



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
COLEGIO DE PEDAGOGÍA

LA EDUCACIÓN AMBIENTAL ANTE LA CRISIS
DEL MEDIO AMBIENTE DEL PLANETA:
AVANCES Y RETOS EN EL MARCO DE LOS
ACUERDOS INTERNACIONALES

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADA EN PEDAGOGÍA

PRESENTA:

Fabiola Ordóñez Sánchez

DIRECTOR DE TESIS:

Lic. Alejandro Román Rojo Ustaritz



CIUDAD UNIVERSITARIA,

2013



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Í N D I C E

Introducción.	6
Capítulo 1. Condiciones ambientales en el planeta.	15
1.1 Cambio climático.	15
1.1.1 Incremento de la temperatura global.	18
1.1.2 Deshielo polar e incremento del nivel del mar.	22
1.1.3 Implicaciones para la flora y fauna.	23
1.2 Causas y efectos de la deforestación de bosques y selvas.	26
1.3 El agua, elemento indispensable para la vida.	32
Capítulo 2. Acuerdos Internacionales sobre cambio climático.	42
2.1 Algunos antecedentes.	42
2.2 Iniciativas internacionales.	43
2.2.1 Primavera Silenciosa, 1962.	44
2.2.2 Informe del Club de Roma, 1972.	44
2.2.3 Estocolmo, Conferencia Mundial sobre el Medio Ambiente, 1972.	45
2.2.4 Conferencia Intergubernamental sobre Educación, Tbilisi, Georgia, 1977.	45
2.2.5 Estrategia Mundial para la conservación, a cargo de la Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza (UICN), 1980. ...	46
2.2.6 Informe Brundtland, “Nuestro futuro común”, 1987.	46
2.2.7 Cumbre de Río de Janeiro, 1992.	47
2.2.8 Protocolo de Kioto, 1997.	48
Capítulo 3. Desarrollo conceptual de la Educación Ambiental. Un breve recorrido histórico.	51
3.1 Antecedentes históricos.	51
3.2 Aproximación al concepto de la Educación Ambiental.	60
3.2.1 Conferencia Mundial sobre el Medio Humano. Estocolmo, Suecia 1972.	61
3.2.2 Carta de Belgrado. Belgrado, Yugoslavia 1975.	63
3.2.3 Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental, Tbilisi, Georgia 1977.	64
3.2.4 Congreso Internacional sobre Educación y Formación relativas al Medio Ambiente, Moscú, 1987.	65
3.2.5 Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Río de Janeiro 1992.	68
3.2.6 Conferencia Internacional sobre Medio Ambiente y Sociedad: Educación y Conciencia Pública para la Sostenibilidad, Tesalónica 1997.	70

Capítulo 4. Enfoques de la Educación Ambiental. ....	.....74
4.1 Enfoques de la Educación Ambiental. ....	.....74
4.1.1 Enfoque Hegemónico u oficial. ....	.....75
El conservacionismo. ....	.....75
Desarrollo sustentable. ....	.....77
4.1.2 Enfoque Cientificista. ....	.....83
4.1.3 Enfoque Crítico-Humanista. ....	.....88
4.1.4 Enfoque Biologicista. ....	.....103
4.2 La problemática ambiental, un fenómeno multidimensional.....	.....115
Conclusiones .....	.....122
Bibliografía .....	.....137

Dedicatorias

*A mi Madre Tierra, por todos los regalos
brindados a lo largo de mi existencia*

*A todos los animales y plantas que sucumbieron o que están en
peligro de extinción, debido a las actividades del hombre*

*A todos los hombres y mujeres del planeta, que día con día
trabajan para proteger nuestro entorno natural*

Agradecimientos

**A Héctor Manuel por su invaluable
apoyo en este recorrido lleno de sorpresas**

**Al Lic. Alejandro Román Rojo Ustaritz,
por su valiosa asesoría y calidad humana**

**A todos aquellos que enriquecieron
con sus comentarios e hicieron
posible la culminación
de este trabajo**

Introducción.

*Lo que de ti yo extraiga,
que de inmediato vuelva a renacer;
¡que no atraviere yo parte vital tuya,
que no te hiera el corazón, oh pura!
El verano, los meses frescos, los lluviosos,
el otoño y los meses de las nieves
y la primavera, oh Tierra,
son tus ordenadas estaciones,
son tu año.
¡Qué día y noche
nos produzcan fruto!*

“Himno a la Tierra”, *Atharva Veda*, India, siglo V a.c.

A lo largo de la historia de la humanidad han existido culturas y personajes, que nos han hecho llegar por diferentes medios, información de visiones apocalípticas del fin del mundo como un destino casi ineludible que incluye la desaparición del ser humano y con él, toda forma de vida que habita nuestro planeta. Los grandes terremotos, las grandes inundaciones, las guerras, las hambrunas, las muertes por enfermedades desconocidas, las grandes sequías, etcétera, son sólo parte de esas visiones que hoy día la mayoría de nosotros vemos como buenos argumentos para películas de ciencia ficción; o como afirmarían los escépticos, el fin del mundo está muy lejos, es sólo información amarillista para asustar a los incautos, y por lo tanto tendrá que esperar, pues el ser humano está muy ocupado en desaparecer grandes extensiones de bosques y selvas para construir campos de golf o miles de casas para ser ocupadas de inmediato por personas, está muy ocupado también, en contaminar los suelos y los depósitos de agua dulce y los mares, debido a sus actividades industriales y domésticas.

Sin embargo, no podemos tapar el sol con un dedo, estas posturas apocalípticas, no están lejos de ser una realidad, y no tanto porque sea el destino del hombre como tal y porque lo diga un individuo, sino porque parece que el ser humano se ha esforzado para que esto se convierta en un hecho más pronto de lo que creemos. El ritmo desenfrenado que llevamos, el modo de vida tan peculiar que tenemos, y los 7 mil millones de personas que somos en el mundo, no es difícil inferir lo que ocurriría en un futuro cercano de no cambiar nuestra forma de vivir.

El cambio climático y el incremento de la temperatura global, que a su vez afectan los ciclos hidrológicos en nuestro Planeta, no son profecías, son una realidad documentada en más de un estudio científico de los efectos que ya se observan y se perciben hoy día en nuestro planeta debido a las actividades humanas, y se seguirán extendiendo y agudizando de no darle una solución.

Para la Pedagogía la relevancia que tiene la Educación Ambiental, se debe a que responde a su naturaleza misma, a su origen, pues su forma de abordar el fenómeno educativo está intrínsecamente ligada a su objeto de estudio que implica al ser humano. La educación y la formación de los sujetos en un contexto histórico determinado, dependen en gran medida de procesos pedagógicos ligados a su realidad, por ello, el estudio y la enseñanza de la Educación Ambiental no están desligados de estos procesos que responden a una situación dada, como la crisis medio ambiental de nuestro planeta

En principio sabemos que el estudio del medio ambiente se realiza desde ámbitos del conocimiento como la biología, la zoología, la ecología, la botánica y la geografía, sin embargo, no es exclusivo de estas disciplinas debido a que lo que pasa con el medio ambiente incide directamente en el ser humano y del mismo modo, las actividades que el hombre realiza con su vida cotidiana repercute indudablemente en el medio ambiente. Es por ello, que el estudio y la solución de la crisis ambiental también es un tema que le concierne sin duda a las ciencias sociales y a las humanidades, y la Pedagogía por consiguiente, no puede estar ajena a estos problemas de estudio.

Ahora bien, es verdad que la ciencia y la tecnología junto con la educación y la cultura, han contribuido a la degradación ambiental, paradójicamente ahora, son responsables de generar los cambios necesarios para contrarrestar el daño hecho a nuestro planeta, ya sea a través de la ciencia y la tecnología o desde la cultura y la educación, pues, sin la ciencia no se puede resolver porque es un problema técnico, pero tampoco sin la educación porque es un problema cultural.

La estructura del trabajo de tesis que expongo a continuación, está dividido en cuatro capítulos y conclusiones. **Capítulo 1.** Condiciones ambientales en el planeta. **Capítulo 2.** Acuerdos internacionales sobre cambio climático. **Capítulo 3.** Desarrollo

conceptual de la Educación Ambiental. Un breve recorrido histórico. **Capítulo 4.** Desarrollo de enfoques de la Educación Ambiental.

En el **Capítulo 1** del presente trabajo, hablaré sobre las condiciones ambientales en el planeta y los cambios y repercusiones que ha sufrido éste, así mismo analizaré cómo estos fenómenos ambientales repercuten en la vida de nuestro único hogar. Alteraciones ambientales que se experimentan como el efecto invernadero y los cambios drásticos de temperatura en gran parte del planeta, o las grandes lluvias atípicas y las olas de calor que se presentan casi simultáneamente en el mismo lugar, son un ejemplo claro del cambio climático.

Incluyo temas como la contaminación del agua, la escasez de la misma en diferentes partes del globo que ponen en peligro inminente la vida en sus diferentes expresiones, la deforestación de grandes extensiones de bosques y selvas, y el riesgo que implica esto para la supervivencia de la flora y fauna silvestres, un ejemplo de ello, son las especies en peligro de extinción como el Cross River Gorilla (Gorila) en Nigeria, el panda gigante del sur de China, el tigre de Sumatra o el Jaguar del Sur de México, por mencionar solo algunos.

