificar sobre sus bases al hombre eterno. Su programa de enseñanza se basa en la enseñanza de los idiomas modernos, el conocimiento de la cultura antigua y en los valores perennes. La modernista adapta los conocimientos de la nueva generación a las condiciones de vida modeladas por la estructura capitalista.

"La formación del hombre no puede abstraerse de la realidad social concreta en el marco de la cual discurre la existencia humana, no puede prescindir en una palabra de la realidad del mundo actual. La tarea de educar a los hombres se trata de prepararlos para que sean capaces de asumir una actividad social valiosa y fecunda a través del desarrollo multifacético de su personalidad. En una palabra, la preparación a la vida no puede encerrarse en las categorías de la adaptación y el éxito material.

Según (Jösef Gottler), en su obra Pedagogía Sistemática, el fin general de la educación es que el educando llegue a poseer la capacidad y la buena voluntad necesarias para llevar una vida valiosa dentro de los círculos que circunscriben la existencia humana... el ideal de la educación hay que cifrarlo en una saludable armonía del saber, el querer y la destreza deben sintonizarse mutuamente y a los que hay que conceder mayor o menor predominio según sean las aptitudes individuales y la profesión y estado de vida que estas aconsejen elegir"

Pero Educación es mucho más de lo que se ha escrito en este pequeño intento por definirla, porque creo que la educación formal o informal, cósmica o sistemática, intencionada o no, debe preocuparse por la formación de individuos integrales, capaces de desarrollar una carrera profesional, así como de vivir en una sociedad dentro de sus valores éticos y normas morales.

Educar a un individuo, a una sociedad o a la humanidad misma, estamos inmersos en un proceso de formación que es el encargado de amplificar "el aprendizaje y proporcionar un contexto para el mismo en tres terrenos principales. En primer lugar está el conocimiento y cómo aplicarlo. La segunda categoría es el aprendizaje de habilidades. El último terreno es el aprendizaje de valores y actitudes los resultados del aprendizaje son claros: mejor rendimiento, nuevas habilidades, nuevos conocimientos y nuevas actitudes, más o menos en la misma línea está Jacques Delors cuando dice que la educación debería llevar a cada persona a descubrir, despertar e incrementar sus posibilidades creativas.

Los cuatro pilares de la educación

- Aprender a conocer, combinando una cultura general suficientemente amplia con la posibilidad de profundizar los conocimientos en un pequeño número de materias. Lo que supone, además, aprender a aprender para poder aprovechar las posibilidades que ofrece la educación a lo largo de la vida.
- Aprender a hacer, a fin de adquirir no solo una calificación profesional sino, más generalmente, una competencia que capacite al individuo para hacer frente a gran número de situaciones y a trabajar en equipo...
- Aprender a vivir juntos. Desarrollando la comprensión del otro y la percepción de las formas de interdependencia, respetando los valores de pluralismo, comprensión mutua y paz.
- Aprender a ser para que florezca mejor la propia personalidad y se esté en condiciones de obrar con creciente capacidad de autonomía de juicio y de responsabilidad personal.

Esto es educación, formar, desarrollar y capacitar todos y cada uno de los aspectos de la personalidad del individuo, para hacerlo productivo a nivel personal como profesional; individual o en conjuntos, como hombre/mujer o como ciudadano.

3.3. LA PEDAGOGÍA

Algunos autores la definen como ciencia, arte, saber o disciplina, pero todos están de acuerdo en que se encarga de la educación, es decir, tiene por objeto el planteo, estudio y solución del problema educativo; o también puede decirse que la pedagogía es un conjunto de normas, leyes o principios que se encargan de regular el proceso educativo.

El término "pedagogía" se origina en la antigua Grecia, al igual que todas las ciencias primero se realizó la acción educativa y después nació la pedagogía para tratar de recopilar datos sobre el hecho educativo, clasificarlos, estudiarlos, sistematizarlos y concluir una serie de principios normativos.

Etimológicamente, la palabra pedagogía deriva del griego *paidos* que significa niño y *agein* que significa guiar, conducir. Se llama pedagogo a todo aquel que se encarga de instruir a los niños. Inicialmente en Roma y Grecia, se le llamó Pedagogo a aquellos que se encargaban de llevar a pacer a los animales, luego se le llamó asó al que sacaba a pasear a los niños al campo y por ende se encargaba de educarlos.

(Ricardo Nassif) habla de dos aspectos en los que la pedagogía busca ocuparse del proceso educativo; el primero es como un cuerpo de doctrinas o de normas capaces de explicar el fenómeno de la educación en tanto realidad y el segundo busca conducir el proceso educativo en tanto actividad.

Otros autores como Ortega y Gasset, ven la pedagogía como una corriente filosófica que llega a ser la aplicación de los problemas referidos a la educación, de una manera de sentir y pensar sobre el mundo. La Pedagogía como ciencia no puede consistir únicamente en un amontonamiento arbitrario de reivindicaciones, convicciones y experiencia relativas a la educación. La pedagogía en su total sentido ha de abarcar la totalidad de los conocimientos educativos y adquirirlos en fuentes examinada con rigor crítico y exponerlos del modo más perfecto posible, fundándolos en bases objetiva e infiriéndolos, siempre que se pueda en un orden lógico.

Se presenta un conflicto al momento de definir Pedagogía: ¿Es una ciencia, un arte, una técnica, o qué? Algunos, para evitar problemas hablan de un "saber" que se ocupa de la educación, otros como Luis Arturo Lemus. (Pedagogía. Temas Fundamentales), en búsqueda de esa respuesta exploran varias posibilidades:

1.- La pedagogía como arte: este autor niega que la pedagogía sea un arte pero confirma que la educación si lo es. Arte: "modo en que se hace o debe hacerse una cosa. Actividad mediante la cual el hombre expresa estéticamente algo,

valiéndose, por ejemplo, de la materia, de la imagen o todo. Cada una de las ramas en que se divide una actividad. Lemus dice "la pedagogía tiene por objeto el estudio de la educación, esta si puede tener las características de una obra de arte...la educación es eminentemente activa y práctica, se ajusta a normas y reglas que constituyen los métodos y procedimientos, y por parte de una imagen o comprensión del mundo, de la vida y del hombre para crear o modelar una criatura humana bella... cuando la educación es bien concebida y practicada también constituye un arte complicado y elevado, pues se trata de una obra creadora donde el artista, esto es, el maestro, debe hacer uso de su amor, inspiración, sabiduría y habilidad"

2.- La pedagogía como técnica: por técnica, según el diccionario Kapelusz de la lengua española entendemos, un conjunto de procedimientos y recursos de que se sirve una ciencia o arte. La pedagogía puede, perfectamente y sin ningún problema ser considerada una técnica, pues son los parámetros y normas que delimitan el arte de educar.

3.- La pedagogía como ciencia: la pedagogía cumple con las características principales de la ciencia, es decir, tiene un objeto propio de investigación, se ciñe a un conjunto de principios reguladores, constituye un sistema y usa métodos científicos como la observación y experimentación.

Clases de pedagogía:

Pedagogía normativa: "establece normas, reflexiona, teoriza y orienta el hecho educativo... es eminentemente teórica y se apoya en la filosofía... Dentro de la pedagogía normativa se dan dos grandes ramas:

- La pedagogía filosófica o filosofía de la educación estudia problemas como los siguientes:
 1. El objeto de la educación.
 2. Los ideales y valores que constituye la axiología pedagógica.
 3. Los fines educativos.
- La pedagogía tecnológica estudia aspectos como los siguientes:
 1. La metodología que da origen a la pedagogía didáctica.
 2. La estructura que constituye el sistema educativo.
 3. El control dando origen a la organización y administración escolar.

Pedagogía descriptiva: estudia el hecho educativo tal como ocurre en la realidad, narración de acontecimientos culturales o a la indicación de elementos y factores que pueden intervenir en la realización de la práctica educativa. Es empírica y se

apoya en la historia. Estudia factores educativos: históricos, biológicos, psicológicos y sociales.

Pedagogía psicológica: se sitúa en el terreno educativo y se vale de las herramientas psicológicas para la transmisión de los conocimientos.

Pedagogía teológica: es la que se apoya en la verdad revelada inspirándose en la concepción del mundo.

Fuentes y ciencias auxiliares de la pedagogía:

- Pedagogía experimental: no es totalmente experimental pero se le llama así porque busca la observación directa y exacta de los procesos psíquicos-educativos y psíquico-instructivos y de desarrollar datos estadísticos.
- Psicología y antropología: porque se encarga del estudio de los comportamientos de los educandos.
- La lógica como teoría general de investigación científica, la estética, didáctica especial, asignaturas escolares (ciencias de la naturaleza, del lenguaje, geografía, historia, matemáticas, conocimientos artísticos y técnicas).

La pedagogía no puede existir sin educación, ni la educación sin pedagogía. A veces se tiende a confundir los términos o no tener claros los límites entre uno y otro, por eso, se considera necesario delimitar las semejanzas y diferencias entre una y otra.

EDUCACIÓN	PEDAGOGÍA
Acción de transmitir y recibir conocimientos	Disciplina que se ocupa del estudio del hecho educativo
Es práctica	Es teoría
Hecho pedagógico: educación intencional, científica y sistemática	Hecho educativo: estar inmerso en el proceso educativo consciente o inconscientemente, intencionada o inintencionadamente
Campos: 1.- Arte educativo 2.- Filosofía educativa 3.- Didáctica o metodología de la educación Sin la pedagogía, la educación no podrá tener significación científica	Etapas sucesivas: 1.- Como hecho real de valor natural-social-humano 2.- Como reflexión filosófica 3.- Como actividad tecnológica

Podemos decir que la Pedagogía es la ciencia que tiene como objeto de estudio a la Formación y estudia a la educación como fenómeno típicamente social y específicamente humano.

4. DESARROLLO CURRICULAR DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL (EA)

4.1. DIMENSIONES CONCEPTUALES: CIENTÍFICA, IDEOLÓGICA, PSICOPEDAGÓGICA, SOCIAL Y VIVENCIAL DE LA EA

4.1.1 Educación Ambiental y Medio Ambiente

Medio, es el elemento o ambiente en que vive una persona, animal o cosa. En la Educación Ambiental el medio es el mensaje.

Ambiente en el sentido biológico es "el medio en el que se halla un ser vivo".

Se debe considerar al Medio Ambiente en su totalidad. Aparece formado por un conjunto de elementos físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales que interactúan de forma continua.

La expresión debe englobar no sólo cuestiones estrictamente ecológicas sino también problemas como el hambre, miseria de las personas y sus viviendas, enfermedades, falta de instalaciones sanitarias todas las cosas por las que luchan los países pobres (principalmente).

Nueva visión del Medio Ambiente en la que el ser humano está relacionado con tres grandes sistemas que son la biosfera (1), socioesfera (2) y tecnosfera (3). De las relaciones entre estos sistemas que han variado a lo largo de la historia depende la problemática ambiental.

La experimentación a través de la participación en situaciones medioambientales reales y simuladas causa un mayor impacto y hace que el aprendizaje de conceptos y valores medioambientales sea más duradero.

La Educación Ambiental, persigue la creación de una educación para el Medio Ambiente, no sólo una educación en el Medio Ambiente o acerca del mismo, además, incrementar la percepción, comprensión y preocupación por el Medio Ambiente y su problemática, especialmente por el Medio Ambiente local y los cambios que se estén produciendo en el mismo, de igual manera, adquirir los conocimientos básicos sobre el Medio Ambiente y su problemática, en particular,

sobre el Medio Ambiente local y desarrollar y fomentar una comprensión de los conceptos medioambientales específicos fundamentales.

Son fines de la Educación Ambiental:

- 1) Ayudar a ser más sensibles y conscientes ante el Medio Ambiente en su totalidad.
- 2) Ayudar a los alumnos a que desarrollen una comprensión básica del Medio Ambiente en su totalidad así como de la interrelación del hombre con el mismo.

La Educación Ambiental es una educación a favor del medio orientada a la resolución de problemas desde una perspectiva sistémica. Uno de los objetivos más importantes es favorecer actitudes de participación para proteger o mejorar las relaciones entre el hombre y el medio que lo rodea.

Pretende favorecer un cambio en las relaciones de las personas con el medio.

La finalidad que tiene es el cuidado, mantenimiento, recuperación y la mejora del Medio Ambiente en que se incluye la humanidad. Se debe buscar la adquisición de una visión global y equilibrada del Medio Ambiente.

La principal área de contenido de la Educación Ambiental es el relacionado con los problemas. Enfoque orientado a la resolución de problemas ambientales. Los problemas ambientales se relacionan directa o indirectamente con la utilización y gestión de los recursos y con los conflictos derivados de ésta.

La problemática ambiental es resultado de un modelo social, económico y cultural cuya rectificación concierne a todos. Los problemas ambientales de los países industrializados son distintos de los países en desarrollo. Los problemas asociados con el ambiente se caracterizan por su complejidad. Son básicamente abiertos y sólo determinados aspectos parciales pueden ser abordados de forma cercana.

Los problemas ambientales pueden tener un triple tratamiento:

- 1) Científico
- 2) Cultural
- 3) Socio- político

Dos criterios para identificar los problemas ambientales:

- 1) Deberá tratarse de un verdadero problema.
- 2) Deberá tener cierta importancia social y/o ecológica y estar relacionado, de algún modo, con el Medio Ambiente.

Las estrategias para investigar un problema ambiental son:

- 1) Definir cuidadosamente la información básica que se busca. La mejor forma preguntas para las cuales se buscarán respuestas que servirán de guía en el trabajo a realizar
- 2) Identificar los recursos potenciales y conocidos que podrían dar respuesta a las preguntas que se han formulado.
- 3) Aunar esfuerzos creando grupos de dos o tres personas para estudiar un mismo problema.

La resolución de un problema ambiental necesita la planificación y realización de acciones o intervenciones que resuelvan o mejoren la problemática ambiental.

Son necesarios los estudios interdisciplinarios sobre la problemática medioambiental, cuya comprensión es, a su vez, necesaria en Educación Ambiental, por la propia naturaleza de la materia. El conocimiento debe implicar la comprensión de los diversos factores que interactúan en el medio. Los problemas medioambientales extremadamente complejos por su propia naturaleza multifactorial no pueden ser resueltos con medidas educativas únicamente.

La Educación Ambiental busca un cambio de actitud. Actuar en el Medio Ambiente de una manera concordante con los principios de su conservación.

4.1.2. Pedagogía Ambiental

Plantear la Educación Ambiental como estilo de educación implica dotarla de una identidad y de una fundamentación racional.

La Pedagogía Ambiental se desarrolla a partir de los sesenta y concibe lo educativo ambiental como objeto de interés histórico, didáctico, metodológico, planificador, formador, axiológico.

La Pedagogía Ambiental englobaría cualquier aspecto educativo en relación al Medio Ambiente. Defiende una visión holística e interactuante de la realidad.

4.1.3. Desarrollo de la Educación Ambiental

Pasará de ser una vaga aspiración y una inquietud de profesores innovadores a través de actividades dispersas a convertirse en un cuerpo teórico sólido y dotado de una estrategia rigurosa y con carácter institucional.

Pronto se concebirá además no como una nueva disciplina sino como una progresiva integración de la cuestión ambiental en todo el curriculum, de acuerdo con las pioneras concepciones nórdicas (década de los cincuenta) y posteriormente seguidas por Gran Bretaña, Francia y otros países.

Tres aspectos que muestran el desarrollo de la Educación Ambiental y su traducción en la práctica.

- 1) El concepto de Educación Ambiental. Todas las disciplinas conciernen a su estudio con vistas a comprender los múltiples factores que lo integran. Exige un tratamiento interdisciplinar. Proceso permanente.

- 2) La formación del personal. Factor clave para integrar la Educación Ambiental en el sistema educativo formal. Los logros reales en la práctica están muy lejos del desarrollo teórico alcanzado por la Educación Ambiental.

- 3) Las Políticas Educativas.

Para que se lleve a la práctica ha de empezar por aplicarse en la formación del profesorado.

4.1.4. La Operativización de la Educación Ambiental

El alcance de la Educación Ambiental depende del sentido que tome el concepto de Medio Ambiente.

Exige un enfoque didáctico basado en los métodos activos que valoricen y fomenten la iniciativa del alumno y no dejar todo el proceso formativo en manos de la acumulación informativa.

La Educación Ambiental se ha ido desarrollando como elemento estratégico y proteccionista del Medio Ambiente conformándose en su acción en un doble sentido:

- 1) Proporcionar conocimientos y aptitudes.

2) Despertar nuevos valores que logren una relación más equilibrada del hombre con su medio.

Etapas para la consecución de la visión de conjunto que la Educación Ambiental favorece y refrenda como su método natural de conocimiento:

1) Descubrimiento del medio: activismo.

2) Conocimiento del medio: se indaga y profundiza en los elementos previamente descubiertos.

3) La expresión del medio: mediante la acción creativa.

4) La crítica del medio: hace que se asuma una visión propia de la realidad.

5) La transformación del medio: es la formación de un ser capaz de replantearse constantemente las situaciones y hechos de la vida social con posibilidad de encontrar soluciones y llevarlas a la práctica.

4.1.5. Características de la Educación Ambiental

1) Problematizador. Se orienta hacia un tema o problema ambiental. Utiliza los conflictos del entorno como centros de interés para el aprendizaje. Cualquier problema ambiental plantea no sólo una cuestión ecológica sino también una cuestión ética, económica, política, social.

2) Es interdisciplinaria en sus objetivos de conocimiento. El enfoque interdisciplinar es un requisito indispensable para la enseñanza relativa al Medio Ambiente. Ir abandonando la idea de disciplinas cerradas sobre sí mismas y concebirlas como instrumentos para la interpretación y resolución de los problemas del medio.

3) Es globalizadora. Se refiere a la gran variedad de contribuciones que se necesitan para la solución de problemas ambientales.

4) Propugna la acción para la solución de problemas.

5) Busca soluciones y acciones alternativas para hacer frente a las distintas situaciones ambientales.

6) Pretende formar a los alumnos para que sepan elegir entre alternativas,

7) Pretende clarificar valores y en algunos casos cambiarlos.

8) Quiere desarrollar aptitudes para solucionar problemas ambientales.

4.1.6. Fines de la Educación Ambiental

No es posible definir las finalidades de la Educación Ambiental sin tener en cuenta las realidades económicas, sociales y ecológicas de cada sociedad y los objetivos que ésta se haya fijado para su desarrollo.

Son fines de la Educación Ambiental:

- 1) Ayudar a ser más sensibles y conscientes ante el Medio Ambiente en su totalidad.
- 2) Ayudar a desarrollar una comprensión básica del ambiente en su totalidad, así como de la interrelación del hombre con el mismo.
- 3) Ayudar a desarrollar las aptitudes necesarias para investigar el Medio Ambiente y para identificar y solucionar los problemas ambientales.
- 4) Ayudar a adquirir valores sociales y una gran preocupación por el Medio Ambiente.
- 5) Ayudar a sentirse motivados a participar en la mejora y protección del Medio Ambiente.
- 6) Facilitar oportunidades para comprometerse a trabajar a todos los niveles en la resolución de los problemas ambientales.

4.1.7. Metas de la Educación Ambiental

La sensibilidad ambiental puede considerarse una meta básica o meta previa a los otros niveles de metas. La sensibilidad ambiental puede ser precursora de la concienciación ambiental y de una conducta ética y responsable hacia el entorno.

Son metas generales de la Educación Ambiental:

- 1) Ayudar a adquirir conciencia y sensibilidad hacia el Medio Ambiente en su totalidad.
- 2) Ayudar a desarrollar una comprensión básica del Medio Ambiente en su totalidad, así como de la interrelación del hombre con este ambiente

3) Ayudar a desarrollar las aptitudes necesarias para investigar el Medio Ambiente en su totalidad, y para identificar y solucionar los problemas ambientales.

4) Ayudar a que adquieran valores sociales y preocupación por el Medio Ambiente.

5) Ayudar a sentir motivación y a participar activamente en la mejora y protección del Medio Ambiente.

6) Ayudar a identificar enfoques alternativos y tomar decisiones sobre el ambiente, basándose en factores ecológicos, políticos, económicos, sociales y estéticos.

7) Ofrecer la oportunidad de participar, a cualquier nivel, en actividades orientadas hacia la solución de los problemas ambientales.

4.1.8 Metodología de la Educación Ambiental

La Educación Ambiental se debe desarrollar a través de procedimientos metodológicos que sean coherentes con sus bases éticas y conceptuales.

- La construcción del conocimiento a partir del sujeto que aprende.
- El aprendizaje como proceso.
- Educar en términos de relaciones: la pauta que conecta.
- Del pensamiento global a la acción local.
- Las relaciones escuela- territorio: el análisis de contextos.
- La visión procesal: investigación- acción.
- La resolución de problemas.
- El desarrollo de la creatividad: cómo favorecer los comportamientos creativos.
- Elaboración de alternativas y toma de decisiones: los escenarios futuros.
- Las formas de representación: mapas conceptuales y laberintos de relaciones.

4.1.9. La Educación Ambiental formal, no formal e informal semejanzas y diferencias

La Educación Ambiental puede desarrollarse desde diferentes ámbitos y con estrategias distintas. Las fronteras son borrosas y las acciones de una influyen sobre las otras.

Educación Ambiental Formal: se realiza a través de las instituciones y planes de estudios que configuran la acción educativa reglada desde la Educación Infantil pasando por la Educación Primaria y Secundaria hasta la Universidad.

Educación Ambiental No Formal: siendo intencional como la Educación Ambiental Formal no se lleva a cabo en el ámbito de instituciones educativas y planes de estudio reconocidos oficialmente sino por parte de otro tipo de entidades que la desarrollan de manera libre a través de dos fórmulas de acción:

- 1) Como una extensión o complemento de su actividad principal.
- 2) Como actividad característica del centro pero orientada siempre al trabajo extra- escolar, es decir, en actividades de apoyo o refuerzo a la acción educativa formal, en acciones dirigidas al profesorado, colectivos ciudadanos... son los centros de Educación Ambiental, granjas- escuela, aulas de la naturaleza.

Educación Ambiental Informal: aquélla que tiene lugar pese a la falta de intencionalidad educativa de quienes la promueven. Los medios de comunicación como la prensa, la radio, televisión.

4.1.10 Estrategias Pedagógicas para el enfoque ambiental

La Educación Ambiental debería utilizar diferentes ambientes y una amplia gama de enfoques didácticos tanto en el aprendizaje como en la enseñanza de y desde el Medio Ambiente con el debido énfasis en las situaciones prácticas y experiencias de primera mano.

Técnicas utilizadas en el aula.

- Resolución de problemas.
- Método de indagación
- Método de investigación

- Método experimental
- Investigación mediante encuestas
- Método de estudio de casos
- Actividades de simulación: el estudio de casos, los juegos de interpretación de roles (role- playing), los juegos de aprendizaje y la simulación a través de ordenados.
- Dramatización
- Debate
- Proyectos
- Grupos de acción rápida
- Tormenta de ideas
- Reflexión y juegos de simulación

Técnicas utilizadas en el ambiente.

Hacen referencia a cualquier actividad de aprendizaje realizada por un grupo fuera de clase. Permite obtener experiencia real con materiales y fenómenos presentes en el entorno.

4.1.11 Integración de la Educación Ambiental en el currículo

El verdadero reto de la Educación Ambiental es integrarlo en el sistema. Se integra como un elemento dinamizador que obliga al sistema curricular a ajustarse o reorganizarse de acuerdo con los principios inspiradores de dicho movimiento educativo.

La verdadera integración se consigue cuando se logra ambientalizar el currículo.

Ajustarlo a los principios éticos, conceptuales y metodológicos que inspiran la Educación Ambiental, de modo que todo él, en su conjunto, responda a las exigencias y posibilidades de este movimiento.

El currículum se puede centrar en el Medio Ambiente de varias maneras dependiendo del concepto que se tenga de la propia educación en sentido amplio

y de la Educación Ambiental en particular, así como de la filosofía que se mantenga sobre la vida del individuo en la Tierra y de su relación con éste.

Se deben ambientalizar todos y cada uno de los parámetros del diseño instructivo-educativo: los objetivos, los contenidos, los métodos, el medio ambiente, los recursos didácticos y la evaluación.

La Educación Ambiental debe estar presente en todo el proceso de desarrollo curricular no sólo en los contenidos sino fundamentalmente como una dimensión.

4.1.12 Transversalidad y Educación Ambiental

Los seres humanos enfrentan actualmente múltiples problemas que afectan su calidad de vida, tales como: la violación de los seres humanos, el deterioro del ambiente y de la salud, el consumismo, la desigualdad, la pobreza extrema, los prejuicios sociales, la violencia, la corrupción. Estos son, entre otros fenómenos presentes en las diferentes culturas, los que obligan a una reorientación de la educación en su proyección social, a partir de valores y actitudes que brinden sentido y armonía a la vida. Por otra parte, los cambios acelerados en el ámbito científico, tecnológico, comunicacional e industrial, demandan también transformaciones sustanciales en el campo educativo.

Dentro de este contexto, y como una alternativa de respuesta a estas inquietudes, se generó la reforma educativa para la Educación Básica, centrada en la transversalidad, pues la enseñanza se aborda no sólo desde las áreas, sino también desde los ejes transversales. Estos ejes, con un profundo contenido ético y social, responden a problemas no resueltos por la sociedad venezolana, los cuales se denominan: lenguaje, desarrollo del pensamiento, valores, trabajo y ambiente. Este último sólo es considerado para la Segunda Etapa.

Los ejes transversales impregnan y permean todo el currículo, facilitando el abordaje de los problemas e inquietudes de la sociedad venezolana actual; permiten profundizar en los aprendizajes informales que el estudiante adquiere en forma difusa en el entorno sociocultural y están dotados de una gran funcionalidad psicológica y social para que el alumno y la alumna vayan tomando conciencia de la realidad de su contexto, al mismo tiempo que desarrollan competencias para modificarla y construir un mundo mejor.

Los ejes transversales se convierten, entonces, en fundamentos para la práctica pedagógica al integrar las dimensiones del conocer, el ser, el hacer y el convivir, a través de los contenidos actitudinales, conceptuales y procedimentales presentes en todas las áreas del currículo. Se trata de formar un hombre que sea capaz de aprender a ser, que sea cada día más humano; aprender a hacer, desarrollando habilidades y destrezas; aprender a conocer, que esté dispuesto a adquirir el

conocimiento, procesarlo y transformarlo; y aprender a convivir, que sea capaz de aprender a vivir en una sociedad más justa y más democrática.

Particularmente el eje transversal ambiente está orientado a desarrollar en los educandos competencias para percibir, comprender y proyectarse en la problemática socio ambiental; la promoción del desarrollo sustentable como vía para asegurar la supervivencia de las actuales formas de vida en el planeta, así como alcanzar niveles de equilibrio que permitan la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras.

4.1.13 Fases para programar una unidad didáctica de Educación Ambiental

El corazón de los programas y proyectos son los procesos:

- 1) Los objetivos generales de la Educación Ambiental son: conciencia, conocimientos, actitudes, aptitudes, capacidad de evaluación y participación
- 2) Las finalidades o metas de la entidad. Resulta fundamental examinar la cohesión entre las metas y los objetivos de la Educación Ambiental
- 3) El análisis del contexto. El medio físico y el entorno sociocultural en que la actividad educativa va a desenvolverse
- 4) La planificación general. Se pueden dejar establecidos los criterios educativos y la metodología que se va a seguir en las fases posteriores
- 5) Análisis del perfil de las personas que aprenden. Se deben conocer el mayor número de datos como: edad media de los participantes, características socioculturales, nivel medio de información/ formación ambiental.
- 6) La planificación curricular. Es el referente y elemento orientador. Debe dejarse establecido: - Objetivos específicos de cada programa

- Problemas o centros de interés ambientales sobre los que se va a trabajar

- Recursos didácticos y materiales que se utilizarán

7) Los objetivos específicos de cada programa. Constituyen los contenidos del proceso de enseñanza- aprendizaje

- Adquisición de conceptos, hechos y principios

- Dominio de procedimientos

- Desarrollo de actitudes y valores

8) Las pre-concepciones de las personas que aprenden. Investigar tomando como referencia los objetivos específicos que se desean alcanzar con ese programa

Los contenidos y pre-concepciones son elementos para la organización de contenidos

9) Los problemas o centros de interés ambientales. Concretar los conflictos o cuestiones del entorno que van a utilizarse en la realización práctica de cada programa

10) Los principios didácticos y los materiales

11) Los contenidos

- Hechos, conceptos y principios. En el campo ambiental una gran cantidad de información (hechos y datos) suelen llegar a las personas antes que ellas puedan utilizar a través de los medios de comunicación por lo que hechos y datos aparecen casi siempre manipulados o interpretados. Es el sistema de conocimientos en su conjunto el que al incorporar nuevos conceptos, en este caso referidos al Medio Ambiente, se reorganiza

- Procedimientos. En Educación Ambiental la meta o finalidad debe ser el resultado de un vínculo entre la necesaria capacitación de las personas y las necesidades del entorno. Definir procedimientos que permitan al que aprende hacerlo "en", "desde" y "para" el Medio Ambiente

- Actitudes, valores y normas. La enseñanza de actitudes y valores puede hacerse efectiva a través de diferentes mecanismos: interacción, explicación y la propuesta de modelos de referencia, nuevos roles, mecanismos de refuerzo y divulgando los valores que subyacen al proyecto educativo del centro

12) Las actividades. No deben concluir cuando la fase de comprensión de los temas ha sido cubierta sino cuando se alcanzan verdaderas conductas ambientales

Cuando se diseñen las actividades didácticas deben diseñarse al mismo tiempo las actividades de evaluación

13) El proceso. Tratar de motivar a los alumnos hacia los temas a tratar

14) Los resultados (productos). Interesa que los productos constituyan instrumento no sólo de evaluación sino de aprendizaje

15) Las técnicas de evaluación. Debe ser continua.

4.2. EDUCACIÓN AMBIENTAL, EDUCACIÓN CIENTÍFICA Y EDUCACIÓN PARA LA CIUDADANÍA

Al o largo de la experiencia adquirida durante más de treinta años en la investigación e intervención en educación ambiental, seguimos constatando la necesidad de que para ser profesores, animadores u otros dinamizadores en esta materia, hay que formarse y responder a una triple problemática: ambiental, social y educativa. Todavía en la actualidad en la mayor parte de programas relativos a la misma, se tiene en cuenta casi exclusivamente las dos primeras. En la figura 1 ofrecemos los componentes complementarios e interdependientes en los que apoyamos una visión actualizada de la educación ambiental, contrastada a través de diferentes talleres de investigación participativa con estudiantes universitarios desde el año 2000. Así mismo, estas conexiones han sido objeto de discusión en el grupo de trabajo *Guidelines on Environmental Education and Citizenship Education* coordinado por el CiCe del Programa Europeo SOCRATES (Hernández y Albillos, 2005), con motivo de trabajar una Guía para los profesores de la comunidad europea en esta materia.

La educación ambiental ha sido reconocida actualmente como uno de los elementos importantes para el Cambio Global (Duarte, 2006). Sin embargo, reconocemos que debemos ir pensando en diferentes alternativas para ir definiendo la franja de integración entre los sectores de la investigación científica en materias medioambientales, la escuela y la ciudadanía según el denominado "modelo de cruce" que se muestra en la figura 2.

Conjugando ambos aspectos, nos proponemos mostrar posibles conexiones que permitan al profesorado ir diseñando programas y/o proyectos curriculares futuros que contemplen los aspectos referidos. En España, por ejemplo, serán muy importantes estas cuestiones debido a que los y las estudiantes de bachillerato deberán cursar obligatoriamente una asignatura denominada *Ciencias para un Mundo Contemporáneo*. El reto de una sociedad democrática es que la ciudadanía tenga conocimientos suficientes para tomar decisiones reflexivas y fundamentadas sobre temas de incuestionable trascendencia social. Y un gran paquete de dichos temas son sin duda los problemas ambientales.

Figura No.1- Principales problemas globales del medio ambiente

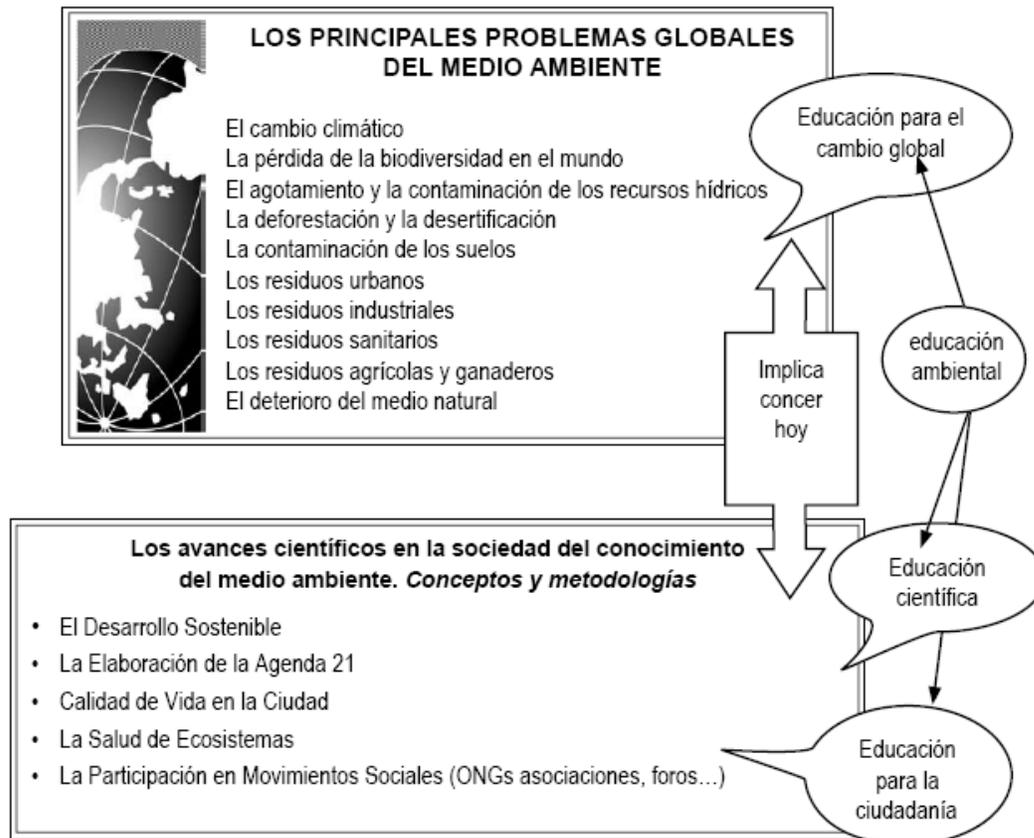
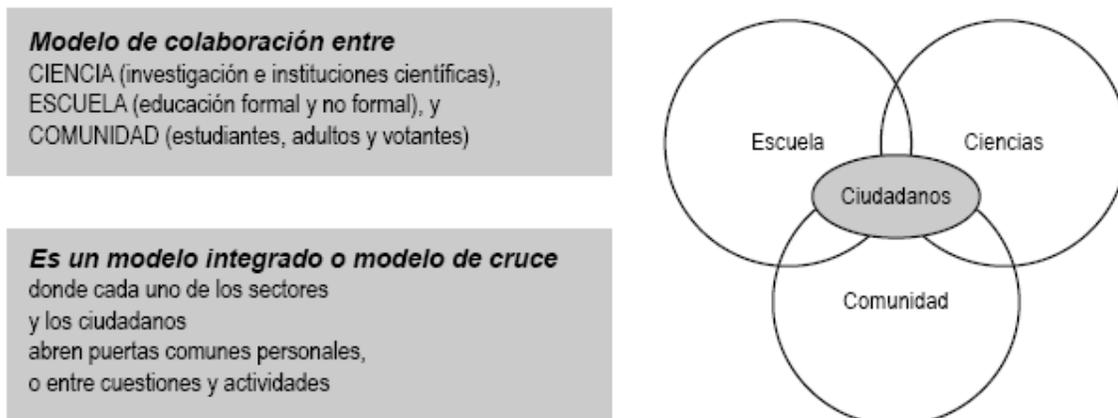


Figura No.2- Propuesta conceptual educación para la ciudadanía



4.2.1 La Educación Científica y la Educación para la Ciudadanía como Derechos Humanos

En primer lugar, exponemos el análisis realizado en relación a las Ciencias de la Naturaleza y los Derechos Humanos sintetizando algunas de las cuestiones que deben atravesar cualquier respuesta que se desee dar en esta línea del marco conceptual.

a) Desde el punto de vista antropológico, los derechos humanos responden a la idea de necesidades que tenemos los seres humanos para vivir dignamente: recursos naturales, alimentación, vestido, vivienda, salud, etc. Muchos de ellos están íntimamente relacionados con el saber científico. Pero, además, están *interrelacionados y son interdependientes*; es decir, que no es posible pensar en unos derechos y no en otros. Ello se debe a que reconocemos la integridad de los seres humanos y, por tanto, la integridad de sus derechos. En la actualidad, las principales bases conceptuales de la interrelación y de la interdependencia se encuentran en el conocimiento científico que se ha producido en los últimos años. Hay que tener presente esta cuestión para entender la perspectiva de ciudadanía desde una visión holística de los derechos humanos. Consideramos esta idea fundamental para la articulación de las ciencias ambientales en relación una ampliación de los referentes de los maestros. Así, los conocimientos de ecología, el trabajo relacional entre las fases del método científico y los procesos del pensamiento, como las operaciones concretas involucradas en el aprendizaje de dicho método, se han revelado como instrumentos nucleares para trabajar lo global, la interdependencia y la complejidad desde la educación ambiental (Hernández y Garabito, 1997).

b) Por otra parte, *no podemos descontextualizar la educación ambiental de lo que es educar para una vida humana digna*. Es decir, educar en la línea del pensamiento: proporcionar vías para que puedan ser percibidas las relaciones que sustentan la vida sobre la tierra y podamos dar razones de las mismas. No sabemos cómo evolucionará el pensamiento científico, pero sí estamos convencidos de que no se tratará de almacenar unas cuestiones enciclopédicas de datos memorísticos. Debemos concentrarnos en aquello que orienta dentro del mundo del conocimiento, que ayuda a buscar la información concreta cuando el estudiante la necesita y le da términos de referencia para saber situar y valorar su relevancia en relación con el marco conceptual en el que tiene un significado.

Cuadro No.1- Cuestiones que pueden articularse en una perspectiva sistémica de la Educación Ambiental

Educar para la vida y desde la vida: el mundo de las relaciones.