Por otra parte y como resultado de lo anterior el **Capítulo 2** se enfoca en los tratados internacionales sobre la crisis ambiental. Aquí realizo un recorrido histórico y recupero algunas iniciativas, teniendo como punto de partida Primavera Silenciosa, publicación escrita en el año de 1962 por la bióloga americana Rachel Carson, en la cual denuncia el peligro que corre la salud humana a causa de los pesticidas utilizados en la agricultura estadounidense. Tal fue el impacto social y político que adquirió Primavera Silenciosa en la sociedad norteamericana, que trascendió fronteras y dio pauta para que se abriera el debate internacional sobre los efectos que tienen las actividades humanas en todo el planeta.

De tal modo, que para el año de 1972 y como unas de las primeras iniciativas para contrarrestar la problemática ambiental, se conoce el primer informe a nivel mundial sobre la crisis ambiental, mejor conocido como el Informe del Club de Roma sobre los límites del crecimiento, cuyo contenido expresa la necesidad de frenar el crecimiento de la población humana, debido a las implicaciones que ello representa,

pues los recursos naturales son finitos y de ellos depende la sobrevivencia de la humanidad.

En el mismo año y como resultado del Informe del Club de Roma, la ONU (Organización de Naciones Unidas) organizó la primera Conferencia Mundial sobre el Medio Ambiente, también conocida como el Medio Humano, en Estocolmo, Suecia; allí se plantea la necesidad de “*educar para comprender el mundo*” y además, se reconoce la responsabilidad que tiene el hombre de las alteraciones que provoca al medio ambiente debido a su peculiar modo de vida.

Entre las iniciativas que se desarrollaron subsecuentemente a la Conferencia de Estocolmo, quiero destacar la Cumbre de Río de Janeiro, realizada en el año de 1992 por su gran capacidad de convocatoria a nivel mundial y la generación de propuestas que se vertieron en favor del combate al deterioro ambiental. Al igual que en los anteriores encuentros, se reconoce el grave problema ambiental en el planeta y la necesidad de contrarrestarlo de inmediato, por lo que se reafirma la declaración de la Conferencia de Estocolmo de 1972.

Entre los acuerdos que emanaron de la Cumbre de Río y que tuvieron gran relevancia en el combate a la degradación de medio ambiente en el planeta son sin duda, el Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y la Agenda 21. En el primero, los países firmantes del Convenio (entre ellos México) se comprometen a reducir la emisión de gases efecto invernadero (GEI) producto de las actividades antropogénicas, mientras que la Agenda 21, propone un plan de acción para proteger el medio ambiente, dicho documento trata temas tanto económicos, como sociales y culturales y a su vez propone un desarrollo sustentable que implique a cada uno de los países del globo.

La necesidad de continuar con los trabajos generados en la Cumbre de Río, como lo fue el compromiso que varios países suscribieron en el Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, para la reducción de la emisión de GEI y el interés por darle continuidad a éste, propició que en el año de 1997, se reunieran los líderes de los países firmantes en Kyoto (Japón) una vez más para ratificar dicho compromiso.

Aunque hubo diferencias y objeciones de índole económica y política por algunos países (EUA, Canadá y Australia), se reconocieron nuevamente los compromisos firmados en el Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de 1992, en el Protocolo de Kyoto de 1997, el cual entraría en vigor hasta el 2005.

Además de diseñar dispositivos más eficientes para garantizar el cumplimiento de los acuerdos firmados, el Protocolo de Kyoto también estableció créditos para la emisión de GEI entre los países miembros, los cuales están de acuerdo a su nivel de desarrollo industrial.

Ahora bien, el vencimiento del Protocolo de Kyoto se estimó para el 2012, y para ello, se efectuaron reuniones previas a nivel mundial para definir su rumbo y las alternativas a éste, para continuar con la lucha contra el cambio climático y el inminente peligro que corre la vida en el planeta a consecuencia de ello.

Consiguientemente, en el año de 2007, en Bali, Indonesia, se realizó la decimotercera Conferencia de las partes (COP-13), la cual abre la ruta hacia las cumbres de Copenhague, Dinamarca en el 2009 y la de Cancún, México en el 2010, donde se esperaba un acuerdo que reemplazara o diera continuidad al Protocolo de Kyoto; aunque los resultados no fueron los esperados a causa de las múltiples objeciones de algunos países industrializados, son de gran importancia por el hecho de que el cambio climático y la degradación ambiental, continúan siendo temas que se discuten a nivel mundial y la preocupación de un amplio sector de la sociedad global no deja que se olviden y mucho menos la naturaleza que se hace presente con todo su poder en el momento menos esperado.

Como resultado de las conferencias y reuniones sobre el medio ambiente a nivel internacional a lo largo del siglo XX, se gestaron además propuestas que llevaron a acciones en el ámbito educativo, a fin de que se combata también por este medio la crisis ambiental que afecta a nuestro planeta.

Es por ello que el **Capítulo 3**, está orientado a describir las diferentes etapas que ha tenido el desarrollo del concepto de Educación Ambiental, ubicando de manera especial a los planteamientos que en algunas culturas ancestrales, como las preamericanas o los llamados aborígenes australianos, han destacado por presentar un pensamiento de unión espiritual y de respeto con la naturaleza.

Asimismo, me abocaré a señalar algunos planteamientos de pensadores que mostraban interés en la naturaleza y su relación con el hombre, como es el caso de Juan Amos Comenio, pedagogo nacido en el año de 1592 en Checoslovaquia, y el cual mencionaba en su Didáctica Magna que la enseñanza de los niños debía basarse tomando como ejemplo a la Naturaleza, por el sentido de la armonía que en ella se observaba, de tal modo que, el modelo que él proponía para la organización de las escuelas era el que se operaba en la misma naturaleza sencillamente. De manera coincidente, para J.E. Pestalozzi, Pedagogo nacido en Zurich, Suiza en 1746, la educación de acuerdo con la naturaleza era un principio fundamental en la enseñanza de las personas, igualmente importante para desarrollar todas sus capacidades.

Por otra parte, pondré particular atención en algunas conferencias y/o tratados que abordan la importancia que tiene la enseñanza de la Educación Ambiental, como es el caso de la Conferencia Mundial sobre el Medio Humano, realizada en el año de 1972 en Estocolmo, Suecia, en la cual, además de tratar la crisis ambiental actual, se reconoce la responsabilidad del ser humano, si no como el único, sí como uno de los actores principales de la degradación medioambiental de nuestro planeta. En este contexto, se plantea una educación que permita a los sujetos comprender el mundo que los rodea, y actuar en consecuencia de un modo responsable para con su entorno.

Otro evento que tuvo gran trascendencia mundialmente, fue la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo que tuvo lugar en Río de Janeiro en el año de 1992, cuyo resultado derivó en el fortalecimiento de la noción de Educación para el Desarrollo Sustentable; paradigma que sería tratado nuevamente en la Conferencia Internacional sobre Medio Ambiente y Sociedad: Educación y Conciencia Pública para la Sostenibilidad, Tesalónica 1997.

La complejidad que comprende el tema de la crisis ambiental supone un esfuerzo de carácter gnoseológico y paralelamente a ello un recorrido histórico, pues de no comprender su origen y sus razones, difícilmente podemos acercarnos a una respuesta que nos oriente hacia donde caminar en su solución.

De igual modo ocurre con el paradigma de la Educación Ambiental, cuya aparición se remonta a los albores del siglo XX, aunque siglos atrás ya se hablaba de una educación inspirada en la naturaleza para su cuidado y protección.

Las diferentes vertientes que se han generado alrededor de este paradigma educativo son tan diversas y convergentes entre sí, que hay que realizar una especie de desmenuzamiento (análisis) conceptual para poder resolver el problema metodológico que ello implica, de esto hablaré en el **Capítulo 4**. Siendo así, he agrupado en cuatro marcos (enfoques), la construcción teórico-conceptual de la Educación Ambiental, mismos que he distinguido para procurar comprender cómo ha ido evolucionando y construyéndose este nuevo paradigma: a) *Enfoque Hegemónico u oficial*; b) *Enfoque Cientificista*; c) *Enfoque Crítico-Humanista* y, d) *Enfoque Biologicista*.

Un primer acercamiento a estas cuatro vertientes, me planteó un esfuerzo en la distinción de su naturaleza y su origen tanto histórico-social, como epistemológico, debido a las circunstancias en las que se suscitaron y que sin embargo, siendo tan disímiles entre sí, éstas tienen un punto de encuentro, el cual se percibe en su objeto de estudio y de preocupación, constituido por la naturaleza y su preservación, independientemente de los medios o formas que sean necesarios utilizar para lograr su fin.

El primer enfoque al que he llamado ***Hegemónico u oficial***, concentra dos grandes posturas, el conservacionismo y el desarrollo sustentable. El conservacionismo se destaca por su interés en la conservación de la naturaleza, sobre todo en especies en peligro de extinción y con ello de la pérdida de la biodiversidad.

La postura conservacionista plantea una nueva forma de hacer política, debido a que es el discurso preferido de los políticos de diversas latitudes para ganar adeptos, a su vez que es colocado como una alternativa de convivencia con el entorno natural, es decir, conservar y proteger para seguir obteniendo los beneficios de éste.

Por su parte, el desarrollo sustentable, se establece como una visión predominante en el mundo, desde que fue impulsado en el año de 1987, a partir del Informe Brundtland, "Nuestro Futuro Común", y cuyo objetivo es tratar de equilibrar el crecimiento económico, la protección del medioambiente y la equidad social. Esta visión aspira ante todo, a mejorar la calidad y las condiciones de vida de las personas en sus diferentes ámbitos.

Un segundo enfoque que utiliza la ciencia para mejorar las condiciones de vida sin que tengamos que renunciar a nuestro modo de vida industrializado y consumista,

es el **Cientificista**. Esta postura tiene sus antecedentes en el siglo XVIII, con la Revolución Industrial, época en la que se observó una gran devastación ambiental en diversas partes del mundo, a causa del uso indiscriminado del combustible fósil en las industrias y en los hogares, así como el arrasamiento de millones de hectáreas de vegetación para satisfacer la gran demanda de enseres destinadas al consumo humano.

Se reconoce sin duda, que el desarrollo de la ciencia y sus diferentes expresiones, han proveído bienestar al hombre, pero también lo han afectado. Sin embargo, desde la ciencia también se plantea resarcir el daño, pues, mientras seguimos creando ríos de agua contaminada, la química trabaja para que ésta pueda volverse a utilizar; la pregunta es ¿hasta dónde resuelve esto el problema de la devastación del medio ambiente?, ¿cuánto tiempo más continuaremos declarándole la guerra a la naturaleza?, de continuar esto ¿quién saldrá victorioso al final?

Otro enfoque al que he llamado **Crítico-Humanista**, se distingue por su visión antropocentrista del mundo, ubica al ser humano como el centro del universo, por lo que las decisiones que se toman a nivel económico, social o político con respecto a la preservación de la naturaleza y la superación de la crisis ambiental del planeta, es única y exclusivamente en y para beneficio de los seres humanos.

Uno de los principales exponentes de este enfoque es el marxismo, pensamiento que tuvo su auge a finales del siglo XIX y principios del XX el cual influyó en los grandes movimientos revolucionarios de estos siglos, como la revolución bolchevique de 1917 en Rusia. El marxismo asume el descubrimiento de las leyes que rigen el desarrollo histórico de las sociedades y de los pueblos del mundo y plantea que el proletariado es un agente esencial en el cambio de la sociedad, teniendo como misión histórica tomar el poder al derrocar a la burguesía responsable de la explotación, la miseria y la desigualdad entre los hombres.

Asimismo, el marxismo asegura que el hombre puede transformarse y llegar a ser un hombre nuevo dejando atrás su egoísmo para preocuparse por el otro, y así establecer una nueva relación con los demás seres humanos y seres vivos en general.

En el enfoque Crítico-Humanista también encontramos otras corrientes de pensamiento como la holista y el de las culturas orientales; la primera propone el

desarrollo de la espiritualidad del ser humano y plantea que el mundo o la vida no pueden ser explicados por sí solos, porque todo lo que existe está relacionado entre sí. Con relación a la segunda corriente, sus expresiones son una muestra clara del pensamiento naturalista, el equilibrio y la belleza son componentes esenciales por lo que el vínculo que existe entre el hombre y la naturaleza es profundo.

El cuarto y último enfoque lo he llamado **Biologicista**, éste se caracteriza por poseer una visión biocentrista, y coloca al mundo natural como eje de su pensamiento, a su vez que se distingue por una idealización del mismo.

Esta visión biocentrista, concibe al ser humano como un elemento más del mundo natural, si bien, no menosprecia su talento y sus características que lo hacen único como especie, tampoco lo considera el más importante en la naturaleza, es más, considera que precisamente su forma de vida tan sui géneris, es lo que ha provocado gran parte de la crisis ambiental y con ello el riesgo que corre la vida tal y como la conocemos en la actualidad, por lo que hace una fuerte crítica al modelo civilizatorio dominante.

Dentro del enfoque biologicista, existen distintas vertientes como el llamado ecologismo profundo, este plantea una nueva relación con el mundo natural y percibe al ser humano como parte de un todo orgánico, es decir, el hombre es un componente de la naturaleza y por tanto, si la naturaleza resulta dañada por el hombre, él también resultará afectado.

Independientemente con la postura con la que nos identifiquemos dentro de estos cuatro enfoques, lo cierto es que cualquiera de éstos implica un esfuerzo mayúsculo en las diferentes esferas de intervención, como el económico, cultural, social, político, educativo e intelectual para lograr que la crisis ambiental junto con el deterioro actual de nuestro único hogar, se reviertan a nuestro favor, la tarea es ardua y el tiempo es inexorable.

Además en este mismo capítulo, planteo la problemática ambiental como un fenómeno multidimensional, y por lo mismo será necesario una Educación Ambiental que abarque los diferentes sectores de la sociedad (la familia, la escuela, los medios masivos de comunicación, etc.), con el fin de promover en cada unos de estos espacios, valores que conlleven al respeto, y la preservación de la naturaleza.

Capítulo 1. Condiciones ambientales en el planeta.

Actualmente se habla en diferentes espacios, como en las escuelas, medios masivos de comunicación -electrónicos e impresos-, en los hogares, en nuestros centros de trabajo, acerca del cambio climático o del calentamiento de la tierra y los efectos sobre el planeta y de la vida que en él se sostiene. Del mismo modo, no es extraño escuchar a la clase política discutir y plantear soluciones que contrarresten el cambio climático, ya sea para mantenerse arriba en las encuestas, para defender intereses estratégicos de sus naciones o bien, por una preocupación real; por otra parte, se encuentra un amplio grupo de científicos de las más diversas disciplinas, quienes han realizado relevantes estudios sobre este fenómeno, y aunque se sabe su origen, todavía no se ve la forma de revertirlo, pues depende en gran medida del sujeto que lo provocó, el ser humano.

1.1 Cambio climático.

El cambio radical que ha sufrido nuestro planeta desde la aparición del hombre y con mayor énfasis desde la Revolución industrial del siglo XVIII, es más que evidente. La era moderna ha traído beneficios al ser humano, por ejemplo; la erradicación de algunas enfermedades, mayor producción de alimento, acortar tiempos de traslado, realizar diferentes trabajos de manera simultánea con sólo apretar un botón. Así es, la tecnología nos ha facilitado maravillosamente la vida a millones de seres humanos; sin embargo, a la luz del tiempo, esto se ha revertido en nuestro perjuicio, y uno de ellos es sin duda, las condiciones ambientales en el planeta.

Las sequías, los incendios no provocados por el hombre, inundaciones, tsunamis, son un ciclo de regulación de la misma naturaleza, por lo que no es extraño escuchar que en tal parte del mundo o aquí mismo (México), se manifiestan estos fenómenos. Sin embargo, la preocupación es que ya no solamente ocurren en ciertas estaciones del año, sino que éstos se den con mayor frecuencia y lo que es más, se observan en lugares donde antes eran muy ocasionales o nulos.

“También se han producido cambios en otros aspectos importantes del clima. Es muy probable que las precipitaciones hayan aumentado entre 0.5 y 1% por decenio en siglo XX en la mayoría de las latitudes media y altas de los continentes del hemisferio norte, y es probable que la cantidad de lluvia haya aumentado entre 0.2 y 0.3% por decenio en las regiones tropicales.”¹

¹ SHIFTER, Isaac y González-Macías, Carmen (2005). La tierra tiene fiebre, p. 58

La alteración de las estaciones, los inviernos más cortos, los veranos más largos acompañados con fuertes cantidades de precipitaciones pluviales que provocan grandes inundaciones, o bien, al mismo tiempo, pronunciadas sequías en otras partes del mundo. “En algunas regiones, como en zonas de Asia y África, se ha observado un aumento de la frecuencia y de la intensidad de las sequías en los últimos decenios.”²

El desplazamiento de las poblaciones, a causa de los fenómenos naturales, se ha derivado en gran medida por el cambio en el clima de la tierra, y también trae consigo otros problemas no menores a la humanidad. El hacinamiento, la falta de alimento, de higiene, de salud, las condiciones de pobreza, el uso indiscriminado de antibióticos para sanar ciertas enfermedades. Todo esto y la forma de vida tan peculiar que tiene el hombre moderno y la rapidez con que ocurren los cambios que se gestan en la atmósfera de nuestro planeta y lo tardío de nuestra respuesta para adaptarnos a los nuevos cambios, ha propiciado a su vez el repunte de enfermedades que parecían ya controladas o extintas, como el sarampión, tuberculosis, o bien la aparición de “nuevas enfermedades”, ponen en jaque a las poblaciones humanas, debido a que no contamos con protección en nuestro sistema inmunológico. Los científicos hablan de mutaciones de virus o bacterias, las cuales se han hecho más resistentes a los medicamentos ya conocidos. La preocupación y el temor es que algunos de ellos puedan diezmar poblaciones enteras, si no se encuentra un antídoto que los contrarreste.