- Educar para la vida, es educar para vivir como seres en relación en un mundo que es complejo y evoluciona.
- Educar para la vida, es educar partiendo siempre de la percepción de los distintos aspectos y dimensiones de la realidad
- Educar para la vida y desde la vida, es educar nuestra identidad personal y colectiva como seres en relación y para unas relaciones armónicas entre los diferentes aspectos y dimensiones de la realidad: el ser humano es un ser vivo con identidad biológica semejante a los demás seres vivos, pero también es un ser libre y, por tanto, responsable; es decir, que puede atentar contra la vida (vida personal, vida sexual, vida comunitaria y contra la Biosfera); pero el ser humano es un ser para las relaciones afectivas(consigo mismo, con la pareja, con los demás, con la naturaleza, con Dios...).
- Por ello la vida y el entorno son elementos nucleares e integradores que se reclaman en la enseñanza-aprendizaje del medio ambiente, (ver figura 3)

Este argumento nos ha llevado a analizar la concordancia en la terminología "pensamiento complejo", "pensamiento ecológico", "pensamiento relacional" y "pensamiento sistémico", (Hernández, 2003-a). Cualquiera de estas expresiones tienen el mismo significado: es un pensamiento que se encamina hacia enfoques integrados del conocimiento; pretende conjugar la tarea de la especialización con la de la globalidad; es pensar interrelacionando; es capaz de concebir la organización.

Intentamos ofrecer así una alternativa a la educación ambiental, que permita pasar de un aprendizaje reduccionista del medio ambiente, fomentado por la especialización de las disciplinas académicas que imparten contenidos sobre el mismo, sin lograr unos saberes más globalizados. Implica pues, un proceso de desarrollo de la capacidad humana de pensar con la nueva visión del mundo y de la realidad (todo está relacionado con todo). Una de las pautas para el desarrollo del "pensamiento ecológico" es sin duda la aportación de una metodología sistémica que comporta la integración del entorno natural, social y cultural.

c) *La educación para la ciudadanía acoge hoy la conciencia ecológica*, es decir, supone ir adquiriendo una visión sistémica en relación a la fragilidad de los ecosistemas y al cuidado de la vida (Marco, 2003). Pero no se trata de hacer por un lado educación para el medio ambiente y por otro para la calidad de vida humana. La idea-eje alrededor de la cual giran estos aspectos, es educar para el mundo de las relaciones. En el cuadro 1 se muestran las principales cuestiones que deben articularse desde la perspectiva sistémica.

d) Por último, hay que *tener en cuenta las aportaciones recientes que desde la biología se han hecho acerca de la definición de "sujeto"*. Hay que asumir la complementariedad entre individuo y especie (Morín, 2000). Para ello hace falta admitir la idea de autonomía inseparable de auto organización. La autonomía no es posible en términos absolutos sino en términos relacionales. Pero el concepto de individuo y, por tanto, de su autonomía, es una noción compleja. Nos hace falta la noción de "sujeto". Y para ello hay que pensar que toda organización biológica, desde una célula hasta un ecosistema, necesita una dimensión de computación: tratamiento de estímulos, de datos, de signos, de símbolos, de mensajes; que permite actuar y conocer tanto en el universo exterior como en nuestro universo interior. La naturaleza de la noción de sujeto se basa en la naturaleza singular de su computación. Es una computación que cada individuo humano hace de sí mismo, por sí mismo y para sí mismo. Así, la identidad del sujeto comporta un principio de distinción, de diferenciación y de reunificación. O lo que es lo mismo, capacidad de referirse a la vez a uno mismo -autorreferencia- y al mundo exterior-entorno-. Pero también, la permanencia de la autorreferencia a pesar de las transformaciones y a través de las transformaciones de ese entorno, (Schwartz, 1994).

De lo anterior se deduce que existe un principio de exclusión y un principio de inclusión que están ligados de modo inseparable. Por el primero, "cualquiera puede decir "yo" pero nadie puede decirlo en mi lugar". Por el principio de inclusión puedo inscribir un "nosotros" en mi "yo", como puedo incluir mi "yo" en un "nosotros". Este último principio supone para los individuos humanos la posibilidad de comunicación entre los sujetos de una misma especie, de una misma cultura, de una misma lengua, de una misma sociedad, (Morín, 2000).

Debemos añadir que la formación de "sujetos colectivos" no es independiente de la formación de los sujetos personales autónomos, porque somos conscientes que la identidad individual se forma dentro y estrechamente vinculada a la identidad colectiva. Ambas se reclaman y complementan. Es necesario pues, una concepción compleja del sujeto (Garabito y Hernández, 2001). En el apartado siguiente se expone la formulación que ofrecemos en relación a la contribución de estos aspectos desde la educación ambiental.

4.2.2. La enseñanza-aprendizaje de las cuestiones medioambientales contribuye a la constitución de sujetos

No cualquier forma de llevar a cabo este proceso contribuye a la formación integral de los/as estudiantes. En la actualidad, cuando hablamos de constitución de sujetos nos referimos a la formación de las personas como sujetos autónomos y a

la formación de sujetos sociales en relación a la formación ciudadana, como sujetos de derechos y deberes en todo lo relativo al medio ambiente.

La alfabetización científica, desde una perspectiva histórica y crítica, contribuye a desarrollar en los sujetos una actitud abierta y flexible frente a los hechos y situaciones naturales y sociales. Y ello, porque sabemos que el conocimiento científico y los modelos teóricos que explican los hechos, es cambiante y se va construyendo a medida que ocurren cambios en el orden científico, tecnológico, social y cultural.

La enseñanza-aprendizaje de las cuestiones relativas al medio ambiente, desde una perspectiva crítica, contribuye a la formación integral de las/los estudiantes superando la práctica escolar de atender solamente al aprendizaje de contenidos conceptuales y de construcción de conocimientos, en el mejor de los casos. La educación ambiental en este momento de la historia, abarca para nosotros, las dimensiones de una educación crítica que contribuye a la constitución de sujetos individuales y sujetos sociales con capacidad de tomar posturas ante los acontecimientos de la realidad ambiental y con capacidad de propuestas para transformar estas realidades (Hernández y Garabito,1997). Resumimos las principales ideas al respecto:

1. Si tenemos en cuenta *la dimensión científica de la educación crítica*, al intentar conocer y explicar un tema medio ambiental, iremos más allá de las causas aparentes y de lo que es esa realidad en sí misma, recurriendo a otros factores o causas que se encuentran fuera de ella. Así mismo, la educación crítica nos lleva a la problematización de las situaciones, que consiste en preguntarse, cuestionar los hechos de la realidad y la explicación que se dan a esos hechos con la posibilidad de construir nuevas explicaciones de acuerdo a nuevas concepciones valorativas. El proceso de construcción científica debe llevar a formar esta actitud problematizadora en los/las estudiantes involucrados en el proceso educativo.

2. Pero una evaluación crítica de los hechos no es suficiente, si no se consigue formar una conciencia orientada a encontrar una respuesta en conductas coherentes que almacenen posibles soluciones para realizar lo deseable como bien común para toda la humanidad (Llopis, 2001). De ahí, la importancia de la *dimensión valorativa de la educación ambiental* (Hernández, 2003-b). Esta nos permite tomar postura ante las distintas situaciones de la realidad, hacer juicio de valor ante los hechos, de acuerdo a los proyectos sociales que buscan el bien colectivo y la defensa de la vida en todas sus formas. Esta dimensión de la educación crítica en los procesos de enseñanza-aprendizaje de la educación ambiental, nos implica trabajar todas las actitudes que nos llevan a defender la vida, a solidarizarnos con la vida, en todas sus facetas y niveles, y al respeto a la dignidad del ser humano y de todos los seres vivos, porque en la naturaleza todos somos significativos y necesarios.

De todos modos, en Hernández (2003-b), puede verse una primera sistematización de aquellos valores que nos parecen más específicamente ligados a la educación ambiental y en el cuadro 2, aquellos que han sido también mencionados por estudiantes universitarios que han cursado la asignatura de educación ambiental en su licenciatura en Ciencias Ambientales. Permiten deducir su articulación al hablar de educación ciudadana en DDHH en la actualidad, ya que siempre está referida a una educación orientada a la formación de valores ciudadanos de solidaridad, justicia, de participación y a la democratización de la sociedad, (Domingo, 2002). Por otra parte, la Unión Europea ha aprobado recientemente la directiva sobre promoción y responsabilidad civil de las actividades que conlleven algún riesgo ambiental para las aguas, los suelos, especies y hábitats naturales. Por todo lo expuesto anteriormente, se puede decir que la educación ambiental es un quehacer educativo cuyos fundamentos, contenidos y metodologías están encaminados a formar ciudadanos y ciudadanas conscientes de su rol en la sociedad.

Cuadro No.2- Problemas medioambientales que han sido más seleccionados por estudiantes de Ciencias Ambientales de la Universidad de Alcalá en los últimos años para educar los valores que se detallan

PROBLEMAS MEDIOAMBIENTALES	VALORES PARA SER EDUCADOS
Pérdida de Biodiversidad	Responsabilidad en consume y Conciencia crítica y solidaridad
Cambio climático	Relación conciencia-consecuencia (coherencia entre lo conocido teóricamente y su puesta en práctica) y cooperación
Agotamiento y Contaminación de recursos hídricos	Cooperación
Deterioro del medio natural	Conciencia crítica
Deforestación y Desertificación Los residuos urbanos	Capacidad de reflexión Cooperación

3. La educación ambiental conduce a que las/os estudiantes vivan y experimenten la participación y la organización tanto en las actividades que realizan en la escuela como en las relaciones con la comunidad de su entorno. De ahí, la importancia de que los procesos de aprendizaje en esta materia se realicen partiendo de situaciones-problemas a escala local (problemas ecológicos, problemas de salud, problemas éticos derivados de los adelantos científico-tecnológicos, etc.). Normalmente son situaciones que afectan a la comunidad y por lo tanto es posible que los/las estudiantes se sientan llamados/as a producir cambios dando respuesta de alguna manera a su solución. Por esta razón la educación ambiental contribuye a que los/las estudiantes se formen en la

dimensión política de la educación crítica. Es decir, se contribuye a formar sujetos capaces de actuar para producir cambios en la sociedad en la dirección de proyectos sociales justos.

Aspiramos a que una propuesta de articulación Educación Ambiental y Ciudadanía, esté atravesada por los siguientes ejes que, en una educación crítica y actualizada, se complementan y reclaman:

- Constitución de sujetos: las personas como sujetos autónomos
- Constitución de sujetos sociales y procesos de construcción de conocimientos
- Procesos para la participación democrática

4. Por último, decir que la "facilitación ecológica" entendida como método para introducir la idea de sostenibilidad que tiene presente la complejidad de las sociedades humanas, (Subirana, 2000), viene a ser coincidente con lo todo lo expresado anteriormente. Parece ser que en la actualidad no habrá diseño curricular moderno, si no entra el entorno local como componente del sistema educativo, que haga dialógico el mecanismo sociedad-aula-sociedad. Ha sido precisamente la Ecología quien ha llamado la atención no sólo respecto al medio natural sino al entorno donde el hombre desarrolla sus actividades (medio ambiente). Su relación con el enfoque sistémico de la enseñanza estriba en que el entorno es en primera instancia el marco físico de una comunidad dada; es la escena de las relaciones y las realizaciones políticas, económicas y socioculturales dimanadas de la propia comunidad o que presionan sobre ella. Es ese espacio físico y vital acerca del cual está emergiendo una nueva mentalidad y reflexión, como fruto del desarrollo de la ciencia ecológica, de las políticas ambientales y de la recuperación de un nuevo sentido de las relaciones del hombre con su entorno, en lo que se incluye la revitalización comunitaria.

4.2.3. El derecho de las maestras y los maestros a la actualización curricular en materias de ecología y medio ambiente

Podríamos referirnos en este apartado a la propuesta innovadora del saber ecológico como instrumento para el cambio educativo (y para el Cambio Global). Al iniciarnos en la enseñanza de la Ecología en 1973 en la Universidad de Salamanca, intuimos el papel que esta materia habría de jugar en la práctica educativa, dada la incipiente toma de conciencia que en el año anterior había supuesto la Conferencia Intergubernamental de Estocolmo, en relación a lo que comenzamos a denominar medio ambiente. Desde entonces nos iniciamos en una tarea apasionante que ha ido tomando cada vez más fuerza a nivel mundial y que nosotros seguimos continuando en nuestro país desde la Universidad de Alcalá y también a través del Centro Cultural Poveda en la República Dominicana. Para nosotros, el reto que nos brindaba dicho Centro en 1988, suponía un encuentro

con otras dos perspectivas que debíamos hacer dialógicas con la educación ambiental: una educación científica y una educación crítica. Ambas perspectivas todavía en el tapete de la actualidad. Así, la Conferencia Internacional de Educación promovida por la UNESCO en octubre de 2001, a la que asistieron representantes de los 127 Estados Miembros, en sus orientaciones finales hacían referencia a la competencias necesarias para el futuro y al destacado trabajo del profesorado. La citada Conferencia mencionó cuatro competencias clave, siendo una de ellas la "educación científica" (Ortigosa, 2002).

Del mismo modo, podríamos aludir a la creciente urgencia de una educación crítica (Skyttner, 1998). En la figura 1 se muestran las sugerencias en que podrían apoyar una propuesta para hacer una educación científica articulada con la educación ambiental.

El diseño para afrontar una transformación curricular a partir de la Ecología en la formación de profesores que hemos seguido durante los últimos 20 años, ha tenido los siguientes ejes programáticos:

- Aprender a investigar el entorno natural de la escuela
- Aprender recursos didácticos para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias de la naturaleza en el entorno de la escuela

- Aprender a utilizar la educación ambiental como elemento de formación de la conciencia crítica

En la figura No.4 pueden observarse la relación de dichos ejes con los distintos niveles de la educación formal, que además están en sintonía con las estrategias para la formación del profesorado en educación ambiental (UNESCO, 1987). No obstante, pensamos que en la actualidad, la Ecología puede ser una ciencia para la comprensión de las líneas ambientales emergentes que permean la Ciudadanía (ver figura 1). Sin duda, estamos convencidos que el mecanismo interactivo que se expone en el cuadro No.3, antes y ahora, lo consideramos básico. Así mismo, que cualquier diseño curricular para la educación ambiental deberá ser multidisciplinar.

4.2.4 La E A, las dimensiones de la educación crítica y los valores humanizadores

La educación ambiental contribuye a la formación de la conciencia crítica mediante *la dimensión científica de la educación crítica*, que se pone de manifiesto al intentar conocer y explicar un tema medio ambiental. El proceso de construcción científica debe llevar a formar esta actitud problematizadora en los/las estudiantes involucrados en el proceso educativo. Por otra parte, la educación ambiental conduce a que las/os estudiantes vivan y experimenten la participación y la organización tanto en las actividades que realizan en la escuela como en las

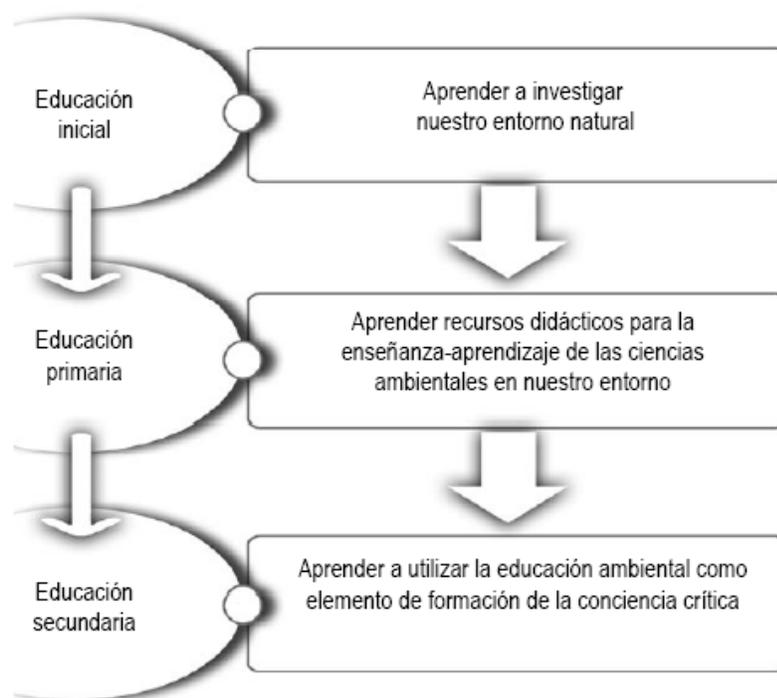
relaciones con la comunidad de su entorno. De ahí, la importancia de que los procesos de aprendizaje en esta materia se realicen partiendo de situaciones-problemas a escala local (problemas de contaminación del agua, problemas de salud, el cambio climático como problema, etc.). Por esta razón la educación ambiental contribuye a que los/las estudiantes se formen en *la dimensión política* de la educación crítica. Es decir, se contribuye a formar sujetos capaces de actuar para producir cambios en la sociedad en la dirección de proyectos sociales justos.

Cuadro No.3- Elementos del proceso interactivo para tener en cuenta en los diseños de educación ambiental desde diferentes modelos de intervención socio-educativa

<p style="text-align: center;">Mecanismo Interactivo</p> <p style="text-align: center;">Educación ambiental - educación formal/no formal - movimiento social</p> <ul style="list-style-type: none">- Partir de problemáticas percibidas y "sentidas" por los y las estudiantes/comunidades locales- Asumir una metodología cualitativa = una pedagogía de perspectiva constructiva del conocimiento y un aprendizaje que tiene en cuenta el conflicto y el disenso- Atender aspectos locales y globales a la vez en cualquier módulo de educación ambiental- Contribuir al diseño de nuevas prácticas y estrategias de acción transformadora

Seguimos percibiendo que la *dimensión valorativa* de la educación ambiental, sigue siendo la menos trabajada en los diferentes diseños curriculares que hemos analizado a nivel internacional. Sin embargo, el trabajo que venimos desarrollando en este aspecto (ver cuadro 2), hace reafirmarnos en que la educación ambiental ayuda a la educación en valores humanizadores. Especialmente los valores solidaridad y la participación han sido los más mencionados por los jóvenes participantes en los talleres donde hemos trabajado esta temática. Así mismo, mediante los temas medioambientales, los y las estudiantes pueden poner en prácticas actitudes y valores sociales como la creatividad, la curiosidad, la reflexión crítica o la tolerancia, todos ellos útiles para el avance personal, las relaciones interpersonales y la inserción social. Esto nos permite seguir avalando lo que el ya clásico Informe al Club de Roma por parte de la UNESCO, (ver cuadro 5), acerca de que *los valores son los enzimas del aprendizaje innovador*.

Figura No.4- Necesidades para afrontar una educación ambiental hoy en la enseñanza obligatoria



Cuadro 5. Principales Rasgos del Aprendizaje Innovador Botkin et al., 1979 "Aprender, horizontes sin límites". Informe al Club de Roma

- **APRENDIZAJE ANTICIPADOR: alentar la solidaridad en el tiempo**
 - La anticipación es la capacidad de hacer frente a situaciones nuevas
 - Es mucho más que una medida de probabilidad, porque es sobre todo la creación de futuros posibles y deseables, a la vez que la selección de los planes y acciones concebidos para su realización.

"Los mejores profesores son aquellos que han desarrollado y consiguen comunicar un sentido de futuro"
- **APRENDIZAJE PARTICIPATIVO: creación de solidaridad en el espacio**
 - La participación presupone una aspiración del individuo a la integridad y la dignidad, al tiempo que una capacidad para tomar la iniciativa
 - Los individuos aprenden mediante la participación en interacciones con la sociedad. El potencial del aprendizaje innovador en el sistema mundial está en función directa del grado de participación efectiva, tanto a nivel Internacional como nacional o local

Los valores y destrezas que se pueden educar a través de la educación ambiental están totalmente en sintonía con los expresados por Pérez Tapia (1996), hoy presentes también en la educación para la ciudadanía. No obstante creemos es un aporte el que desde una perspectiva de las ciencias experimentales tenga cabida una educación en valores, casi siempre solo vinculada a las ciencias sociales.

4.3. JUEGOS ECOLÓGICOS, METODOLOGÍA PARA LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

4.3.1 Enfoques Filosóficos y Metodológicos

Los principales resultados de los procesos vividos por el equipo de Eco juegos mientras se desarrolló la experiencia del programa de Inparques "Juegos Ecológicos" (1979-1999), se contraponen a las orientaciones tradicionalistas de didácticas fosilizadas e incoherentes que se basan en el discurso oral, vertical y aburrido sobre la Naturaleza y sus procesos. En el quehacer pedagógico de la experiencia vivida en el programa nacional Juegos Ecológicos, se incursionaron en diversas disciplinas y experiencias que nos facilitaron la posibilidad de utilizar diversas vías para dar a conocer y comprender conceptos ecológicos, problemas ambientales y ayudar a los participantes a entender sus actitudes y comportamientos hacia el prójimo y hacia su entorno biofísico y social.

Una de esas vías o estrategias más exitosas fue la utilización del juego como herramienta educativa para revalorizar lo lúdico y lo emotivo y lograr experiencias significativas de reconexión de las personas con su ambiente.

El enfoque manejado también es consecuencia de la necesidad de valorar lo que ocurre en el interior de las personas, para así encontrar puentes entre el ambiente externo y el interno que ayuden a sanar a las personas y por ende al ambiente que les rodea. (Álvarez, A., y col. 1997).

El juego permite ensayar conductas, imaginar soluciones y crear nuevas alternativas de acción dentro de la seguridad y la magia que crea el universo lúdico. Sin embargo esta alternativa solo tiene sentido de transformación cuando está unido al reconocimiento del afecto y el amor como emociones básicas humanas, que permiten la convivencia, la cooperación y la aceptación del otro (Verdenn-Zöller y Maturana 1997). Ambos componentes motivan a desarrollar procesos de enseñanza-aprendizaje dirigidos a que los participantes vivan experiencias reales de contacto natural, de tal manera que permite sensibilizarse ante la naturaleza, mejorar su autoestima y establecer interrelaciones con otras personas para lograr metas cooperativas comunes. (Álvarez, A., y col. 1987).

4.3.2 Ámbitos de intervención

En principio, la aplicación de esta estrategia metodológica fue dirigida a los niños, niñas y adolescentes, participantes inscritos a nivel nacional en el curso de sensibilización conocido como Juegos Ecológicos en los Parques, que se realizaba aprovechando la temporada de vacaciones en los parques de recreación y nacionales.

La práctica del mismo se basó en la utilización del método ensayo y error; en la recopilación de experiencias, en la convalidación de las actividades en diversos escenarios y con públicos variados y, finalmente, en la aplicación de su metodología en eventos, cursos y talleres. Una síntesis de estas acciones realizadas durante dos décadas, se pueden resumir como sigue:

- Las situaciones de aprendizaje se realizaron de manera informal, creativa y participativa, tomando como escenario la utilización de los parques de recreación a campo abierto y los nacionales, administrados por Inparques, sus recursos y sus estructuras recreativas, valorando las actividades lúdicas y la expresión de la sensibilidad y la creatividad individuales.
- Mientras se sucedía la práctica formativa del grupo de coordinadores, guías y facilitadores, se hicieron reflexiones colectivas acerca de si estábamos realmente convencidos y comprometidos con los objetivos del programa y las expectativas de plantearnos la meta de lograr cambios de conducta y de modificar aquellos comportamientos negativos e indiferentes presentes en nuestros niños y jóvenes participantes. Esta meta común y participativa logró una excelente organización en función de intereses, compromisos y objetivos comunes y además se disparó un proceso autogestionario entre los coordinadores nacionales y los regionales docentes.
- Finalmente, se dispuso de un instructivo elaborado en colectivo durante los talleres de trabajo para evaluar todos los procesos que se deslindaban del programa y sus metas respectivas, de manera que la experiencia realizada y sus actividades se analizaban, se modificaban, se ampliaban y se mejoraban.

Como muestra de los principios manejados por los facilitadores entrenados y capacitados en la metodología y en el juego como herramienta, ellos abordaban el programa partiendo del descubrimiento sobre cuáles son las creencias y valores, propias y ajenas, que subyacen consciente o no, en la praxis formativa que realizamos, es decir, la percepción y visión del participante sobre su entorno.

De común acuerdo consideraron que el aprendizaje siempre es posible si tiene lugar en un contexto de cooperación, comunicación, afectividad, respeto, aprecio y apoyo.

4.3.2.1. Estrategias metodológicas utilizadas

En la década de los noventa el crecimiento cuantitativo a nivel nacional fue de 4.500 participantes en el programa mencionado, gracias al esfuerzo colectivo de coordinadores, guías, padres y representantes, comprometidos con la causa ambiental de los parques, lo que permitió reforzar los instrumentos utilizados tanto para el diseño de las actividades como los indicadores para su evaluación.

Las estrategias se materializan en una metodología producto de la experiencia nacional que dinamiza lo cualitativo del programa Juegos Ecológicos en los parques, estas se pueden resumir como sigue (Álvarez, A., Batista, L., Pulido M., 2000):

- **Sensibilización:** Se estimula al participante a utilizar todos sus sentidos para explorar su ambiente y a expresar sus sentimientos, ideas y opiniones con respecto a éste. Es decir, hacerlos tomar conciencia de su ambiente y de sí mismos.
- **El proceso de aprendizaje es vivencial:** Se aprende haciendo, los objetos y procesos naturales son descubiertos y explorados a través de la observación y manipulación directa de los mismos.
- **Enfoque creativo:** La creatividad y el asumir riesgos se proponen como vías para solucionar problemas. Las actividades creativas son utilizadas para que los participantes expresen sus pensamientos y sentimientos.
- **El juego y la diversión como recursos didácticos:** Las experiencias divertidas y agradables tienen un mayor impacto que las formales y aburridas.
- **El guía es un facilitador:** Facilitar un proceso educativo implica tener una actitud de empatía. Significa escuchar y, partiendo de esa escucha, formular un mensaje teniendo en cuenta el destinatario. Un facilitador promueve el desarrollo personal y la toma de conciencia de los participantes estimulando su autoestima. Un facilitador también es un compañero.
- **Se enfatiza el aprendizaje de aspectos significativos:** Aprender a conocer lo cercano y lo necesario, sin conceptos abstractos que se encuentran fuera de la realidad cotidiana de los participantes.

- Se fomenta el trabajo cooperativo: Se mitiga la tensión y el rechazo a participar al eliminar la competencia, la comparación y la premiación a un único ganador. Se favorece la integración de la comunicación y el uso de las habilidades individuales y grupales en la resolución de problemas y en el asumir retos.

4.3.2.2 Principales productos de la metodología

Se puede considerar que son cuatro los logros del programa nacional Juegos Ecológicos en los Parques, en el lapso comprendido entre 1979 a 1999 (Álvarez, A., Batista, L. Pulido M., 2000).

Cualitativos: Las evaluaciones realizadas hasta 1999 indicaron que el logro de cambios actitudinales en los participantes fue efectivo.

Cuantitativos: Entre 1979 a 1999 -veinte años- un número cercano a 40.000 personas participaron directamente en el programa convirtiéndolo en la programación ambiental de mayor alcance en toda Venezuela, con muy pocos ejemplos de similitud en América Latina.

Organizativos: La planificación, el diseño y la ejecución de la actividad entre 1979-1999, involucraron a más de 600 personas anuales. Jóvenes estudiantes universitarios, guías cuyas edades oscilan entre los 18 a 25 años formados como líderes ambientales los cuales en la actualidad han alcanzado niveles profesionales altamente motivados para la solución de los problemas.

Impacto: Juegos Ecológicos en los parques sirvió como esquema generador de una extensa gama de programas de educación ambiental basado en sus características metodológicas y conceptuales.

Abruptamente y por motivos políticos en el año 2000 finaliza el Convenio de Cooperación con Inparques y Ecojuegos. Lo cual no invalida a la organización no gubernamental Fundación Ecojuegos que continua actuando (aunque ya no dentro de Inparques) de acuerdo a sus líneas de trabajo relacionadas con la capacitación, la divulgación, la investigación y la implementación de didácticas ambientales convalidadas, dirigidas al manejo de la educación para el ambiente y su sostenibilidad.

4.3.3 El juego como herramienta educativa

El tema del juego como estrategia para la educación tanto ambiental como de la sostenibilidad, amerita unas definiciones esenciales para que el lector pueda ubicarse. Al pedagogo Johan Huizinga, en 1938, se le atribuye el gran acierto de

ser el primero que logra alcanzar una definición del juego, establecer sus características, vincular su desarrollo como expresión cultural y el hecho que forma parte de las tradiciones de los pueblos. Define el juego como: "El juego es una acción o una actividad voluntaria, realizada en ciertos límites fijos de tiempo y lugar, según una regla libremente consentida pero absolutamente imperiosa, provista de un fin en sí, acompañada de una sensación de tensión y de júbilo y de la conciencia de ser de otro modo que en la vida real"."En la invención del lenguaje de los mitos y de las prácticas sagradas ocultos, hay en el fondo o en sus raíces una actividad lúdica, el juego auténtico, puro, constituye un fundamento y un factor de la cultura".

Por otra parte, Caillois (1958) toma los aportes de Huizinga y complementa el estudio sobre el juego otorgándole el siguiente enfoque: "La función propia del juego es el juego mismo. Ocurre que las aptitudes que ejercita son las mismas que sirven para el estudio y para las actividades serias del adulto. El juego, aún bajo su forma de juego de dinero, resulta rigurosamente improductivo. Es una característica del juego el no crear ninguna riqueza, ninguna obra. Por esto se diferencia del trabajo o del arte. Al final de la partida todo puede y debe quedar igual que como estaba sin que haya surgido nada nuevo".

Además de estas definiciones el juego puede ser analizado desde el punto de vista psicológico y terapéutico y sería importante señalar a Piaget (1971) cuando confirma que "todo el conocimiento está relacionado con las acciones del sujeto sobre los objetos".Chateau (1958), Erikson (1959), Freud y otros (Pulido,.M., Diaz, E. 2000).

Dentro del contexto de la Educación Ambiental el Juego puede enfocarse bajo cuatro perspectivas fundamentales:

- Como una estrategia que permite hacer efectiva una filosofía dirigida hacia la educación para la paz, la igualdad de género, de edades y la consolidación de una ética ambiental (Brown, G. 1986: Álvarez, A., y col.98).
- Un sistema comunicacional efectivo ya que no discrimina a los participantes por clases sociales, rangos o funciones.
- Una herramienta para el trabajo en equipo y para inducir la búsqueda de soluciones a los conflictos comunitarios.
- Un recurso didáctico

4.3.3.1 Experiencias con docentes de aula (Caso Venezuela)

La experiencia nacional del Programa Juegos Ecológicos en los Parques, su metodología y sus alcances, el reconocimiento del premio Global 500 a su fundadora en Estocolmo, Suecia, en 1991, por parte del PNUMA, las publicaciones y otros eventos, fueron los fundamentos y perspectivas tomadas en cuenta al momento de diseñar Talleres sobre Juegos Ecológicos en y fuera del aula para el Centro Nacional de Mejoramiento de la Enseñanza de la Ciencia, Ministerio de Educación y Deportes, al momento de firmar un convenio de cooperación entre Ecojuegos y esa entidad, esta actividad debía formar parte de un conjunto de talleres en el programa denominado Formación Ambiental para Docentes de escuelas públicas y rurales, que se realiza desde 2003 a nivel nacional en Venezuela.

4.3.3.2 Propósitos del taller juegos ecológicos

La confección del marco conceptual del Taller selecciona un conjunto de experiencias las cuales son vivenciadas y manipuladas por los docentes participantes nacionales e internacionales, para ello se enfoca una metodología con ideas derivadas de la escuela humanista de la educación, en particular las expresadas por Rogers (1980), Freire (1970) y Knapp y Goodman (1983), este último destaca que la sensibilización es una estrategia utilizada para fomentar la conciencia "la conciencia aparece cuando usted combina un estímulo proveniente del ambiente externo, con los pensamientos y sensaciones del ambiente interno para producir significados".

El propósito general de esta actividad que tiene una duración entre 16 a 30 horas, está dirigido a la re-motivación y re-aprendizaje de los participantes, utilizando para ello sus propias capacidades de creatividad, sensibilidad y valorización de sí mismos y de su ambiente. Se le ofrece al participante un ambiente de apoyo, aprecio y respeto hacia su persona de manera que pueda recrear el mundo y la naturaleza con nuevas concepciones tales como el respeto, la participación y la cooperación.

4.3.3.3 Contenido de las sesiones

El taller se compone de sesiones que se desarrollan de manera secuencial. En una primera sesión se trabaja el desarrollo personal tratando de aumentar la autoestima y el poder personal del participante, de manera que se sientan capaces de acometer cambios en la forma como se abordan los contenidos ambientales y en la creación de proyectos estimulantes para sus alumnos y comunidad. Se realizan actividades de comunicación y liderazgo. En la segunda sesión, se proponen la utilización de juegos cooperativos para trabajar la conducción del grupo hacia los valores como el respeto, el trabajo en equipo y la solidaridad. En la tercera sesión el grupo se siente muy cómodo consigo mismo y

con los demás integrantes y allí se practican juegos ambientales y técnicas de sensibilización ambiental para la enseñanza-aprendizaje de aquellos procesos que hacen posible vivir en equilibrio con el ecosistema. La cuarta sesión enlaza todos los aprendizajes obtenidos en las sesiones anteriores y produce proyectos pedagógicos de aula en el área ambiental que redunden en beneficio de la comunidad o conectan objetivos curriculares con actividades en el área de la educación no formal.

Al finalizar el taller se hace entrega a los participantes de la publicación Juegos Ecológicos en el Aula, de (Pulido M., Batista, L., y Álvarez A., 1998) o de "Ecojuegos: aprendizaje ambiental en acción" (L. Batista y M. Pulido, 2004) los cuales contienen las actividades convalidadas, pero adaptadas a las necesidades del maestro en cuanto a los objetivos curriculares, para practicarlas en el aula o bien donde se prefiere utilizar el ambiente como aula abierta para recibir conocimientos y llevar a cabo esas experiencias que promueven el contacto, la interacción, el descubrimiento y la exploración de la naturaleza.

5. EDUCACIÓN AMBIENTAL Y VALORES

5.1 VALORES AMBIENTALES

El problema básico en la enseñanza de algunos temas ambientales es la cuestión de los valores. Se debe destacar la amplitud y complejidad de la problemática ambiental sobre todo en cuanto a los valores implícitos se refiere.

Uno de los objetivos principales de la enseñanza de valores ambientales es el de ayudar a la gente a madurar hacia una moralidad que fusione el amor y la justicia, que se preocupa por los demás y el Medio Ambiente.

Aparte del Laissez Faire y la enseñanza de valores que se produce de manera inevitable mediante la moralización y el aprendizaje vicario la clarificación de valores es la estrategia más utilizada en la enseñanza en general y en la enseñanza de valores ambientales en particular.

Las estrategias de Educación de Valores Ambientales necesitan involucrar al alumno en su totalidad.

Los valores ambientales serán más eficaces si se enseñan a una temprana edad ya que así llegan a formar parte de su moralidad. Los valores ambientales deben fundamentarse en el desarrollo de un sólido sistema de valores morales generales.

La enseñanza de valores ambientales es: - Un medio: adopción de una ética de amor y justicia.

Un fin: adquisición de valores y conductas social y ambientalmente positivas.

En la enseñanza de valores ambientales para alumnos moralmente dependientes se debe tener en cuenta que no han desarrollado aún una gran capacidad de razonamiento cognitivo y moral ni un sistema ético personal. Debe inculcarse estrategia positiva e involucrar a los alumnos de forma eficaz en situaciones reales.

En la enseñanza de valores en alumnos moralmente autónomos las estrategias de enseñanza en esta fase de razonamiento moral son: desarrollo moral, análisis de valores, clarificación de valores, aprendizaje basado en actividades prácticas, educación integral y modificación de conducta.

La Educación Ambiental entraña un cambio profundo de valores. Comprende un cambio en el comportamiento de los individuos para con su Medio Ambiente: tener claro que el ser humano es un elemento más de la naturaleza (conciencia y responsabilidad).

La Educación Ambiental es una educación de los valores racionalmente fundamentada y orientada a la acción. Decidir racionalmente acciones compatibles con una sociedad sostenible es su propósito.

5.2 LA ÉTICA AMBIENTAL

La ética ambiental o ecológica se preocupa de estudiar los sistemas de legitimación de las conductas, modelos, políticas y actitudes ecodidas; y de construir sistemas alternativos de legitimación de conductas, políticas y actitudes que generen situaciones y modelos ecológicamente sostenibles.

Si toda filosofía tiende a comprender el sentido del ser humano y de la vida y por lo mismo encontrar un modo de vida, entonces es muy importante detenernos a considerar sobre el papel concerniente a la ética y la formación de valores. Esto a su vez está enlazado el tipo de educación que se quiere realizar porque en ella se va a definir qué tipo de ser humano se quiere formar en la sociedad actual y para el futuro (Radhakrishnan y Raju, 1964). Aquí, cabe detenernos un momento y hacer una reflexión y cuestionamiento acerca de qué tipo de filosofía tenemos en nuestro mundo actual y qué sustento nos da ante las crisis mundiales.

De relevancia fundamental es considerar el papel que juega la ética en la vida humana. En los griegos la ética estaba ligada a la democracia y la justicia. La

virtud del hombre consistía en tener éxito como ciudadano y debía hacer lo necesario para adaptarse a las convicciones de su *polis*, es decir, su filosofía y ética abogaban por el deber de hacer el bien por sí mismo, y no por la remuneración o el miedo. El ser injusto significaba ser el peor tirano de sí mismo así como de la ciudad. Se buscaba tener una vida virtuosa y armónica a nivel individual y colectivo (Piñón, 1993). Si comparamos estos principios y valores griegos con los característicos de la vida moderna observamos otro tipo de valores que no están basados en la solidaridad, la armonía ni en el bien común, este proceso se desarrolló más con los valores impulsados por el capitalismo entre ellos el individualismo acérrimo.

Puede decirse que toda ética procura el debido respeto a la vida. Al respecto Novo (1996) nos señala que la ética tradicional había estado limitada al tratamiento de las relaciones entre personas, sociedad y autoridad política, religiosa, etc., usualmente, el mundo no humano no había penetrado en el campo ético. Es a partir de nuestra época actual cuando del resto de los seres vivos comienzan a entrar en el universo moral de las personas como compañeros necesarios y que requieren respeto por parte de la humanidad. La ética ambiental plantea que el resto de los seres vivos entren en las relaciones humanas y en sus propios valores. Relacionado con este aspecto, la ecología reveló la necesidad de la mutua cooperación e interdependencia dinámica entre los humanos, las demás especies vivas y los elementos del medio inorgánico, esta evidencia obligó a considerar una nueva visión que no solamente estuviera enfocada al ser humano.