Más allá de los grandes debates científicos del origen del cambio climático, la misma naturaleza nos deja sentir su descomunal fuerza. Un dato preocupante y que ha causado una gran polémica entre los científicos, es el adelgazamiento de la capa de ozono sobre la Antártida, la cual nos protege contra las radiaciones solares:

“Desde la década de los setenta y durante la de los ochentas, la ozonosfera es causa de una gran polémica e importantes investigaciones, en relación con la disminución de su densidad. El hecho es que en la atmósfera situada sobre la Antártida, la concentración de ozono ha disminuido más de un 40% lo que ha originado el llamado ‘hueco de ozono’. Recientemente se confirma que también en el polo norte hay una reducción de la capa. El ciclo natural del ozono atmosférico se ha afectado por la acción humana, a causa de la emisión de productos químicos.”³

² *Ibíd*em, p. 59

³ LÓPEZ, Tessy y Guerra, Aurelí (2004). *El amor en tiempos de la contaminación*, p. 18

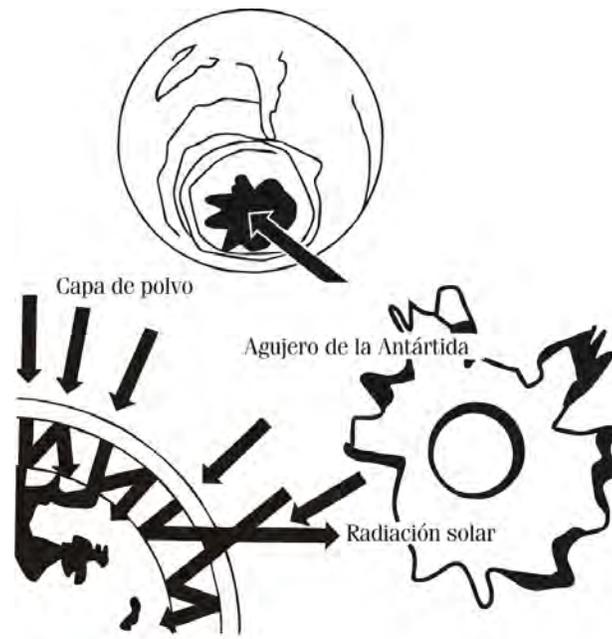


Figura I.1: Capa de Ozono y sobrecalentamiento de la Tierra⁴

Haciendo una primera exploración del origen de la actual crisis ambiental, podemos situar a nuestra especie como un factor clave del deterioro de la naturaleza. Pues, por un lado, tenemos la manera en que nos hemos relacionado con ella desde tiempos milenarios, transformándola para nuestro propio beneficio, y por otro lado, está la ignorancia sobre nuestra especie, que se percibe al renegar de nuestro origen biológico (a pesar de los descubrimientos científicos y antropológicos; incluso nos sentimos ofendidos cuando nos lo recuerdan) y aunado a ello, la postura de supremacía que asumimos ante los demás organismos con los que coexistimos en el planeta.

El acercamiento al origen de la problemática ambiental, es un paso importante para comenzar a repensar el papel que estamos desempeñando en este mundo y como lo estamos haciendo, y más aún, preguntarnos, si este conocimiento nos permite cambiar nuestra realidad y sobre todo el modo en que nos vemos ante los demás seres vivos. No cabe duda que la tarea es ardua, y ante el escenario sombrío de la realidad, está la capacidad del ser humano de reconstruir lo destruido, de transformar y recrear.

⁴ Ibídem, p. 22

1.1.1 Incremento de la temperatura global.

Podemos describir el incremento de la temperatura global o calentamiento global, como un fenómeno que se manifiesta en el aumento de la temperatura promedio del planeta. “La temperatura media mundial de la superficie (es decir, el promedio de la temperatura del aire cerca de la superficie de la Tierra y de la temperatura de la superficie del mar) ha subido desde 1861. Durante el siglo XX, el aumento ha sido de 0.6 °C.”⁵ El cual es desencadenado en gran medida por la intensa generación de dióxido de carbono (CO₂), y la progresiva acumulación de este compuesto en la atmósfera por la quema de combustibles fósiles, es lo que está perturbando los patrones climáticos. Científicos de todo el mundo estiman que de mantenerse la actual tendencia, las alteraciones climáticas se agravarán con catastróficas consecuencias.

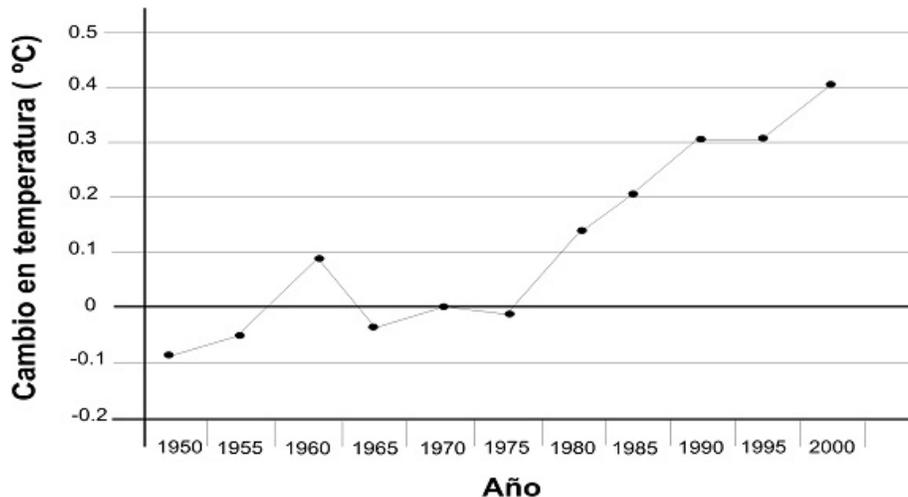


Figura I.2: La temperatura terrestre anual relativa al promedio de los años 1951-1980⁶

Se considera que el cambio climático y su eventual incremento de la temperatura en el planeta, comenzó a finales del siglo XVIII, con la Revolución Industrial en Inglaterra; la cual se caracterizó por la transición de una industria manual obrera a una economía automatizada, gracias al uso de maquinaria para producir mercancías en serie. Sin embargo, esto trajo consigo el consumo de grandes cantidades de energía, principalmente con la combustión del carbón, un combustible fósil. Por lo que los especialistas, no dudan que: “La Revolución asimismo marca el inicio de un periodo en

⁵ SCHIFTER, Isaac y González-Macías, Carmen, *op. cit.*, p. 57

⁶ *Ibidem*, p. 57

el cual la humanidad comenzó a modificar sensiblemente la composición de la atmósfera”.⁷

El inicio de una nueva era comenzaba, el uso de una tecnología distinta a las modalidades tecnológicas previas empezaba a formar parte de nuestra vida cotidiana. Con la modernización industrial, le siguieron inventos como la máquina de vapor a inicios del siglo XIX, que podía hacer el trabajo de docenas de caballos, y gracias a ésta, pudo funcionar el primer generador eléctrico que proveyó de luz eléctrica a la Ciudad de Nueva York.

Asimismo, el petróleo otro combustible fósil, empieza a tener éxito cuando sustituye al aceite de ballena, el cual era usado para iluminar y por si fuera poco, la gasolina un derivado del petróleo, comenzó a utilizarse como combustible para los automóviles a inicios del siglo XX.

“Si consideramos la cantidad de bióxido en la atmósfera antes del inicio de la Revolución industrial, y lo confrontamos con el valor de hoy en día, constatamos que el segundo es superior en 25%, nivel, por cierto, que jamás se había alcanzado en los últimos 160 000 años.”⁸

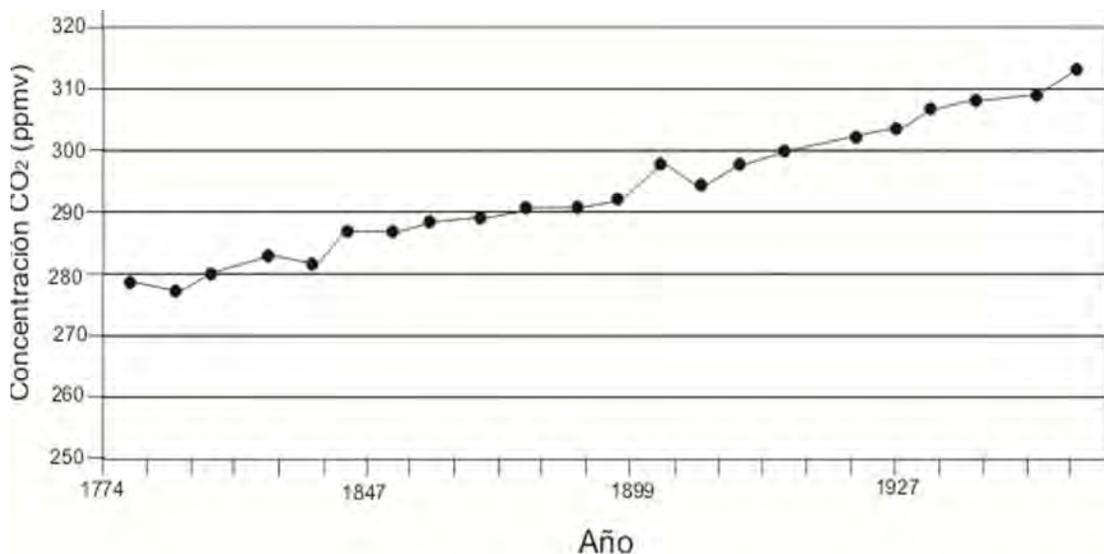


Figura I.3: Reconstrucción de la evolución del CO₂ atmosférico a partir de la Era Industrial (ppmv=partes por millón por volumen)⁹