Diferentes autores nos hablan de que no sólo necesitamos una ética humanista aplicada al ambiente tal como se ha requerido para la ley, la medicina, los negocios, las relaciones internacionales, etc. El respeto a la vida sí exige una ética interesada en el bienestar humano, una ética como las demás, pero esta vez aplicada también al ambiente. Se requiere de una ética con un sentido más profundo que busque reformar una ciencia que ve a la naturaleza solo como objeto de conocimiento, y de una ética que asuma que no solo los humanos importan en términos morales (Rolston III, 1991).

A su vez, en nuestra sociedad actual se necesitan replantear los fines de la ética y la democracia en el contexto de las diferentes crisis mundiales. Enrique Leff (1996) expone que la crisis ambiental nos obliga a perfilar otro concepto de democracia, no solo referida a cuestiones electorales o a aspectos parecidos, sino a una democracia que plantea desde las bases de la sociedad, una vía directa de apropiación de los recursos productivos, para el manejo colectivo de los bienes comunes. El proyecto de democracia ambiental busca frenar la fragmentación del mundo que genera la uniformación forzada de un orden mecánico y homogeneizante impuesto sobre la naturaleza y el hombre, mediante una reintegración socio ambiental, fundada en una nueva solidaridad social, en la pluralidad de identidades étnicas y culturales y en la diversificación de estilos de desarrollo. Esta democracia va ligada a una filosofía moral particular, la filosofía y la ética ambiental.

Cuando se habla de problemática ambiental y de la necesidad de desarrollar una nueva ética al respecto, siempre va implícito el desarrollo de valores que lleven a los seres humanos a tomar actitudes de respeto, de responsabilidad hacia el mundo que nos rodea. Al reflexionar como influyen positiva o negativamente los valores occidentales en nuestra sociedad actual, y particularmente hablando de México, habrá que anexar el papel de los valores que heredamos de nuestros antepasados prehispánicos, qué podemos incorporar o retomar de ellos para plantear caminos viables hacia el desarrollo sustentable. También hay que considerar el replanteamiento de valores sociales como los de tolerancia, de reconocimiento de los otros, de respeto, de la revalorización de los saberes locales, de solidaridad, etc.

Para (Kwiatowska e Issa 1998), a través de la ética se pueden despertar y fortalecer actitudes y acciones que redunden en el bienestar del ser humano y el ambiente. La reflexión ética puede moderar e incluso eliminar las actitudes instrumentales hacia la naturaleza (dominio, utilitarismo, etc.). La conducta humana hacia la naturaleza depende en grado significativo de la conciencia, los valores, las pautas culturales, la educación y la sensibilización de las personas. No se puede hablar de una educación ambiental ignorando los valores y principios normativos que motivan y rigen nuestro comportamiento.

Además de una ética ambiental se tienen que redefinir los estilos de vida cuyos valores preponderantes en la sociedad moderna están encauzados a la comodidad y el desperdicio. (Smolimowski, 1993).

Sin embargo, la ética ambiental no puede concebirse aislada de su realización práctica, ya que los criterios morales que la sustentan influyen decisivamente en nuestras acciones, provocan cambios en la realidad, por ello se debe tener en cuenta que, indirectamente, estos mismos cambios incidirán sobre nuestras percepciones y nuestros valores, para reajustarlos y hacer posibles nuevos planteamientos éticos (Novo, *op cit.*).

5.3. LA EDUCACION AMBIENTAL Y LOS DERECHOS HUMANOS

Se tiene que trabajar por la diversidad, no sólo natural, sino cultural, como una gran potencialidad ambiental y en contra de la unificación de un modelo de vida para todo el planeta. La diversidad cultural se concibe como parte de los derechos humanos y de la equidad.

El educador ambiental debe preocuparse por resolver los problemas concretos y propios de la población local en el manejo de sus recursos, señalando la necesidad de trabajar en procesos educativos en diversos niveles y sectores.

La educación ambiental debe incorporarse como un eje transversal de aplicación en toda actividad humana diaria y contribuir a lograr premisas tales como:

- La educación como un derecho universal y obligatorio.
- Combatir la pobreza mediante la búsqueda de un desarrollo sostenible.
- Buscar y mantener la Paz y perfeccionar la participación democrática.
- Respetar, recuperar y conservar las culturas, tradiciones y los derechos de los pueblos indígenas.
- Asegurar la equidad de oportunidades para ambos sexos.
- Respetar las opiniones y los credos políticos y religiosos de todas las personas.

5.3.1 Consumo y riesgo

El riesgo que amenaza la salud y la seguridad de la población está siempre presente en cada acción de la persona y de la comunidad. Un caso particular de riesgo, analizado en la Mesa, fue la producción de desechos resultantes de los hábitos de consumo de bienes, y en cuyo manejo resulta evidente lo siguiente :

- La necesidad urgente de buscar y poner en marcha alternativas de acción para modificar los patrones de consumo doméstico de bienes, entre los que se encuentra sustancias de riesgo.
- Así mismo, es necesario buscar vías y establecer mecanismos de coordinación en la acción de los diferentes organismos involucrados en la gestión de los desechos domésticos.
- Para poder controlar la contaminación debemos poner grupos de destilichadero en las ciudades y comunidades indígenas y rurales.
- Informar, capacitar, orientar y sensibilizar a través de programas específicos dirigidos a diferentes sectores de la sociedad (industriales, gubernamentales, educativos, a los medios de comunicación y en general) sobre los ciclos de la naturaleza y sus manifestaciones en el plano local y sus condiciones de degradación para adecuar tecnologías y promover una cultura de prevención que ayude a conocer y manejar los riesgos que se tienen presentes.

5.3.2 Propuestas generales

Educación ambiental

- La educación ambiental debe estar inserta en las políticas gubernamentales como acciones que permitan a la población interrelacionarse estrechamente con su gobierno, principalmente local.
- Se destaca el papel de los educadores ambientales en la coordinación interinstitucional e intersectorial para establecer canales de comunicación entre comunidades con necesidades específicas, y los grupos e instituciones especializadas.
- La retroalimentación entre los actores que están relacionados con la educación ambiental, es una acción que debe fomentarse, ya que la interrelación y el intercambio de experiencias enriquece nuestro trabajo.
- La educación ambiental es una alternativa importante para el intercambio de información científica (que permita conocer el entorno y para hacer un uso adecuado del mismo) y para el intercambio de información sobre nuestros derechos (para tener herramientas de defensa).
- Promover un nuevo enfoque educativo, concentrado en participación democrática y gestión integral del entorno.
- Integrar formas de evaluación del impacto de la educación ambiental en áreas y temas específicos.

5.3.3 Paz y Derechos Humanos

- El derecho a una vida sana nos impone el deber de exigir las mejores condiciones para el desarrollo de la vida no sólo humana sino para todos los seres vivos con los que compartimos el planeta; por lo tanto, es necesario vincular la educación ambiental al devenir cotidiano y aportar acciones que nos conduzcan a valorar mejor el mundo en que vivimos.
- Los educadores ambientales debemos internalizar los valores de los Derechos Humanos: Libertad, Solidaridad, Paz, Desarrollo, Ambiente y Democracia.
- Integrar el enfoque de género en conceptos, programas y materiales de educación ambiental.
- Motivar la exteriorización de las emociones y sentimientos como parte de los procesos participativos.

5.3.4 consumismo ambiental

- Una cultura alternativa tendría que plantear estrategias diferentes frente al consumo como estilo de vida.

- Informar a la población, para hacerla consciente de las repercusiones ambientales de sus hábitos de consumo, motivarla actuar, exigiendo así, a las instituciones de gobierno y empresarios.
- La educación ambiental es un instrumento valioso para gestionar una legislación respecto a la reducción de empaques en los productos, teniendo en cuenta que es más importante no generar residuos que reciclarlos.
- El reciclaje dentro de la educación ambiental tiene que estar ligado a una cultura que cambie o problematice la sociedad de consumo.

5.4. EL DESARROLLO DE LA EDUCACION AMBIENTAL Y DEL DESARROLLO SOSTENIBLE EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

A partir de 1976 en Latinoamérica y el Caribe comienza un importante proceso de discusión y trabajo conjunto para promover y fortalecer la educación ambiental en la región. Las reuniones de Bogotá y Chosica²⁷ fueron escenarios preparatorios para la Conferencia de Tbilisi en 1977. A partir de esta fecha se inicia una fuerte actividad dirigida a establecer espacios de reflexión y de acción que permitieron sucesivos acercamientos a un enfoque Latinoamericano y del Caribe en materia de EA.

Un hito histórico fundamental para la EA en América Latina y el Caribe (ALC) fue el *Primer Seminario sobre Universidad y Medio Ambiente* en ALC, celebrado en Bogotá en 1985, organizado por la Red de Formación Ambiental del PNUMA y el *Programa Internacional de Educación Ambiental* (UNESCO/PNUMA). Allí se sentaron las bases conceptuales y estratégicas para el desarrollo de programas de EA en las universidades y dio lugar a una serie de seminarios nacionales en Argentina, Brasil y México.

Como consecuencia de ese proceso de institucionalización, un número de países de la región establece mecanismos nacionales de planificación conocidos con los nombres de Estrategias o Políticas Nacionales de Educación Ambiental. En este contexto Guatemala (1990), República Dominicana (1992), México (1993), Ecuador (1994), Cuba (1997) y Costa Rica (1998) han desarrollado documentos de planificación llamados Estrategias Nacionales de Educación Ambiental. Por su parte, Colombia estableció en 1995 unos *Lineamientos Generales para una Política Nacional de Educación Ambiental*, Perú en 1999 una *Política Nacional de Educación Ambiental adjunta a Agenda Ambiental 2000 – 2002*. Asimismo, Brasil estableció en 1999 un Programa Nacional de Educación Ambiental. Este último país igualmente en el año 1999 decretó una Ley de Educación Ambiental (*Ley No 9.795, del 27 de abril de 1999*)²⁸. Igualmente en algunos países se incorporaron importantes componentes educativos y comunicacionales en las Estrategias Nacionales de Conservación Ambiental, Estrategias de Conservación de la Biodiversidad y Leyes Ambientales. Un hito importante y más reciente en este

proceso es la aparición de la educación ambiental en los marcos constitucionales de los países de la región como ha sido el caso de la Constitución de 1999 en la República Bolivariana de Venezuela.

En el continente Americano, la idea de la educación y la concientización pública como elementos clave para el logro de la sostenibilidad es ratificada durante la *Cumbre de las Américas sobre Desarrollo Sostenible* efectuada en Santa Cruz de la Sierra, Bolivia en 1996.

En esta ocasión se aprobó el “*Plan de Acción para el Desarrollo Sostenible de las Américas*” dirigido a ratificar el compromiso de las naciones americanas en implementar las recomendaciones de la Agenda 21. Este documento incorpora entre sus aspectos fundamentales:

1. Adecuar los programas de educación, para darles una orientación sobre desarrollo sostenible, adecuada a las diferentes necesidades y realidades del Hemisferio, buscando al mismo tiempo una mayor asignación de recursos para la educación primaria.
2. Crear un mecanismo para el intercambio de experiencias sobre educación primaria y alfabetización funcional, Así como apoyar la realización de ferias de promoción de materiales educativos, especialmente sobre educación y desarrollo sostenible.
3. Establecer una Alianza Estratégica sobre Educación y Comunicación, relacionada con el desarrollo sostenible, con la participación de los organismos internacionales e interamericanos especializados y financieros, Así como ONGs y fundaciones privadas, para que, en coordinación con los Gobiernos, se instrumenten de manera efectiva las políticas contenidas en el Capítulo 36 de la Agenda 21 (las negrillas son nuestras).

En esta misma reunión se estableció el *Programa Interamericano de Participación Pública*, cuyo fin es desarrollar procesos para impulsar la participación de la sociedad civil en la toma de decisiones de nivel público. Así mismo se encargó a la OEA coordinar el seguimiento de las decisiones de la Cumbre de Santa Cruz, en particular a través del aporte de la *Comisión Interamericana para el Desarrollo Sostenible* (CIDS).

Posteriormente en 1998, en la reunión de Ministros de Educación realizada en el marco de la Cumbre de Las Américas que tuvo lugar en Brasil, se presentó un documento titulado: “*Educación para un Futuro Sostenible en América Latina y el Caribe*” realizado con el apoyo de la UNESCO y la OEA en el cual se recogen los elementos fundamentales para orientar los procesos educativos en el marco del desarrollo sostenible en la región. Este documento es posiblemente la primera

contribución al desarrollo de un pensamiento latinoamericano sobre la EDS, y presenta a su vez líneas de acción posibles para avanzar en este campo.

En esta misma ocasión se aprueba una resolución como “*Educación para la Sostenibilidad de las Américas*”, que resuelve dar énfasis a las actividades de educación ambiental.

Este marco permite el desarrollo de una serie de proyectos e iniciativas regionales que avanzan en el desarrollo de eventos relacionados con la EDS en la región. Entre ellas, en 1999 en la ciudad de Bogotá, Colombia se realizó la *Reunión Internacional sobre Educación para la Sostenibilidad de las Américas*. En este evento se presentó una propuesta base para la ejecución de actividades dirigidas a promover la transformación de los currículos escolares de la región con el fin de adaptarlos a los enfoques de sostenibilidad. En el mismo contexto, igualmente en 1999 se realiza el Seminario – Taller “*Experiencias Educativas Innovadoras, en Materia de Educación Ambiental para un Futuro Sostenible*” dirigido a reconocer la existencia en la región de América Latina y el Caribe de experiencias en el área de educación ambiental en el marco del desarrollo sostenible.

En paralelo a esta actividad realizada en el marco de las llamadas Cumbres de las Américas, en 1995 en la *9ª Reunión de Ministros del Medio Ambiente de Latinoamérica y el Caribe*, realizada en La Habana, Cuba en 1995, los participantes aprobaron la realización de Foro denominado: *Ciudadanía Ambiental en América Latina*. Esta iniciativa estaba dirigida a establecer un diálogo con representantes de la sociedad con respecto a la Agenda Ambiental regional.

Otros organismos tales como la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) a través de su Comisión de Educación y Comunicaciones (CEC) en 1995 organizó la “*Reunión sobre Gestión de Programas Nacionales de Educación y Comunicación para el Ambiente y el Desarrollo en América Latina*” realizado en Quito, Ecuador en 1995. En esta reunión los participantes presentaron estudios de casos sobre las políticas y estrategias de educación y comunicación en sus respectivos países, y se hicieron recomendaciones para impulsar y fortalecer estos esfuerzos en la región.

Asimismo, en el marco del II Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental (Guadalajara, México, 1997) la UICN coordinó una Mesa de Trabajo titulada: “*Posición Regional sobre las Propuestas de Tbilisi frente a la Agenda XXI*”. Esta actividad tuvo como objetivo: Lograr insumos (opiniones, sugerencias) para una posición iberoamericana de la CEC que sería aportada a la Conferencia de Salónica de 1997. Adicionalmente se discutieron propuestas para un programa internacional en materia de educación y comunicación en materia de desarrollo sostenible.

Aún más recientemente, durante la *13ª Reunión de Ministros del Medio Ambiente de Latinoamérica y el Caribe* que se llevó a cabo en Río de Janeiro en octubre de 2001, se acordó establecer unos principios éticos dirigidos a enmarcar las políticas ambientales y de desarrollo sostenible de los países de la región. Como consecuencia de esa decisión en mayo del 2002 en Bogotá, Colombia se realiza el *Simposio sobre Ética Ambiental y Desarrollo Sustentable*. Entre los productos de este evento estuvo el *Manifiesto sobre la Ética para la Sustentabilidad* que define principios éticos aplicables al desarrollo sostenible. En este mismo texto se examinan los valores que deberían servir de marco para la educación para la sustentabilidad.

Igualmente en el 2002 se realiza la *Primera Reunión Extraordinaria del Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe*. Esta actividad estuvo dirigida a discutir un documento titulado *“Iniciativa Latinoamericana y Caribeña para el Desarrollo Sostenible”* el cual estuvo dirigido a presentar una posición de la región ante la Cumbre Mundial para el Desarrollo Sostenible de Johannesburgo. En la sección 5 de este documento aparece como objetivo para todos los países de la región: *“Mejorar y fortalecer la incorporación de la dimensión ambiental en la educación formal y no formal, en la economía y en la sociedad”*. En el Plan de Acción de esta Iniciativa se presentan como temas prioritarios para la región:

- 1) La Diversidad Biológica.
- 2) La gestión de recursos hídricos.
- 3) La vulnerabilidad, los asentamientos humanos y las ciudades sostenibles.
- 4) Los temas sociales incluyendo la salud, la inequidad y la pobreza.
- 5) Los temas económicos, incluidos la competitividad, el comercio y los patrones de producción y consumo (con énfasis en la energía).

Es clara la necesidad de diseñar e implementar programas educativos idóneos como parte de los programas de acción en cada uno de estos temas.

El aporte Latinoamericano y del Caribe a la Cumbre de Johannesburgo en conjunto con otros bloques regionales, así como de organismos internacionales, promovió que en la declaración final de la Cumbre se incluyeran aspectos relacionados con la educación, a pesar de que esta no estaba incluida entre los temas principales a ser discutidos en este evento mundial. En este documento se expresa que: *“la educación es de importancia crítica para promover el desarrollo sostenible”*. Así mismo recomienda seguir poniendo en práctica el programa de trabajo sobre EDS de la Comisión sobre el Desarrollo Sostenible y recomendar a la Asamblea de las Naciones Unidas considerar la posibilidad de declarar un decenio EDS a partir del 2005.

Más recientemente en 2003 se inicia un proyecto entre la Red de Formación Ambiental y la Secretaría de la Cooperación Iberoamericana (SECIB) para la producción de textos de educación ambiental para el sistema de educación básica.

6. INTRODUCCION A LA TEMATICA AMBIENTAL

6.1 CONCEPTOS ECOLOGICOS BASICOS

6.1.1 El ambiente

El concepto tradicional Se entiende por ambiente el entorno o suma total de aquello que nos rodea y que afecta y condiciona especialmente las circunstancias de vida de las personas o la sociedad en su conjunto. Comprende el conjunto de valores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y un momento determinado, que influyen en la vida del hombre y en las generaciones venideras. Es decir, no se trata sólo del espacio en el que se desarrolla la vida sino que también abarca seres vivos, objetos, agua, suelo, aire y las relaciones entre ellos, así como elementos tan intangibles como la cultura.

El Día Mundial se celebra el 5 de junio.

En la Teoría general de sistemas, un ambiente es un complejo de factores externos que actúan sobre un sistema y determinan su curso y su forma de existencia. Un ambiente podría considerarse como un súper conjunto, en el cual el sistema dado es un subconjunto. Un ambiente puede tener uno o más parámetros, físicos o de otra naturaleza. El ambiente de un sistema dado debe interactuar necesariamente con él.

6.1.2 Ecología

Es la rama de las ciencias biológicas que se ocupa de las interacciones entre los organismos y su ambiente (sustancias químicas y factores físicos).

Los organismos vivientes se agrupan como factores bióticos del ecosistema; por ejemplo, las bacterias, los hongos, los protozoarios, las plantas, los animales, etc. En pocas palabras, los factores bióticos son todos los seres vivientes en un ecosistema o, más universalmente, en la biosfera.

Por otra parte, los factores químicos y los físicos se agrupan como *factores abióticos* del ecosistema. Esto incluye a todo el ambiente *inerte*; por ejemplo, la luz, el agua, el nitrógeno, las sales, el alimento, el calor, el clima, etc. Luego pues, los factores abióticos son los elementos no vivientes en un ecosistema o en la biosfera.

La ecología es una ciencia multidisciplinaria que recurre a la Biología, la Climatología, la Ingeniería Química, la Mecánica, la Ética, etc.

6.1.3 Desarrollo Sustentable

Podría definirse como la obligación que tenemos de satisfacer nuestras necesidades sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. El concepto de desarrollo sostenible fue acuñado en el informe “Nuestro Futuro Común”, de la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y Desarrollo, este informe recibe el nombre de informe Brundtland.

6.1.4 Reciclar

Es el proceso mediante el cual productos de desecho, son nuevamente utilizados.

6.1.5 Residuos

Llamamos residuo a cualquier tipo de material que esté generado por la actividad humana y que está destinado a ser desechado.

6.1.6 Cadena Trófica

Red alimentaria en la cual organismos vivos se relacionan mediante el proceso alimenticio, necesario para su sustento.

6.1.8 Ecosistema

El concepto de ecosistema es especialmente interesante para comprender el funcionamiento de la naturaleza y multitud de cuestiones ambientales que se tratarán con detalle en próximos capítulos.

Hay que insistir en que la vida humana se desarrolla en estrecha relación con la naturaleza y que su funcionamiento nos afecta totalmente. Es un error considerar que nuestros avances tecnológicos: coches, grandes casas, industria, etc. nos permiten vivir al margen del resto de la biosfera y el estudio de los ecosistemas, de su estructura y de su funcionamiento, nos demuestra la profundidad de estas relaciones.

El ecosistema es el nivel de organización de la naturaleza que interesa a la ecología. En la naturaleza los átomos están organizados en moléculas y estas en células. Las células forman tejidos y estos órganos que se reúnen en sistemas, como el digestivo o el circulatorio. Un organismo vivo está formado por varios sistemas anatómico-fisiológicos íntimamente unidos entre sí.

6.1.9 Bio-Degradable

Sustancia que se transforma en otra, no contaminante, por la acción de organismos presentes en el medio.

6.1.10 Biósfera

La biosfera es la delgada capa de la tierra y su atmósfera que cubre la superficie del planeta, y en la que viven todos los seres vivos. Es una zona relativamente delgada que está formada por los océanos, lagos y ríos, la tierra firme y la parte inferior de la atmósfera, que es capaz de mantener la vida en el planeta.

6.1.11 Sustentabilidad Ambiental

Se refiere a la administración eficiente y racional de los recursos naturales, de manera tal que sea posible mejorar el bienestar de la población actual sin comprometer la calidad de vida de las generaciones futuras.

6.1.12 Biodiversidad

Solbrig (1991) define la diversidad biológica o biodiversidad como la propiedad de las distintas entidades vivas de ser variadas. Así cada clase de entidad (gen, célula, individuo, comunidad o ecosistema) tiene más de una manifestación. La diversidad es una característica fundamental de todos los sistemas biológicos. Se manifiesta en todos los niveles jerárquicos de las moléculas a los ecosistemas.

6.2 DESARROLLO DE TEMAS AMBIENTALES

6.2.1 Concepto de Medio Ambiente

El concepto de Medio Ambiente resulta ser de por sí bastante intuitivo.

Tradicionalmente ha sido definido de manera un tanto genérica, como “entorno natural en el que habita cualquier organismo vivo” o, con una visión tremendamente antropocéntrica, como “los problemas ambientales que sufre la humanidad sus bienes”.

A medida que se ha ido estudiando y profundizando, el verdadero significado del término Medio Ambiente se ha ido ampliando y concretando. Hoy, se considera Medio Ambiente al conjunto de valores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y en un momento determinado, que influyen en la vida del hombre y en las generaciones futuras. Es decir, el concepto de Medio Ambiente engloba no sólo el medio físico (suelo, agua, atmósfera), y los seres vivos que habitan en él, sino también las interrelaciones entre ambos que se producen a través de la cultura, la sociología y la economía.

En 1972 durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre medio ambiente, celebrada en Estocolmo, se definió como Medio Ambiente, como el conjunto de componentes físicos, químicos, biológicos y sociales capaces de causar efectos directos o indirectos, en un plazo corto o largo, sobre los seres vivos y las actividades humanas.

6.2.2 Medio Ambiente y calidad de vida

¿Y a qué denominamos ‘calidad de vida’? Habitualmente la gente usa esta expresión sin saber muy bien de qué está hablando. «Esto es calidad de vida», se dice cuando alguien ha conseguido una ocupación en la que trabaja poco y cobra bien, o si se tienen muchos días de vacaciones, etc. Pero, ¿qué significa formalmente este concepto?, ¿cómo se define? Bien, el término comienza a utilizarse en los años 60, coincidiendo con la creciente preocupación por el deterioro del medio ambiente. El interés por conocer el bienestar humano y las consecuencias de la industrialización provocan la aparición, desde el ámbito de las Ciencias Sociales, de los primeros indicadores sobre la calidad de vida, que en su origen contemplaban fundamentalmente aspectos objetivos, de índole económica y social.

Posteriormente, fueron incorporándose otros elementos de carácter subjetivo. Aún actualmente existe un desacuerdo notorio sobre la definición del concepto de calidad de vida y los indicadores que requiere.

Autores como Borthwick-Duffy diferenciaban entre tres posibles conceptualizaciones:

- a) las condiciones de vida de una persona;
- b) la satisfacción de la persona respecto a tales condiciones; y

c) la combinación de las dos anteriores.

Felce y Perry añadían una cuarta: la combinación de las anteriores ponderada por la escala de valores, aspiraciones y expectativas personales.

En este punto se hace patente el problema que plantean los paradigmas de calidad de vida, que incluyen aspectos subjetivos como la satisfacción personal o las aspiraciones, variables que no siempre se ajustan a la lógica y que dependen de muchos factores. Basta un ejemplo para ilustrar esta idea: los países industrializados presentan sociedades plagadas de individuos cada vez más insatisfechos, a pesar de que tienen todo lo que desean para vivir. A esta insatisfacción se unen unas aspiraciones ilimitadas de propiedad, consumo, disfrute, etc. El caso contrario se da en las sociedades que todavía no han perdido completamente su modo de vida tradicional —ante la invasión del modelo occidental—, donde imperan valores sencillos y se presta más atención a las cuestiones esenciales de la existencia humana.

6.2.3 Situación del Hombre en la Naturaleza

La palabra "naturaleza" tiene dos significados fundamentales: En primer lugar, podemos entender la Naturaleza como el conjunto, orden y disposición de la realidad material existente, entendida como un sistema dotado de leyes propias al margen de la intervención humana. En este sentido, la Naturaleza está formada por el conjunto de todos los seres no artificiales que existen en el universo; y es cosmos (y no caos), en cuanto es un conjunto ordenado y regulado por leyes (físicas, químicas, biológicas...). En segundo lugar, el término *naturaleza* también designa la esencia o modo de ser que determina específicamente a un ser; el conjunto de caracteres particulares o propiedades que le definen. En este segundo sentido, cada individuo posee una naturaleza o esencia que se corresponde con su modo de ser específico.

El hombre es un ser vivo y, como tal, forma parte de la Naturaleza. El hombre es un ser natural, cuya naturaleza específica consiste en la racionalidad, en poseer una inteligencia y una voluntad libre. Dicha naturaleza humana es universal y lo coloca en una situación privilegiada ya que, a diferencia del resto de los seres naturales, su comportamiento no está determinado por los instintos y necesidades naturales sino que, gracias a su voluntad libre, incluso puede obrar en oposición a los mismos (sacrificio de la propia vida, huelga de hambre...). No obstante, en el hombre no existe oposición entre naturaleza y libertad, ya que la libertad pertenece a su naturaleza.

Desde sus orígenes, el hombre siempre ha intentado conocer la Naturaleza, ya que de ello dependía su supervivencia. El conocimiento del marco natural, así como su transformación y aprovechamiento motivó e impulsó el conocimiento

científico y la técnica. Gracias a su inteligencia, el hombre ha sabido adaptar la realidad a sus propias necesidades, ha sido capaz de utilizar la naturaleza y perfeccionarla acomodándola al modo de ser y necesidades humanas. Así por ejemplo, el hombre no se ha conformado con recolectar los frutos que la naturaleza le ofrece, sino que aprendió a sembrar y cosechar: primero manualmente, luego ayudado por animales y finalmente creando máquinas con esa finalidad. Nuestros sistemas de embalse y canalización permiten tener agua corriente en lugares en los que las lluvias son prácticamente inexistentes. El hombre "usa" la naturaleza para satisfacer sus necesidades, pero también es cierto que, lamentablemente, muchas veces "abusa" de ella y acaba destruyéndola: extinción de especies animales y vegetales, deforestación, contaminación del agua y de la atmósfera... Que el hombre no sea un ser natural más, no significa que sea "dueño de la naturaleza" o que pueda utilizarla de un modo arbitrario o agotar sus recursos indiscriminadamente: el hombre no posee derechos absolutos sobre la naturaleza, sino que debe administrar sus recursos naturales en un marco de respeto hacia la realidad natural en sí misma considerada y hacia las generaciones futuras. Destruir la naturaleza, no respetar su riqueza, dinamismo y leyes equivale a no respetar al hombre que ha de vivir de ella y en ella. Cuando no tratamos adecuadamente y con benevolencia la naturaleza, tampoco nos estamos comportando nosotros de acuerdo con nuestra naturaleza humana y dignidad.

La ecología no parte de consideraciones éticas, sino que es la "ciencia que estudia las relaciones de todos los organismos vivos entre sí y con el medio físico en lo que se refiere a producción o intercambio de materia orgánica". Sin embargo, sus valoraciones sí que pueden tener un carácter normativo para la conducta humana.

De hecho, la progresiva conciencia de los peligros que entraña la explotación no equilibrada de la naturaleza por parte del hombre ha llevado a incorporar los resultados y métodos de la ecología a la economía, la sociología y la política. El hombre cada vez va tomando una mayor conciencia de la necesidad de preservar el medio natural. De ahí la importancia creciente de los movimientos ecologistas. Los problemas ecológicos son, en el fondo, problemas morales ya que el bienestar del hombre y la subsistencia de la humanidad dependen de su solución.

6.2.4 Salud y Medio Ambiente

Nuevos conocimientos sobre la dispersión de las enfermedades infecciosas.

Los científicos han ofrecido al mundo otra buena razón para proteger el medio ambiente. Han puesto al descubierto un odioso catálogo de enfermedades infecciosas que ha reaparecido y prosperado en lugares en los que los hábitats naturales están alterados o degradados por explotadores forestales, constructores de carreteras y presas e invasiones urbanas.

Descripción de la situación.

La repercusión de la actividad humana en el medio ambiente adopta numerosas formas, muchas de ellas muy divulgadas, pero los expertos parece que han señalado ahora otro efecto secundario de esta interacción que tiene repercusiones directas en la salud de la población.

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) advierte de que la pérdida de bosques, la construcción de carreteras y presas, la dispersión de las ciudades, la limpieza de los hábitat naturales para la agricultura y la minería y la contaminación de las aguas costeras están impulsando condiciones en las que pueden propagarse nuevos y viejos patógenos, bacterias, virus y microorganismos que causan enfermedades. El PNUMA advierte que los hábitats y paisajes intactos tienden a frenar los agentes infecciosos, mientras que los hábitats y paisajes dañados, alterados o degradados cambian el equilibrio natural, poniendo en marcha la difusión a la población de enfermedades nuevas o existentes. El PNUMA señala igualmente las posibles conexiones con el cambio climático que puede alterar las temperaturas en beneficio de portadores como los mosquitos o que sobrecargan el medio ambiente y alteran los hábitats hasta tal punto que las poblaciones emigran como "refugiados ambientales".

La Organización Mundial de la Salud ha advertido la aparición de por lo menos 30 nuevas enfermedades en los últimos dos decenios "que amenazan la salud de cientos de millones de personas".

6.2.4.1. Enfermedades producidas por el Desequilibrio Ambiental.

Son enfermedades causadas por la exposición a ciertos agentes ambientales. El término enfermedad ambiental designa las enfermedades no infecciosas y las producidas por la exposición a agentes que escapan al control del individuo; esto último excluye los procesos derivados de hábitos personales como el fumar, y el uso o abuso de fármacos o drogas como el alcohol (véase Alcoholismo). Las enfermedades laborales relacionadas con la exposición a diversos agentes en el entorno laboral constituyen una categoría importante dentro de las enfermedades ambientales.

Desde un punto de vista histórico, la concepción del término enfermedad ambiental empezó con el reconocimiento de las enfermedades ocupacionales, ya que es en el medio laboral donde la exposición a ciertos agentes suele ser más intensa y por tanto, más susceptible de producir enfermedades. Algunos ejemplos de esta circunstancia son la silicosis, enfermedad pulmonar que afecta a los mineros, trabajadores de la industria y alfareros por la exposición al polvo de sílice; el cáncer de escroto en los deshollinadores, en relación con el hollín; alteraciones neurológicas en los alfareros por el uso de productos con base de

plomo o alteraciones óseas en los trabajadores de la industria de cerillas por la exposición al fósforo. Muchos de estos procesos captaron la atención general durante la Revolución Industrial en el siglo XIX.

6.2.4.2 Causas de las Enfermedades Ambientales

Las enfermedades ambientales son producidas por agentes químicos, radiaciones, y fenómenos físicos. Tanto en el medio natural como en el entorno laboral, los efectos de la exposición dependen mucho de la forma en que se recibe: las principales vías son la contaminación atmosférica y la contaminación del agua, los alimentos contaminados, y el contacto directo con ciertas toxinas. La sinergia (la potenciación de dos o más agentes cuando actúan de forma simultánea) se manifiesta, por ejemplo, en el aumento de la incidencia de cáncer de pulmón en los trabajadores expuestos al polvo de asbesto que además son fumadores. La interacción que se produce entre distintos agentes químicos en lugares como basureros o almacenes de residuos plantea un problema sanitario frecuente y de consecuencias desconocidas.

Productos químicos.

La industrialización ha supuesto un aumento espectacular en la exposición a agentes químicos, algunos de ellos nuevos. Entre éstos destacan productos inorgánicos como el plomo, mercurio, arsénico, cadmio y asbesto, o productos orgánicos como los bifenilos policlorados (PCB), el cloruro de vinilo, o el pesticida DDT (diclorodifeniltricloroetano). Una peculiaridad de alguno de estos agentes es la capacidad de facilitar el desarrollo de un cáncer, como el cáncer de pulmón y los mesoteliomas relacionados con el asbesto, el cáncer de hígado por cloruro de vinilo, o las leucemias relacionadas con la exposición al benceno. La enfermedad de Minamata, producida por ingerir pescado contaminado por mercurio, y la enfermedad de Yusho, relacionada con alimentos contaminados con furanos clorados, son ejemplos de procesos tóxicos agudos que acaecen fuera del ámbito laboral.

No se conoce con detalle el efecto perjudicial de la mayoría de los tóxicos del entorno. La incidencia y frecuencia de cada enfermedad guardan relación con la dosis de toxina. Para los efectos crónicos o retardados, como el cáncer o las alteraciones en los descendientes de los individuos expuestos, no hay un umbral de dosis seguro por debajo del cual no se desarrolla la enfermedad. En consecuencia, el efecto cancerígeno de ciertos agentes ambientales contaminantes como el DDT o los PCB es de una magnitud desconocida.

Radiaciones.

Tanto las radiaciones ionizantes como las no ionizantes pueden producir efectos agudos o crónicos sobre la salud en relación con la dosis recibida (véase Enfermedad por radiación). En la actualidad, no se conocen los efectos de las radiaciones no ionizantes en dosis bajas. Las dosis altas de radiación ionizante producen enfermedades agudas por un lado, y efectos retardados, como el cáncer, por otro. Los trabajadores que por su ocupación se exponen a rayos X o a material radiactivo constituyen la población de riesgo. Aunque no se conocen con detalle los problemas relacionados con las radiaciones ionizantes a bajas dosis, se ha demostrado la existencia de alteraciones cromosómicas en los trabajadores de ciertas industrias.

Agentes Físicos.

Los principales agentes físicos son los traumatismos y el ruido. Los traumatismos ocurridos en el lugar de trabajo se pueden prevenir en la mayoría de los casos; el ruido en el medio laboral es una de las principales causas de incapacidad ocupacional ya que puede provocar desde una pérdida de audición hasta una sordera permanente.

Enfermedades Ambientales.

Las enfermedades ambientales pueden afectar a cualquier sistema del organismo. Dependiendo de cómo penetre el agente en el organismo, se metabolice o se excrete, la enfermedad se manifestará de una u otra forma. La piel, pulmones, riñones, hígado o sistema nervioso se ven afectados por múltiples agentes en diversas circunstancias. Muchos de estos agentes ambientales son peligrosos por su capacidad de inducir cáncer, anomalías congénitas o abortos espontáneos (si el feto es expuesto a ellos), y mutaciones en las células germinales. Este último mecanismo implica la capacidad de ciertos agentes ambientales de producir enfermedades genéticas en la siguiente generación.

Dependiendo de la dosis recibida, las enfermedades producidas por los agentes ambientales pueden ser leves o graves, y transitorias o crónicas. Mientras algunos de estos procesos se manifiestan inmediatamente después de la exposición, otros tienen un periodo de latencia variable. En el caso del cáncer inducido por agentes ambientales, por ejemplo, este periodo de latencia oscila entre los 15 y los 30 años. Los procesos que se manifiestan inmediatamente después de la exposición a un agente tóxico concreto se atribuyen fácilmente a esa exposición ambiental u ocupacional, pero cuando no existe una relación temporal tan directa, no se llega a identificar en muchas ocasiones la causa, ya que el cuadro clínico no suele ser lo suficientemente específico. A esto se suma el que diferentes causas, ambientales o no, pueden dar lugar al mismo proceso. En tales circunstancias los estudios epidemiológicos de la población expuesta son de gran ayuda para relacionar esa exposición con el cuadro clínico que produce.

Incidencias.

Debido a las razones comentadas, es difícil conocer la frecuencia real de las enfermedades ambientales. Cuando se ha identificado al agente responsable, se ha observado que la frecuencia de la enfermedad que provoca está relacionada de forma directa con la intensidad y la gravedad de la exposición. Las lesiones cutáneas son muy frecuentes en el medio laboral y se deben a múltiples causas; las enfermedades pulmonares se relacionan con la inhalación de distintas partículas, como el polvo de carbón (pulmón negro), polvo de algodón (pulmón pardo), fibras de asbesto (asbestosis) o polvo de sílice (silicosis). Los agentes ambientales son capaces de producir cambios biológicos en el individuo sin que existan manifestaciones clínicas: es el caso de las alteraciones cromosómicas debidas a la radiación. En esta situación el sujeto no es consciente del daño causado. La importancia de estos cambios está aún por determinar.

El control de las actividades ambientales y laborales en distintos países está coordinado a través de la Organización Mundial de la Salud (OMS). En los países en vías de desarrollo, este control internacional resulta imprescindible ya que el proceso de industrialización en estas regiones se sitúa en un contexto de pobreza y crecimiento de la población.

En la actualidad, la investigación en el campo de las enfermedades ambientales se esfuerza en poner de manifiesto la relación entre dosis bajas de exposición y alteraciones en la salud, la influencia de ciertas toxinas ambientales en la función reproductora en ambos sexos, y las posibles consecuencias de los cambios producidos por lesiones biológicas (por ejemplo las alteraciones en la información genética o en los cromosomas). Hay un interés creciente por investigar los efectos a largo plazo sobre la salud de las personas y por conocer las posibles interacciones entre el ambiente y el individuo (por ejemplo el poder tóxico potencial de ciertos agentes según la susceptibilidad individual).

6.3 RESIDUOS

Llamamos residuo a cualquier tipo de material que esté generado por la actividad humana y que está destinado a ser desechado.

6.3.1 Clasificación por Estado y Origen

Un residuo es definido por estado según el estado físico en que se encuentre. Existe por lo tanto tres tipos de residuos desde este punto de vista sólidos, líquidos y gaseosos, es importante notar que el alcance real de esta clasificación

puede fijarse en términos puramente descriptivos, en general un residuo también puede ser caracterizado por sus características de composición y generación.

Se puede definir el residuo por la actividad que lo origine, esencialmente es una clasificación sectorial. Esta definición no tiene en la práctica límites en cuanto al nivel de detalle en que se puede llegar en ella.

6.3.2 Residuos Sólidos Urbanos

Los que componen la basura doméstica, La generación de residuos varía en función de factores culturales asociados a los niveles de ingreso, hábitos de consumo, desarrollo tecnológico y estándares de calidad de vida de la población.

6.3.3 Residuos Industriales

La cantidad de residuos que genera una industria es función de la tecnología del proceso productivo, calidad de las materias primas o productos intermedios, propiedades físicas y químicas de las materias auxiliares empleadas, combustibles utilizados y los envases y embalajes del proceso.

Dentro de los residuos que genera la industria es conveniente diferenciar entre:

Inertes: Que son escombros y materiales similares, Residuo estable en el tiempo, el cual no producirá efectos ambientales apreciables al interactuar en el medio ambiente.

Similares a residuos sólidos urbanos: Restos de comedores, oficinas, etc.

Residuos peligrosos: Que por su composición química u otras características requieren tratamiento especial.

Residuos agrarios: Son los que proceden de la agricultura, la ganadería, la pesca, las explotaciones forestales o la industria alimenticia.

Residuos médicos y de laboratorios: Restos del trabajo clínico o de investigación.

Residuos radiactivos: Materiales que emiten radiactividad.

Sistema de manejo de residuos sólidos

Básicamente el sistema de manejo de los residuos se compone de cuatro sub sistemas:

Generación: Cualquier persona u organización cuya acción cause la transformación de un material en un residuo. Una organización usualmente se vuelve generadora cuando su proceso genera un residuo, o cuando lo derrama o cuando no utiliza más un material.

Transporte: Es aquel que lleva el residuo. El transportista puede transformarse en generador si el vehículo que transporta derrama su carga, o si cruza los límites internacionales (en el caso de residuos peligrosos), o si acumula todos u otros residuos del material transportado.

Tratamiento y disposición: El tratamiento incluye la selección y aplicación de tecnologías apropiadas para el control y tratamiento de los residuos peligrosos o de sus constituyentes. Respecto a la disposición la alternativa comúnmente más utilizada es el relleno sanitario.

Control y supervisión: Este sub sistema se relaciona fundamentalmente con el control efectivo de los otros tres sub sistemas.

6.3.4 Riesgo Asociado al Manejo de los Residuos Sólidos

6.3.4.1 Gestión Negativa

Enfermedades provocadas por vectores sanitarios: Existen varios vectores sanitarios de gran importancia epidemiológica cuya aparición y permanencia pueden estar relacionados en forma directa con la ejecución inadecuada de alguna de las etapas en el manejo de los residuos sólidos.

Contaminación de aguas: La disposición no apropiada de residuos puede provocar la contaminación de los cursos superficiales y subterráneos de agua, además de contaminar la población que habita en estos medios.

Contaminación atmosférica: El material particulado, el ruido y el olor representan las principales causas de contaminación atmosférica.

Contaminación de suelos: Los suelos pueden ser alterados en su estructura debida a la acción de los líquidos percolados dejándolos inutilizada por largos periodos de tiempo.

6.3.4.1 Gestión Positiva

Conservación de recursos: El manejo apropiado de las materias primas, la minimización de residuos, las políticas de reciclaje y el manejo apropiado de residuos traen como uno de sus beneficios principales la conservación y en algunos casos la recuperación de los recursos naturales. Por ejemplo puede recuperarse el material orgánico a través del compostaje.

Reciclaje: Un beneficio directo de una buena gestión lo constituye la recuperación de recursos a través del reciclaje o reutilización de residuos que pueden ser convertidos en materia prima o ser utilizados nuevamente.

Recuperación de áreas: Otros de los beneficios de disponer los residuos en forma apropiada un relleno sanitario es la opción de recuperar áreas de escaso valor y convertirlas en parques y áreas de esparcimiento, acompañado de una posibilidad real de obtención de beneficios energéticos (biogás)

Residuos tóxicos y peligrosos: Son considerados en este grupo los que entran dentro de las características especificadas por las diferentes normativas medioambientales. Este grupo de residuos exige, en función de sus características, físicas o químicas un proceso de tratamiento, recuperación o eliminación específica.

6.4. ECONOMÍA AMBIENTAL

La economía ambiental es aquella rama del análisis económico que aplica su instrumental tradicional al estudio de los problemas ambientales. Pretende con ello ofrecer una información que puede ser de utilidad en cuatro aspectos fundamentales: ¿En la identificación de las causas del surgimiento de estos problemas: la racionalidad económica que subyace en el comportamiento de los distintos agentes (ciudadanos, empresas, gobierno) que generan el deterioro ambiental. ¿En la identificación y valoración de las distintas funciones de los recursos ambientales y naturales, de modo que su valor económico total pueda ser tomado en cuenta a la hora de decidir sobre su destino. ¿Proporcionando al decisor público un inventario de medidas de política ambiental con el que poder corregir el comportamiento de los agentes económicos que provoca el deterioro ambiental, así como un análisis comparando de la eficacia de cada una de ellas. ¿Analizando la relación existente entre los distintos problemas ambientales y el grado de desarrollo de la sociedad que los genera, para poder prever su posible evolución en el futuro y las implicaciones del creciente intercambio de bienes, servicios y capitales entre países desarrollados y subdesarrollados.

En los tiempos modernos donde la globalización gana los titulares de los medios de comunicación, parece mostrarnos una aparente falta de interés hacia la conservación del medio ambiente, pero en realidad no es así, una verdadera integración económica debe ir a la par de la implementación de medidas regulatorias que no coarten la actividad económica y que contribuyan a un desarrollo sustentable, además de una gestión ambiental en donde se vea implicada la ciudadanía, no como grupo de presión, sino como personas partícipes al tomar decisiones con consecuencias ambientales.

Es precisamente en este esquema general donde la economía ambiental surge para buscar o por lo menos plantear vías favorables que conlleven a la optimización en la explotación de recursos naturales, cuyas reservas son escasas pero con usos diversos por los cuales hay que optar.

La economía ambiental abarca el estudio de los problemas ambientales empleando la visión y las herramientas de la economía. Actualmente, existe un concepto erróneo de Economía, ya que lo primero que se piensa es que su campo de estudio es en su totalidad sobre decisiones de negocios y cómo obtener rendimientos en el modo de producción capitalista. Pero la Economía se enfoca sobre las decisiones que realizan actores económicos sobre el uso de recursos escasos.

6.5 MECANISMOS PRODUCCIÓN LIMPIA (MDL)

Protocolo de Kyoto

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, adoptada en Río de Janeiro en junio de 1992, estableció un marco legal para manejar los temas relacionados al cambio climático.

Durante la tercera conferencia de las partes, celebrada en Kyoto (Japón) en diciembre de 1997, se estableció el Protocolo de Kyoto.

Bajo el Protocolo, los países industrializados negociaron metas para reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI). Estas reducciones pueden ser alcanzadas a través de acciones tanto locales como internacionales.

Los GEI son: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF₆).

Los más importantes son los tres primeros, en particular el dióxido de carbono (CO₂), que es el que se toma como referencia en lo que se refiere al potencial de calentamiento global (“GWP” en inglés).

El objetivo principal de este acuerdo internacional es lograr que, para el periodo 2008 – 2012, los países industrializados disminuyan sus emisiones de GEI a un 5% menos del nivel de emisiones de 1990 (año base).

El Protocolo provee una variedad de medidas para lograr la reducción de GEI a través de tres “mecanismos flexibles” especiales: *Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL)*, *Implementación Conjunta (JI)* y *Comercio Internacional de Emisiones*.

República Dominicana ratificó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático el 7 de octubre de 1998 (resolución número 182).

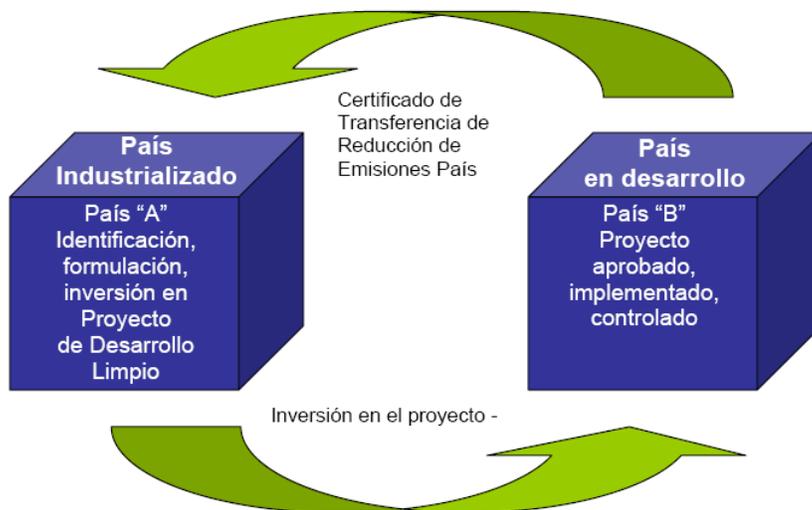
El Protocolo de Kyoto fue ratificado el 12 de febrero del 2002, lo que nos permite entrar al mercado internacional del carbono. Para tener acceso a este mercado el

país ha firmado, hasta la fecha, memorandos de entendimiento con el Banco Mundial, para el Fondo de Carbono Prototipo, y con los gobiernos del Canadá y España.

Es importante destacar que el 9 de agosto del 2004 se creó por decreto presidencial No. 786-04 las Oficinas Nacionales de Cambio Climático y del Mecanismo de Desarrollo Limpio, con asiento en la Subsecretaría de Gestión Ambiental. La Oficina Nacional del Mecanismo de Desarrollo Limpio (ONMDL) funge como la Autoridad Nacional Designada (AND) en lo que al MDL se refiere.

Este mecanismo permite proyectos de reducción de emisiones entre países industrializados y países en desarrollo.

Por medio de este mecanismo una entidad o gobierno de un país industrializado invierte en un proyecto de reducción de emisiones en un país en desarrollo. A cambio, el país industrializado recibe Certificados de Reducción de Emisiones (CER). Ver figura 1



Los gobiernos de países pertenecientes al Anexo I (países industrializados que tomaron responsabilidad en la reducción de los GEI durante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y que forman parte esencial del Protocolo de Kyoto), como por ejemplo Canadá, pueden asistir a las compañías de países en desarrollo en su participación en el MDL a través de entrenamientos, desarrollo de proyectos y actividades de creación de capacidades.

Los países industrializados – a través del Estado o de la empresa privada – invierten en proyectos ubicados en países en desarrollo, que reducen las emisiones de GEI.

Los países en desarrollo – a través del Estado o de la empresa privada – también podrán ejecutar tales proyectos en forma independiente.

Realizar estos proyectos no sólo contribuye a la modernización de un sector específico, sino también aporta una contribución positiva a la protección del clima global.

El país industrializado inversionista podrá también deducir de sus obligaciones de Kyoto las reducciones logradas en el país contraparte en desarrollo.

Requisitos que deben cumplir los Proyectos MDL:

- 1.** La fecha de inicio del proyecto deberá ser posterior al 1 de enero de 2000.
- 2.** La actividad de proyecto debe ser realizada en un país no Anexo I (un país en desarrollo) parte del Protocolo de Kyoto.
- 3.** La participación debe ser voluntaria y estar aprobada por la Autoridad Nacional Designada.
- 4.** La actividad de proyecto debe generar una reducción de emisiones de gases de efecto invernadero produciendo beneficios reales, mensurables y de largo plazo en relación al cambio climático. La reducción de emisiones del proyecto resulta de restar a las emisiones en el escenario con proyecto, de las emisiones que hubieran ocurrido en la situación sin proyecto (línea de base).
- 5.** La línea de base representa las emisiones que hubieran ocurrido en la ausencia del proyecto. La metodología para determinar la línea de base a utilizar por el proyecto deberá ser previamente aprobada por la Junta Ejecutiva del MDL o, si corresponde, ser seleccionada entre las metodologías ya aprobadas.
- 6.** Debe haber un plan de monitoreo (previamente aprobado por la Junta Ejecutiva del MDL) que permita cuantificar la reducción de emisiones lograda por el proyecto.
- 7.** Las reducciones de emisiones deberán ser adicionales⁵, a cualquier otra reducción de emisiones que pudieran ocurrir en ausencia de una actividad certificada de proyecto.
- 8.** La actividad de proyecto debe contribuir a la meta de desarrollo sostenible del país en donde se realice.
- 9.** Para el financiamiento del proyecto debe demostrarse que no se ha utilizado Asistencia Oficial para el Desarrollo ("Official Development Assistance" u ODA).

Además, el proyecto debe cumplir con las modalidades y procedimientos establecidos en los Acuerdos de Marrakech y las decisiones de la Junta Ejecutiva del MDL en sus sesiones.6.

6.6 BONOS DE CARBONO

Es un mecanismo que nació al alero del protocolo de Kyoto, el cual obliga a que los países desarrollados reduzcan sus Gases Efecto Invernadero (GEI).

Para cumplir con sus metas de reducción de emisiones, los países desarrollados pueden financiar proyectos de captura o abatimiento de estos gases en otras naciones -principalmente en vías de desarrollo-, acreditando tales disminuciones como si hubiesen sido hechas en territorio propio. Esto abarata significativamente los costos de cumplimiento. En concreto, esto significa que una empresa chilena que disminuye sus emisiones de CO₂ puede vender esta reducción a empresas de países desarrollados que estén obligadas a bajar sus emisiones de GEI.

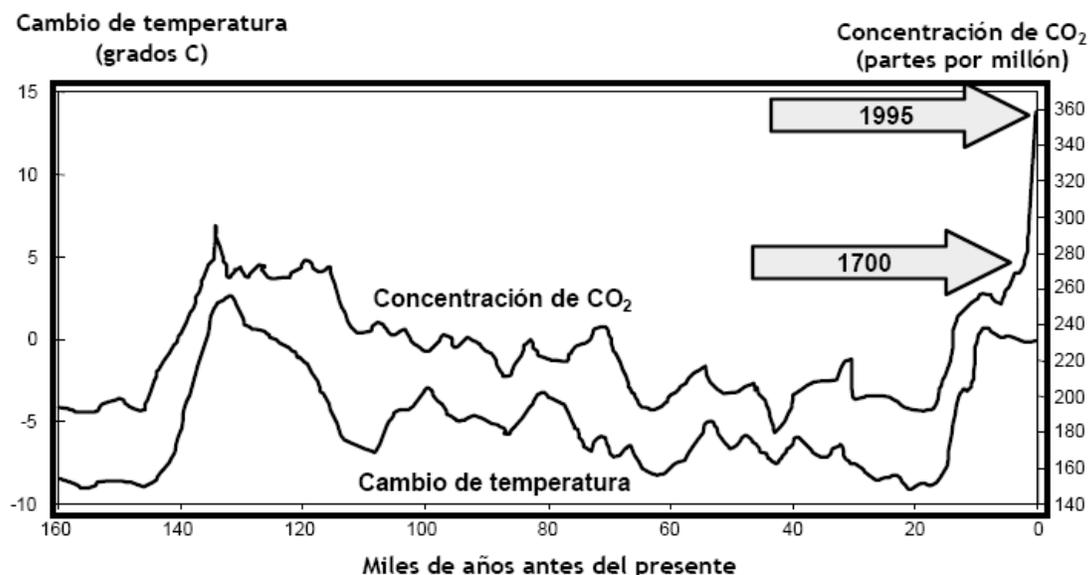
El mercado de carbono se viene desarrollando a nivel mundial desde 1996, pero sólo en los últimos años adquirió mayor fuerza. Se estima que sólo en el año 2002 se transaron bonos equivalentes a 70 millones de toneladas.

En 2003 Chile lideró el uso de bonos de carbono con su proyecto Chacabuquito en donde la compañía Guardia Vieja S.A. que opera en la V Región, se convirtió en el primero en el mundo en desarrollo, que verifica reducciones de emisiones de los gases que producen el efecto invernadero. El proyecto es parte del portafolio del PCF, donde participan seis gobiernos y 17 compañías que hicieron una alianza en el año 2000 con el Banco Mundial y contribuyeron con 180 millones de dólares para crear este fondo, que tiene planeado comprar cerca de 110 millones de dólares en reducciones de emisiones de 26 proyectos en países en desarrollo.

El Protocolo de Kioto, otorga a los Estados, cierto grado de flexibilidad en los mecanismos por los cuales logran y miden sus reducciones de emisión. Estos se circunscriben a 3 tipos de mecanismos:

- Mecanismo de Desarrollo Limpio: los países industrializados pueden financiar proyectos de reducción de emisiones en países en desarrollo y recibir créditos por ello.
- Implementación Conjunta: este mecanismo permite a los países adquirir unidades de reducción de emisiones a través del financiamiento de ciertos tipos de proyectos en otros países miembros.
- Transacción de Emisiones: corresponde a un régimen de transacción internacional de emisiones que permite a los países industrializados comprar y vender créditos de emisiones entre ellos mismos.

Concentraciones Atmosféricas de Co2 y cambios de temperaturas.



6.7 POLÍTICAS AMBIENTALES, EL AMBIENTE Y EL ROL DEL ESTADO

El diseño e implementación de una política ambiental en los países actualmente en proceso de desarrollo, se erige como una condicionante importante para lograr la equidad, el desarrollo económico e indiscutiblemente, el cuidado del medio ambiente. Dicha política ambiental deberá reunir características de estabilidad a través del tiempo; consistencia con el desempeño institucional y general; y de consideración de las capacidades de liderazgo público y privado, así como de las condiciones económicas, políticas y sociales nacionales. Aún más, el éxito de la gestión ambiental deberá fundarse en una clara definición de objetivos y prioridades que, además de ser congruentes con las necesidades reales de la sociedad, sean cuantificables y evaluables. De esta manera, se espera que se generen soluciones medibles a problemas previamente cuantificados física y económicamente.

En el caso de Chile y en el de tantos otros países de desarrollo similar, los principales problemas que demandan una política ambiental eficaz son el deterioro de los recursos naturales y los relacionados con las concentraciones urbanas y la contaminación. Para ello, se ha diseñado un proceso de gestión ambiental que incluye cinco elementos indispensables:

- 1) Legislación;
- 2) institucionalidad;
- 3) marco conceptual de aplicación;
- 4) uso de instrumentos económicos y;
- 5) fiscalización, seguimiento y evaluación.

Primeramente, la política ambiental requiere de un marco que dé sustento legal al ejercicio de controles directos sobre la contaminación, a la asignación de responsabilidades y funciones, y al uso de instrumentos económicos (incentivos y punitivos) que por un lado motiven la creatividad del sector privado y por el otro, disminuyan los costos de su cumplimiento. De esta manera, la legislación deberá integrar un cuerpo de normas generales, disposiciones especiales, reglamentos para regular en detalle obligaciones y derechos de los normados, así como los acuerdos y compromisos contraídos internacionalmente e incorporados como leyes internas de cada país.

A la par del marco legal, y con la finalidad de eliminar la incertidumbre relacionada con la falta de definición de los derechos de propiedad y la discrecionalidad funcionaria, se requiere de una institucionalidad que, además de coordinar las políticas intersectoriales, diseñe los procedimientos de gestión ambiental y asigne los recursos para su ejecución. Así, el marco institucional de una política ambiental tendrá como objetivos básicos la asignación de atribuciones privativas y compartidas, la coordinación de dichas atribuciones en el ámbito organizacional y el mantenimiento de la comunicación entre los participantes en la gestión.

Las atribuciones sobre las que habrá de girar la política ambiental se agrupan en cuatro: a) la generación de reglamentos y el diseño de políticas corresponden a las atribuciones normativas; b) la coordinación intersectorial y la asignación de recursos, a las del orden administrativo; c) la inspección, verificación, investigación y evaluación de la actuación de los particulares, de los programas y acciones públicos, así como de la misma eficiencia institucional, son campo de las atribuciones fiscalizadora; y d) la imposición de penas ante violaciones a la ley, corresponde a las atribuciones punitivas.

La coordinación y la comunicación también son elementos básicos de la institucionalidad. La compatibilidad entre el marco legal y el institucional y entre éstos y la operación ambiental, deberá tener un fundamento teórico que elimine cualquier posibilidad de conflictos ocasionados por la valoración diferenciada de conceptos en uso.

La base conceptual que da paso a la operatividad del cuarto elemento de la política ambiental es la internalización de costos ambientales. El quinto y último elemento está dado por la fiscalización, seguimiento y evaluación de la misma gestión y de su efectividad para solucionar y prevenir los problemas ambientales.

Finalmente, la política ambiental que integra los elementos descritos estará completa si toma en cuenta el papel fundamental de la participación ciudadana en todos los niveles, asentada en bases educativas sólida y equitativa, así como el impacto importante de la actuación y compromiso de las organizaciones no gubernamentales en el mundo y en América Latina.

6.8. UTILIZACIÓN DE LOS RECURSOS

6.8.1. Recursos Naturales y riquezas

Conocemos con este nombre a los elementos materiales que la Naturaleza nos brinda en forma espontánea. Es decir sin que intervenga la mano del hombre.

Los recursos naturales son aprovechados por el hombre y sirven para satisfacer las necesidades de la población. Son refuerzos naturales por ejemplo los Árboles que forman los bosques tropicales de nuestra Amazonía los pastos naturales que crecen en la región andina; los peces que viven en los mares, ríos y lagos; los minerales que yacen en el subsuelo como el cobre, el petróleo o la plata; los suelos de los valles y pampas; los animales silvestres de las diferentes regiones naturales del país; el agua de nuestros ríos, lagunas, lagos, etc.

Los recursos naturales se convierten en riqueza con el trabajo organizado de los hombres. Los países que explotan racionalmente sus recursos naturales crean riqueza, para ponerla al servicio de la población.

Los recursos naturales solo tienen valor económico cuando son explotados racionalmente, es decir cuando son convertidos en riquezas y estas puestas a mano del hombre. Un país que tiene abundantes recursos naturales inexplorados todavía a pesar que sus habitantes padecen de hambre, se parece a un mendigo sentado en un banco de oro. Los recursos naturales deben estar al servicio del hombre. Deben ser utilizados para satisfacer las necesidades humanas.

6.8.2 Recursos Naturales

Los recursos naturales son el conjunto de elementos naturales que se encuentran en la naturaleza de forma no modificada, escasos con relación a su demanda actual o potencial.

6.8.2.1. Los Recursos Naturales renovable y no renovables

- **Renovable:** son aquellos que, con los cuidados adecuados, pueden mantenerse e incluso aumentar. Los principales recursos renovables son las plantas y los animales.

A su vez las plantas y los animales dependen para su subsistencia de otros recursos renovables que son el agua y el suelo.

- **No renovables:** son aquellos que existen en cantidades determinadas y al

ser sobre explotados se pueden acabar. El petróleo, por ejemplo, tarda millones de años en formarse en las profundidades de la tierra, y una vez que se utiliza ya no se puede recuperar.

Si se sigue extrayendo petróleo del subsuelo al ritmo que se hace en la actualidad, existe el riesgo de que se acabe en algunos años.

6.8.3 Los Recursos Naturales según su origen

Los Recursos animales. Están conformados por las especies de nuestra fauna silvestre como la taruca, el venado, la vicuña, los peces del mar, los camarones de los ríos, etc.

Los recursos vegetales. Están conformados por la vegetación silvestre que se ofrece en forma espontánea, como pastos naturales de la región andina los bosques de nuestra región, o la vegetación de las lomas.

Los recursos minerales. Son los que más abundan, los conforman todos los minerales metálicos que en el subsuelo forman vetas o filones, como el plomo, el oro, el zinc. etc., y los minerales no metálicos como el petróleo, el carbón y los materiales de construcción.

6.8.4 Recursos Naturales de la costa

Los recursos minerales, entre estos recursos minerales de costa destacan por su importancia los siguientes:

6.8.4.1 Suelos

El suelo es considerado como uno de los recursos naturales más importantes, de ahí la necesidad de mantener su productividad, para que a través de él y las prácticas agrícolas adecuadas se establezca un equilibrio entre la producción de alimentos y el acelerado incremento del índice demográfico. El suelo es esencial para la vida, como lo es el aire y el agua, y cuando es utilizado de manera prudente puede ser considerado como un recurso renovable. Es un elemento de enlace entre los factores bióticos y abióticos y se le considera un hábitat para el desarrollo de las plantas.

Gracias al soporte que constituye el suelo es posible la producción de los recursos naturales, por lo cual es necesario comprender las características físicas y químicas para propiciar la productividad y el equilibrio ambiental (sustentabilidad). Los suelos son clasificados de acuerdo con su estructura y composición en

órdenes, subórdenes, grandes grupos, subgrupos, familias y series. Se ha visto que las características del suelo varían enormemente de un lugar a otro; los científicos han reconocido estas variaciones en los diferentes lugares y han establecido distintos sistemas de clasificación. En la costa del Perú hay cerca de 700 000 hectáreas de suelos cultivados destinados a la agricultura intensiva.

Más de un millón de hectáreas lo conforman nuestras pampas que esperan ser incorporadas a la agricultura mediante obras de irrigación.

6.8.4.2. El agua

El agua es un componente de nuestra naturaleza que ha estado presente en la Tierra desde hace más de 3.000 millones de años, ocupando tres cuartas partes de la superficie del planeta. Su naturaleza se compone de tres átomos, dos de oxígeno que unidos entre sí forman una molécula de agua, H₂O, la unidad mínima en que ésta se puede encontrar.

La forma en que estas moléculas se unen entre sí determinará la forma en que encontramos el agua en nuestro entorno; como líquidos, en lluvias, ríos, océanos, camanchaca, etc., como sólidos en témpanos y nieves o como gas en las nubes. El agua es necesaria para vivir. Sin ella todo estaría seco. No habría plantas ni animales. Tampoco los hombres podrían vivir.

El agua es una gran riqueza:

- Para los pueblos y ciudades (para beber, cocinar, limpiar, lavar).
- Para regar los campos.
- Para producir hidroenergía.

También forman los ríos y los lagos.

Hay aguas que no puedes ver a simple vista porque se encuentran debajo de la Tierra recibiendo el nombre de aguas subterráneas. En el agua también viven muchos animales. Estos animales están dotados de branquias, que les permiten utilizar el oxígeno disuelto en el agua para respirar y vivir. Las plantas necesitan igualmente del agua que hay en el suelo en el que se encuentran, y que les permiten absorber las sales minerales necesarias para su alimentación.

6.8.4.3. El Petróleo

Es otro de los recursos naturales que tenemos, en la actualidad existen numerosos pozos de explotación. Su explotación nos ha permitido organizar la Refinería de Petróleo de Talara para la obtención de sus productos derivados, así

como para organizar la industria petroquímica peruana con la planta de fertilizante, la Planta de Negro de Humo y la Planta de Solventes, todas en Talas. Se extrae también el petróleo del zócalo continental, frente a Piura.

6.8.4.4. La sal

La sal es otro recurso natural. Se explota este mineral comestible en las depresiones costeñas, es decir en las zonas que han sufrido un lento proceso de hundimiento y cuyo territorio se encuentra bajo el nivel del mar. En estas zonas afloran aguas marinas que al evaporarse dejan en libertad las sales. Los Fosfatos.- Los fosfatos conforman otro grupo de los recursos minerales de la costa. Son minerales formados por los esqueletos de animales marinos de épocas geológicas pasadas. Se utiliza para fabricar abonos fosfatados para agricultura.

6.8.4.5. El Hierro

Se obtienen minerales de hierro de baja ley, que son procesadas en Planta Metalúrgica, obteniéndose el hierro, parte del cual se envía a la Siderúrgica, el resto se destina a la exportación. Otros recursos minerales de la costa.- una gran variedad de minerales no metálicos como los que se extraen de las canteras y se utiliza en la fabricación de cemento.

6.8.5. Los Recursos vegetales y animales

Los pequeños bosques de algarrobo -Los bosques semitropicales- Los manglares, los esteros, utilizados en la industria de curtiembres por la apreciable cantidad de tanino que contiene. - La vegetación, que sirve de alimento a la ganadería. Sus principales especies son el maicillo, la cebadilla, el tabaco silvestre, etc.

En la costa hay una gran variedad de recursos animales conformados por la rica fauna marina, las aves que viven en nuestras islas, los lobos marinos pueblan los farallones y los camarones de los ríos costeños.

6.9 FLUJOS DE ENERGÍA Y REDES TRÓFICAS

Los organismos pueden ser *productores* o *consumidores* en cuanto al flujo de energía a través de un ecosistema. Los productores convierten la energía ambiental en enlaces de carbono, como los encontrados en el azúcar glucosa. Los ejemplos más destacados de productores son las *plantas*; ellas usan, por medio de la fotosíntesis, la energía de la luz solar para convertir el dióxido de carbono en

glucosa (u otro azúcar). Las algas y las cianobacterias también son productores *foto sintetizadores*, como las plantas. Otros productores son las bacterias que viven en algunas profundidades oceánicas. Estas bacterias toman la energía de productos químicos provenientes del interior de la Tierra y con ella producen azúcares. Otras bacterias que viven bajo tierra también pueden producir azúcares usando la energía de sustancias inorgánicas. Otro término para productores es autótrofo.

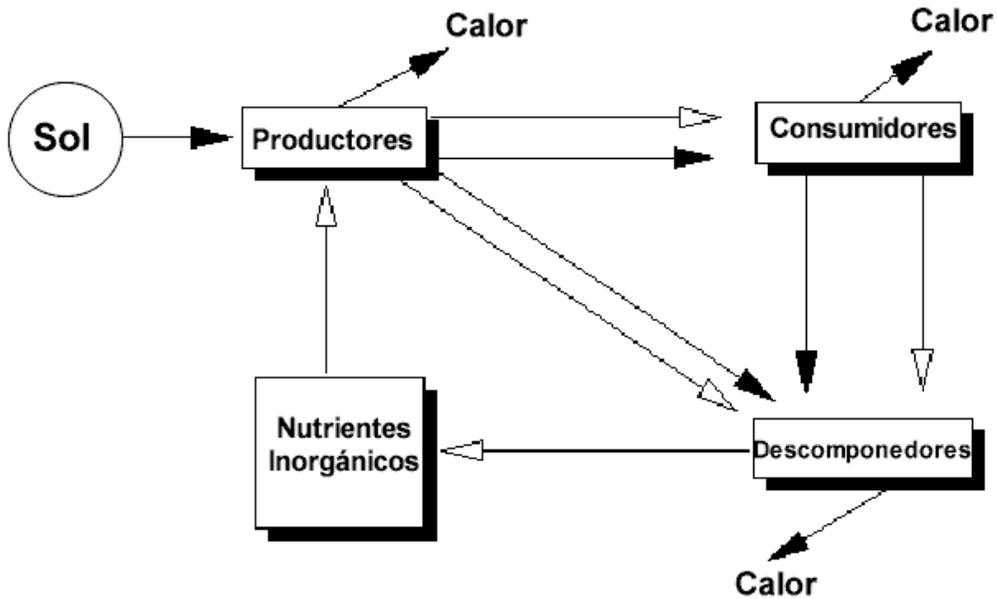
Los consumidores obtienen su energía de los enlaces de carbono originados por los productores. Otro término para un consumidor es heterótrofo. Es posible distinguir 4 tipos de heterótrofos en base a lo que comen:

Consumidor	Nivel trófico	Fuente alimenticia
1. Herbívoros	primario	plantas
2. Carnívoros	secundario o superior	animales
3. Omnívoros	todos los niveles	plantas y animales
4. Detritívoros	-----	detrito

El nivel trófico se refiere a la posición de los organismos en la cadena alimenticia, estando los autótrofos en la base. Un organismo que se alimente de autótrofos es llamado *herbívoro* o *consumidor primario*; uno que coma herbívoros es un *carnívoro* o *consumidor secundario*. Un carnívoro que coma carnívoros que se alimentan de herbívoros es un *consumidor terciario*, y así sucesivamente.

Es importante observar que muchos animales no tienen dietas especializadas. Los *omnívoros* (como los humanos) comen tanto animales como plantas. Igualmente, los carnívoros (excepto algunos muy especializados) no limitan su dieta sólo a organismos de un nivel trófico. Las ranas y sapos, por ejemplo, no discriminan entre insectos herbívoros y carnívoros; si es del tamaño adecuado y se encuentra a una distancia apropiada, la rana lo capturará para comérselo sin que importe el nivel trófico.

Flujo de Energía a través del Ecosistema



El diagrama anterior muestra como la energía (flechas oscuras) y los nutrientes inorgánicos (flechas claras) fluyen a través del ecosistema. Debemos, primeramente, aclarar algunos conceptos. La energía "fluye" a través del ecosistema como enlaces carbono-carbono. Cuando ocurre respiración, los enlaces carbono-carbono se rompen y el carbono se combina con el oxígeno para formar dióxido de carbono (CO_2). Este proceso libera energía, la que es usada por el organismo (para mover sus músculos, digerir alimento, excretar desechos, pensar, etc.) o perdida en forma de calor. Las flechas oscuras en el diagrama representa el movimiento de esta energía. Observe que toda la energía proviene del sol, y que el destino final de toda la energía es perderse en forma de calor. ¡La energía no se recicla en los ecosistemas!

Los nutrientes inorgánicos son el otro componente mostrado en el diagrama. Ellos son inorgánicos debido a que no contienen uniones carbono-carbono. Algunos de estos nutrientes inorgánicos son el fósforo en sus dientes, huesos y membranas celulares; el nitrógeno en sus aminoácidos (las piezas básicas de las proteínas); y el hierro en su sangre (para nombrar solamente unos pocos nutrientes inorgánicos). El flujo de los nutrientes se representa con flechas claras. Observe que los autótrofos obtienen estos nutrientes inorgánicos del 'almacén' de nutrientes inorgánicos (usualmente el suelo o el agua que rodea la planta). Estos nutrientes inorgánicos son pasados de organismo a organismo cuando uno es consumido por otro. Al final, todos los organismos mueren y se convierten en detrito, alimento para los descomponedores. En esta etapa, la energía restante es extraída (y perdida como calor) y los nutrientes inorgánicos son regresados al suelo o agua para ser utilizados de nuevo. Los nutrientes inorgánicos son reciclados, la energía no.

Para resumir: En el flujo de energía y de nutrientes inorgánicos, es posible hacer algunas generalizaciones:

1. La fuente primaria (en la mayoría de los ecosistemas) de energía es el sol.
2. El destino final de la energía en los ecosistemas es perderse como calor.
3. La energía y los nutrientes pasan de un organismo a otro a través de la cadena alimenticia a medida que un organismo se come a otro.
4. Los descomponedores extraen la energía que permanece en los restos de los organismos.
5. Los nutrientes inorgánicos son reciclados pero la energía no.

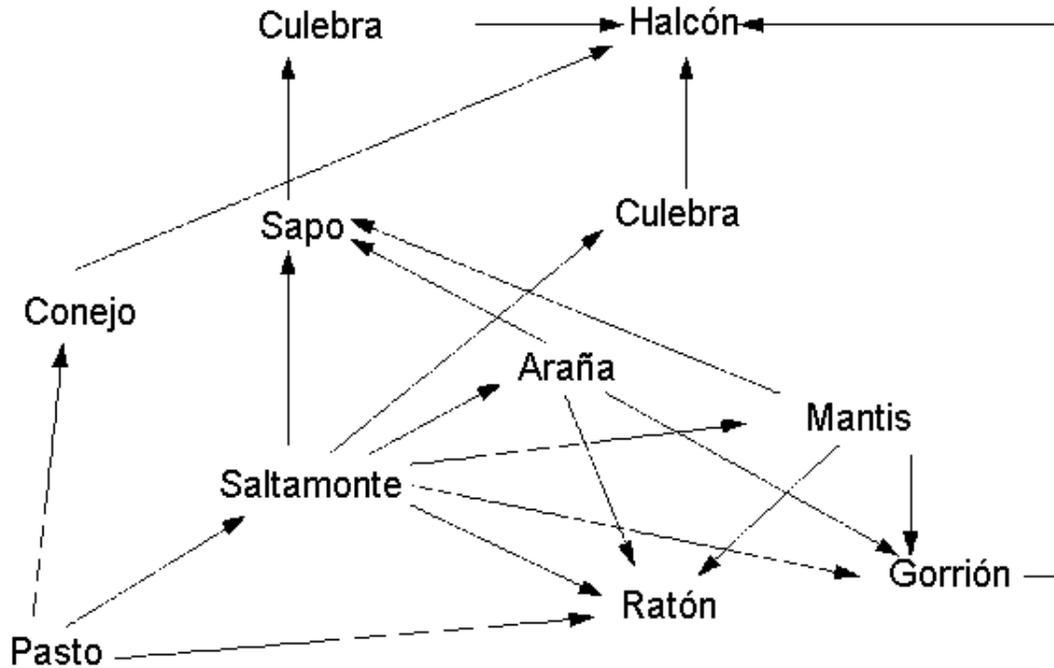
6.9.1 Cadenas y Redes alimenticias

Una cadena alimenticia es la ruta del alimento desde un consumidor final dado hasta el productor. Por ejemplo, una cadena alimenticia típica en un ecosistema pudiera ser:

Pasto ---> saltamontes --> ratón ---> culebra ---> halcón

Aún cuando se dijo que la cadena alimenticia es del consumidor final al productor, se acostumbra representar al productor a la izquierda (o abajo) y al consumidor final a la derecha (o arriba). Se debe ser capaz de analizar la anterior cadena alimenticia e identificar los autótrofos y los heterótrofos, y clasificarlos como herbívoro, carnívoro, etc. Igualmente, debe reconocer que el halcón es un consumidor cuaternario.

Desde luego, el mundo real es mucho más complicado que una simple cadena alimenticia. Aún cuando muchos organismos tienen dietas muy especializadas (como es el caso de los osos hormigueros), en la mayoría no sucede así. Los halcones no limitan sus dietas a culebras, las culebras comen otras cosas aparte de ratones, los ratones comen yerbas además de saltamontes, etc. Una representación más realista de quien come a quien se llama red alimenticia, como se muestra a continuación:



Solamente cuando vemos una representación de una red alimenticia como la anterior, es que la definición dada arriba de cadena alimenticia tiene sentido. Podemos ver que una red alimenticia consiste de cadenas alimenticias interrelacionadas, y la única manera de desenredar las cadenas es de seguir el curso de una cadena hacia atrás hasta llegar a la fuente.