⁷ *Ibíd.*, p. 19

⁸ *Ibíd.*, pp. 84-85

⁹ *Ibíd.*, p. 86

No cabe duda que los grandes logros tecnológicos, trajeron beneficios a la humanidad; una mayor comodidad, mayor producción de alimento, mejor calidad de vida de las personas. Sin embargo a la luz del tiempo, ha quedado claro que como resultado de estos logros y de los beneficios que ha traído consigo la modernización de la industria y el desarrollo tecnológico, también se ha tenido que pagar un alto costo: contaminación de ríos, lagos, mares, desertificación, deforestación, sobrepoblación y por consiguiente crisis alimentaria, enfermedades del siglo como la diabetes, cardiovasculares, obesidad, cáncer de piel, cáncer pulmonar, entre otras enfermedades relacionadas con la manera de vida que tenemos actualmente los humanos.

El aumento de grandes cantidades de CO₂ en la atmósfera, asociada a la combustión masiva de petróleo, generada por el descontrol de la producción industrial y las emisiones diarias de millones de autos, además de otros agentes contaminantes,¹⁰ provocan un aumento gradual de la temperatura y cambios en el clima del planeta. Un fenómeno que es difícil de ocultar a causa de estos cambios en la composición de la atmósfera del planeta, es el derretimiento de los glaciares, cuyas edades pueden fluctuar de miles hasta millones de años, y que ahora, en unos cuantas décadas se derriten y por si fuera poco, esto ocasiona a su vez, un aumento del nivel del mar. Tema que ampliaré más adelante.

De tal modo que, cada vez tendremos climas más extremosos y fenómenos climáticos más intensos. En general, los veranos serán más cálidos y los patrones de las lluvias se modificarán, lo que dará lugar a una variación en la frecuencia de sequías e inundaciones.

“Los científicos piensan que a mediados del siglo XXI la cantidad de CO₂ se habrá duplicado y, en consecuencia, el efecto invernadero será mayor. Debido a esto la Tierra se calienta y el equilibrio en las temperaturas se pierde, lo que ocasiona desastres naturales que ya empezaron a manifestarse como el fenómeno de El Niño, la erupción de volcanes que estaban inactivos, inundaciones, etcétera.”¹¹

El efecto invernadero como fenómeno natural es indiscutiblemente benéfico y necesario para la vida en el planeta; gracias a él podemos disfrutar de una temperatura agradable y contar con diferentes climas. Este fenómeno natural consiste en que la

¹⁰ Como la emisión de productos químicos como los hidrocarburos clorofluorados (CFC), que se emplean en los refrigerantes y aerosoles.

¹¹ LÓPEZ, Tessa y Guerra, Aureli, *op. cit.*, p. 23.

energía solar que llega a la Tierra, es absorbida por los líquidos, los sólidos y gases que constituyen la atmósfera del planeta, gracias a que atrapan el calor solar, lo que le permite mantener una temperatura media constante en el tiempo.

“El fenómeno natural de efecto invernadero aumenta la temperatura media de la atmósfera de la Tierra en unos 15 grados centígrados y permite, por lo tanto, que las condiciones climáticas sean lo suficientemente estables para que la vida pueda mantenerse”.¹²

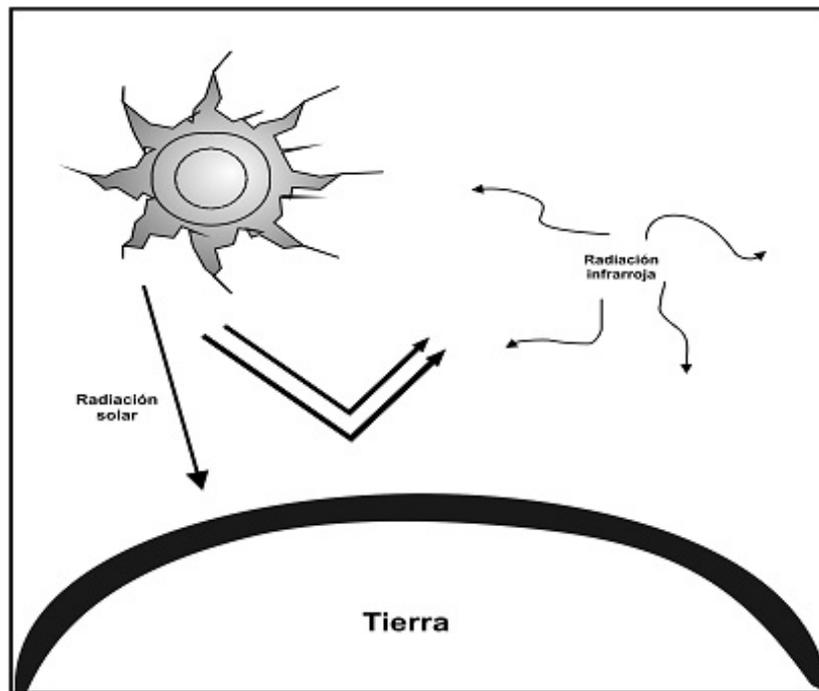


Figura I.4: El efecto invernadero atmosférico natural¹³

Un ejemplo para disminuir la contaminación en México, son algunas medidas ambientales que se han tomado con el objetivo de reducir las emisiones de CO₂, y ayudar a revertir este fenómeno; como el control del uso de los automóviles con el programa “Hoy no circula” para la zona metropolitana del Valle de México, que comenzó a emplearse en la última parte del año de 1989, este programa ha sufrido modificaciones y a partir del año 2008, se extendió al fin de semana con el nombre “hoy no circula sabatino” y cada sábado limita la circulación de los vehículos que porten un color de engomado y de acuerdo al número de placas de circulación, asimismo está la verificación obligatoria de autos y el uso del convertidor catalítico en autos recientes.

¹² SCHIFTER, Isaac y González-Macías, Carmen, *op. cit.*, p. 38-39

¹³ *Ibíd.*, p. 38

“En México la norma que reglamenta la calidad de los combustibles (Nom-086) fue publicada por el Instituto Nacional de Ecología en Diciembre de 1994.

PEMEX lanzó al mercado dos tipos de gasolina con un mínimo de 1% y un máximo de 2% en peso de oxígeno: Magna SIN y Premium, respectivamente. Además, el gobierno obligó a todos los habitantes de las ciudades con más de dos millones de habitantes a verificar su auto dos veces al año, y modificó el programa ‘hoy no circula’ para que la mitad de los autos no circule cuando se declare contingencia ambiental.”¹⁴

1.1.2 Deshielo polar e incremento del nivel del mar.

El aumento sensible de la temperatura como parte del cambio climático del planeta, también ha provocado el deshielo paulatino de los casquetes polares. Las altas temperaturas que se han registrado en los últimos años han ocasionado que glaciares que se formaron hace millones de años, de pronto comiencen a desgajarse como si se tratasen de dunas de arena de algún desierto; como pasó con el Glaciar Perito Moreno. Este glaciar se ubica en la Provincia de Santa Cruz en la Patagonia, y es reconocido por su belleza y grandeza natural, un día despertamos con la noticia de que se había derrumbado, a principios del mes de julio del 2008. El Glaciar Perito Moreno cada año tiene en primavera ciertos desprendimientos de hielo de manera natural, sin embargo, esta vez fue en pleno invierno y en mayor volumen.

Del mismo modo, ocurrió cuando un enorme trozo de la gigantesca plataforma de hielo Wilkins se desprendió en la Antártida. La plataforma de Wilkins, es un puente de hielo que une a las islas Charcot y Latady que forman parte de la Comuna Antártica de la Provincia de la Antártica Chilena.

“Gran parte de la plataforma de Wilkins podría desprenderse de la Antártida, comunicó la Agencia Espacial Europea (ESA), con base en informaciones obtenidas por satélite.

‘Incluso la lengua de hielo que une la placa con la península se ha agrietado, y cerca de 25 por ciento de toda la plataforma ya se ha desprendido y despedazado, como consecuencia del calentamiento global, según los científicos. Los gigantes icebergs en los que se ha descompuesto la parte desprendida comienzan a dispersarse por el océano Austral’, añadía la CSIS (Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España).