La red alimenticia anterior consiste de *cadenas alimenticias de pastoreo* ya que en la base se encuentran productores que son consumidos por herbívoros. Aún cuando este tipo de cadenas es importante, en la naturaleza son más comunes las *cadenas alimenticias con base en los detritos* en las cuales se encuentran descomponedores en la base.

6.9.2 Pirámides

Un concepto muy importante es el de biomasa. Un principio general es que, mientras más alejado esté un nivel trófico de su fuente (detrito o productor), menos biomasa contendrá (aquí entendemos por biomasa al peso combinado de todos los organismos en el nivel trófico). Esta reducción en la biomasa se debe a varias razones:

1. no todos los organismos en los niveles inferiores son comidos

2. no todo lo que es comido es digerido
3. siempre se pierde energía en forma de calor

Es importante recordar que es más fácil detectar la disminución en el número si lo vemos en términos de biomasa. No es confiable el número de organismos en este caso debido a la gran variación en la biomasa de organismos *individuales*. Por ejemplo, algunos animales pequeños se alimentan de los frutos de árboles. En términos de peso combinado, los árboles de un bosque superan a los animales pero, de hecho, hay más individuos de los animales que de los árboles; ahora bien, un árbol individual puede ser muy grande, con un peso de cientos de kilos, mientras que un animal individual (en el caso que estamos analizando) puede pesar, quizás, un kilo.

Hay unas pocas excepciones al esquema de pirámide de biomasa. Una de ellas se encuentra en sistemas acuáticos donde las algas pueden ser superadas, en número y en masa, por los organismos que se alimentan de las algas. Las algas pueden soportar la mayor biomasa del siguiente nivel trófico solamente porque ellas pueden reproducirse tan rápidamente como son comidas. De esta manera, ellas nunca son completamente consumidas. Es interesante notar que esta excepción a la regla de la pirámide de biomasa también es una excepción parcial a por lo menos 2 de las 3 razones para la pirámide de biomasa dadas arriba.

Aunque no todas las algas son consumidas, sí lo son la mayoría de ellas, y aunque no son totalmente digeribles, las algas son, en términos generales, mucho más nutritivas que las plantas leñosas (la mayoría de los organismos no pueden digerir la madera y extraer energía de ella).

6.10 DESEQUILIBRIOS PRODUCIDOS POR EL PROCESO ECONÓMICO Y TECNOLÓGICO

El consumo como problema ambiental tiene importancia social desde el mismo momento en que el individuo y la propia sociedad necesitan consumir para poder vivir. Las relaciones entre sociedad y naturaleza son siempre un reflejo de la organización económica y políticas establecidas por la sociedad vigente y, consecuentemente, los problemas ambientales sólo pueden explicarse en referencia a dichas organizaciones.

Si bien las amenazas ecológicas producidas por el consumo de la especie humana han existido a lo largo de toda la historia de la humanidad, es a partir del siglo XVIII cuando éstas, y debido al asentamiento de la industrialización, comienzan a agudizarse hasta hacerse patentes en la sociedad de consumo del siglo XX (Kates, 1994). Con anterioridad a la industrialización, el problema ecológico, que siempre ha existido, se resolvía por sí solo. El incremento del consumo, generado por la industrialización y agudizado por la sociedad de consumo, comportó que la especie humana dejara de respetar la cadena trófica y

los ciclos naturales de la materia para establecer, prioritariamente, la cadena económica; supuso, también, un aumento de la complejidad en la relación consumo - naturaleza y creó graves desequilibrios.

A las puertas del siglo XXI la sociedad institucional asume el reto de conseguir un nuevo desarrollo económico y social basado en la sostenibilidad del medio ambiente y los recursos naturales que no ponga en peligro y quiebra las garantías de vida de la actual y futuras generaciones y el equilibrio ecológico global del planeta.

Si cada época de la historia se ha caracterizado por la consecución de logros e innovaciones de orden cultural, económico, tecnológico y político que han ido posibilitando nuevas expectativas al desarrollo y formas de vida de la sociedad humana, nuestro tiempo marca la necesidad de un nuevo y verdadero orden mundial, más justo y equitativo, basado en la extensión de los beneficios del desarrollo y la cultura a los países y comunidades menos favorecidas por el actual sistema y en la capacidad para contrarrestar y corregir los grandes desequilibrios ambientales y sociales producidos por el actual ritmo de crecimiento económico, tanto en sus aspectos cuantitativos, lo que atañe directamente al medio ambiente y a los recursos, como cualitativamente, lo que repercute en las formas de organización social y en las condiciones de vida de los países.

Tras la conferencia de Río en 1992 se impuso la necesidad de promulgar políticas locales orientadas hacia la sostenibilidad, no sólo como argumento necesario para preservar el patrimonio de los países y ciudades considerados de forma aislada, sino, sobre todo, para evitar y subsanar las grandes problemáticas globales relacionadas con el medio ambiente, el desarrollo económico y la justicia social, a escala mundial. La denominada Carta de Aalborg (Dinamarca 1994), "Carta de las Ciudades y Pueblos Europeos hacia la Sostenibilidad", fue el punto de partida en Europa. Desde el que se pretendió iniciar las estrategias de acción local necesarias para la consecución de un futuro sostenible.

La ciudad de Talavera de la Reina, integrada en la red de Ciudades Saludables de la OMS desde 1993, está experimentando en los últimos años un notable crecimiento económico y poblacional, por lo que para conseguir que este crecimiento pueda ser sostenible, tanto en términos ambientales, como económicos y de relaciones sociales, es necesario plantearse de forma colectiva y tanto a nivel institucional como de participación de los diferentes agentes sociales, la forma en que debemos y podemos organizar la consecución de las necesidades sociales y la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos, teniéndose en cuenta que nuestra sociedad, quizás por su peculiar situación geográfica y composición poblacional de marcado carácter comarcal, no ha parado de crecer hasta ser actualmente la segunda ciudad en número de habitantes de nuestra Comunidad Autónoma.

Conforme a las nuevas directrices Europeas e internacionales para la consecución de la sostenibilidad, el Pleno del Ayuntamiento de Talavera de la Reina ha aprobado por unanimidad, recientemente, asumir y adherirse a los principios de sostenibilidad recogidos en la carta de Aalborg: los cuales subrayan la necesidad de dinamizar la participación social, de resolver los problemas de gestión de las ciudades mediante negociaciones abiertas, de preservar el medio ambiente y los espacios naturales locales, así como de asumir la corresponsabilidad en el equilibrio ecológico y climático del planeta. Este nuevo reto, inaplazable dado el actual ritmo de crecimiento, nos invita ahora a movilizarnos socialmente a través del debate sectorial, la discusión de nuevos planteamientos que se sustraigan a las rígidas leyes del modelo único de actual crecimiento, al ensayo de alternativas y caminos diferentes.

La ciudad, nuestro medio entorno, se nos presenta como el marco irremplazable para trabajar por la consecución de diferentes objetivos comunes: solidaridad, mejoras sociales, nuevas oportunidades de empleo, apertura cultural, habitabilidad, salubridad y mayor conciencia de las dependencias ambientales..., en suma, la ciudad nos proporciona una fuente inagotable de nuevos retos y la posibilidad de resolver la problemática social en un marco privilegiado para la elaboración democrática de soluciones, que para el mundo de la educación no hace sino que conducirnos a una continua reconsideración de las necesidades educativas del individuo y de los planteamientos y metodologías adecuados para su consecución.

Si todos los componentes del sistema educativo de nuestra ciudad y comarca asumimos nuestro compromiso para la mejora de la sociedad, a través de nuestra actividad cotidiana de estudio, investigación y reflexión de la realidad: el resultado no debería ser otro que el ir creciendo en una actitud crítica y activa frente a los problemas del mundo y del medio ambiente que se traduzca en la transformación positiva de nuestro propio espacio educativo y de las condiciones que inferimos en él mediante nuestras acciones relacionadas con aspectos, ya ampliamente conocidos, que tienen que ver con la gestión y consumo de recursos naturales, con una ética y estética más ambientales y, sobre todo, con la asunción de comportamientos que puedan generar la confianza y complicidad necesarias para confraternizarnos y entrañarnos con nuestro entorno. Hoy ya nadie duda que romper equilibrios en nuestro espacio cercano y tangible, no sólo puede ocasionarnos perjuicios locales, sino también para toda la humanidad y la biosfera debido a las interdependencias complejas y dimensión de universalidad de los problemas ambientales.

Los nuevos diseños curriculares pueden y deben ser la fórmula adecuada para aplicar un planteamiento de coherencia ambiental, tanto en el desarrollo de contenidos transversales como del comportamiento y proceder de la comunidad escolar, que facilite al alumnado la transmisión y debate de valores y actitudes, la práctica de procedimientos eficaces y pedagógicos y la adquisición de conocimientos que permitan utilizar sensatamente y conservar el medio ambiente

de nuestro entorno próximo, empezando por nuestro centro, como del medio ambiente global y planetario, para poder así llegar a apreciarlo y sentirlo como un valioso bien social colectivo.

Detener el proceso destructivo del hombre sobre la Naturaleza, defender el patrimonio cultural de los pueblos, y hacer posible un verdadero desarrollo sostenible no es algo que los gobiernos, aun los más progresistas, puedan hacer sin el concurso diario de cada ciudadana. La ciudad nos ofrece el marco ideal para el aprendizaje debido a su insuperable carácter interdisciplinar: como ámbito de convivencia plural y democrática, foro de discusión de ideas y escenario de la vida real al que abrir las puertas de la escuela. Creo que los educadores y profesores, al menos deberíamos plantearnos si podemos o debemos estar ausentes del debate constructivo y la participación social.

Las nuevas posiciones ecológicas alternativas tratan de buscar nuevos modelos de producción y consumo; cuestionan las formas actuales de medir la riqueza y el crecimiento y centran sus propuestas en la necesidad de un replanteamiento del valor que la economía actual ofrece de los bienes. Sostienen que la actual tecnología utilizada es ineficaz en el sentido de que existen conocimientos tecnológicos capaces de ahorrar energía y producir menor impacto ambiental y que además no se desarrollan por intereses económicos; consideran, asimismo, la necesidad de la libre transferencia de tecnología no impactante. Sostienen, así mismo, que es un engaño hablar de que los problemas ambientales están vinculadas a la superpoblación del planeta, si no se precisa que lo que ocurre, en realidad, es que la riqueza la poseen unos pocos y se considera que el impacto ambiental producido por la minoría rica es mucho mayor que el producido por la mayoría pobre. Promulgan la necesidad de nuevos estilos de vida. Propugnan un cambio en el modelo de vida de las personas, basado en un concepto distinto de calidad de vida para todos.

Si bien entendemos que la ciencia y la tecnología aplicadas a la producción han llevado a la humanidad a una sociedad de consumo desenfrenado y contaminante hasta el límite de poner en peligro la propia supervivencia de la especie humana, pensamos que, paralelamente, gracias a ello la humanidad ha podido transformar la naturaleza para conseguir unas existencias mejores inherentes a cualquier desarrollo, y que, como dicen Kostka y Gutiérrez (1997), sería erróneo negar el papel liberador de la razón y la ciencia a través de un naturalismo que devolviera al hombre de hoy a las cavernas y es por ello que urge encontrar caminos de solución efectivos.

Entendemos que todo consumidor humano busca y buscará siempre ampliar los límites de la libertad de elección para aumentar su calidad de vida; constituye ello un derecho de la condición humana que conlleva la búsqueda, por un lado, de un replanteamiento del significado del concepto de calidad de vida y que comporta redescubrir que ésta no pasa por una posesión cada vez mayor de bienes, sino por reencontrar la esencia de la calidad humana; por otro lado entendemos que

todo esto supone encontrar nuevas formas de control y gobierno de la producción y administración de bienes, en este sentido las perspectivas que ofrece el nuevo ecologismo deben ser ampliamente consideradas.

6.11. REVOLUCIÓN VERDE

Revolución verde se llama un período que abarca más o menos de 1960 a 1990, cuando hubo un gran auge en la productividad agrícola en el mundo en desarrollo.

En esos decenios, en muchas regiones del mundo, especialmente en Asia y América Latina, la producción de los principales cultivos de cereales (arroz, trigo y maíz) se duplicó con creces. También aumentó mucho la producción de otros cultivos.

Desde 1950 la producción agrícola ha ido aumentando continuamente, a un ritmo que ha superado con creces al muy importante aumento de la población, hasta alcanzar una producción de calorías alimenticias que serían suficientes para toda la humanidad, si estuvieran bien repartidas.

Este incremento se ha conseguido, principalmente, sin poner nuevas tierras en cultivo, sino aumentando el rendimiento por superficie, es decir consiguiendo mayor producción por cada hectárea cultivada. Es lo que se conoce como revolución verde.

El aumento de productividad se ha conseguido con la difusión de nuevas variedades de cultivo de alto rendimiento, unido a nuevas prácticas de cultivo que usan grandes cantidades de fertilizantes, pesticidas y tractores y otra maquinaria pesada.

Algunos de los logros más espectaculares de la revolución verde fueron el desarrollo de variedades de trigo, arroz y maíz con las que se multiplicaba la cantidad de grano que se podía obtener por hectárea. Cuando a lo largo de los años 1960 y 1970 se fueron introduciendo estas mejoras en Latinoamérica y Asia, muchos países que hasta entonces habían sido deficitarios en la producción de alimentos pasaron a ser exportadores. Así la India, país que sufría el azote de periódicas hambrunas, pasó a producir suficiente cereal para toda su población; Indonesia que tenía que importar grandes cantidades de arroz se convirtió en país exportador, etc

Los beneficios traídos por la mejora agrícola de la llamada Revolución Verde son indiscutibles, pero han surgido algunos problemas. Los dos más importantes son los daños ambientales, de los que trataremos con más detalle a continuación, y la gran cantidad de energía que hay que emplear en este tipo de agricultura. Para mover los tractores y otras máquinas agrícolas se necesita combustible; para

construir presas, canales y sistemas de irrigación hay que gastar energía; para fabricar fertilizantes y pesticidas se emplea petróleo; para transportar y comerciar por todo el mundo con los productos agrícolas se consumen combustibles fósiles. Se suele decir que la agricultura moderna es un gigantesco sistema de conversión de energía, petróleo fundamentalmente, en alimentos.

Como es fácil de entender la agricultura actual exige fuertes inversiones de capital y un planteamiento empresarial muy alejado del de la agricultura tradicional. De hecho de aquí surgen algunos de los principales problemas de la distribución de alimentos. El problema del hambre es un problema de pobreza. No es que no haya capacidad de producir alimentos suficientes, sino que las personas más pobres del planeta no tienen recursos para adquirirlos.

En la agricultura tradicional, también llamada de subsistencia, la población se alimentaba de lo que se producía en la zona próxima a la que vivía. En el momento actual el mercado es global y enormes cantidades de alimentos se exportan e importan por todo el mundo.

Para los próximos decenios se prevé que si bien la producción agrícola aumentará más rápidamente que la población mundial, este aumento será más lento que el actual. Esta disminución refleja algunas tendencias positivas. En muchos países la gente come hoy todo lo que desea, por lo que ya no hace falta aumentar la producción. Pero también refleja la triste realidad de centenares de millones de personas que necesitan desesperadamente más alimentos pero que no pueden comprarlos a los precios que animarían a los agricultores a producir más.

6.11.1 Productividad

Desarrollo de la agricultura

El desarrollo rural está dirigido a mejorar la calidad de vida de las comunidades rurales por medio de la satisfacción de sus aspiraciones socioeconómicas y culturales y el fortalecimiento de su organización social, al mismo tiempo que protege los recursos naturales.

La agricultura ecológica, gracias a su enfoque holístico, contribuye al desarrollo rural de las siguientes formas:

Mejora la gobernabilidad:

Coloca al productor en el centro de la estrategia de producción agrícola restableciendo la función de toma de decisiones de las comunidades locales, garantizando su derecho a controlar sus propios recursos y dedicando su participación activa en una cadena alimentaria de valor agregado.

Crea un espacio económico dinámico. Al reducir la mecanización y evitar el uso de agroquímicos, crea puestos de trabajo y aumenta los retornos de la mano de obra. La producción diversificada de productos de calidad disminuye los impactos de las malas cosechas y aumenta las oportunidades de comercialización. La diversidad es el medio para alcanzar la seguridad de ingresos y alimentaria.

Mantiene un ambiente saludable. Por medio de su enfoque ecológico, mantiene la integridad del ecosistema y la productividad de los recursos naturales. Conserva los paisajes naturales y las especies silvestres, devuelve la vitalidad a los suelos y mantiene la biodiversidad por medio del uso y desarrollo de semillas locales. Al reducir el uso de insumos agroquímicos, la agricultura ecológica proporciona un ambiente de trabajo más saludable para los productores.

Edifica el capital social de las áreas rurales:

La agricultura ecológica se caracteriza más por la intensidad de conocimiento que por la intensidad de capital o de recursos; por lo tanto, hace uso del conocimiento tradicional y promueve el intercambio campesino a campesino. Proporciona las herramientas necesarias para la inspección y el control, tal es el caso de los Sistemas de Control Interno y de Garantía Participativos que fortalecen la organización social y empoderar a las comunidades rurales.

La agricultura ecológica es un sistema holístico de manejo de la producción que aumenta la salud del agroecosistema haciendo uso, tanto de conocimiento tradicional como de conocimiento científico. Los sistemas de agricultura ecológica se basan más en el manejo de los ecosistemas que en el uso de insumos agrícolas externos.

Las prácticas agrícolas actuales obligan a las personas a abandonar las áreas rurales.

Sistemas alimentarios insostenibles.

Muchos más productores dependen solamente de unos cuantos cultivos que exigen inversiones sustanciales y crean dependencia de insumos agrícolas que algunas veces no se encuentran disponibles o que son ineficaces. Los costos de los insumos son elevados y los precios de mercado de los productos agrícolas siguen disminuyendo, forzando a los productores y trabajadores a abandonar sus parcelas. Milenios de conocimiento tradicional e indígena se están perdiendo.

Pérdida de recursos naturales

Los monocultivos que hacen uso de grandes cantidades de fertilizantes y plaguicidas químicos provocan desertificación, salinización y contaminación de

suelos y agua, dando como resultado la pérdida de tierras productivas y biodiversidad de los ecosistemas así como la extinción de especies.

Pobreza

En la búsqueda de medios de vida, los productores y trabajadores migran hacia las ciudades aumentando así la vivienda deficiente y el empobrecimiento de las comunidades urbanas marginales. En esos lugares, estas personas tienen poca capacidad para la compra de alimentos de calidad. Disminuyen la diversidad de sus dietas y con ello sus posibilidades de tener acceso a una salud nutricional adecuada.

La agricultura ecológica es un modelo para el desarrollo rural.

La agricultura ecológica está demostrando con ejemplos de la vida real cómo aumentar la sostenibilidad económica, social y ambiental. No solamente las poblaciones rurales gozan de los resultados de la agricultura ecológica, también los habitantes urbanos están en una mejor situación.

Por lo tanto:

Los gobiernos a nivel local y nacional deberían utilizar la agricultura ecológica como una estrategia para el desarrollo rural, involucrando a las comunidades y a los consumidores en sus decisiones. Las autoridades locales pueden crear condiciones positivas para el desarrollo de la agricultura ecológica en sus regiones. Esto puede lograrse de las siguientes formas:

Organizar mercados diarios y semanales de productores en las ciudades.

Ofrecer alimentos locales y orgánicos en comedores públicos (escuelas, hospitales, etc.).

Promover el establecimiento del agroturismo ecológico.

Educar a las generaciones jóvenes sobre los vínculos cercanos entre la agricultura, la ecología y su alimentación diaria.

6.12 REGIONES CLIMÁTICAS

Teniendo en cuenta la circulación atmosférica y otros factores, en el mundo se diferencian cuatro grandes zonas climáticas:

6.12.1 Zona de convergencia intertropical

La podemos llamar también zona ecuatorial porque se sitúa en las cercanías del ecuador. En esta zona el aire cálido y húmedo tiende a ascender, especialmente con la insolación del día. Al ir subiendo se enfría por lo que se forman grandes nubes que, prácticamente todos los días al atardecer, descargan lluvia. La abundancia de lluvias y las elevadas temperaturas favorecen el desarrollo de la vegetación y es en esta zona en la que se desarrollan los grandes bosques selváticos. Esta zona climática no se sitúa a lo largo de todo el año en el mismo sitio, sino que sufre desplazamientos hacia el norte o hacia el sur, dependiendo de las estaciones o empujada por los vientos monzones, que son especialmente fuertes en el sur de Asia.

6.12.2. Zonas tropicales

Son las situadas al norte y al sur de la zona anterior. En ellas predominan los llamados vientos alisios que se forman cuando las masas de aire del norte o del sur se mueven para ocupar el espacio que deja libre el aire ascendente de la zona ecuatorial. Por el efecto Coriolis, en el hemisferio norte los alisios soplan predominantemente de noreste a suroeste, mientras que en el hemisferio sur lo hacen de sudeste a noroeste.

En altura la circulación del viento se hace en sentido contrario, hasta los 30° de latitud, aproximadamente, lugar en donde el aire, ya enfriado, se desploma hacia la superficie cerrándose así las corrientes convectivas próximas al ecuador.

Las zonas tropicales situadas entre los 20° y los 40° de latitud, en las que el aire desciende desde la altura, se caracterizan por el predominio de las altas presiones (aire frío y denso que se acumula contra la superficie). Esto supone precipitaciones escasas, normalmente inferiores a los 250 mm anuales, ya que la circulación vertical descendente impide el desarrollo de nubes, pues el aire al bajar aumenta su temperatura y por tanto aumenta su capacidad de contener vapor de agua (mayor humedad de saturación). Por esto en estas zonas hay grandes extensiones desérticas en los continentes, tanto en el hemisferio norte como en el sur.

6.12.3 Zonas templadas

Son las situadas al norte (hemisferio norte) o al sur (hemisferio sur) de las zonas tropicales. Justo al norte (o al sur en el hemisferio sur) de donde surgen los alisios, la misma masa de aire que al desplomarse desde la altura ha originado esos vientos, provoca también que parte de ese aire viaje hacia el noreste (o hacia el sureste en el hemisferio sur). Se forman así los vientos occidentales (de oeste a este) típicos de las latitudes templadas.

Las masas de aire que arrastran los vientos occidentales llegan a chocar con las masas de aire frío procedentes de las zonas polares y se desplazan montándose sobre ellas, al ser más calientes. Este ascenso provoca la formación de nubes y precipitaciones en el fenómeno meteorológico que llamamos borrasca. En las borrascas es típico que el aire al ascender adquiere un movimiento giratorio, formándose un frente cálido que suele ser seguido de otro frente frío. El paso de los frentes cálido y frío es el que trae las lluvias.

Las borrascas tienden a desplazarse de oeste a este, de tal manera que al paso de un frente cálido le suele seguir una mejoría transitoria y viene luego un frente frío con empeoramiento del tiempo que termina por alcanzar y neutralizar al frente cálido produciéndose así la desaparición de la borrasca. Estas continuas variaciones provocadas por la alternancia de anticiclones (altas presiones) y borrascas (bajas presiones) son las típicas del “tiempo” atmosférico de las zonas templadas.

6.12.4 Zonas polares

En ellas la situación es casi siempre anticiclónica porque las masas de aire frío descienden desde las alturas y se desplazan lateralmente hacia el sur (hacia el norte en el hemisferio sur). En estas zonas llueve muy poco, menos de 250 mm anuales (situación anticiclónica), por lo que se suele hablar de desiertos fríos, a pesar de que se mantengan cubiertos por hielos y nieve.

6.12.5 Climas locales

En las distintas regiones o localidades hay una gran variación de tipos de clima que no se pueden explicar si atendemos sólo a las grandes zonas climáticas. Esto sucede por la importante influencia de la distribución de las masas de tierra y de agua, de montañas y de vegetación en el clima.

a) Influencia de las masas de agua. El agua tiene una gran capacidad de almacenar calor, por su elevado calor específico, y durante el día o en verano toma calor que luego libera por la noche o en la estación fría. Por esto las zonas costeras disfrutan de un clima suave, sin bruscas variaciones de temperatura.

Las brisas que se forman en las zonas costeras desempeñan un importante papel en esa dulcificación de las temperaturas. Durante el día soplan del mar a la tierra, trayendo aire fresco, mientras que por la noche lo hacen de la tierra al mar.

Las corrientes marinas tienen también un gran influencia en el clima de las zonas costeras que bañan. Por ejemplo, la corriente del Golfo que es cálida, hace más suave y más húmedo el clima de toda la Europa atlántica. Las corrientes frías provocan un clima más frío y brumoso, aunque no siempre más lluvioso; por ejemplo, cerca de los trópicos facilitan la aparición de zonas desérticas costeras.

b) Influencia de las montañas. Cuando las masas de aire que vienen del océano cargadas de humedad se encuentran con el obstáculo de las montañas, ascienden para poder sobrepasarlas. Al ascender se enfrían por lo que pueden admitir menos vapor de agua y parte del que llevan se convierte en nubes y se producen precipitaciones. Así las laderas de las montañas que reciben habitualmente aire del océano son húmedas. Pero cuando el aire sobrepasa las montañas cae hacia niveles más bajos, produciéndose el efecto contrario. Puede contener más agua en forma de vapor por lo que las nubes desaparecen y esas laderas de la montaña reciben mucha menos lluvia.

Este efecto, denominado efecto Foehn, es el responsable de las grandes diferencias de pluviosidad que se producen entre zonas muy cercanas de la península Ibérica, por ejemplo entre el sur y el norte de los Pirineos o de la cordillera Cantábrica.

c) Influencia de la vegetación. Las plantas toman agua por sus raíces y la transpiran, en forma de vapor, por sus hojas. De esta forma contribuyen a aumentar de forma muy significativa los niveles de evapotranspiración y se ha comprobado que cuando en algunas zonas de selva tropical se ha producido la tala de grandes extensiones de árboles, al subir menos vapor de agua del suelo a la atmósfera, se han producido notables alteraciones climáticas, disminuyendo las lluvias en ese lugar.

6.13. BIOMAS

La cualidad más relevante del ecosistema estriba en su independencia energética, su autarquía, ya que se conjugan en el marco de esta categoría ecológica todos los eslabones necesarios para constituir un ciclo energético completo. El ecosistema viene a ocupar entre todas las categorías de organismos ecológicos un lugar principal porque representa la unidad de convivencia energéticamente autárquica más pequeña. Por debajo de este lugar en el escalafón no se encuentran, en consecuencia, combinaciones de organismos y ambientes capacitadas para desarrollar un ciclo completo de transferencias energéticas. Sin embargo es posible construir, en un plano abstracto, unidades ecológicas superiores de mayor cuantía.

Es así como se agrupan todos los ecosistemas de estructura y organización semejante bajo el concepto de "bioma", término propuesto por el ecólogo vegetal norteamericano Clements en 1916.

Un bioma es una comunidad de plantas y animales con formas de vida y condiciones ambientales similares e incluye varias comunidades y estados de desarrollo. Se nombra por el tipo dominante de vegetación; sin embargo, el complejo biológico designado bajo el término de bioma engloba también al

conjunto de organismos consumidores y detritívoros del ecosistema. El conjunto de todos los biomas viene a integrar por último la biosfera.

Los biomas no se distribuyen en forma aleatoria sino, por el contrario, con una cierta regularidad tanto en el plano horizontal (o mejor dicho, en latitud) como en el vertical (altitud).

6.13.1 Distribución según la latitud

La distribución de los grandes biomas terrestres según la latitud está primeramente condicionada por la de los climas; los restantes factores abióticos intervienen ya en mucha menor cuantía.

Si caminamos del ecuador a los polos, podremos observar una cierta simetría en el gradiente de biomas atravesados en cada uno de los dos hemisferios.

Los bosques pluviales tropicales o selvas alcanzan su máxima extensión en el ecuador y forman una banda casi continua dentro de la zona intertropical. Son las regiones de la biosfera que reciben la máxima cantidad de insolación; además el flujo solar es prácticamente constante a lo largo del año. Las precipitaciones que recibe la selva tropical son superiores a 1,500 mm. Estos bosques están caracterizados por la predominancia de árboles gigantes con hojas de gran superficie. También las lianas (plantas trepadoras) y epifitas que crecen sobre troncos y ramas constituyen grupos dominantes y típicos de estos ecosistemas.

Ningún otro ecosistema terrestre alberga una cantidad de biomasa tan elevada como la selva tropical. Tanto la densidad de materia viva como la diversidad de especies son máximas en comparación con el resto de los biomas terrestres. El bosque pluvial tropical alcanza su máxima extensión en una zona comprendida entre los 10° de latitud N y S.

Si nos alejamos fuera de estos límites, la pluviometría se reduce rápidamente dando lugar a la aparición de estepas – llamadas sabanas en África y América –, que aunque en principio incluyen un estrato arbóreo abierto, van haciéndose cada vez más pobres en plantas leñosas a medida que nos apartamos del ecuador. En las sabanas, el estrato herbáceo de este bioma está formado por gramíneas que alcanzan a veces más de un metro de altura. En África, la abundancia de las herbáceas durante la estación húmeda permite la multiplicación de los ungulados de gran tamaño: cebras, búfalos, antílopes, gacelas y otros herbívoros. La biomasa de los mamíferos llega a alcanzar valores inigualables: en ninguna región del mundo aparece espontáneamente tal concentración de grandes mamíferos.

Los desiertos, cuya extensión máxima se establece al nivel de los trópicos, suceden a la sabana sin transición neta. Vienen caracterizados por las mínimas

precipitaciones que reciben, inferiores a los 200 milímetros/año, y por el elevado grado de aridez, tanto más grande cuanto menores y más irregulares son las lluvias: en las zonas hiperáridas de la biosfera llega a haber más de doce meses seguidos sin agua. La cubierta vegetal es escasísima y está constituida por plantas vivaces leñosas y xerófilas o por anuales de período vegetativo muy corto. Las partes subterráneas de estos vegetales están muy desarrolladas como adaptación a la extrema sequía y a la poca variación de temperatura. La biomasa es, por consiguiente, muy pequeña, igual o inferior a unas 20 toneladas/hectárea, y pobre la diversidad de especies.

Más allá de los 30° de latitud la pluviometría vuelve de nuevo a ascender, de forma que las comunidades se diversifican y su biomasa vuelve otra vez a ser considerable.

Los ecosistemas mediterráneos, muy variados y complejos, corresponden a zonas templado-cálidas caracterizadas por un período más o menos largo (que supera en ocasiones los cuatro meses) de sequía estival. Las precipitaciones, a menudo torrenciales, se distribuyen principalmente durante los equinoccios de primavera y otoño. Aparecen estos biomas en ambos hemisferios entre los 30° y 50° de latitud, principalmente en torno al mar Mediterráneo, desde Marruecos y la Península Ibérica hasta el Cáucaso, pero también en otras regiones del mundo como Australia, Chile y en el Oeste de Estados Unidos.

Las formaciones potenciales de estos ecosistemas son los bosques esclerófilos (con dominancia de especies vegetales con hojas perennes duras y gruesas como los géneros *Quercus* y *Eucalyptus*), aunque en algunas ocasiones lo son de bosques perennifolios de coníferas. El hombre ha favorecido esta última formación ampliando notablemente los pinares en la región mediterránea. Cuando el bosque esclerófilo se degrada se transforma generalmente en formaciones arbustivas (chaparrales, maquis o garrigas) de carácter xeromorfo.

Las regiones templadas, situadas en latitudes medias, están ocupadas fundamentalmente por dos biomas. En primer lugar, en aquellas regiones con abundante pluviometría los inmensos ecosistemas forestales que allí se establecen están caracterizados por la presencia de especies de hoja caduca.

Este bioma de los bosques caducifolios templados cubría antiguamente toda la Europa templada (incluso la parte meridional de Escandinavia) desde el Atlántico hasta la vertiente siberiana del Ural, China septentrional y central y las regiones del continente norteamericano situadas al este desde el meridiano 100 hasta la latitud de Saint-Laurent. Estos ecosistemas son, por el contrario, casi inexistentes en el hemisferio sur (salvo en Australia y Nueva Zelanda), debido a la escasez de tierras emergidas más allá del paralelo 40° S.

En Europa este bioma está representado por bosques de robles y hayas, según las variaciones locales en humedad atmosférica, dentro de los que se encuentran

otras especies menos abundantes como tilos y arces. El bosque caducifolio templado, de diversidad de especies bastante elevada, posee una clara estratificación arbustiva y herbácea. Las especies que componen estos estratos poseen cortos períodos vegetativos y están adaptadas a las particulares condiciones del subsuelo del bosque que permanece sometido a una intensa penumbra desde el comienzo de la estación cálida por la rápida e intensa entrada en foliación de las especies arbóreas.

El bosque caducifolio templado alberga una importante biomasa que, no obstante, es inferior a la de los biomas tropicales. El robledal puede llegar a tener más de 400 toneladas en materia viva por hectárea, mientras que la selva tropical supera las 500 toneladas/hectárea.

En las zonas templadas en que las precipitaciones son insuficientes para permitir el desarrollo de los árboles, en lugar de bosques aparecen enormes estepas, muy frecuentes en el hemisferio boreal. La pradera norteamericana es un buen ejemplo de este bioma, caracterizado por la predominancia del estrato herbáceo de gramíneas.

Los suelos de las estepas presentan grandes diferencias con los de los bosques templados establecidos en análogas latitudes y sobre unos mismos substratos geológicos. Son mucho más ricos en humus que los suelos forestales equivalentes; en efecto, por causa de la brevedad del ciclo vegetativo de las plantas herbáceas, se produce una importante acumulación de materia orgánica, de tal forma que la humificación es más fuerte que la mineralización. Además, y en razón del clima, la evaporación es superior a la pluviometría, lo que se traduce en una ausencia de lixiviación y en una acumulación de sales minerales – particularmente de calcio y potasio – en las capas superficiales. No es raro por consiguiente, que ciertos suelos de estepa como el chernozem (tierras negras de Europa oriental Y América del Norte) figuren entre los más fértiles del globo.

Las estepas de las zonas templadas, antaño pobladas por grandes herbívoros, han sido desde hace mucho tiempo utilizadas por el hombre para el pastoreo o para el cultivo de cereales en aquellas zonas en las que la pluviometría lo hacía posible. La sobreexplotación de estas regiones estépicas ha conducido hacia la degradación irreversible de estos ecosistemas y a su transformación en desiertos.

La taiga o bosque boreal (subártico) de coníferas es uno de los más importantes biomas del hemisferio norte. Cubre el escudo siberocanadiense a lo largo de una docena de millones de kilómetros cuadrados, extendiéndose aproximadamente entre los 45° y 57° de latitud norte. No obstante, sobrepasa localmente el círculo polar en Alaska, en Siberia y en Escandinavia.

El bosque boreal de coníferas se establece en unas regiones en las que las precipitaciones son bastante débiles (entre 400 y 700 mm), pero distribuidas a lo largo de todo el año, con un máximo estival. A causa de las condiciones

climatológicas y de la cubierta vegetal, los suelos boreales, en permanente lixiviación, son de pH ácido y pobres en cationes, sobre todo en los horizontes superiores del suelo, en los que se acumula la materia orgánica. La diversidad de especies de este bioma es bastante reducida y su biomasa, inferior a la de otros sistemas forestales, aunque no obstante alcanza las 250 toneladas/hectárea.

La tundra es el bioma que ocupa las regiones comprendidas entre el límite natural de los árboles hacia los polos y las zonas parabiósfericas árticas y antárticas. Su distribución es casi enteramente boreal por causa de la ya comentada escasez de tierras emergentes entre el paralelo 45 y la Antártida, en el hemisferio austral. Ocupa sobre todo territorios situados más allá del círculo polar en el antiguo continente, pero desciende por bajo de los 60° N en Alaska y Labrador.

La tundra está formada por un mosaico de ecosistemas cuya composición botánica está condicionada por factores edáficos y climáticos. La brevedad de la estación vegetativa (sesenta días de media) y la parquedad de las temperaturas estivales (siempre por debajo de 10° C) constituyen sus principales factores limitantes. A causa de la gran duración del período invernal y del rigor de las temperaturas, el suelo de la tundra (*permafrost*) está helado permanentemente en profundidad, sólo unos cuantos decímetros de las capas superficiales pueden deshelarse durante el exiguo verano. Esta estructura y génesis edáfica impide el drenaje de las aguas superficiales y origina formaciones particulares de estas regiones árticas como los suelos poligonales.

La composición florística de los ecosistemas es poco diversificada, y varía localmente según la latitud, las precipitaciones y otros factores ecológicos. Las plantas arbustivas (brezos, sauces y abedules enanos) aparecen en las zonas menos septentrionales y frías. En otras situaciones son plantas herbáceas – gramíneas y *Carex* principalmente – y criptógamas – como los líquenes del género *Cladonia* – los que se establecen y sirven de alimento a los herbívoros (renos y caribús). La biomasa es pequeña, del orden de 30 toneladas/hectárea, es decir apenas superior a la de los desiertos. Como en éstos últimos, aunque por causas climatológicas muy distintas, el estrato subterráneo es muy importante.

Biomás marinos

A pesar de que la zonación en latitud de los biomas se presenta como algo claramente definido cuando se estudia su distribución sobre la superficie de los continentes e islas, no ocurre lo mismo con lo que respecta al estudio de la hidrosfera.

A causa de la isotropía del medio acuático, los factores físico-químicos varían mucho menos y de forma más lenta que en el medio terrestre. Los fenómenos de convección y difusión de sustancias solubles, junto con las corrientes marinas,

aseguran una cierta uniformización de los factores abióticos, lo que limita el número de hábitats posibles y hace difícil la distinción de biomas. Los oceanógrafos no utilizan desde luego este término. Las variaciones climáticas tienen menor amplitud en la hidrosfera que en los ecosistemas terrestres, lo que también hace aleatoria la existencia de una zonación neta en latitud de las biomasas de las diversas comunidades oceánicas.

Tan sólo algunas biocenosis presentan zonación latitudinal. Este es el caso de los arrecifes de coral para cuyo desarrollo se necesitan temperaturas altas en el agua, superiores a los 20° C, lo que justifica la estricta localización de las madréporas en la zona intertropical. También las biocenosis circumpolares están localizadas en latitud y caracterizadas por especies adaptadas a las aguas frías.

Realmente, al mismo nivel que la luminosidad y más todavía que el de la temperatura, la concentración en fosfatos y nitratos del agua marina, constituyen un factor limitante primordial para el desarrollo de las biocenosis oceánicas. Esto ocurre también en los ecosistemas lacustres: estanques, lagos, etc. El papel esencial que estos elementos minerales juegan puede intuirse sin más que citar el suceso, aparentemente paradójico, de que los mares árticos y antárticos, a pesar de sus bajas temperaturas, tienen las biomasas más elevadas entre las que pueden encontrarse en la hidrosfera. La explicación es bien simple: la fusión del hielo en primavera engendra corrientes de superficie que provocan indirectamente la ascensión de aguas profundas cargadas de bioelementos. Como resultado inmediato se produce una increíble proliferación fitoplanctónica desde los primeros momentos de la estación favorable, y junto con ella la aparición de numerosos vertebrada e invertebrados atraídos por las óptimas condiciones creadas para su nutrición.

En términos generales, las mayores concentraciones de materia viva y las biocenosis más ricas se encuentran al nivel de la plataforma continental cualquiera que sea su latitud. Estas zonas están siempre próximas a la desembocadura de los ríos que descargan en ellas los nutrientes y sedimentos extraídos y transportados, lo que implica un importante flujo de fósforo y nitrógeno. Por eso no es sorprendente el que los estuarios y marismas se encuentren, junto con las aguas litorales polares y los arrecifes de coral, entre las regiones oceánicas de mayor biomasa.

Por el contrario, las aguas azules tropicales, muy pobres en bioelementos, son casi desérticas y albergan una débil biomasa, a pesar de la considerable diversidad de sus biocenosis.

6.13.2 Zonación en altitud

En función de la altitud, la zonación de la biosfera está todavía más definida que en latitud. Desde el fondo de las profundidades oceánicas hasta la cima de las más altas montañas, presenta una sucesión de medios muy diferentes.

El dominio oceánico se extiende desde las fosas más profundas (aproximadamente 11,000 m) hasta la cota 0 (superficie de los mares). La profundidad media es de 3,800 metros. La existencia de una plataforma continental, delimitada por una brusca ruptura de la pendiente (talud continental) situada hacia los -200 metros permite distinguir: una provincia *nerítica*, con concentraciones en bioelementos muy variables según los aportes fluviales y otros factores, y una provincia *oceánica*, más alejada de las costas, con aguas de gran constancia fisicoquímica y con profundidades por encima de los 200 metros. Esta última ocupa una superficie igual a los 9/10 de la oceánica total.

Más importante es todavía la distinción entre zonas eufótica y disfótica:

La zona eufótica corresponde a la región en la que penetra la luz y en la que por consiguiente es posible la fotosíntesis. Todos los organismos autótrofos (algas y fitoplancton) se concentran en estas aguas que no sobrepasan generalmente los 100 metros de profundidad, tanto en los océanos como en los lagos continentales más transparentes. Tan sólo pues una pequeña capa superficial es responsable de toda la producción primaria del medio acuático.

La zona disfótica, que se extiende por debajo de los 100 metros está caracterizada por una permanente oscuridad y desprovista por tanto de organismos autótrofos. Los heterótrofos – principalmente invertebrados – se nutren a expensas de la materia orgánica sintetizada por los productores de las capas superficiales, que alcanza estas profundidades en forma de cadáveres y restos de la excreción de los organismos de la zona eufótica, en perpetua sedimentación hacia los fondos abisales.

La zonación vertical de las biocenosis terrestres aparece muy netamente en las regiones continentales de relieve acusado. Desde muchos puntos de vista, la distribución en altitud de las comunidades ecológicas es muy parecida a la distribución latitudinal de los principales biomas. La extensión vertical máxima de la biosfera se alcanza en las regiones ecuatoriales y disminuye progresivamente hasta el nivel del mar en las zonas polares.

El límite superior de los vegetales fotosintéticos está situado en torno a los 6,000 metros de altitud. Por encima de este nivel entramos en la región de nieves eternas. Para los humanos, el límite superior de su hábitat se sitúa en la región de las praderas alpinas, a 5,200 metros de altura (en los Andes). La pradera alpina es una tundra de montaña, desprovista de árboles; está ocupada por hierbas o sufrútices (=plantas semejantes a arbustos, generalmente pequeñas y solo lignificadas en la base) de porte almohadillado. Las especies vegetales que allí se establecen están adaptadas a las particulares condiciones climáticas reinantes (gran insolación, variaciones térmicas de marcada amplitud, menor presión atmosférica, etc.).

El límite superior de los bosques se encuentra a 4,500 metros, aunque realmente éstos raramente superan los 4,000 metros, incluso en las regiones ecuatoriales. La actividad agrícola tampoco es posible por encima de los 4,500 metros, ni siquiera en las zonas tropicales. La altitud media de los continentes – 875 m – corresponde pues con la zona de desarrollo óptimo de bosques, praderas y cultivos, ecosistemas éstos de importancia relativa en función de la región considerada.

6.14. METEOROLOGÍA CLIMA Y AGUA

Desde la predicción del estado del tiempo hasta la investigación del cambio climático o la alerta temprana sobre riesgos naturales, la Organización Meteorológica Mundial (OMM) coordina las actividades científicas mundiales para proporcionar información oportuna y exacta sobre el estado del tiempo y otros servicios a la comunidad de usuarios, incluidas las empresas de transporte aéreo y marítimo. Las actividades de la OMM contribuyen a la seguridad de las personas y los bienes, al desarrollo económico y social y a la protección del medio ambiente.

Dentro de las Naciones Unidas, la OMM es la máxima autoridad científica sobre la atmósfera y el clima del planeta. La organización facilita la cooperación internacional estableciendo redes de estaciones de observación meteorológica, hidrológica y de otra índole; promueve el intercambio rápido de información meteorológica, la estandarización de las observaciones meteorológicas y la publicación uniforme de observaciones y estadísticas; fomenta la aplicación de la meteorología a la aviación, el transporte marítimo, los problemas del agua, la agricultura y otras actividades socioeconómicas en las que incluye el clima; promueve la hidrología operacional y alienta la investigación y la capacitación.

La piedra angular de las actividades de la OMM es el programa *Vigilancia Meteorológica Mundial*, que ofrece información de última hora sobre el estado mundial del tiempo mediante sistemas de observación y conexiones de telecomunicación operadas por diversos estados Miembros y territorios mediante 16 satélites, 3 000 aviones, 10 000 estaciones terrestres de observación, 7 300 estaciones a bordo de buques y 900 boyas fijas y a la deriva con estaciones meteorológicas. Todos los días se transmiten datos y mapas del tiempo por conexiones de alta velocidad a través de tres centros meteorológicos mundiales, 34 regionales y 187 nacionales, que cooperan en la preparación de análisis y predicciones del tiempo. Gracias a ello, los buques y aviones, los investigadores científicos, los medios de difusión y el público en general reciben una corriente de información constante y actualizada.

Además, los complejos acuerdos sobre normas, códigos, mediciones y comunicaciones referentes a la meteorología se establecen a nivel internacional a través de la OMM. El *Programa sobre Ciclones Tropicales* ayuda a más de 50 países vulnerables a esos problemas a minimizar las pérdidas materiales y humanas mejorando los sistemas de predicción y alerta, así como la preparación para casos de desastre. El *Programa de prevención y mitigación de desastres naturales* se ocupa de integrar diversas actividades de la OMM en esta esfera y de coordinarlas con otras actividades conexas llevadas a cabo por diferentes organizaciones internacionales, regionales y nacionales, incluido organismos de protección civil. También presta apoyo científico y técnico y técnico a la labor desempeñada por la OMM en casos de desastre.

El *Programa Mundial sobre el Clima* recopila y conserva datos para ayudar a los gobiernos a planificar su respuesta ante el cambio climático. Esta información puede servir para mejorar la planificación económica y social relativa a los procesos climáticos y la comprensión de estos últimos. También puede servir para detectar inminentes variaciones climáticas. (Como los fenómenos de El Niño y La Niña) y predecir su repercusión con varios meses de anticipación y advertir a los gobiernos de ellos y de otros cambios naturales o causados por el hombre que puedan afectar a las actividades humanas esenciales. Para evaluar toda la información disponible sobre el cambio climático, la OMM y el PNUMA establecieron en 1988 el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático.

El *Programa de Investigación de la Atmósfera y el Medio Ambiente* coordina las investigaciones sobre la estructura y composición de la atmósfera, las características físicas y químicas de las nubes, la modificación climática, la meteorología tropical y la predicción del tiempo. El Programa ayuda a los Estados Miembros a realizar proyectos de investigación, divulgar información científica e incorporar los resultados de las investigaciones a los métodos de predicción y otras técnicas. Como parte del *Sistema Mundial de Vigilancia de la Atmósfera*, unas 340 estaciones ubicadas en 80 países forman una red mundial que vigila la acumulación en la atmósfera de los gases de efecto invernadero, así como los niveles de ozono, radionúclidos y otros gases y partículas.

En algunos países las pérdidas causadas en la agricultura por el estado del tiempo llegan casi al 20% de la producción anual. El *Programa de aplicaciones de la Meteorología* ayuda a los países a utilizar esta disciplina para proteger a las personas y sus bienes y promover el desarrollo social y económico. Su objetivo es mejorar los servicios meteorológicos públicos, aumentar la seguridad de los viajes por aire y por mar, mitigar las consecuencias de la desertificación y mejorar la agricultura y la ordenación de los recursos hídricos, energéticos y de otra índole. En la agricultura, por ejemplo, el asesoramiento meteorológico ofrecido a tiempo puede ayudar a reducir considerablemente las pérdidas causadas por la sequía, las plagas y las enfermedades.

El *Programa de Hidrología y Recursos Hídricos* ayuda a evaluar, administrar y conservar los recursos hídricos del planeta y fomenta la cooperación mundial para evaluar los recursos hídricos y establecer redes y servicios hidrológicos, incluidos los de reunión y procesamiento de datos, predicción y alerta y suministro de información meteorológica e hidrológica a efectos de diseño. Por ejemplo, facilita la cooperación entre países que comparten cuencas hídricas y ofrece servicios especializados de predicción en las zonas propensas a las inundaciones, ayudando así a salvar vidas y bienes.

El *Programa Espacial* de la OMM se creó para combatir al desarrollo del Sistema Mundial de Observación del programa Vigilancia Meteorológica Mundial, así como otros programas respaldados por la OMM y sus sistemas de observación conexos. Su finalidad es proporcionar mejores datos, productos y servicios de forma continua y facilitar su mayor disponibilidad y mejor utilización en todo el mundo. El *Programa de Educación y Capacitación* fomenta el intercambio de conocimientos científicos mediante la organización de cursos, seminarios y conferencias, la preparación de planes de estudios, la introducción de nuevas técnicas y materiales de formación y el respaldo a los centros de capacitación. Cada año participan en los cursos avanzados centenares de especialistas de todo el mundo.

El *Programa de cooperación Técnica* ayuda a los países en desarrollo a obtener los equipos y conocimientos técnicos y especializados que necesitan para mejorar sus servicios nacionales de meteorología e hidrología y fomenta la transferencia de tecnología y de información y conocimientos meteorológicos e hidrológicos. El *Programa Regional* respalda la realización de programas y actividades de carácter regional a través de ocho oficinas regionales y subregionales de la OMM ubicadas en distintas partes del mundo.

7. LOS GRANDES PROBLEMAS AMBIENTALES GLOBALES

Los problemas ambientales globales son aquellos que, por su dimensión planetaria, afectan de forma mundial o global al medio ambiente de la Tierra. Los grandes problemas ambientales mundiales han alcanzado tal dimensión que constituyen parte de lo que ya denomina CAMBIO GLOBAL. Ese cambio global estaría constituido fundamentalmente por los siguientes componentes:

7.1. EXPLOSIÓN DEMOGRÁFICA

La población humana altera el entorno de manera muy significativa y sobretodo progresivo. Tenemos unos grandes momentos: cuando apareció la agricultura,

episodio bastante difuso que no fue instantáneo en todos los sitios. Se debe modificar el entorno para poderla ejercer (quemar y sacar árboles de en medio). La agricultura permitió comer más, por tanto... más gente y un crecimiento demográfico muy grande (aparte del gran aporte de nuevas proteínas y aminoácidos que antes no estaban en la dieta y que permitieron al hombre desarrollar su musculatura y cerebro). El otro gran episodio es la Revolución Industrial, que provoca un aumento considerable de la población y hace un aumento muy grande -por acumulación- de residuos, y se dispara el consumo de energía exosomática (superando la endosomática de mucho). Y el tercer episodio, consecuencia de la Revolución Industrial, es el progreso tecnológico, que provoca una revolución médica en la que baja la tasa de mortalidad. Si la natalidad se mantiene y la mortalidad baja, y la población crece. A consecuencia de esto se llega a una explosión demográfica. La población humana de la tierra pasa el límite K (concepto que significa el nº de individuos máximo en una especie), pero la población la ha ido modificando (o sea, que el límite nunca está claro... la ONU cree que la tierra sólo soportará 10.000 Millones de personas, cosa que a este ritmo, será en el 2050 cuando nos quedemos sin recursos de forma agónica).

7.1.1 Demografía

Área interdisciplinaria que abarca disciplinas como matemáticas, estadística, biología, medicina, sociología, economía, historia, geografía y antropología. La demografía tiene una historia relativamente corta. Nació con la publicación en 1798 del *Ensayo sobre el principio de la población*, del economista británico Thomas Robert Malthus. En su obra, Malthus advertía de la tendencia constante al crecimiento de la población humana por encima de la producción de alimentos, e indicó las diferentes formas en que podría ralentizarse este crecimiento. Diferenciaba entre frenos positivos (guerra, hambre y enfermedad) y frenos preventivos (abstinencia y anticoncepción).

El uso cada vez más generalizado de los registros parroquiales y civiles con datos relativos a natalidad y mortalidad, y de los censos (a partir del siglo XIX) con referencias al tamaño y composición de la población ha permitido el desarrollo de la demografía. El avance de las ciencias del comportamiento, de la estadística y la informática en el siglo XX, también han estimulado la investigación demográfica y de las sub áreas de esta disciplina: demografía matemática, económica y social. Las Naciones Unidas tienen un centro de formación demográfica para América Latina, situado en Santiago de Chile.

7.1.2. Datos y medidas demográficos

Los gobiernos modernos y las organizaciones internacionales están muy interesados en la determinación exacta de su población y del resto del mundo.

Para poder describir la población actual y predecir la del futuro con exactitud razonable se requieren datos fiables.

7.1.3 Métodos de investigación

Las principales fuentes de datos demográficos son los censos nacionales, el registro civil y, a partir de la década de 1960, los muestreos a nivel nacional. Estas fuentes proporcionan el material de base para investigar las causas y las consecuencias de los cambios de población. La fuente más habitual es el censo de población, que contabiliza en un cierto momento todas las personas de un área dada, con sus datos personales y características sociales y económicas específicas. Un registro civil es la contabilización continua, por parte de las administraciones locales, de los nacimientos, fallecimientos, migraciones, matrimonios y divorcios. Su fiabilidad depende de lo veraces que sean los ciudadanos al proporcionar los datos. En el muestreo se utiliza una selección estadística representativa de la población total.

En España, los datos de población general se recogen en las oficinas del censo, y se encuentran en el Instituto Nacional de Estadística. Algunas Comunidades Autónomas elaboran registros de población, donde se recogen los datos actualizados cada cinco años, y en todos los municipios suele disponerse del archivo del Registro Civil, aunque no siempre está completo. En la mayoría de los países de América Latina se utilizan procedimientos de registro similares.

Los datos sobre la población mundial son publicados de forma sistemática por la Oficina de Estadística de las Naciones Unidas en su *Demographic Yearbook (Libro anual de Demografía)*, por la División Demográfica de las Naciones Unidas en sus estudios y estimaciones bianuales sobre la población mundial, y por el Banco Internacional para la Reconstrucción y el Desarrollo.

7.1.4 Índices de población

La variación en el tamaño de la población viene determinada por el número de nacimientos, fallecimientos, inmigrantes y emigrantes habidos a lo largo de un periodo de tiempo dado. Estos factores de cambio se expresan como porcentajes de la población total para calcular por comparación el índice de natalidad, de mortalidad, de migración y de crecimiento de la población; los índices de natalidad y mortalidad se suelen expresar como tantos por mil (‰) anual. Estos índices dependen en exceso de la edad media de la población, lo que puede crear importantes distorsiones. Así, por ejemplo, una población con elevado nivel de vida que incluya un gran número de personas mayores, puede tener un índice de mortalidad similar al de una población pobre compuesta en su mayor parte por miembros jóvenes. Por esta razón los demógrafos suelen utilizar índices que no

dependen de la distribución por edades. Dos índices de este tipo son el índice total de fertilidad y la esperanza de vida en el momento de nacer.

El índice total de fertilidad es el número de hijos que una mujer podría tener durante su vida fértil si se cumplieran los índices vigentes de fertilidad cada año. Los países de fertilidad alta pueden alcanzar índices de natalidad de 40-50% (por año), e índices de fertilidad total de 5-7 hijos por mujer. Los países de fertilidad baja presentan índices de natalidad del 15-20 (‰), e índices de fertilidad total de 2 hijos por mujer. La fertilidad a "nivel de reemplazo" (nivel en que cada persona tiene de media un solo hijo en la siguiente generación) corresponde a un índice de fertilidad total de 2,1 hijos en condiciones de baja mortalidad.

La esperanza de vida al nacimiento es la vida media de una población en la que los riesgos de mortalidad en ese momento a cada edad se mantuviesen de forma indefinida. Las poblaciones preindustriales se caracterizaban por grandes fluctuaciones en la mortalidad. Sin embargo, a largo plazo, los índices medios de mortalidad podrían haber sido del 30-40‰ y las esperanzas de vida media de 25-35 años. En las condiciones actuales de sanidad, resulta normal un índice de mortalidad inferior al 10‰ y una esperanza de vida superior a 70 años.

Un índice importante de mortalidad es el de mortalidad infantil, la probabilidad de fallecimiento durante el primer año de vida; suele calcularse como el número de fallecimientos por cada 1.000 nacimientos. Muchos países poco desarrollados presentan índices de mortalidad infantil superiores al 100‰, es decir, más del 10% de los niños mueren durante su primer año. Los países con eficaces sistemas de sanidad y de educación tienen índices de mortalidad infantil del 15‰ o incluso inferiores.

7.1.5 Crecimiento y distribución de la población mundial

Según las estimaciones de las Naciones Unidas, autoridad de reconocido prestigio en el cálculo de niveles y tendencias de población, la población mundial alcanzó los 5.300 millones en 1990 y aumenta cada año en más de 90 millones de personas. El índice de crecimiento (1,7% anual) se encuentra por debajo del máximo de 2% anual alcanzado en 1970. Sin embargo, no se espera que el incremento anual absoluto comience a decrecer hasta después del año 2000.

7.1.6 Crecimiento pasado y presente

Las estimaciones de la población mundial antes de 1900 se basaban en datos parciales, pero los investigadores coinciden en que, en general, el crecimiento

medio de la población se acercó al 0,02% anual. El crecimiento no era constante y variaba en función del clima, producción de alimentos, enfermedades y guerras.

A partir del siglo XVII, los grandes avances del conocimiento científico, la agricultura, la industria, la medicina y la organización social hicieron posible que la población creciera de forma considerable. Las maquinarias fueron sustituyendo poco a poco la mano de obra humana y animal, aumentando lentamente el conocimiento y los medios para controlar las enfermedades. La población mundial se quintuplicó en 300 años (pasando de 500 millones en 1650 a 2.500 millones en 1950) y el crecimiento fue más espectacular en las regiones donde se inventaron y aplicaron nuevas tecnologías.

Hacia 1950 se inicia una nueva fase en el crecimiento de población. Se logra controlar el hambre y las enfermedades incluso en zonas que no habían alcanzado todavía un alto nivel de escolarización o que no estaban tecnológicamente desarrolladas. Las causas de este cambio fueron el bajo coste de importación de vacunas, antibióticos, insecticidas y variedades de semillas de alto rendimiento. Al mejorar la red de abastecimiento de agua, las instalaciones de alcantarillado y las redes de transporte, aumentaron las cosechas y disminuyó mucho el número de fallecimientos por enfermedades infecciosas y parasitarias. En la mayor parte de los países desarrollados, la esperanza de vida al nacimiento pasó de 35-40 años en 1950 a 61 años en 1990. La rápida disminución de fallecimientos en una población con altos índices de fertilidad hizo que muchos países en vías de desarrollo alcanzaran un índice de crecimiento anual superior al 3,1%, índice que duplicaría la población en veintitrés años.

7.1.7 Distribución regional

En 1990 había una población de 1.200 millones de personas en los países desarrollados y de 4.100 millones en los países menos desarrollados del mundo. Más de la mitad de la población mundial habita en el este y en el sur de Asia, destacando China con más de 1.200 millones de habitantes e India con 880 millones. Europa y los países de la antigua URSS representaban el 15%, América el 14% y África el 12% de la población mundial.

Los diferentes índices de crecimiento regional alteran sin cesar estos porcentajes. La población de África se duplicará para el 2025, mientras que la población del Sureste asiático permanece casi constante y la de Latinoamérica crece a un ritmo fuerte aunque desigual; y las demás regiones, incluida Asia oriental, disminuyen de forma considerable. Para el 2025 se estima que el porcentaje relativo a los países desarrollados actuales (23% en 1990) descenderá al 17%. El 90% de los nacimientos actuales tiene lugar en los países menos desarrollados.

7.1.8 Concentración urbana

A medida que un país pasa de una economía agrícola a una economía industrial, se produce una migración en gran escala de los residentes rurales hacia las ciudades. En este proceso, el índice de crecimiento de las áreas urbanas duplica el índice de crecimiento global de la población. En 1950, el 29% de la población mundial vivía en áreas urbanas, en 1990 esta cifra era del 43% y para el año 2000 se estima que aumentará a más del 50 por ciento.

Esa migración a las ciudades conlleva una importante disminución del número de personas que vive en el campo, y en consecuencia índices de crecimiento negativos en las áreas rurales. En los países menos desarrollados, el rápido crecimiento de la población mundial ha diferido este fenómeno aplazándolo hasta las primeras décadas del siglo XXI. La previsión para América Latina es que en el año 2020 más de 300 millones de niños vivan en las ciudades.

7.1.9 Estimaciones de población

La mayor parte de los padres potenciales de las próximas dos décadas ya han nacido. Esto permite realizar estimaciones de población para este periodo con fiabilidad razonable, salvo imprevistos. Por otro lado, a lo largo de dos décadas, el grado de incertidumbre, tanto de los índices demográficos como de otras características de la sociedad, crece a un ritmo vertiginoso, haciendo que cualquier estimación resulte sólo especulativa.

Las estimaciones de las Naciones Unidas publicadas en 1990 indican que la población mundial pasará de 5.300 millones de personas en 1990 a 6.200 millones en el año 2000 y a 8.500 millones en el 2025. La estimación máxima y mínima para el año 2025 son de 9.100 millones y 7.900 millones respectivamente. El índice medio de natalidad mundial, que en 1990 era del 26%, se reducirá al 22% para finales del siglo, y al 17% en el año 2025 (con la correspondiente reducción del índice total de fertilidad de 3,3 en 1990 a 2,3 en el 2025). El mayor porcentaje de población con edades de alta mortalidad hará que el índice de mortalidad media mundial se reduzca sólo un poco, pasando del 9% en 1990 al 8% en el 2025. La esperanza de vida media mundial, sin embargo, pasará de 65 años en 1990 a 73 años en el 2025.

Seguirán existiendo amplias variaciones en el crecimiento de la población. En el mundo desarrollado, el crecimiento de la población seguirá siendo muy lento y en algunos países incluso disminuirá. Se estima que la población de Europa occidental decrecerá a partir del año 2000. En 1996 en las ciudades de Madrid y Londres había más habitantes de 65 años que menores de 15. En España el índice de fecundidad es de 1,4 hijos por mujer, siendo uno de los países, junto con Italia, con menor natalidad del mundo. En el caso estadounidense, las previsiones

hablan de un crecimiento hasta el año 2050, debido a la inmigración. A partir de este momento el índice de crecimiento será prácticamente nulo. En cambio, para el año 2000, América Latina tendrá la mayor tasa media anual de crecimiento del mundo.

Las Naciones Unidas estiman que los países menos desarrollados tendrán unos índices de crecimiento de población en continuo descenso. Para el conjunto de países menos desarrollados, el índice de crecimiento, que en el 1990 era del 2% anual, en el 2025 se reducirá a la mitad. África seguirá siendo la zona con el índice de crecimiento más alto (en 1990 este índice era del 3,1% y para el 2025 se estima que se reducirá al 2,2%). La población africana se triplicará pasando de 682 millones de personas en 1990 a 1.580 millones de personas en el 2025 y se estima que seguirá creciendo hasta duplicar su volumen de población en otros 35 años.

7.1.10. Políticas de población

Las políticas gubernamentales de población pretenden alcanzar objetivos de desarrollo y bienestar aplicando medidas que, directa o indirectamente, inciden sobre procesos demográficos como la fertilidad y la migración. Como ejemplos cabe citar el establecimiento de la edad mínima reglamentaria para contraer matrimonio, los programas de divulgación de uso de anticonceptivos y los controles de migración. Cuando estas políticas se adoptan por razones distintas a las demográficas reciben el nombre de políticas implícitas.

7.1.11. Políticas de población en los países desarrollados

Los países europeos no tuvieron políticas de población hasta el siglo XX. Se concedían ayudas a las familias numerosas en países tan dispares como Gran Bretaña, Suecia, España y la Unión Soviética. Los fascistas italianos en la década de 1920 y los nacionalsocialistas alemanes en la década de 1930 incluyeron el crecimiento de la población como parte importante de sus doctrinas.

Japón, con una economía comparable a la de los países europeos, fue el primer país desarrollado en la era moderna que inició un programa de control de natalidad. En 1948 el gobierno japonés instituyó una política que incluía la anticoncepción y el aborto para limitar el tamaño de las familias.

Las políticas europeas a favor de la natalidad no tuvieron mucho éxito en la década de 1930 y sus ligeras variantes de las dos últimas décadas (en Francia, España y en muchos países europeos del este) no parece que hayan logrado detener la continua y preocupante disminución de la natalidad. El control gubernamental de la migración parece que resulta más eficaz. La migración a

corto plazo por demanda de trabajo ha sido una práctica común en Europa occidental y ha dado a los diferentes países la flexibilidad para reducir la migración durante las recesiones económicas.

7.1.12 Políticas de población en América Latina

Desde su independencia, los países hispanoamericanos se plantearon los problemas de población derivados del mestizaje y la existencia de amplias zonas de escasa presencia humana. "Gobernar es poblar", fue una consigna generalizada, mientras se planteaban programas de atracción de colonos, preferentemente europeos, que no siempre llegaban con facilidad.

El vertiginoso crecimiento de los índices de natalidad, las tradiciones y prejuicios religiosos y familiares, las costumbres de fuerte arraigo, contrarias a la contracepción, han obligado a todos los gobiernos a desarrollar campañas de información y educación, a promover el control de la natalidad y los programas de planificación familiar.

7.1.13 Políticas de población en el Tercer Mundo

En 1952 la India fue el primero de los países en vías de desarrollo que adoptó una política oficial para ralentizar el crecimiento de su población. El objetivo era facilitar el desarrollo social y económico reduciendo la carga de una población joven y en constante crecimiento. Estudios para investigar los conocimientos, actitudes y prácticas sobre anticonceptivos de la población pusieron de relieve que un alto porcentaje de parejas no deseaban tener más hijos, aunque algunos ya practicaban una anticoncepción eficaz. Los programas de planificación familiar fueron considerados como una forma de satisfacer el deseo de un amplio sector de la población de limitar y controlar la natalidad.

La reducción del índice de crecimiento en Asia puede atribuirse sobre todo a las estrictas políticas de control de la población en China. A pesar de su inmensa población, China ha reducido con éxito los índices de natalidad y mortalidad. Recientemente, el gobierno está apoyando una política de familias con un solo hijo con el fin de reducir el índice actual de crecimiento anual del país del 14‰ al 0‰ en el año 2000.

En 1979, más del 90% de la población de los países en vías de desarrollo vivía bajo gobiernos que, al menos en principio, permitían el acceso a anticonceptivos por razones de sanidad y garantizaba el derecho a elegir el número de hijos y controlar los intervalos entre nacimientos. Estudios recientes muestran que en muchos países se están reduciendo los índices de natalidad y de crecimiento de la población nacional, en parte gracias a los programas de planificación familiar propiciados por los gobiernos.

Cuadro de Rasgos de la población del mundo a comienzos del siglo XXI

ESPACIO GEOGRAFICO	POBLACION 2005 (MILLONES)	INDICE SINTETICO DE FECUNDIDAD 2000-2005 H/MADRE	INDICE BRUTO NATALIDAD 2000-2005 %0	INDICE BRUTO MORTALIDAD 2000-2005 %0	INDICE CRECIMIENTO NATURAL 2000-2005 %				
MUNDO	6,465	2,66	21.10	9.0	12.1	1.21	57.0	86.0	65.4
AFRICA	905	497	36.7	15.3	22.3	2.18	94.2	159.0	49.1
AMERICA LATINA Y EL CARIBE	561	255	21.7	6.1	15.6	1.42	26.0	35.0	71.6
AMERICA ANGLOSAJONA	331	199	13.7	8.3	5.4	0.97	6.8	8.0	77.6
ASIA	3,905	247	20.1	7.6	12.5	1.21	53.7	74.0	67.3
EUROPA	728	140	10.1	11.6	1.5	0.00	9.2	11.0	73.7
OCEANIA	33	232	17.4	7.4	10.0	1.32	28.7	39.0	74.0

7.2 EL CAMBIO CLIMATICO GLOBAL

El Cambio Global Climático, un cambio que le atribuido directa o indirectamente a las actividades humanas que alteran la composición global atmosférica, agregada a la variabilidad climática natural observada en periodos comparables de tiempo (EEI, 1997).

La IPCC (Panel Internacional sobre Cambio Climático), un panel de 2500 científicos de primera línea, acordaron que “un cambio discernible de influencia humana sobre el clima global ya se puede detectar entre las muchas variables naturales del clima”. Según el panel, la temperatura de la superficie terrestre ha aumentado aproximadamente 0.6°C en el último siglo. Las emisiones de dióxido de carbono por quema de combustibles, han aumentado a 6.25 mil millones de toneladas en 1996, un nuevo récord. Por otro lado, 1996 fue uno de los cinco años más calurosos que existe en los registros (desde 1866). Por otro lado se estima que los daños relacionados con desastres climáticos llegaron a 60 mil millones de US\$ en 1996, otro nuevo récord (GCCIP).

Aumento de temperatura global (Miller, 1991)

De acuerdo a la IPCC, una duplicación de los gases de invernadero incrementaría la temperatura terrestre entre 1 y 3.5°C. Aunque no parezca mucho, es equivalente a volver a la última glaciación pero en la dirección inversa. Por otro lado, el aumento de temperatura sería el más rápido en los últimos 100000 años, haciendo muy difícil que los ecosistemas del mundo se adapten.

El principal cambio a la fecha ha sido en la atmósfera, Hemos cambiado y continuamos cambiando, el balance de gases que forman la atmósfera. Esto es especialmente notorio en gases invernadero claves como el CO₂, Metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O). Estos gases naturales son menos de una décima de un 1% del total de gases de la atmósfera, pero son vitales pues actúan como una “frazada” alrededor de la Tierra. Sin esta capa la temperatura mundial sería 30°C más baja.

El problema es que estamos haciendo que esta “frazada” sea más gruesa. Esto a través de la quema de carbón, petróleo y gas natural que liberan grandes cantidades de CO₂ a la atmósfera. Cuando tálamos bosques y quemamos madera, reducimos la absorción de CO₂ realizado por los árboles y conjuntamente liberamos el dióxido de carbono contenido en la madera. El criar bovinos y plantar arroz genera metano, óxidos nitrosos y otros gases invernadero. Si el crecimiento de la emisión de gases invernadero se mantiene en el ritmo actual los niveles en la atmósfera llegarán a duplicarse, comparados con la época preindustrial, durante el siglo XXI. Si no se toman medidas es posible hasta triplicar la cantidad antes del año 2100 (GCCIP, 1997).

El consenso científico como resultado de esto, es que seguramente habrá un aumento global de la temperatura entre 1.5 y 4.5°C en los próximos 100 años. Esto agregado al ya existente aumento de 0.5°C que ha experimentado la atmósfera desde la revolución industrial (UNEP/WHO, 1986).

Poder predecir cómo esto afectará al clima global, es una tarea muy difícil. El aumento de temperatura tendrá efectos expansivos. Efectos inciertos se agregan a otros inciertos. Por ejemplo, los patrones de lluvia y viento, que han prevalecido por cientos y miles de años, de las que dependen millones, podrían cambiar. El nivel del mar podría subir y amenazar islas y áreas costeras bajas. En un mundo crecientemente sobre poblado y bajo estrés, con suficientes problemas de antemano, estas presiones causarán directamente mayor hambruna y otras catástrofes (UNEP/WMO, 1994).

Según la Organización Mundial de la Salud (WHO), aun un pequeño aumento de temperatura puede causar un aumento dramático de muertes debido a eventos de temperaturas extremas; el esparcimiento de enfermedades tales como la malaria, dengue y cólera; sequías, falta de agua y alimentos. La IPCC lo plantea así: “El cambio climático con certeza conllevará una significativa pérdida de vidas” (Dunn, 1997).

La cantidad de dióxido de carbono ha aumentado desde 295 ppm anterior a la época industrial, a una cifra actual de 359 ppm. Este aumento corresponde a un 50% de lo esperado, basado en la tasa de quema de combustibles fósiles. Varios procesos naturales parecen actuar como moderadores, por ejemplo el océano actúa como reserva, donde el dióxido de carbono se disuelve como tal y como carbonatos y bicarbonatos. Un aumento del dióxido de carbono en el aire, actúa como estimulante del crecimiento vegetal, de esta manera se fija más de este gas. El calentamiento de la Tierra, además de descongelar las capas polares, puede causar un cambio en el sistema de circulación del aire, cambiando patrones de lluvia. De esta manera, por ejemplo, el Medio-Oeste norteamericano (fuente agrícola de Estados Unidos), podría transformarse en desierto, y las zonas de cultivo moverse hacia áreas de Canadá.

7.2.1 Causas del cambio Global Climático

La energía recibida por la Tierra desde el Sol, debe ser balanceada por la radiación emitida desde la superficie terrestre. En la ausencia de cualquier atmósfera, la temperatura superficial sería aproximadamente -18°C . Esta es conocida como la *temperatura efectiva de radiación terrestre*. De hecho la temperatura superficial terrestre, es de aproximadamente 15°C .

7.2.2 El Efecto Invernadero

La razón de esta discrepancia de temperatura, es que la atmósfera es casi transparente a la radiación de onda corta, pero absorbe la mayor parte de la radiación de onda larga emitida por la superficie terrestre. Varios componentes atmosféricos, tales como el vapor de agua, el dióxido de carbono, tienen frecuencias moleculares vibratorias en el rango espectral de la radiación terrestre emitida. Estos gases de invernadero absorben y remiten la radiación de onda larga, devolviéndola a la superficie terrestre, causando el aumento de temperatura, fenómeno denominado Efecto Invernadero (GCCIP, 1997).

El vidrio de un invernadero similar a la atmósfera es transparente a la luz solar y opaca a la radiación terrestre, pero confina el aire a su interior, evitando que se pueda escapar el aire caliente (McIlveen, 1986; Anderson *et al*, 1987). Por ello, en realidad, el proceso involucrado es distinto y el nombre es bastante engañoso, el interior de un invernadero se mantiene tibio, pues el vidrio inhibe la pérdida de calor a través de convección hacia el aire que lo rodea. Por ello, el fenómeno atmosférico se basa en un proceso distinto al de un invernadero, pero el término se ha popularizado tanto, que ya no hay forma de establecer un término más exacto.

Una de las muchas amenazas a los sistemas de sostén de la vida, resulta directamente de un aumento en el uso de los recursos. La quema de combustibles fósiles y la tala y quema de bosques, liberan dióxido de carbono. La acumulación de este gas, junto con otros, atrapa la radiación solar cerca de la superficie terrestre, causando un calentamiento global. Esto podría en los próximos 45 años, aumentar el nivel del mar lo suficiente como para inundar ciudades costeras en zonas bajas y deltas de ríos. También alteraría drásticamente la producción agrícola internacional y los sistemas de intercambio (WMO, 1986).

Uno de los resultados del Efecto Invernadero, es mantener una concentración de vapor de agua en la baja troposfera mucho más alta que la que sería posible en las bajas temperaturas que existirían si no existiese el fenómeno. Se especula que en Venus, el volcanismo elevó las temperaturas hasta el punto que no se pudieron formar los océanos, y el vapor resultante produjo un Efecto Invernadero, exacerbado más aún por la liberación de dióxido de carbono en rocas carbonatadas, terminando en temperaturas superficiales de más de 400 °C (Anderson *et al*, 1987).

Cuadro resumen sobre gases invernadero

Gas Invernadero	Concentración 1750	Concentración 1992	Fuerza Irradiativa (W/m ²)
Dióxido de Carbono	280 ppmv	355 ppmv	1,56
Metano	0,8 ppmv	1,72 ppmv	0,5
Oxido Nitroso	275 ppbv	310 ppbv	0,1
CFC-11	0	280 pptv	(siguiente)
CFC-12	0	484 pptv	0,3 (todos los CFCs)
HCFCs/HFCs	0	Sin datos	0,05
Ozono Troposférico	Sin datos	Variable	0,2 - 0,6
Ozono Estratosférico	Sin datos	300 unidad. dobson	-0,1

7.2.3 Mecanismos forzamiento de radiación

Un proceso que altera el balance energético del sistema climático global o parte de él, se denomina un mecanismo forzado de radiación. Estos están separados a su vez, en mecanismos forzados internos y externos. Los externos, operan desde fuera del sistema climático, incluyen variaciones de órbita y cambios en el flujo solar. Los mecanismos internos, operan desde dentro del sistema climático, como por ejemplo la actividad volcánica y cambios en la composición de la atmósfera.

7.2.4 Variaciones de Órbita

Los cambios en el carácter de la órbita terrestre alrededor del Sol, se dan en escalas de tiempo de milenios o más largos. Pueden significativamente alterar la distribución estacional y latitudinal de la radiación recibida. Son conocidas como *Ciclos Milancovitch*. Son estos ciclos los que fuerzan cambios entre condiciones glaciales e interglaciales sobre la Tierra, con escalas de entre 10.000 y 100.000 años. El máximo de la última glaciación, ocurrió hace 18.000 años.