Se estima que una de las causas de esta evolución es el cambio climático, que en los últimos 50 años ha hecho subir la temperatura en 2.5 grados; es decir, que sufrió un aumento mayor al registrado en suelo terrestre”.¹⁵

¹⁴ LÓPEZ, Tessy y Guerra, Aureli, *op. cit.*, p. 78

¹⁵ DPA. “Se separa la placa Wilkins de la Antártida” (2009, sábado 4 de Abril). En: La Jornada, Sección Ciencias, México. Disponible en: <http://www.jornada.unam.mx/2009/04/04/index.php?section=ciencias&article=a02n2cie>

Se ha comprobado, conforme avanza el deshielo en los casquetes polares, que el nivel del mar aumenta. Por consiguiente, es fácil de entender que el crecimiento del nivel del mar tendrá o tiene ya efectos negativos para las poblaciones costeras, ya sean humanas, de animales o de plantas, produciendo con ello un efecto dominó que alterará no solamente a estos ecosistemas, sino también a los que dependen de éstos. Las tierras bajas se verán afectadas, las formas de vida circundantes se transformarán drásticamente y algunas de ellas se extinguirán por la incapacidad de adaptarse a estos cambios vertiginosos, pues la disminución de tierras continentales emergidas hace millones de años volverán a ser cubiertas parcialmente por las aguas del mar.

“La elevación del nivel del mar afectará los ecosistemas de manglares, al eliminar sus actuales hábitats y crear nuevas zonas inundadas por las mareas, a las que podrían desplazarse algunas especies de manglares. Esto podría tener efectos sobre las pesquerías de la región, ya que la mayoría de los mariscos y peces utilizan los manglares como lugares de refugio.

La inundación de las costas causadas por la subida del nivel del mar y las crecidas en los ríos y las praderas afectaría la disponibilidad de agua y tierras agrícolas, lo cual exacerbaría los problemas socioeconómicos y de salud en esas zonas.”¹⁶

1.1.3 Implicaciones para la flora y fauna.

Los costos ambientales en lo general y del cambio climático en particular, también se dejan sentir en las formas de vida y reproducción de poblaciones de animales y plantas. Por ejemplo, se ha observado que hoy en día los polluelos de algunas especies de aves en Canadá, perecen de hambre, debido a que las orugas que nacían al mismo tiempo que eclosionaban los huevos de dichas aves, han retardado su nacimiento. Como éste caso, hay otros que ocurren con diferentes aves en el mundo, cuando es afectado su hábitat:

“Los pájaros marinos se reúnen donde se juntan el hielo y el mar en el Ártico y se alimentan de las grandes cantidades de pescado existente. En 1997, miles de pájaros marinos de Alaska murieron como resultado de un aumento inesperado de la temperatura de la superficie del agua. Los peces descendieron a aguas más profundas y frías, donde los pájaros no podían llegar. Así, los pájaros marinos se murieron de hambre.

Este caso localizado es sintomático de muchos otros que pueden ocurrir o que ya han sucedido. Por ejemplo, en muchos lugares del mundo, se ha observado la tendencia de las aves migratorias a irse antes hacia los lugares fríos y a permanecer

¹⁶ SCHIFTER , Isaac y González-Macías, Carmen, *op. cit.*, p 115

ahí por más tiempo. También se ha notado que algunas aves migratorias se confunden por el cambio del ritmo climático.”¹⁷

Por lo que, científicos sostienen que este fenómeno, como otros que se han dado en la naturaleza, es causado por la alteración del equilibrio natural, que hasta entonces se sincronizaba, de forma tal, que los organismos pudiesen reproducirse y mantener su especie. El cambio en la temperatura del planeta, que resentimos en la actualidad y que se acentúa conforme pasa el tiempo, es un factor importante en la disminución sensible de las poblaciones, de animales y plantas.

El Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF por sus siglas en inglés). Dio a conocer en diciembre de 2008, una lista de 9 animales en peligro de extinción a causa del cambio climático, la caza y la pérdida de su hábitat.¹⁸ Estas especies se unen a las ya detectadas en los últimos años, como la rana dardo blue jeans una especie tropical, y el hipopótamo, sólo como referencia, porque la lista es más larga y seguramente crecerá en los próximos meses, semanas o días.

Especie	Número de especímenes	Ubicación
Oso Polar	20,000-25,000 ejemplares	Ártico, Alaska, Canadá
Rinoceronte de Java	Menos de 60 ejemplares	Indonesia y Vietnam
Vaquita Marina	150 ejemplares	Vive en la zona norte del Golfo de Cortés /México
Cross River Gorilla (Gorila)	300 ejemplares	Nigeria y Camerún
Panda Gigante	1,600 ejemplares	Montañas sur-occidentales de China
Tigre de Sumatra	400-500 ejemplares	Sumatra, Indonesia
Ballena Franca	Menos de 500 ejemplares	Océano Pacífico norte, EUA, Japón, Rusia
Turón Patinegro Americano	500 ejemplares en edad reproductiva	Planicies del norte, Estados Unidos y Canadá
Elefante Asiático	Menos de 1000 ejemplares	Borneo, Malasia

Cuadro I.1: Fuente: EFE. Revela WWF lista de especies amenazadas: <http://www.el-universal.com.mx/articulos/51495.html>

¹⁷ GODREJ, Dinyar (2002). Cambio Climático, pp. 80-81

¹⁸ “Revela WWF lista de especies amenazadas: El rinoceronte de Java, la vaquita marina y el gorila 'Cross River' son las especies que se encuentran más que nunca en peligro de extinción por la caza y el cambio climático” (2008, 15 de diciembre). En: El Universal, México, D.F. Disponible en: <http://www.el-universal.com.mx/articulos/51495.html>

La fauna y flora en potencial peligro de extinción en México, es un hecho preocupante; aunque las autoridades ambientales han tomado medidas para controlar este fenómeno, el futuro no se ve nada alentador, ya que el crecimiento poblacional y la pobreza aunado con la ignorancia y corrupción de autoridades que permiten la caza ilegal y el desmonte de miles de hectáreas de bosque y selvas, hacen aún más complicada su atención.

En el siguiente cuadro se señalan algunas especies que corren especial riesgo ante el cambio climático por la alta vulnerabilidad de sus ecosistemas. De acuerdo con cifras dadas a conocer por especialistas en junio de 2007.¹⁹

Especie	Ubicación
Jaguar (<i>Panthera onca</i>)	Incluye básicamente regiones tropicales y subtropicales, desde Sonora y Tamaulipas, siguiendo las planicies costeras del Golfo y Pacífico hasta Chiapas y la Península de Yucatán.
Berrendo (<i>Antilocapra americana</i>)	En las llanuras Norte de México, Chihuahua, Coahuila, Sonora, Baja California Sur y Sur de EUA y Canadá.
Mono aullador (<i>Alouatta pigra</i>)	Noreste de Chiapas, en la porción oriental de Tabasco y la Península de Yucatán
Tlacuache de agua (<i>Didelphimorphia</i>)	Zonas tropicales y templadas de México.
Teporingo (<i>Romerolagus diazi</i>)	Se localiza en la parte central del Eje Neovolcánico, entre los 2.800 y 4.200 metros de altura, en una zona conocida como el Zacatón, donde abundan los bosques abiertos de pinos con una cubierta vegetal densa de hierbas.
Tortuga laúd (<i>Dermochelys coriacea</i>)	Se encuentra en todos los mares tropicales o subtropicales, anidan en diferentes playas mexicanas.
Perrito de la pradera (<i>Cynomys</i>)	Viven en áreas semiáridas, nativos de América del norte, Canadá, EUA, y México (Coahuila, Sonora, Nuevo León, Zacatecas y San Luis Potosí).
Caimán (<i>Caiman yacare</i>)	Se distribuyen en las regiones subtropicales y tropicales de América, desde México hasta el sur de Sudamérica.

Cuadro I.2: Fuente: CERÓN, Ricardo. El ritmo de la extinción se acelera. <http://www.eluniversal.com.mx/primera/29115.html>

¹⁹ CERÓN, Ricardo. “El ritmo de la extinción se acelera. De continuar el calentamiento global, desaparecerán 5 millones de especies en el planeta, aseguran científicos” (2007, 25 de junio). En: El Universal, México, D.F. Disponible en: <http://www.eluniversal.com.mx/primera/29115.html>

1.2 Causas y efectos de la deforestación de bosques y selvas.

Los bosques y las selvas son los grandes pulmones del planeta, la existencia de éstos son signo de vida, signo de salud. Solemos pensar que los bosques sólo sirven para fines turísticos, y como lugares de esparcimiento, para acampar y quemar malvaviscos alrededor de grandes fogatas (que en muchas ocasiones terminan en grandes incendios), tomar fotos de su grandeza natural y si tenemos suerte, de algún animal despistado que pase cerca de nosotros, atraído por la basura que tiramos para conseguir un bocado fácil. Sin embargo, su función es mucho más compleja que esa. Una de sus tareas más relevantes e indiscutibles, es la de generar las condiciones climáticas para la vida del planeta; además, mantiene la biodiversidad y el volumen de plantas y animales que habitan en estos ecosistemas.