7.2.5 Variabilidad Solar

Otro de los mecanismos de fuerza externa, corresponde a cambios físicos en el mismo Sol, que pueden alterar la intensidad y el carácter del flujo de radiación solar. No existe duda que éstos ocurren en un rango variable de tiempo. Uno de los ciclos más conocidos es el de las manchas solares, cada 11 años. Otros parámetros, como el diámetro solar, también varían. Aún no existen datos suficientes como para corroborar variaciones suficientemente fuertes como para generar cambios climáticos.

7.2.6 Actividad Volcánica

Es un ejemplo de un mecanismo de fuerza interno, erupciones volcánicas por ejemplo, inyectan grandes cantidades de polvo y dióxido de azufre, en forma gaseosa a la atmósfera superior, la estratosfera, aquí son transformados en aerosoles de ácido sulfúrico. Ahí se mantienen por varios años, gradualmente esparciéndose por todo el globo. La contaminación volcánica resulta en reducciones de la iluminación solar directa (puede llegar a un 5 ó 10%) y generan bajas considerables de temperatura.

7.2.7 Composición Atmosférica

El cambio de composición de gases, especialmente los gases invernadero, es uno de los más grandes mecanismos de fuerza internos.

Cambios naturales en el contenido de dióxido de carbono atmosférico, ocurrieron durante las transiciones glaciales - interglaciales, como respuesta a mecanismos de fuerzas orbitales. En la actualidad, la humanidad es el factor más sustancial de cambio.

7.2.8 Retroalimentación

El sistema climático está en un balance dinámico. Por ello está continuamente ajustándose a perturbaciones forzadas, y como resultado, el clima se ve alterado. Un cambio en cualquier parte del sistema climático, iniciado por mecanismos forzados internos o externos, tendrá una consecuencia mucho más amplia, a medida que el efecto se propaga en cascada, a través de los componentes asociados en el sistema climático, se amplifica. Esto es conocido como *retroalimentación*. A medida que un efecto es transferido, desde un subcomponente del sistema a otro, se verá modificado en carácter o en escala. En algunos casos el efecto inicial puede ser amplificado (feedback positivo), mientras que en otros, puede verse reducido (feedback negativo).

Un ejemplo de un mecanismo de feedback positivo, involucra el vapor de agua. Una atmósfera más caliente potencialmente aumentará la cantidad de vapor de agua en ella. Ya que el vapor de agua es un gas invernadero, se atraparán más energía que aumentará la temperatura atmosférica más todavía. Esto a su vez, produce mayor vapor de agua, estableciéndose un feedback positivo.

7.2.9 Cambios Climáticos anunciados para el siglo XXI

Queda claro que la previsión de cambios en los próximos 100 a 150 años, se basan íntegramente en modelos de simulación. Comprensiblemente la gran mayoría de los modelos se han concentrado sobre los efectos de la contaminación antrópica de la atmósfera por gases invernadero, y en menor grado, en los aerosoles atmosféricos. La mayor preocupación presente, es determinar cuánto se calentará la Tierra en un futuro cercano.

En la última década, varios modelos complejos de circulación general (GCMs), han intentado simular los cambios climáticos antropogénicos futuros. Han llegado a las siguientes conclusiones:

- Un calentamiento global promedio, de entre 1,5 y 4,5 °C ocurrirá, siendo la mejor estimación 2,5 °C .
- La estratosfera se enfriará significativamente.
- El calentamiento superficial será mayor en las altas latitudes en invierno, pero menores durante el verano.
- La precipitación global aumentará entre 3 y 15%.
- Habrá un aumento en todo el año de las precipitaciones en las altas latitudes, mientras que algunas áreas tropicales, experimentarán pequeñas disminuciones.

Modelos más recientes dependientes del tiempo, que acoplan los componentes oceánicos y atmosféricos, han entregado estimaciones más confiables, los resultados más significativos indican:

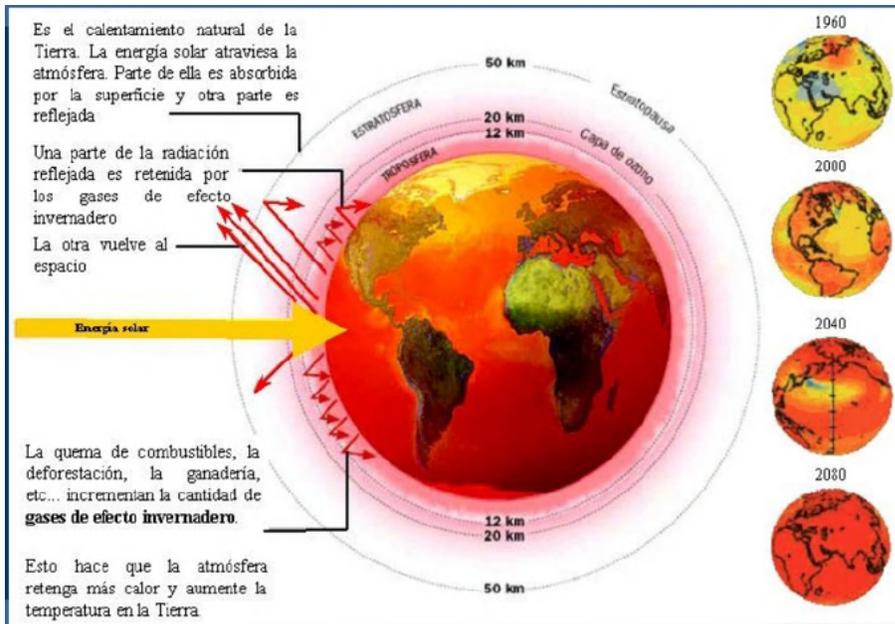
- Un calentamiento global promedio de $0,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ por década, asumiendo políticas no intervencionistas.
- Una variabilidad natural de aproximadamente $0,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ en temperaturas aéreas superficiales globales, en una escala de décadas.
- Cambios en los patrones regionales de temperatura y precipitaciones similares a los experimentos de equilibrio.

Aunque los modelos CGM proveen las simulaciones más detalladas de los cambios climáticos futuros, los constreñimientos computacionales evitan que sean usados en estudios de sensibilidad que permitan investigar los defectos potenciales futuros en el mundo real, con respecto a las emisiones de gases invernaderos.

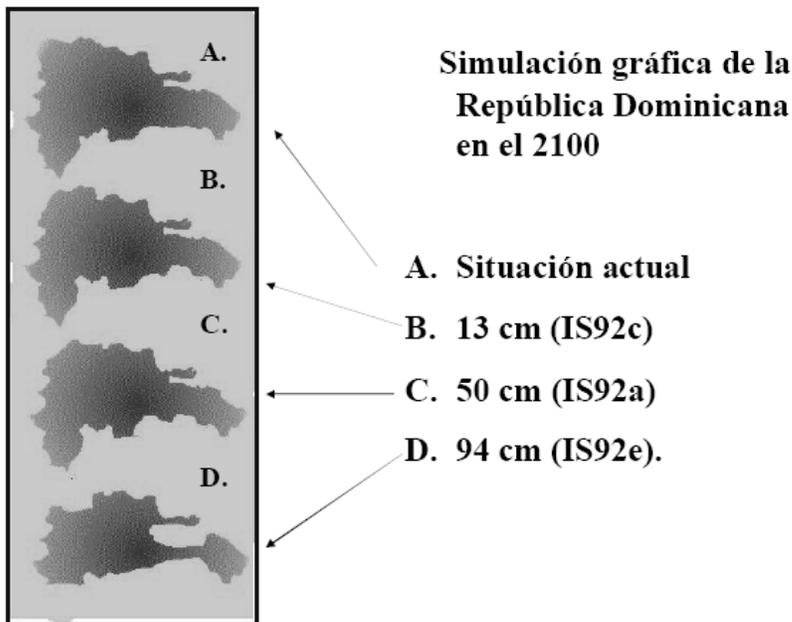
Usando las sensibilidades de “mejor estimación”, se generan escenarios que dan un rango de calentamiento entre $1,5$ y $3,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ para el año 2100. Bajo condiciones sin intervención, la temperatura superficial global promedio, se estima aumentaría entre 2 y $4\text{ }^{\circ}\text{C}$, en los próximos 100 años. Hasta las proyecciones más optimistas de acumulación de gases invernadero, no pueden prevenir un cambio significativo en el clima global del próximo siglo. En los peores escenarios, la temperatura superficial global promedio, podría aumentar en $6\text{ }^{\circ}\text{C}$ para el año 2100.

Como conclusión, la temperatura global promedio podría aumentar entre 2 y $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ para el año 2100, si el desarrollo global continúa a los ritmos actuales. Si se incorpora la influencia de los aerosoles atmosféricos al modelo, el calentamiento disminuye a aproximadamente $0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ por década, en los próximos 100 años. Esta tasa de cambio climático, aún así, es más rápido que en cualquier otro momento de la historia de la Tierra. Si las naciones no actúan, el mundo podrá experimentar numerosos impactos adversos como resultado del calentamiento global futuro.

Esquema del Calentamiento Global



República Dominicana en el 2100, producto del Cambio Climático



7.3 FALLECIMIENTO DE LA CONCENTRACIÓN DEL OZONO

El ozono (O₃) en la estratosfera filtra los UV dañinos para las estructuras biológicas, es también un gas invernadero que absorbe efectivamente la radiación infrarroja. La concentración de ozono en la atmósfera no es uniforme sino que varía según la altura. Se forma a través de reacciones fotoquímicas que involucran radiación solar, una molécula de O₂ y un átomo solitario de oxígeno. También puede ser generado por complejas reacciones fotoquímicas asociadas a emisiones antropogénicas y constituye un potente contaminante atmosférico en la troposfera superficial. Es destruido por procesos fotoquímicos que involucran a radicales hidroxilos, NO_x y cloro (Cl, ClO). La concentración es determinada por un fino proceso de balance entre su creación y su destrucción. Se teme su eliminación por agentes que contienen cloro (CFCs), que en las alturas estratosféricas, donde está la capa de ozono, son transformadas en radicales que alteran el fino balance que mantiene esta capa protectora (GCCIP, 1997).

El ozono es una molécula formada por tres átomos de oxígeno y se forma a partir de moléculas de O₂ más radicales sueltos de oxígeno... $O_2 + O = O_3$.

Estos reactivos se encuentran porque las moléculas de O₂ se rompen por la absorción de radiación Ultravioleta. El ozono, a su vez, tiende a romperse (reacción inversa) por otra onda de rayos Ultravioletas (espectro de onda más largo que el anterior comentado). O sea, la corta rompe el O₂ y la larga el O₃.

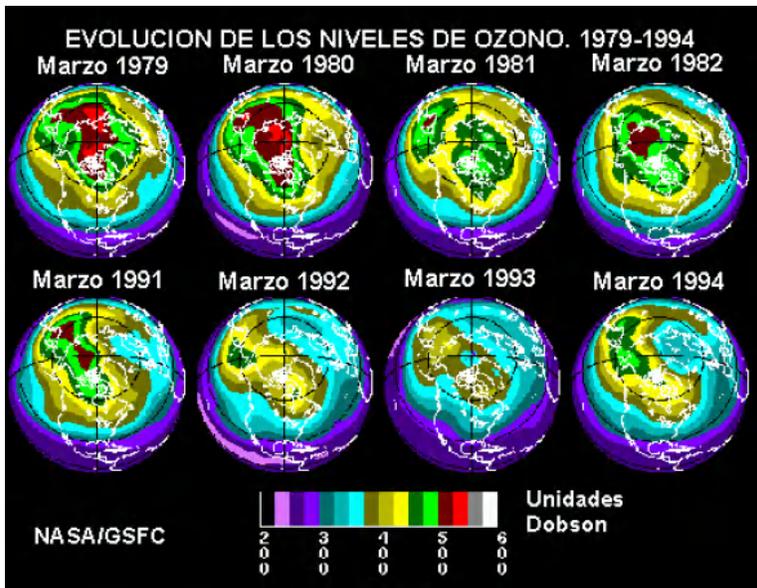
La cantidad de ozono en la atmósfera es un proceso dinámico de formación y destrucción, y como consecuencia se absorben la mayoría de radiaciones UV que nos llegan del Sol, las cuales tienen mucha Energía y pueden provocar mutaciones (las ondas gamma o rayos X tienen muchísima más energía y por eso son muchísimo más peligrosas), las mutaciones son causadas por que la energía puede variar la composición inicial de una molécula (como el ADN), y así provocar cambios radicales que pueden provocar el mal funcionamiento de la célula (cáncer). Sin duda, sin la capa de ozono, siempre mutaríamos y provocaríamos cánceres, cataratas y destruiría la vida tal como es hoy.

El Agujero de la capa de ozono (a nivel global): Desde los años 70 se ha detectado un agujero en la capa de ozono en los polos de la tierra. Un agujero es una bajada de concentración de O₃ en la capa. Tiene carácter estacional (o sea, se hace más grande y luego más pequeño, dependiendo de la estación del año), se hace cada vez más grande al paso de los años a fin de cuentas. En el Ártico ha crecido lentamente pero fue descubierto antes el antártico (que se hace muy ancho, pudiendo llegar a las antípodas y a la Patagonia).

Causantes: Clorofluorocarburos (CFCs o friones), son inertes, no contaminan y se pueden inhalar. Se utilizaban para la refrigeración y como propálenles de líquidos en botes (lacas, espumas y sprays). El consumo masivo fue a partir de la 2a Guerra Mundial. Estos gases pasan a la estratosfera y se rompen con el contacto de rayos UV. Entonces los cloros sueltos catalizan el ozono y lo destruyen ellos (y no los rayos UV). Eso provoca que por cada destrucción pase sin obstaculización un rayo UV y así sucesivamente. Los óxidos de nitrógeno también perjudican el problema.

Los CFCs tardan una década aproximadamente en subir a causa de su densidad (eso hace que sintamos los efectos de los CFCs durante 10 años después de su prohibición).

Evolución de los niveles de Ozono.



7.4 LLUVIA ÁCIDA

Normalmente la lluvia normal ya es ácida ($\text{pH} < 7$). La causa son los SO_2 y óxidos de nitrógeno a parte de los distintos sulfatos. Pueden reaccionar y producir Ácido Sulfúrico y Ácido Nítrico.

Las fuentes de emisión son el carbón, petróleo y gas natural para los azufres y las combustiones para los nitrógenos.

Acostumbran a tener efectos a mucha distancia de la fuente (en Kilómetros). La acidificación del suelo y de las aguas es lo que realmente contamina porque

cuando el medio es ácido se liberan metales pesados y provocan la muerte de la mayoría de los organismos y bosques y lagos.

Solución: Filtros disminuidores de gases, mejores catalizadores y energías alternativas.

7.5 REDUCCIÓN Y PÉRDIDA DE LA BIODIVERSIDAD

Nuestro planeta se enfrenta a una acelerada desaparición de sus ecosistemas y a la irreversible pérdida de su valiosa biodiversidad. Por diversidad entendemos la amplia variedad de seres vivos -plantas, animales y microorganismos- que viven sobre la Tierra y los ecosistemas en los que habitan. El ser humano, al igual que el resto de los seres vivos, forma parte de este sistema y también depende de él. Además, la diversidad biológica incluye las diferencias genéticas dentro de cada especie y la variedad de ecosistemas.

Toda esta diversidad biológica provee al ser humano de recursos biológicos. Éstos han servido de base a las civilizaciones, pues por medio de los recursos biológicos se han desarrollado labores tan diversas como la agricultura, la industria farmacéutica, la industria de pulpa y papel, la horticultura, la construcción o el tratamiento de desechos. La pérdida de la diversidad biológica amenaza los suministros de alimentos, las posibilidades de recreo y turismo y las fuentes de madera, medicamentos y energía. Además, interfiere negativamente con las funciones ecológicas esenciales.

Las interacciones entre los diversos componentes de la diversidad biológica es lo que permite que el planeta pueda estar habitado por todas las especies, incluidos los seres humanos, ya que gracias a ella se dan procesos tales como, la purificación del aire y del agua y la destoxicación y descomposición de los desechos, la estabilización y moderación del clima de la Tierra, la moderación de las inundaciones, sequías, temperaturas extremas y fuerza del viento, la generación y renovación de la fertilidad del suelo, incluido el ciclo de los nutrientes, la polinización de las plantas, etc.

La forma más visible de este daño ecológico es la extinción de animales tales como los pandas, los tigres, los elefantes y las ballenas, debida a la destrucción de su hábitat y a la cacería o captura excesiva. Sin embargo, otras especies menos llamativas pero igual de importantes también se encuentran en peligro. Como ejemplo, podemos mencionar a la amplia gama de insectos que ayudan a la polinización de las plantas.

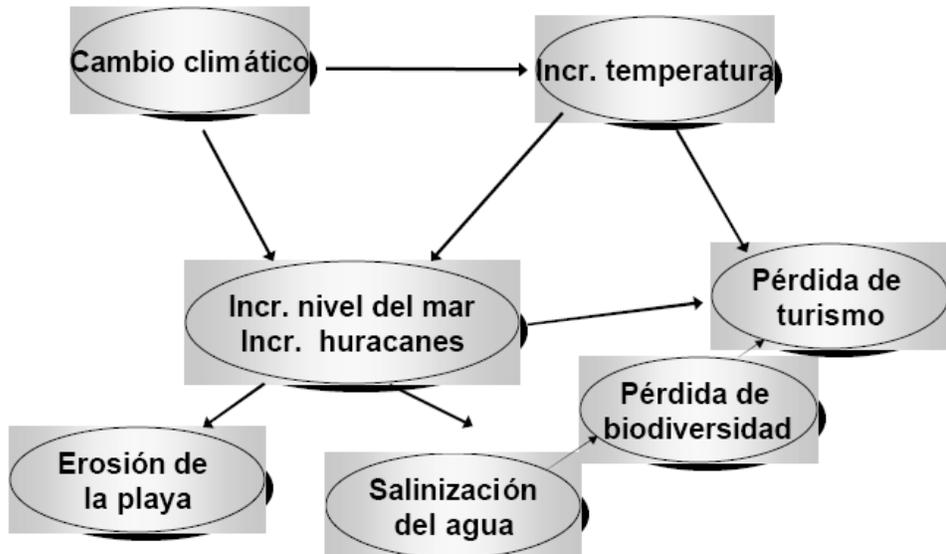
Si bien la pérdida de especies llama nuestra atención, la amenaza más grave a la diversidad biológica es la fragmentación, degradación y la pérdida directa de los bosques, humedales, arrecifes de coral y otros ecosistemas. Todas estas cuestiones son agudizadas por los cambios atmosféricos y climáticos que ocurren

de manera global y que afectan directamente a los hábitats y a los seres que las habitan. Todo ello desestabiliza los ecosistemas y debilita su capacidad para hacer frente a los mismos desastres naturales.

La riqueza y la diversidad de la flora, la fauna y los ecosistemas, que son fuentes de vida para el ser humano y las bases del desarrollo sostenible, se encuentran en un grave peligro. La creciente desertificación a nivel global conduce a la pérdida de la diversidad biológica. Últimamente han desaparecido unas ochocientas especies y once mil están amenazadas. Es fácil comprender que con esta pérdida incesante de recursos está en riesgo la seguridad alimentaria. La pérdida de la diversidad biológica con frecuencia reduce la productividad de los ecosistemas, y de esta manera disminuye la posibilidad de obtener diversos bienes de la naturaleza, y de la que el ser humano constantemente se beneficia.

Cada año desaparecen miles de millones de toneladas de tierra fértil. El proceso de degradación de los suelos, su mal uso y utilización, los insostenibles modelos de consumo y la sobreexplotación de los recursos naturales, junto a las guerras y los desastres, son elementos que agravan la hambruna de más de mil millones de personas.

Efectos entrelazados



7.6 EL HAMBRE EN EL MUNDO

El derecho a la alimentación es uno de los principios proclamados en 1948 por la Declaración Universal de Derechos Humanos.

La Declaración sobre el Progreso y el Desarrollo en lo Social precisaba, en 1969, que es necesaria « la eliminación del hambre y la malnutrición y la garantía del derecho a una nutrición adecuada ». Asimismo, la Declaración universal para la eliminación definitiva del hambre y de la malnutrición, aprobada en 1974, dice que toda persona tiene el derecho inalienable de ser liberada del hambre y de la malnutrición para poder desarrollarse plenamente y conservar sus facultades físicas y mentales.

En 1992, la Declaración mundial sobre la nutrición reconocía también que « el acceso a una alimentación nutricionalmente adecuada y sana es un derecho universal ».

Se trata de afirmaciones muy claras. La conciencia pública ha hablado sin ambigüedades. No obstante, millones de personas están marcadas todavía por los estragos del hambre y de la malnutrición o por las consecuencias de la inseguridad alimentaria. ¿Radica la causa en la carencia de alimentos? Absolutamente no. Está reconocido, generalmente, que los recursos de la tierra, considerados en su totalidad, pueden alimentar a todos sus habitantes; en efecto, los alimentos disponibles por habitante, a nivel mundial, han aumentado alrededor de un 18% en los últimos años.

El desafío que se plantea a toda la humanidad es, desde luego, de orden económico y técnico, pero más que todo de orden ético espiritual y político. Es una cuestión de solidaridad vivida, de desarrollo auténtico y de progreso material.

Ochocientos cincuenta y cuatro millones de personas del mundo están subalimentadas, esto es, disponen de menos de 1.900 calorías diarias. De este número, 820 millones se encuentran en países en vías de desarrollo, en contraste con las 823 millones que había en 1990.

Este informe anual publicado ayer por la FAO, Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, no muestra ninguna mejora en estos últimos diez años. En la Cumbre Mundial sobre la Alimentación de noviembre de 1996, los jefes de Estado y de gobierno de 180 países se fijaron como objetivo reducir a la mitad para el 2015 la cantidad de gente con hambre.

De todos modos, es cierto que a raíz del crecimiento demográfico, la proporción de personas subalimentadas en los países pobres pasó de un 20% en 1990-1992 a un 17% en 2001-2003. Este cambio sigue siendo débil. *“En realidad, no se logró ningún progreso”* admitió Jacques Diouf, director general de la FAO, para quien esta baja de 3 millones en la cantidad de personas subalimentadas en los países pobres “puede deberse aun error estadístico.

Según la organización, “las tendencias más recientes son verdaderamente preocupantes”. Muestran un aumento de 26 millones de personas desnutridas entre 1995-1997 y 2001-2003, luego de una baja de 100 millones en los años 80. La mediocridad de estos resultados oculta importantes disparidades regionales. Asia y el Pacífico registraron progresos reales, con excepción de Corea del Norte, Bangladesh y Pakistán. En China solamente, la cantidad de personas desnutridas disminuyó en 45 millones. Latinoamérica registra mejoras también, salvo en Venezuela.

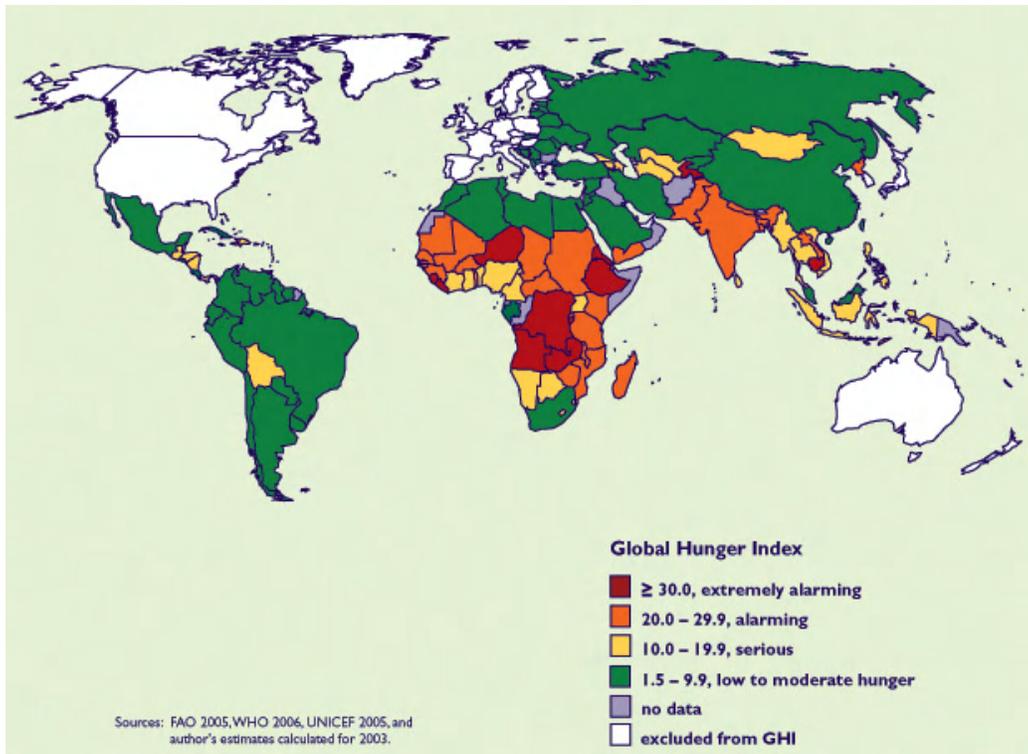
La FAO subrayó que la cantidad de personas subalimentadas aumentó en Cercano Oriente, en el norte de África y en la región africana al sur de Sahara. Esto hizo que la cantidad de desnutridos pasara en 10 años de 169 a 206 millones, cuando los objetivos fijados en 1996 hablaban de la necesidad de llevar esa cifra a 85 millones para 2015. Los países con mayor peligro son también los que pasaron por guerras, como Burundi, Eritrea, Liberia, Sierra Leona o la República del Congo.

Si se tienen en cuenta los resultados de estos últimos años, sólo el este asiático logrará disminuir en más de la mitad su cantidad de desnutridos, mientras que el sureste asiático la reducirá sólo en un tercio, como Latinoamérica.

En el Cercano Oriente y en el norte africano, la situación se agravará, de hecho, ya que las personas subalimentadas serán 36 millones en 2015, luego de las 24 millones que hubo en 1990.

Es en la zona africana al sur del Sahara en donde la situación es la peor. Y así se mantendrá, al parecer. El informe de la FAO muestra que la concentración del hambre en las zonas rurales demuestra que sin inversiones fuertes para el desarrollo rural y agrícola, no podrá haber ninguna mejora significativa.

Mapa Mundial del Hambre



7.7. CONTAMINACIÓN

Se llama contaminación a la transmisión y difusión de humos o gases tóxicos a medios como la atmósfera y el agua, como también a la presencia de polvos y gérmenes microbianos provenientes de los desechos de la actividad del ser humano. Ésta consiste en la presencia de sustancias (basura, pesticidas, aguas sucias) extrañas de origen humano en el medio ambiente, ocasionando alteraciones en la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas.

Los efectos se manifiestan por las alteraciones en los ecosistemas; en la generación y propagación de enfermedades en los seres vivos, muerte masiva y, en casos extremos, la desaparición de especies animales y vegetales; inhibición de sistemas productivos y, en general, degradación de la calidad de vida (salud, aire puro, agua limpia, recreación, disfrute de la naturaleza, etc.).

7.7.1. Causas y Tipologías

Los causantes o contaminantes pueden ser químicos, físicos y biológicos

- Los contaminantes químicos se refieren a compuestos provenientes de la industria química. Pueden ser de efectos perjudiciales muy marcados, como los productos tóxicos minerales (compuestos de fierro, cobre, zinc, mercurio, plomo, cadmio), ácidos (sulfúrico, nítrico, clorhídrico), los álcalis (potasa, soda cáustica), disolventes orgánicos (acetona), detergentes, plásticos, los derivados del petróleo

(gasolina, aceites, colorantes, diesel), pesticidas (insecticidas, fungicidas, herbicidas), detergentes y abonos sintéticos (nitratos, fosfatos), entre otros.

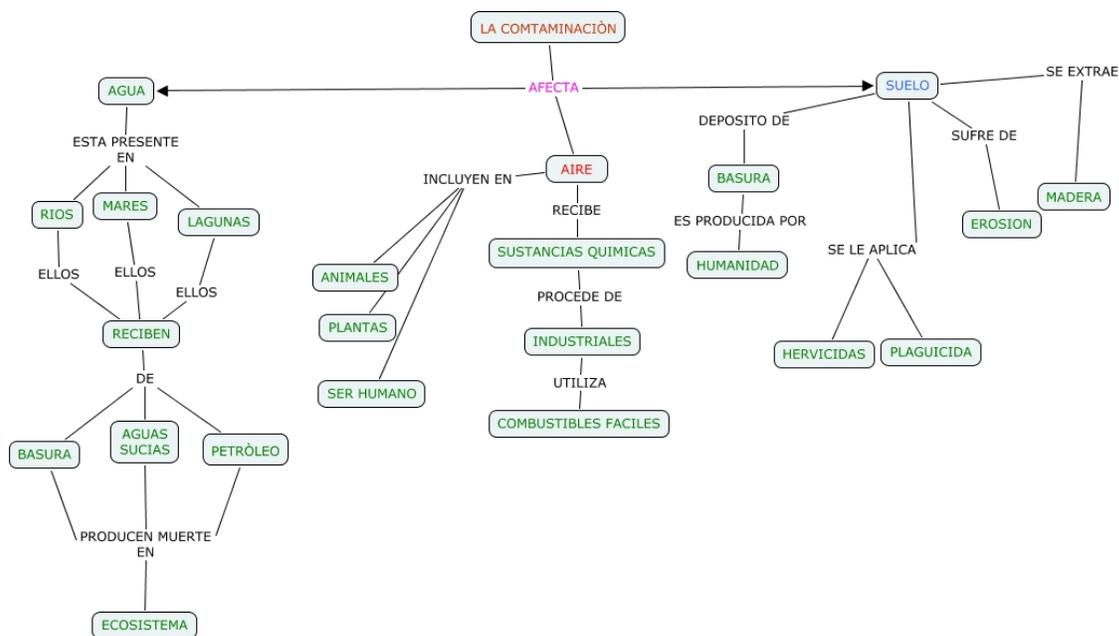
- Los contaminantes físicos se refieren a perturbaciones originadas por radioactividad, calor, ruido, efectos mecánicos, etc.
- Los contaminantes biológicos son los desechos orgánicos, que al descomponerse fermentan y causan contaminación. A este grupo pertenecen los excrementos, la sangre, desechos de fábricas de cerveza, de papel, aserrín de la industria forestal, desagües, etc.

Se manifiesta de diversas formas o tipos:

- La contaminación del aire o atmosférica se produce por los humos (vehículos e industrias), aerosoles, polvo, ruidos, malos olores, radiación atómica, etc. Es la perturbación de la calidad y composición de la atmósfera por sustancias extrañas a su constitución normal.
- La contaminación del agua es causada por el vertimiento de aguas servidas o negras (urbanas e industriales), de relaves mineros, de petróleo, de abonos, de pesticidas (insecticidas, herbicidas y similares), de detergentes y otros productos.
- La contaminación del suelo es causada por los pesticidas, los abonos sintéticos, el petróleo y sus derivados, las basuras, etc.
- La contaminación de los alimentos afecta a los alimentos y es originada por productos químicos (pesticidas y otros) o biológicos (agentes patógenos). Consiste en la presencia en los alimentos de sustancias riesgosas o tóxicas para la salud de los consumidores y es ocasionada durante la producción, el manipuleo, el transporte, la industrialización y el consumo.
- La contaminación agrícola es originada por desechos sólidos, líquidos o gaseosos de las actividades agropecuarias. Pertenecen a este grupo los plaguicidas, los fertilizantes, los desechos de establos, la erosión, el polvo del arado, el estiércol, los cadáveres y otros.
- La contaminación electromagnética es originada por la emisión de ondas de radiofrecuencia y de microondas por la tecnología moderna, como radares, televisión, radioemisoras, redes eléctricas de alta tensión y las telecomunicaciones. Se conoce también como contaminación ergomagnética.
- La contaminación óptica se refiere a todos los aspectos visuales que afectan la complacencia de la mirada. Se produce por la minería abierta, la deforestación incontrolada, la basura, los anuncios, el tendido eléctrico enmarañado, el mal aspecto de edificios, los estilos y los colores chocantes, la proliferación de ambulantes, etc.

- La contaminación publicitaria es originada por la publicidad, que ejerce presiones exteriores y distorsiona la conciencia y el comportamiento del ser humano para que adquiera determinados productos o servicios, propiciando ideologías, variaciones en la estructura socioeconómica, cambios en la cultura, la educación, las costumbres e, incluso, en los sentimientos religiosos.
- La contaminación radiactiva es la resultante de la operación de plantas de energía nuclear, accidentes nucleares y el uso de armas de este tipo. También se la conoce como contaminación neutrónica, por ser originada por los neutrones, y es muy peligrosa por los daños que produce en los tejidos de los seres vivos.
- La contaminación sensorial es la agresión a los sentidos por los ruidos, las vibraciones, los malos olores, la alteración del paisaje y el deslumbramiento por luces intensas.
- La contaminación sónica se refiere a la producción intensiva de sonidos en determinada zona habitada y que es causa de una serie de molestias (falta de concentración, perturbaciones del trabajo, del descanso, del sueño).
- La contaminación cultural es la introducción indeseable de costumbres y manifestaciones ajenas a una cultura por parte de personas y medios de comunicación, y que son origen de pérdida de valores culturales. Esta conduce a la pérdida de tradiciones y a serios problemas en los valores de los grupos étnicos, que pueden entrar en crisis de identidad.

Diagrama de la Contaminación



7.8. DESERTIFICACION

La desertificación es la degradación de las tierras áridas, semiáridas y zonas sub húmedas secas. Causado principalmente por variaciones climáticas Y actividades humanas tales como el cultivo y el pastoreo excesivo, la deforestación y la falta de riego. La desertificación no se refiere a la expansión de los desiertos existentes. Sucede porque los ecosistemas de las tierras áridas, que cubren una tercera parte del total de la tierra, son extremadamente vulnerables a la sobreexplotación y a un uso inapropiado de la tierra.

Según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), la desertificación amenaza a la cuarta parte del planeta, afecta directamente a más de 250 millones de personas y pone en peligro los medios de vida de más de 1 000 millones de habitantes de más de 100 países al reducir la productividad de las tierras destinadas a la agricultura y la ganadería. Estas personas incluyen muchas de los países más pobres, los más marginados y los ciudadanos políticamente más débiles. Aunque la desertificación puede ser provocada por las sequías, en general su causa principal es la actividad humana: el cultivo y el pastoreo excesivo, la deforestación y la falta de riego.

7.9.1 Convención contra la desertificación

Un tratado de las Naciones Unidas, la *Convención Internacional de lucha contra la desertificación en los países afectados por sequía grave o desertificación, en particular en África* (1994), se ocupa de este problema. La Convención, en la que son parte 186 países, establece el marco para todas las actividades encaminadas a combatir la desertificación y se centra en el aumento de la productividad del suelo, su rehabilitación y la conservación y reordenación de las tierras y recursos hídricos. Asimismo insiste en la participación popular y en la creación de un "entorno propicio" que ayude a la población local a valerse de sus propios medios para remediar la degradación del suelo. También incluye criterios para que los países afectados preparen programas nacionales de acción y asigna una función sin precedentes a las ONGs en la formulación y ejecución de esos programas.

Esta Convención tiene como objetivo principal el promover una acción efectiva a través programas locales innovadores y cooperación internacional de apoyo, estableciendo las pautas para luchar contra la desertificación y mitigar los efectos de la sequía en los países afectados por sequía grave o desertificación, en particular en África, a través del mejoramiento de la productividad del suelo, su rehabilitación y la conservación y ordenación de los recursos de las tierras y los recursos hídricos, en el marco de un enfoque integrado acorde con el Programa 21, para contribuir al logro del desarrollo sostenible en las zonas afectadas.

También enfatiza la participación popular y la creación de condiciones que ayuden a la población local a evitar la degradación de los suelos de forma autosuficiente. Por otro lado, asigna a las organizaciones no gubernamentales una función sin precedente en la preparación y ejecución de programas para evitar la desertificación.

La Convención reconoce que la batalla para proteger las tierras áridas será muy larga, ya que las causas de la desertificación son muchas y complejas, por lo que se tendrán que hacer cambios reales y difíciles, tanto a nivel internacional como local.

7.8.2 Labor de otros organismos de las Naciones Unidas

Varios organismos de las Naciones Unidas prestan asistencia en la lucha contra la desertificación. Un programa especial del Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA) ha movilizado 400 millones de dólares, más otros 350 millones de cofinanciación, para ejecutar proyectos en 25 países africanos amenazados por la desertificación.

El Banco Mundial organiza y financia programas destinados a proteger las frágiles tierras áridas y aumentar su productividad agrícola de manera sostenible.

La FAO reconoce que un elemento esencial para la seguridad alimentaria es la protección del medio ambiente que provea los recursos naturales necesarios para la producción alimentaria. Por lo tanto, el desarrollo rural y la agricultura sostenible en tierras áridas implican combatir la desertificación. Así, la FAO promueve el desarrollo agrícola sostenible mediante una amplia gama de actividades de asistencia práctica a los gobiernos.

El PNUMA respalda los programas de acción regionales, la evaluación de datos, el fomento de la capacidad y la sensibilización de la opinión pública sobre este problema.

El PNUD financia diversas actividades a través del Centro para el Desarrollo de las Zonas Áridas, con sede en Nairobi, que ayuda a elaborar políticas, presta asesoramiento técnico y apoya programas de control de la desertificación y gestión de las tierras áridas. Además, el PNUD está a la cabeza de las acciones de las Naciones Unidas encaminadas a fomentar la capacidad nacional para un desarrollo sostenible desde el punto de vista del medio ambiente, promoviendo las mejoras prácticas en todo el mundo y apoyando las acciones de efectos catalíticos.

7.9. DEFORESTACION

La deforestación es el proceso de desaparición de los bosques o masas forestales, fundamentalmente causada por la actividad humana, tala o quema de árboles accidental o provocada. Está directamente causada por la acción del hombre sobre la naturaleza, principalmente debido a las talas realizadas por la industria maderera, así como para la obtención de suelo para la agricultura.

El hombre en su búsqueda por satisfacer sus necesidades personales o comunitarias utiliza la madera para fabricar muchos productos. La madera también es usada como combustible o leña para cocinar y calentar. Por otro lado, las actividades económicas en el campo requieren de áreas para el ganado o para cultivar diferentes productos. Esto ha generado una gran presión sobre los bosques.

Al tumar un bosque, los organismos que allí vivían quedan sin hogar. En muchos casos los animales, plantas y otros organismos mueren o les toca mudarse a otro bosque. Destruir un bosque significa acabar con muchas de las especies que viven en él. Algunas de estas especies no son conocidas por el hombre. De esta manera muchas especies se están perdiendo día a día y desapareciendo para siempre del planeta.

En Colombia se deforestan entre 1.5 a 2.2 millones de acres al año. Esto es igual a más o menos 4 millones de canchas de fútbol al año o 456 canchas en una hora o 7.6 canchas por minuto. Si esto continúa, Colombia no tendrá bosques en 40 años.

Las selvas tropicales de nuestro planeta, localizadas principalmente en América del Sur y Central, África Central y el sudeste asiático, sufren diariamente la tala indiscriminada de sus árboles, muchos de ellos con cientos de años de antigüedad; cada minuto que pasa queda arrasada una superficie de selva equivalente a la de un campo de fútbol.

Hay dos razones principales que ocasionan esto. Una es la demanda de madera por parte de ciertos países, que permite a las naciones endeudadas del tercer mundo obtener dinero fácil; la otra es la transformación de los bosques en superficies dedicadas a la agricultura y ganadería. El primer motivo es rentable para quienes lo practican, pero el segundo no; los suelos del ecosistema tropical contienen un alto porcentaje de hierro y aluminio. Al exponerse a la acción del sol y el aire se endurece, y la poca tierra fértil que le queda es arrasada por las lluvias.

Aunque ocupan sólo el catorce por ciento de la superficie terrestre las selvas contienen el sesenta por ciento de las especies animales y vegetales vivas del planeta. En ellas hay muchos recursos que podrían ser utilizados por el hombre sin dañar el equilibrio ecológico: desde vegetales comestibles hasta componentes químicos usados en los más diversos campos de la medicina y la industria.

Hay otro tema relacionado con las selvas: el dióxido de carbono. Los países industrializados emiten 2200 millones de toneladas anuales de este gas

procedente de la quema de combustibles fósiles, mientras que otras naciones lanzan al aire otros 1300 millones de toneladas por año como subproducto de los incendios masivos de bosques. ¿Y esto qué tiene que ver? Muy simple: además de reducir las emisiones debe llevarse a cabo un plan de reforestación masiva. Si tenemos en cuenta que una hectárea de bosque tropical puede neutralizar unas diez toneladas de dióxido de carbono al año, habría que crear un bosque de tres millones de kilómetros cuadrados, superficie equivalente a las dos terceras partes del territorio de la República Argentina.

También se propone se propone la fiscalización de las actividades ilícitas de explotación de los bosques por parte de comisiones municipales y de gobierno, el combate masivo a la corrupción imperante en todos los estamentos oficiales y la valoración de productos forestales no maderables así como de los servicios ambientales prestados por los bosques.

El proceso de deforestación ocurrido en la Región Oriental del Paraguay muestra que en 40 años, comprendidos entre 1.945 y 1.985, ha llegado a eliminar 4.916.452 hectáreas, lo cual representa un promedio aproximado de 123 mil hectáreas cada año. En dicho periodo resalta el intervalo de 8 años, entre 1.968 y 1.976, en que la tasa de deforestación fue aproximadamente 212 mil hectáreas cada año. Estudios del año 1985, indican que en el año 1.985 existían 3.507.670 hectáreas de bosques continuos, de los cuales el 32,8% estaban constituidas por pequeños bosques residuales y el 68,8% restante por bosques de valor comercial bajo, como consecuencia de la disminución de sus especies más valiosas.

En el periodo comprendido entre 1.985 y 1.991, se produjo una deforestación de 2 millones de hectáreas aproximadamente, con una tasa media de aproximada de 290 mil hectáreas cada año.

En relación a la Región Occidental, dan cuenta que las colonias establecidas en la zona central del Chaco llegaron a un promedio de deforestación de 45 mil hectáreas anuales.

Este proceso de deforestación, aunque evidentemente menor comparado con la Región Oriental del Paraguay, es bastante significativo por la fragilidad de los ecosistemas del Chaco, demostrados por la numerosas evidencias de erosión eólica y la salinización de suelos que se están verificando en diferentes zonas de la Región.

Queda bien evidenciado que la destrucción de los bosques ha resultado principalmente de las malas prácticas agrícolas y cría de ganado, asociados de problemas de uso y tenencia de la tierra. De hecho estos principales elementos causales de la deforestación, demuestran que el problema forestal ha estado fuertemente ligado a la tenencia de la tierra y a los modelos de reforma agraria y de producción agropecuaria del país.

7.10 LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DOMINICANA

La deforestación, la extinción de la biodiversidad y el manejo de los desechos sólidos (basura), las aguas negras y otros que inciden en las condiciones sanitarias.

La República Dominicana ocupa 48 mil 442 kilómetros cuadrados (las dos terceras partes) de la isla de Santo Domingo o Española, la que comparte con Haití. Con una población que sobrepasa los 8 millones, de los cuales 2.3 millones residen en la ciudad de Santo Domingo, capital de la República, el país desde la década de los 80 del pasado siglo ha asumido un modelo de desarrollo económico de servicios conforme lo han dictado el Fondo Monetario Internacional y los demás organismos internacionales.

Con anterioridad el país era uno de los principales productores de azúcar de caña, café, cacao y tabaco que junto a la minería eran los renglones en que se basaba su exportación, mientras su consumo interno era satisfecho en gran medida con la producción de arroz, frijoles, bananos, entre otros.

En 1982 se iniciaron los ajustes del Fondo Monetario Internacional lo que provocó un levantamiento popular en abril de 1984 que produjo más de cien muertes en el país.

Desde entonces el país se sumió en la senda neoliberal, la pobreza se ha profundizado y para imponerla fue necesario destruir, dividir, someter a la obediencia o neutralizar a las más importantes organizaciones sindicales y campesinas.

En este contexto solo el movimiento de pobladores urbanos y organizaciones obreras, campesinas, feministas, profesionales, ecuménicas, juveniles, estudiantiles, entre otras, independientes han estado confrontando esta política neoliberal logrando un gran respaldo de la población desde un principio, pero debilitadas en base a los múltiples errores cometidos en el uso reiterativo de determinados métodos de lucha.

Veamos brevemente las cuestiones más relevantes de la situación ambiental dominicana.

La República Dominicana es el País antillano de mayor diversidad biológica, además de ello posee las siguientes características naturales: el 25 por ciento de su territorio lo comprenden el bosque seco en las zonas áridas; el 61 por ciento el bosque húmedo, y el 14 por ciento el bosque mixto y coníferas.

En cuanto al suelo, el 25 por ciento es de vocación agrícola; el 26 por ciento para pasto de ganado y el 49 por ciento de vocación forestal.

Para 1992 se habían clasificado unas 5 mil 600 especies de plantas, verificándose un endemismo de un 36 por ciento; en la fauna de vertebrados unas 558 especies, 87 de las cuales están en peligro de extinción (aves, reptiles y mamíferos) a causa de la disminución de los bosques que constituyen su hábitat natural.

La mayoría de las especies del bosque seco fueron extraídas para fines comerciales, leña, carbón, mientras igual riesgo padece el bosque húmedo, hábitat natural de las especies de flora y fauna y regulador del clima.

Los investigadores coinciden en que los principales problemas ambientales de República Dominicana son : la deforestación, la extinción de la biodiversidad y el manejo de los desechos sólidos (basura), las aguas negras y otros que inciden en las condiciones sanitarias, todos los cuales contribuyen a la profundización de pobreza en que vive más del 60 por ciento de la población.

La cubierta forestal dominicana ha ido reduciéndose de tal manera que para 1909 el 85 % del territorio estaba cubierto por bosques, para 1940 cubría el 69 por ciento según la FAO, el 26 % para 1967, y ya para 1990 esta se consideraba a penas entre el 13 y el 8 por ciento.

La deforestación se volvió un grave problema tras implementarse la política de los aserraderos (entre 1940 y 1967); la depredación producida por prácticas agrícolas insostenibles y dañinas al medio, la cría de ganado, el corte para carbón y la producción maderera.

Para 1990 se perdían unas 32 mil tareas se perdían anualmente merced a los incendios forestales.

El país posee 108 cuencas hidrográficas con unos 600 cursos de agua (ríos y arroyos), el 80% de las cuales sufre grave degradación a causa de la deforestación y la erosión de los suelos, mientras el abastecimiento de agua potable está en crisis ascendente (el 52 por ciento de la población no tiene acceso al agua potable) y la productividad de la tierra ha disminuido grandemente.

Más de un 73 por ciento de la población no tiene acceso al alcantarillado sanitario; el 48 % deposita las excretas en letrinas, el 14 por ciento no tiene ningún medio para ella, y solo el 52 por ciento tiene acceso al agua potable en instalaciones domiciliarias. Ello genera una gran crisis sanitaria.

La Contaminación de los ríos y cursos de aguas residuales y desechos industriales, ganaderos, domiciliario y la existencia de un basurero en cada hogar agrava esta crisis.

La deforestación, la reducción acelerada de la biodiversidad, la contaminación y el agotamiento de los ríos y arroyos, junto al tráfico por nuestras costas de

materiales radiactivos y peligrosos, así como por convertirnos en recipientes de los desechos sólidos del norte, se constituyen en los principales problemas ambientales en nuestro país.

El país posee un gran potencial de agua superficial, pues las precipitaciones sobrepasan los 21 millones de metros cúbicos por año, muy superior a la demanda, pero con gran dificultad para llevar agua potable suficiente a la población, a lo que se debe agregar los grandes problemas de saneamiento básico e infraestructura.

Con 1500 kilómetros de costa y cerca de un centenar de playas el turismo se ha colocado en la agenda como una de los principales ejes del modelo de desarrollo insostenible, como lo demuestra el acelerado proceso de destrucción del hábitat marino, de los arrecifes y manglares.

El País cuenta con un sistema de Áreas Protegidas que según la Ley para el disfrute de la población dominicana en virtud de los recursos naturales de gran valor científico, cultural, ecológico y de gran belleza que poseen, han merecido una gran atención de del movimiento social y ambientalista, especialmente lo que respecta a los parques nacionales y las reservas científicas.

Para 1992 el país poseía unos 12 parques nacionales que en la actualidad se han ampliado. La creación de los mismos estuvo motivada, en lo fundamental, por la necesidad de preservar especies y ecosistemas, la belleza y peculiaridades propias del país, a conservar las ruinas históricas, especies en extinción, entre otros, pero grandes luchas se han desarrollado en virtud de los afanes de favorecer a intereses económicos dominantes, como sucedió con la promulgación del decreto 319-97.

Las principales reservas científicas de República Dominicana son Laguna Rincón, Valle Nuevo, Isabel de Torre, Laguna Redonda y Limón, Ébano Verde, entre otras, las cuales se constituyen en áreas que poseen formaciones naturales y especies de plantas y fauna importantes para la ciencia, muy poco tocadas, aún, por los seres humanos.

A partir de 1996 el país, mediante el decreto 233-96 comienza a aplicar las normas de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN), aplicando las categorías de reservas científicas, parques nacionales, monumentos naturales, refugios de faunas silvestre y vías panorámicas, así como los monumentos arquitectónicos, los yacimientos arqueológicos, las zonas submarinas de interés histórico y cultural, y las áreas recreativas, educativas y culturales.

Los movimientos sociales y ambientalistas, junto a los investigadores e intelectuales ecologistas han venido presionando desde hace décadas por el establecimiento de un marco jurídico coherente en el ámbito ambiental, en virtud de la existencia de un conjunto de leyes, decretos, disposiciones e instituciones

que regulan el medio ambiente. Esto último se logró recientemente con la promulgación de la Ley 64-00 Sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales y la creación de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente llamada a reordenar los organismos públicos pertenecientes al sector Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Las dos terceras partes de la población dominicana residen en las ciudades. Solo la ciudad de Santo Domingo concentra casi la tercera parte de la población nacional. En esta masificada urbe encontramos que el 70 por de la población capitalina habita apenas el 18 por ciento del territorio en condiciones de carencia casi total de los servicios básicos de salud, vivienda, educación, alimentación, entre otros.

Con un déficit habitacional que ronda entre las 700 mil y el millón de unidades; analfabetismo de más de un 20 por ciento; más del 25 por ciento de desempleo, emergencia del sector informal como alternativa de subsistencia.

RECOMENDACIONES

La educación ambiental tiene una propuesta con un enfoque holístico; propone una nueva ética; una nueva concepción del mundo considerando una visión integradora así como la reconstitución del conocimiento y el dialogo de saberes. (Leff, 1997/1998).

Su filosofía está sustentada en una nueva ética ambiental cuyos principios y valores están encaminados a la solidaridad, a la integración de una autonomía de participación que nos lleve a una armonía y reintegración del ser humano con la naturaleza.

La educación ambiental fomenta las capacidades necesarias para que el ser humano forje su saber personal en relación con su ambiente a través de un pensamiento crítico. Así, la educación ambiental pasará a integrarse a nuestra cultura arraigándose en la vida de cada persona y cada comunidad. (Leff, *op. cit.*).

En este sentido no se debe pasar por alto que cada cultura y grupo humano tiene una forma particular de concebir la vida, de relacionarse con sus semejantes y con el medio que lo rodea (Dilthey, 1990). Aquí es pertinente una acotación acerca del panorama existente en la realidad de nuestro país, que se torna todavía más compleja considerado que México se caracteriza por su pluriculturalidad, este aspecto repercute en las formas de abordar la problemática ambiental y sus soluciones.

Como educadores ambientales, antropólogos, sociólogos o personas interesadas, podemos estudiar las formas de relación con la realidad y concepciones del mundo de otros pueblos, sin embargo es importante reflexionar en lo que Kuitenbrouwer (1992) señala, que para entender una corriente cultural desde la perspectiva de la otra, implica un gran desafío que exige en cierto modo des identificarse de la propia cultura, de percepciones y de maneras de ser para poder identificarnos con la otra. Este proceso lleva a nuevas formas de percibir y apreciar la realidad.

También es importante reconocer cómo nosotros y los demás ven a la vida; que es lo que más les importa de ella o como nos limita; así como el papel de la religión, de la ciencia y la misma filosofía. La vida es un valor fundamental para los seres humanos, implica un respeto por nosotros mismos y por los demás. Al entender que nos motiva, como nos relacionamos, como percibimos el mundo y a los demás podemos tener una visión más amplia de la realidad y cuestionarnos más críticamente acerca de qué tipo de ser humano se quiere formar a través de la educación ambiental considerando que su actuación y la nuestra sea comprometida con la humanidad.

Es de suma relevancia ubicar como se originan las percepciones del mundo y la realidad que van muy ligadas a la formación de valores, toda educación tiene que ver con ellos y para qué o por qué educar para formar determinados valores.

A su vez, se requiere conocer el contexto histórico donde no desenvolvemos, este aspecto es trascendental para ubicarnos en la búsqueda de una interpretación de las concepciones del mundo de otras personas u otras culturas, incluyendo la actual cultura occidental que envuelve nuestras vidas.

En nuestra sociedad actual predominan entre otros, los valores basados en una ideología de mercado; en el individualismo; en la carrera por ganar y poseer; y en la ruptura de las raíces de identidad de las culturas locales. Se antepone el crecimiento económico al desarrollo vital y de las capacidades de los seres humanos como individuos.

Si queremos otro tipo de sociedad tendremos que construir una realidad más cercana a la solidaridad, la equidad y la justicia; basada en el respeto a las culturas; en ser sensible y democrática. Un camino planteado es a través de la educación ambiental.

El construir nuevos valores a través de una ética ambiental nos habla de un proceso arduo y complejo, enfrentado a no pocos retos, inercias y problemáticas. El camino a recorrer será sinuoso. En primera instancia debemos trabajar en nosotros mismos, en ir abordando el no fácil proceso de buscar ser congruentes entre lo que decimos y lo que hacemos, no nada más porque nos cueste trabajo sino porque además estamos inmersos en un mundo de contradicciones (por ejemplo en una sociedad de consumo agobiante), en la reflexión de nuestras formas de concebir el mundo y la realidad, en nuestra conciencia de clase, de estilo de vida, en las actitudes que tenemos como persona hacia nosotros mismos y los demás, hacia el medio que nos rodea, y en nuestro potencial como seres humanos, está la capacidad para cambiar hacia un mundo mejor.

CONCLUSION

La educación ambiental no es un simple proceso educativo de incluir ajustes a los programas tradicionales de enseñanza, sino convocar a nuevos métodos, enfoques, estrategias y contenidos, lo que impone mayor flexibilidad a las tradicionales estructuras de los sistemas educativos.

Por tanto, la educación ambiental es un instrumento para la gestión ambiental siendo un proceso educativo dialéctico y sistemático que trasciende la categoría de instrucción y enseñanza, y se orienta en la formación de conciencia y el desarrollo de motivaciones, sentimientos y responsabilidades que determinan la manifestación de convicciones y conductas a favor de la impostergable necesidad de proteger el medio ambiente.

BIBLIOGRAFÍA

Abreu, T (1996). Propuesta de una estrategia educativo ambiental basada en los principios del desarrollo sustentable y las características del visitante. Caso: Parque Recreacional Los Chorros, Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico de Caracas, Caracas.

Alba, A.; González G. (1997). Evaluación de programas de educación ambiental: Experiencias en América Latina y el Caribe, Centro de Estudios sobre La universidad: México. D.F.

Andrade Pizarro, A.(2006). Plan conceptual para el desarrollo de un centro de educación e investigación ambiental en Carolina, Universidad de Puerto Rico.; Recinto de Río Piedras.; Escuela Graduada de Planificación. Puerto Rico.

Azqueta D. (2002) Introducción a la economía ambiental

Burgui M, (2005) Medio ambiente y calidad de vida. Bibliografía Libro electrónico Ciencias de la tierra y del Medio Ambiente.

Cañal, P., J. E. García y R. Porlan (1981) Ecología y Escuela. Teoría y Práctica de la Educación Ambiental. Barcelona. Laia.

Cerda Gazmuri, A.: Garay-Flühmann, R. (2005). Propuesta para definir y evaluar programas de educación ambiental en Chile, Universidad de Chile.; Escuela de Agronomía. Santiago de Chile.

Cerejido, M. (1997) Por qué no tenemos Ciencia. México. Siglo XXI.

Crespo, P. (1989). Educación ambiental en América Latina: conceptos y orientaciones fundamentales, Instituto de Investigaciones Socio Económicas y Tecnológicas, Quito, Ecuador.

Dilthey, W. (1990) Teoría de las Concepciones del Mundo. Tr. Julián Marías. México. Alianza Editorial.

Duarte, C. M. (2006). Cambio Global. Impacto de la actividad humana sobre el sistema Tierra. Madrid: Ed. CSIC.

Flores. R.C.: Herrera. L.; Hernández. V (2008). Ecología y Medio Ambiente. Cengage Learning Editores S. A. de C.V.

Foucault, M. (1992) Erudicción y Saberes Sometidos en Genealogía del Racismo. Madrid. La Piqueta.

- Kuitenbrouwer, J. (1992)** Entre el Terror y la Ternura. Racionalidad Instrumental, Educación e Interculturalidad. Chile. ISS-CEAAL.
- Kwiatowska, T y J., Issa (1998)** Los Caminos de la Ética Ambiental. Una Antología de Textos Contemporáneos. México. CONACYT-UAM -Plaza y Valdez.
- Lean, G. (1992).** Atlas del medio ambiente, Ediciones Algaida. Sevilla, España.
- Leff, E. (1997 / 1998)** Educación Ambiental y Desarrollo Sustentable, en Formación Ambiental, 9-10. (20-21). México. PNUMA.
- Lipovetsky, G. (1986)** La Era del Vacío. Ensayos sobre el Individualismo Contemporáneo. Barcelona. Anagrama.
- Marco, B. (2003).** "Educación para la ciudadanía en el ámbito escolar". *Revista de Educación, 2003:* 339-358.
- Miller, G. (1994).** Ecología y medio ambiente: introducción a la ciencia ambiental, el desarrollo sustentable y la conciencia de conservación del planeta tierra. Grupo Editorial Iberoamérica. México, D.F.
- Morin, E. (2000).** La mente bien ordenada. Repensar la forma. Reformar el pensamiento. Barcelona. Ed. Seix Barral.
- Morin, E. y A. B. Kern (1993)** Tierra Patria. Kairós. Barcelona.
- Needham, J. (1977)** La Ley Humana y las Leyes de la Naturaleza, en La Gran Titulación: Ciencia y Sociedad en Oriente y Occidente. Madrid. Alianza Universal.
- Novo, V.M. (1996)** La Educación Ambiental. Bases Éticas, Conceptuales y Metodológicas. España. Universitas.
- Ortigosa, S. (2003).** "Conferencia Internacional de Educación, UNESCO, un año después." CDL, dic 2002: 33.
- Pérez Peña, O. (1998)** Las Nuevas Tendencias en Educación Ambiental, en *Boletín Sihnai* (8-9). Red de Educadores Ambientales del Sur-Sureste. México.
- Pérez Tapias, J. A. (1996).** Los valores humanistas para una educación democrática. Madrid: Ed. Anaya.
- Piñón, G. F. (1993)** Hombre, Naturaleza y Universo en la Filosofía Griega. Humanismo y Naturaleza. 13 (13.) México. UAM-Iztapalapa.

Porlan, R. (1993) Constructivismo y Escuela. Colección Investigación y Enseñanza. Sevilla. Diada.

Rolston III, H. (1991) Ética Ambiental: Valores y Deberes en el Mundo Natural, en Kwiatowska, T y J. Issa (1998) Los Caminos de la Ética Ambiental. Una Antología de Textos Contemporáneos. CONACYT-UAM-Plaza y Valdez. México.

Sánchez Cortés. M. S, (2004) El reto de la educación ambiental, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas

Skolimowski, H. (1993) Las Cuatro Tradiciones Axiológicas del Hombre Occidental y Hacia Dónde Vamos. Ciencias Sociales y Humanidades. 13 (31) México. UAM-Iztapalapa.

Subirana, (2000). Ecología y transformación social. Ecologista, verano 2000: 22-25.

Sureda, J. (1990) Guía de la Educación Ambiental. Fuentes Documentales y Conceptos Básicos. Barcelona. Antrhopos.

Tamames, R. (1982). La educación ambiental, Editorial Nuestra Cultura, Madrid.

UNESCO (1980) La Educación Ambiental. Las Grandes Orientaciones de la Conferencia de Tbilisi. París. 005. Tema Relaciones Laborales.

UNESCO, (1987). Estrategies for the Training of Teachers in Enviromental Education. (Existe una traducción en español- Estrategias para la formación del Profesorado en educación Ambiental- publicado por la Editorial Los Libros de la Catarata en 1994).

Vásquez, T.,Guadalupe A.; Cruz, M. (1993). Ecología y formación ambiental, McGraw-Hill, México.

REVISTAS

Domingo, J. 2003. "Educación a la ciudadanía en una escuela pública de calidad". *Revista Iberoamericana de Educación*, 1-10.

Gaarder, J. El mundo de Sofía. Madrid, España. Ediciones siruela. 1994. 642 págs.

- Garabito, N. & Hernández, A. J. 2001.** Ciencias de la Naturaleza y Derechos Humanos. Análisis y propuestas educativas. Santo Domingo: Ed. Centro Cultural Poveda.
- Gimeno, J.** Teoría de la enseñanza y desarrollo del currículo. Madrid, España. Editorial Amaya. 1989. 238 págs.
- Göttler, J.** Pedagogía sistemática. Barcelona, España. Editorial Herder. Segunda edición. 1962. 464 págs.
- Hernández, A. J. & Garabito, N. 1997.** "Organización de los contenidos curriculares para la ecología y la educación ambiental en las escuelas dominicanas". Anuario Pedagógico, 1: 77-94.
- Hernández, A. J. 2003-a).** Sistematización de instrumentos utilizados con profesores para aplicar la Teoría de Sistemas en el ámbito educativo. II Reunión Española de Ciencias de Sistemas (RECS-II); CD Ed. Universidad de Valencia (España).
- Hernández, A. J. 2003-b).** "La dimensión valorativa de la educación ambiental." Anuario Pedagógico, 6: 199-221.
- Hernández, A. J. 2005.** "Educación científica y transformación curricular: aportaciones desde la ecología a la formación de docentes." Anuario pedagógico, 8: 41-62.
- Hernández, A. J. and Albillos, S. 2005.** "Citizenship Education and Environmental Education Nowadays: Thoughts and Proposals for its Articulation". Proceedings of the sixth Conference on the Children's Identity and Citizenships in Europe. Ed. CiCe University London: 139-144.
- Lemus, Luis Arturo.** Pedagogía. Temas fundamentales. Buenos Aires, Argentina. Editorial Kapelusz. 1969. 352 págs.
- Llopis, C. (ed.).2001.** Derechos Humanos. Madrid: Ed. Intered-Narcea.
- Luzuriaga, Lorenzo.** Ideas pedagógicas del siglo XX. Buenos Aires, Argentina. Biblioteca Nova de Educación. 1954. 244 págs.
- Mialaret, Gastón.** Ciencias de la educación. Barcelona, España. Editorial Olkoston. 1981. Segunda edición. 117 págs.
- Nassif, Ricardo.** Pedagogía General. Buenos Aires, Argentina. Editorial Kapelusz. 1978. 305 págs.
- Villarroel, C. (1990)** El currículo de la educación superior. Caracas. Dolvia.

INTERNET

<http://www.aiu.edu>. Lectura de Suplemento

<http://www.aiu.edu>. Programa de Licenciatura.

<http://www.wikipedia.org>.

<http://www.aulafacil.com/>

<http://html.rincondelvago.com/>

<http://espanol.yahoo.com>

<http://www.unfccc.int>

<http://unfccc.int/cdm>

<http://www.medioambiente.gov.ar/mlegal/tratados/ley24295.htm>

<http://www.medioambiente.gov.ar/mlegal/clima/ley25438.htm>

http://www.medioambiente.gov.ar/mlegal/marco/dec2213_02.

<http://www.medioambiente.gov.ar/mlegal/clima/dec822.htm>

[http:// www.medioambiente.gov.ar](http://www.medioambiente.gov.ar)

[www.medioambiente.gov.ar/cambio climático/oamdl](http://www.medioambiente.gov.ar/cambio_climático/oamdl)

http://www.medioambiente.gov.ar/mlegal/clima/res825_04.htm

<http://cdm.unfccc.int/Reference/Documents>

[http://www.medioambiente.gov.ar/cambio climatico/oamdl/sistema evaluacion nacional_rie.htm](http://www.medioambiente.gov.ar/cambio_climatico/oamdl/sistema_evaluacion_nacional_rie.htm)

www.itesm.mx/misc/bcsd-la/epolamb.htm

<http://www.monografias.com/trabajos21/recursos-naturales/recursos-naturales.shtml>

[www.mma.es/portal/secciones/formacion educacion/recursos/rec documentos/cons](http://www.mma.es/portal/secciones/formacion_educacion/recursos/rec_documentos/cons)

www.ifoam.org

www.monografias.com/trabajos/explodemo/explodemo.shtml

http://www.unicef.org/spanish/infobycountry/usa_statistics.html#0

www.proyectopv.org/1-verdad/perdidabiodiversidad.htm

http://www.vatican.va/roman_curia/pontifical_councils/corunum/documents/rc_pc_corunum_doc_04101996_world-hunger_sp.html

http://www.portalplanetasedna.com.ar/hambre_mundial.htm

http://www.revistafuturos.info/futuros_12/hist_ea.htm

<http://www.esi.unav.es/asignaturas/ecologia/Hipertexto/13Residu/100Resid.htm>

<http://www.fortunecity.es/expertos/profesor/171/residuos.html>

homepage.mac.com/.../E20061020145628/index.html

<http://www.ecoportal.net/content/view/full/23010>

AUTOEXAMEN DE LA MATERIA EDUCACION AMBIENTAL

1. Las primeras ideas de Educación Ambiental, que insiste en que debe valorarse el papel pedagógico del medio son de.

- a () Víctor Bedoy
- b () Luis Arturo Lemus
- c (x) Juan Luis Vives

2. Donde surge el “Tratado de educación ambiental para lograr sociedades sustentables y responsabilidad global”.

- a (x) Foro Global ciudadano de Río
- b () Comisión Bruntland
- c () Seminario de Belgrado

3. El valor de la diversidad biológica y cultural, como dos caras de la misma moneda que se realimentan es un.

- a () Valor de la EA
- b (x) Principio de la EA
- c () Objetivo de la EA

4. Es un proceso interdisciplinario para desarrollar individuos conscientes e informados acerca del ambiente en su totalidad, en su aspecto natural y modificado; con capacidad de asumir el compromiso de participar en la solución de problemas, toma de decisiones y actuar para asegurar la calidad ambiental.

- a () Impacto Ambiental
- b (x) Educación Ambiental
- c () Ingeniería ambiental

5. Fueron puestos de manifiesto en el Seminario Internacional de Educación Ambiental de Belgrado (1975) y ratificados en la Conferencia Internacional de Educación Ambiental de Tbilisi (1977).

- a () Deberes de la EA
- b () Principios de la EA
- c (x) Objetivos de la EA

6. Es la formación del hombre por medio de una influencia exterior consciente o inconsciente, o por un estímulo que si bien proviene de algo que no es el individuo mismo, suscita en él una voluntad de desarrollo autónomo conforme a su propia ley.

- a (x) Educación
- b () Pedagogía
- c () Andragogía

7. Es la ciencia que tiene como objeto de estudio a la Formación y estudia a la educación como fenómeno típicamente social y específicamente humano.

- a (x) Pedagogía
- b () Andragogía
- c () Educación Ambiental

8. Es el elemento o ambiente en que vive una persona, animal o cosa.

- a () Fauna
- b () Vida
- c (x) Medio

9. Es el medio en el que se halla un ser vivo.

- a () Medio
- b (x) Ambiente
- c () Flora

10. Está formado por un conjunto de elementos físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales que interactúan de forma continua.

- a () Biodiversidad
- b () Recursos Naturales
- c (x) Medio Ambiente

11.Cuál es la principal área de contenido de la Educación Ambiental.

- a (x) El relacionado con los problemas. Enfoque orientado a la resolución de problemas ambientales.
- b () Los principios ecológicos
- c () El cambio climático

12. Cuáles son los aspectos que muestran el desarrollo de la Educación Ambiental y su traducción en la práctica.

- a () Medio Ambiente, ecología y desarrollo

- b () El ecosistema, la biodiversidad y la ética ambiental
- c (x) El concepto de Educación Ambiental, La formación del personal y Las Políticas Educativas.

13. Se realiza a través de las instituciones y planes de estudios que configuran la acción educativa reglada desde la Educación Infantil pasando por la Educación Primaria y Secundaria hasta la Universidad.

- a () Educación Ambiental Ecológica
- b (x) Educación Ambiental Formal
- c () Educación Ambiental Informal

14. Se define como la franja de integración entre los sectores de la investigación científica en materias medioambientales, la escuela y la ciudadanía.

- a (x) Modelo de cruce
- b () Avances científicos
- c () Investigaciones Ambientales

15. Son ejes programáticos para afrontar una transformación curricular a partir de la Ecología en la formación de profesores.

- a () Ciencia, escuela y comunidad
- b () Constitución de sujetos: las personas como sujetos autónomos, constitución de sujetos sociales y procesos de construcción de conocimientos y procesos para la participación democrática.
- c (x) Aprender a investigar el entorno natural de la escuela, aprender recursos didácticos para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias de la naturaleza en el entorno de la escuela y aprender a utilizar la educación ambiental como elemento de formación de la conciencia crítica.

16. Es una acción o una actividad voluntaria, realizada en ciertos límites fijos de tiempo y lugar, según una regla libremente consentida pero absolutamente imperiosa, provista de un fin en sí, acompañada de una sensación de tensión y de júbilo y de la conciencia de ser de otro modo que en la vida real.

- a () Sistema comunicacional
- b (x) El juego como herramienta educativa
- c () Educación interactiva

17. Estudia los sistemas de legitimación de las conductas, modelos, políticas y actitudes ecodidas; y de construir sistemas alternativos de legitimación de conductas, políticas y actitudes que generen situaciones y modelos ecológicamente sostenibles.

- a (x) Ética Ambiental

- b () Valores Ambientales
- c () Derechos Humanos Ambientales

18. En el continente Americano, la idea de la educación y la concientización pública como elementos clave para el logro de la sostenibilidad es ratificada durante.

- a () Plan de Acción para el Desarrollo Sostenible de las Américas
- b (x) La Cumbre de las Américas sobre Desarrollo Sostenible
- c () Reunión de Ministros del Medio Ambiente de Latinoamérica y el Caribe

19. Es la rama de las ciencias biológicas que se ocupa de las interacciones entre los organismos y su ambiente (sustancias químicas y factores físicos).

- a () Reciclar
- b () Rescilenia
- c (x) Ecología

20. Es la obligación que tenemos de satisfacer nuestras necesidades sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.

- a () Sustentabilidad Ambiental
- b (x) Desarrollo Sustentable
- c () Bio degradable

21. Es la propiedad de las distintas entidades vivas de ser variadas.

- a () Biósfera
- b (x) Biodiversidad
- c () Ecosistema

22. Son padecimientos causados por la exposición a ciertos agentes ambientales.

- a () Desequilibrio Ambiental
- b () Salud Ambiental
- c (x) Enfermedades Ambientales

23. Material que esté generado por la actividad humana y que está destinado a ser desechado.

- a (x) Residuo
- b () Solido
- c () Basura

24. Es aquella rama del análisis económico que aplica su instrumental tradicional al estudio de los problemas ambientales.

- a () Análisis Ambiental
- b (x) Economía Ambiental
- c () Evaluación de impactos ambientales

25. Como se llama el convenio donde los países industrializados negociaron metas para reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI).

- a (x) Protocolo de Kyoto
- b () Protocolo de Europa
- c () Protocolo de América

26. Es un mecanismo que nació al alero del protocolo de Kyoto, el cual obliga a que los países desarrollados reduzcan sus Gases Efecto Invernadero (GEI).

- a () Desechos sólidos
- b () Contaminación Ambiental
- c (x) Bonos de Carbono

27. Son el conjunto de elementos naturales que se encuentran en la naturaleza de forma no modificada, escasos con relación a su demanda actual o potencial.

- a () Recursos no renovables
- b () Recursos renovables
- c (x) Recursos naturales

28. Es aquel desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades

- a () Desarrollo natural
- b () Desarrollo Ambiental
- c (x) Desarrollo sostenible

29. Como se llama un período que abarca más o menos de 1960 a 1990, cuando hubo un gran auge en la productividad agrícola en el mundo en desarrollo.

- a (x) Revolución Verde
- b () Productividad Agrícola
- c () Auge Agrícola

30. Teniendo en cuenta la circulación atmosférica y otros factores, en el mundo se diferencian cuatro grandes zonas climáticas cuales son.

- a () Zonas polares, interpolares, agrícolas y forestales
- b (x) Zona intertropical, tropicales, templadas y polares
- c () Zona tropicales, intertempladas, forestales y polares

31. Es una comunidad de plantas y animales con formas de vida y condiciones ambientales similares e incluye varias comunidades y estados de desarrollo.

- a () Biodiversidad
- b (x) Bioma
- c () Ecosistema

32. Entidad que coordina las actividades científicas mundiales para proporcionar información oportuna y exacta sobre el estado del tiempo y otros servicios a la comunidad de usuarios, incluidas las empresas de transporte aéreo y marítimo.

- a (x) OMM
- b () UNESCO
- c () ONG

33. Son aquellos que, por su dimensión planetaria, afectan de forma mundial o global al medio ambiente de la Tierra.

- a () Deforestación
- b () Cambio Climático
- c (x) Los problemas ambientales globales

34. Cuáles son los principales problemas ambientales.

- a (x) Explosión demográfica, cambio climático global, fallecimiento de la concentración del ozono, lluvia ácida, pérdida de la biodiversidad, el hambre en el mundo, contaminación, deforestación y desertificación.
- b () Los problemas ecológicos
- c () Los problemas ambientales globales

35. Es la transmisión y difusión de humos o gases tóxicos a medios como la atmósfera y el agua, como también a la presencia de polvos y gérmenes microbianos provenientes de los desechos de la actividad del ser humano.

- a () Organización Meteorológica Mundial (OMM)
- b () Bioma
- c (x) Contaminación

36. Es la degradación de las tierras áridas, semiáridas y zonas sub húmedas secas. Causado principalmente por variaciones climáticas Y actividades humanas tales como el cultivo y el pastoreo excesivo, la deforestación y la falta de riego.

- a (x) Desertificación
- b () Bioma
- c () Contaminación

37. Los problemas ambientales de la República Dominicana son:

- a () Contaminación Atmosférica y desertificación
- b (x) La deforestación, la extinción de la biodiversidad y el manejo de los desechos sólidos (basura), las aguas negras
- c () Cambio Climático y desaparición de la capa de ozono

LISTA PARA REVISAR POR SU PROPIA CUENTA EL VALOR DEL DOCUMENTO

Antes de presentar su documento, por favor utilice esta página para determinar si su trabajo cumple con lo establecido por AIU. Si hay más que 2 elementos que no puede verificar adentro de su documento, entonces, por favor, haga las correcciones necesarias para ganar los créditos correspondientes.

 X Yo tengo una página de cobertura similar al ejemplo de la página 89 o 90 del Suplemento.

 X Yo incluí una tabla de contenidos con la página correspondiente para cada componente.

 N/A Yo incluí un abstracto del documento (exclusivamente para la Tesis).

 X Yo seguí el contorno propuesto en la página 91 o 97 del Suplemento con todos los títulos o casi.

 X Yo usé referencias a través de todo el documento según el requisito de la página 92 del Suplemento.

 X Mis referencias están en orden alfabético al final según el requisito de la página 92 del Suplemento.

 X Cada referencia que mencioné en el texto se encuentra en mi lista o viceversa.

 X Yo utilicé una ilustración clara y con detalles para defender mi punto de vista.

 X Yo utilicé al final apéndices con gráficas y otros tipos de documentos de soporte.

 X Yo utilicé varias tablas y estadísticas para aclarar mis ideas más científicamente.

 X Yo tengo por lo menos 50 páginas de texto (15 en ciertos casos) salvo si me pidieron lo contrario.

 X Cada sección de mi documento sigue una cierta lógica (1, 2, 3...)

 X Yo no utilicé caracteres extravagantes, dibujos o decoraciones.

 X Yo utilicé un lenguaje sencillo, claro y accesible para todos.

X Yo utilicé Microsoft Word (u otro programa similar) para chequear y eliminar errores de ortografía.

 X Yo utilicé Microsoft Word / u otro programa similar) para chequear y eliminar errores de gramática.

 X Yo no violé ninguna ley de propiedad literaria al copiar materiales que pertenecen a otra gente.

 X Yo afirmo por este medio que lo que estoy sometiendo es totalmente mi obra propia.

Aníbal Rafael Abreu Santelises
Nombre del Estudiante

Abril 02, 2009
Fecha