De tal forma, que el clima y su equilibrio, dependen de la variedad y cantidad de vegetales que se encuentran en los bosques. Las plantas verdes tienen la facultad de absorber el CO₂ que existe en la atmósfera por medio del fenómeno de la fotosíntesis y convertirlo en oxígeno que respiramos.

Así mismo, los bosques son grandes captadores de agua pluvial, abastecen los mantos freáticos y los caudales de los ríos, dotándonos permanentemente de agua dulce y, conservando a su vez, la humedad del planeta y el equilibrio de los ciclos hidrológicos que evitan la desertificación de sus suelos.

“Los bosques proporcionan servicios de gran importancia: forman y retienen los suelos en terrenos con declive evitando la erosión; favorecen la infiltración de agua al subsuelo alimentando los mantos freáticos y también purifican el agua y la atmósfera. Además, son fuente de bienes de consumo tales como madera, leña, alimentos y otros ‘productos forestales no maderables’ (alimentos, fibras, medicinas) cuya importancia para la industria y para los campesinos es muy elevada en México. Las comunidades vegetales dominadas por formas de vida arbórea constituyen, además, enormes reservas de carbono en forma de materia orgánica.”²⁰

Sin embargo, a pesar de las bondades y beneficios que los bosques y las selvas prodigan a la humanidad y a la vida en el planeta, cada día pierden miles de hectáreas de su superficie natural a causa de la actividad humana. Si bien, la deforestación también ocurre por la acción directa de la misma naturaleza, como las torrenciales

²⁰ SEMARNAT (2005). Informe de la situación del Medio Ambiente en México. Compendio de Estadísticas Ambientales, p. 72

lluvias que arrastran todo lo que pueden, los incendios y sequías; la fuerza con que el hombre influye en su alteración, es mayor y en corto plazo.

El deterioro y la desaparición de la vegetación arbórea resulta visible en poco tiempo, basta con mirar por la ventana de nuestras casas, o viajar por la carretera, para observar grandes áreas de suelo destinadas para la actividad agrícola y ganadera, y metros más adelante, se observan igualmente, grandes zonas de tierras abandonadas, erosionadas e inservibles, que anteriormente fueron utilizadas para la misma actividad y lo sorprendente, es que a pesar de ello, todavía podemos ver árboles que se resisten a morir.

“La progresiva eliminación de la capa de suelo de la superficie de la Tierra implica una reducción de la fertilidad de los suelos y una reducción de la capacidad de retención de agua y, en consecuencia, una disminución de la capacidad de producción de alimentos. Cada año se pierden 24 000 millones de toneladas de suelo de tierras de cultivo; ello equivale a una superficie aproximada igual a la mitad de China (UNESCO). El suelo se puede regenerar de manera continua por procesos naturales, pero las tasas de erosión anuales en terrenos agrícolas son tan altas que hacen que sea imposible su recuperación, con lo que el suelo se convierte en un recurso natural no renovable.”²¹

El crecimiento poblacional amplía las zonas urbanas y el volumen de carreteras destinadas al transporte vehicular, y junto con ello se genera un incremento en la demanda de alimento y la producción de bienes materiales para satisfacer las necesidades de las personas. No cabe duda, que el aumento descontrolado de la población humana es una de las principales causas de la deforestación de la cubierta vegetal del planeta.

Hasta este momento, la población mundial se estima cerca de los 7 mil millones de individuos y podría superar los 9 mil millones de personas antes del año 2050, según evaluaciones de la División de Población de Naciones Unidas.

“Para 2050, la cifra total podría elevarse a 10 500 millones o detenerse en el nivel de 8 000 millones (diferencia equivalente a, más o menos, un hijo por mujer). En opinión de los demógrafos de la ONU, el cálculo más aproximado se ubica en un punto intermedio y, según sus proyecciones, la población mundial podría ascender a cerca de 9 000 millones antes de 2050 (en 2045).”²²

²¹ BOADA, Martí y Toledo, Víctor M. (2003). El planeta, nuestro cuerpo. La ecología, el ambientalismo y la crisis de la modernidad, p. 71

²² KUNZIG, Robert (2011). “7 000 millones”, En: *National Geographic en Español*, Vol. 28, No.1 (enero de 2011), p. 11

Lo anterior implica, una mayor invasión de espacios de cubierta vegetal, puesto que, para sostener a una gran cantidad de sujetos exigentes de alimento, ha sido necesario talar y desmontar parcial o totalmente bosques y selvas, con el propósito de crear nuevas tierras para uso agrícola o destinarlas para uso de vivienda, lo que conlleva al mismo tiempo, a la desaparición de gran diversidad de especies de plantas y animales que habitan en dichos espacios, siendo un fenómeno que ocurre casi simultáneamente en diferentes partes del planeta.

Al igual que la agricultura, la actividad ganadera afecta el entorno natural, extensos pastizales naturales son destinados para el pastoreo de ganado vacuno, ovejuno y en caso de ausencia de espacios abiertos ricos en hierba y arbustos, las áreas con vegetación arbórea son sometidas e inducidas para crear grandes pastizales, con el fin de garantizar el alimento de estos animales que nos comemos. La tala indiscriminada, el desmonte de bosques y selvas y la quema de las áreas verdes para favorecer el desarrollo de nuevos pastos para el ganado, traen consigo verdaderos problemas para la conservación de los ecosistemas.

El sobre pastoreo tiene a corto y largo plazo, consecuencias desastrosas sobre la comunidad natural, una de las secuelas que se perciben prontamente, es el cambio en el paisaje de las zonas deforestadas, la erosión de sus suelos y su posterior desertificación; podemos observar montones de tierra suelta que van y vienen acarreadas por los vientos, suelos áridos e impermeables, convirtiéndose paulatinamente en tierras infértiles e improductivas. Pues, una vez que han sido sobreexplotadas y abandonadas, después de haber cumplido su objetivo, es difícil que vuelvan a regenerarse naturalmente.

“El efecto del pastoreo sobre la vegetación y el suelo depende de varios factores como el tipo de ganado (caprino, bovino u ovino), la densidad de los hatos, las características de la comunidad vegetal y del suelo. Se ha visto que el pastoreo en los bosques, que se practica con gran frecuencia en México, afecta considerablemente la regeneración de los árboles, pues sus plántulas pueden ser eliminadas por el ganado y también las yemas de crecimiento. El peso y el continuo apisonamiento del suelo lo endurece, dificultando así la oxigenación de las raíces y el establecimiento de plántulas.”²³

²³ VÁZQUEZ Yanes, Carlos y Orozco Segovia, Alma (2004). La destrucción de la naturaleza, p. 40

La deforestación también tiene causas naturales, por ejemplo, cada año en tiempos de sequía, son recurrentes los incendios de bosques y praderas debido a la acción directa de la naturaleza. Podemos decir que, la elevación gradual de la temperatura en estos períodos es normal; el aumento de hojarasca y pastos secos por la falta de humedad en el ambiente, incrementan la vulnerabilidad al fuego que se produce por fenómenos meteorológicos, como las tormentas eléctricas carentes de lluvia. Y, aunque aparentemente se observan grandes extensiones de tierra inhóspita, sin vida, devastada por el fuego, ocurre lo contrario, el grado de autoregeneración de los bosques y selvas es sorprendente, pues, en un corto tiempo, la vegetación afectada por este fenómeno, es reemplazada por otra nueva, más vigorosa y sana.

Cuando ocurre por condiciones naturales, la deforestación de la cubierta vegetal causada por el fuego, es hasta cierto punto benéfica; pues limpia y enriquece los suelos gracias a la materia orgánica calcinada; también acaba con parásitos que impiden el sano crecimiento de animales y vegetales que habitan en esos lugares. Sin embargo, los incendios recurrentes, inducidos o provocados con la finalidad de crear nuevas zonas de cultivo, pastoreo y desarrollo urbano o por simple negligencia, traen graves consecuencias al entorno natural, debido a que acaban con el hábitat de miles de organismos y no permiten su pronta regeneración, provocando su paulatina extinción o dispersión a zonas diferentes a las que ellos estaban adaptados.

“Los incendios forestales también son una causa importante que promueve la deforestación; de éstos prácticamente la mitad se relacionan con actividades agropecuarias tales como la roza, tumba y quema o la renovación de pastizales por fuego. A menudo, una zona que ha sufrido un incendio no se recupera puesto que es inmediatamente ocupada para otros usos como el agropecuario o el urbano. Por esta razón, una fracción importante de los incendios son provocados clandestinamente para invadir zonas de bosques protegidas por la ley o por las instituciones locales. Los incendios accidentales que fogatas y fumadores provocan irresponsablemente generan un porcentaje importante de conflagraciones”.²⁴

Asimismo, la extracción de madera legal y clandestina para uso comercial y doméstico que utilizan como leña y carbón varias familias, es causa de la desaparición de una parte importante de la cubierta vegetal en todo el planeta. Esta actividad, cada año da cuenta de millones de hectáreas de bosques y selvas deforestados.

²⁴ SEMARNAT, *op. cit.*, pp. 76-77

“La destrucción de las selvas tropicales húmedas se hace a un ritmo promedio anual de 100 000 a 200 000 kilómetros cuadrados, superficie igual a la de Gran Bretaña. La cifra anterior equivale a 300-550 kilómetros cuadrados diarios, o cerca de 30 000 a 55 000 hectáreas por día, o de 1 250 a 2 300 por hora o 20 a 40 hectáreas por minuto. Aun cuando las tasas de destrucción de la selva varían de año a año, de país a país y de región a región, dentro de cada país, el hecho es que la destrucción ha sido constante y con efectos acumulativos a través del tiempo.

[...] Igualmente, la extracción de leña y la existencia de proyectos subsidiados, como la extracción de minerales, petróleo, carreteras y presas contribuye a la destrucción de las selvas húmedas.²⁵

La extracción clandestina de madera por parte de campesinos, como su única actividad económica, no es sólo un fenómeno derivado de la pobreza, es más complejo, existen organizaciones delictivas que se dedican a esta tarea. Y, por otra parte, están las grandes corporaciones madereras y de papel que trabajan a nivel internacional, y que bajo el resguardo de las leyes o con permiso de las autoridades de los países donde se establecen, acaparan los mayores volúmenes de tierras para la comercialización de este recurso natural.

“La deforestación depende de varios factores, pero uno muy importante es el económico, donde se favorecen las actividades que permiten la mayor ganancia a corto plazo. La explotación de madera para satisfacer el mercado impulsa la deforestación de bosques, principalmente los dominados por una sola especie, lo que hace rentable su explotación intensiva a pesar de que los precios sean relativamente bajos. Los modelos económicos predicen que los precios de la madera promueven el cambio de uso del suelo cuando son altos –pues entonces se deforesta para vender- o cuando son bajos –pues entonces no hay ningún incentivo para conservar el área forestal.”²⁶

Por su parte en México, la tala ilegal y la extracción de maderas finas para su comercialización es un problema recurrente.

“La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa) tiene detectado 119 municipios en 17 estados del país en donde operan bandas de talamontes.

Según un diagnóstico de la dependencia, 21 de esos municipios se localizan en Chiapas, 18 en Michoacán y 14 en el Estado de México. La lista incluye además a seis delegaciones del sur y el poniente del Distrito Federal.

Los municipios están agrupados en 20 zonas críticas de tala clandestina, entre las que se encuentra la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca, la región de Montes Azules, la Sierra Tarahumara, el Parque Nacional Izta-Popo, el Cofre de Perote y la Sierra de Zempoala.”²⁷

²⁵ ESTRADA, Alejandro y Coates-Estrada, Rosamond (2003). Las Selvas tropicales húmedas de México. Recurso poderoso, pero vulnerable, pp. 121-122

²⁶ SEMARNAT, *op. cit.*, p. 76

²⁷ CORZO, Hugo (2009, 13 de junio). “Detectan tala ilegal en 119 municipios”. En: Reforma, Diario, Sección Primera, México, D.F., p. 2

Las consecuencias de la deforestación a causa de la acción directa de las personas, son múltiples y variadas. Es verdad, que las grandes proezas e iniciativas que el hombre genera para subsistir a los desafíos de la naturaleza, le traen grandes beneficios, sin embargo, irónicamente, estas mismas actividades desplegadas, depredatoria e irresponsablemente, le pueden costar la existencia en el planeta.

Con el sólo hecho de talar un árbol, ya estamos modificando el entorno natural, pues, con esta acción se pierden organismos que, aunque a simple vista no los podamos ver, dependían de dicho árbol. Ahora, pongámonos a pensar lo que ocurre cuando eliminamos miles de hectáreas de bosques y selvas; el ejemplo anterior ocurre pero en mayor escala; la pérdida o empobrecimiento de la biodiversidad que sostienen los bosques son los primeros efectos en resentirse, lo que provoca la desaparición de ecosistemas completos en poco tiempo.

“México contaba originalmente con cerca de 22 millones de hectáreas de selvas húmedas o bosques tropicales perennifolio (los ecosistemas terrestres de mayor diversidad y productividad biológica). Hoy en día, difícilmente restan más de 800 mil hectáreas dispersas en el país.

Se ha perdido más de la mitad de los bosques templados de coníferas, encinos y otras especies de hoja ancha, que llegaban a cubrir alrededor de 50 millones de hectáreas. De las selvas caducifolias (que pierden su follaje durante estiaje), de una superficie cercana a los 16 millones de hectáreas, se mantiene menos de la tercera parte.”²⁸

La extinción de gran número de plantas y animales o la reducción de su población y emigración de estos últimos a otros espacios, a causa de la extracción y desaparición de su hábitat natural, rompe con el equilibrio natural de la cadena alimenticia y de reproducción:

“[...] motivo de preocupación en torno a la deforestación es su impacto negativo sobre la diversidad biológica del planeta. Al retirarse la cubierta forestal no sólo se elimina directamente a varias especies, sino que las condiciones ambientales locales se modifican seriamente. Bajo esas nuevas condiciones muchos organismos son incapaces de sobrevivir ya sea porque sus límites de tolerancia son insuficientemente amplios, porque durante la deforestación se eliminan algunos de los recursos (e.g., alimenticios, refugios, sitios de anidación, etc.) que le son indispensables o bien, porque cambian las condiciones bajo las que interactúan con otras especies y pueden ser desplazadas.”²⁹

²⁸ SCHIFTER, Isaac y González-Macías, Carmen, *op. cit.*, p 101

²⁹ SEMARNAT, *op. cit.*, p. 74

Es importante subrayar que el impacto de la pérdida de la vegetación arbórea causada por la actividad del hombre, no sólo se observa en el detrimento de la biodiversidad; también se percibe en la erosión y la aridización de los suelos, tornándose pobres en nutrientes e inútiles para la actividad agrícola o ganadera y lo que es peor, favoreciendo la impermeabilización de su sustrato que impide la absorción de las aguas pluviales, que a su vez alimentan los mantos freáticos ricos en agua dulce.

“Otro problema se plantea en los lugares en los que se ha provocado una desprotección de los suelos como consecuencia de talas vegetales. El agua de lluvia, cuando cae en ellos, arrastra las partículas de suelo hacia los ríos o embalses, y provoca la pérdida de éste, dejando la superficie improductiva en todos los sentidos (forestal, agronómico, etc.). La deforestación también disminuye la capacidad de infiltración del suelo y, en consecuencia, la recarga de los acuíferos y las reservas de agua subterránea. Todo ello aumenta los riesgos de inundaciones por la falta de protección (la vegetación frena o atenúa el impacto del agua sobre el suelo) y acentúa la escorrentía superficial, con el consiguiente aumento de la erosión y la desestabilización del terreno por desprendimientos de material.”³⁰

Del mismo modo, la erosión de la tierra provocada por la deforestación de los bosques y selvas, genera el desequilibrio de los ciclos hidrológicos naturales; la escasez de lluvias y la falta de humedad en el ambiente, traen consigo grandes sequías que se vuelven más recurrentes en zonas con poca o nula vegetación provocando su desertificación, lo que dificulta el desarrollo de nueva vida. Pudiéndose modificar las condiciones atmosféricas y de temperatura.

“Una modificación en el uso de los suelos que provoque cambios en la biodiversidad del lugar trae como consecuencia una afectación del clima. ¿Por qué? La explicación es simple: la diversidad de plantas de una región y su distribución geográfica influyen la capacidad de secuestrar el carbono, el albedo, la temperatura y el transporte de vapor de agua entre la tierra y la atmósfera.”³¹

1.3 El agua, elemento indispensable para la vida.

Se puede decir que el agua es una sustancia incolora e inodora y cuya molécula está compuesta por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno (H₂O). Además es un disolvente excelente, pues en ella se diluyen una gran variedad de materiales sólidos y sustancias.

“El agua está formada por tres átomos, dos de hidrógeno (el elemento más ligero) y uno de oxígeno, dispuestos en un ángulo de 105 grados, con el oxígeno en el vértice;

³⁰ BOADA, Martí y M. Toledo, Víctor, *op. cit.*, p. 73

³¹ SCHIFTER, Isaac y González-Macías, Carmen, *op. cit.*, p. 99

el ángulo no varía, ya esté la molécula formando parte de un sólido, un líquido o un gas.”³²

Es inconcebible la vida sin el agua en la Tierra, trátase de animales, vegetales u otras formas de vida, desde el organismo más simple hasta organismos de más de 20 metros de longitud, como por ejemplo la ballena azul, necesitan de este apreciable líquido para realizar sus funciones vitales.

Se habla de que nuestro planeta, en lugar de llamarse Tierra, debería de llamarse planeta Agua, debido a que ésta cubre las tres cuartas partes de la superficie terrestre. La cual está depositada y repartida en océanos, lagos, lagunas, ríos, aguas subterráneas y en los glaciares y casquetes polares; estos últimos son de gran importancia, debido a que evitan el sobrecalentamiento de la tierra y a su vez nos proporcionan agua dulce al derretirse de modo natural. De ahí la importancia de este líquido, prácticamente estamos rodeados por agua.

“Desde el espacio sideral a 160,000 Km., nuestro planeta destaca en el fondo negro del vacío como una esfera azul, cruzada por las manchas blancas de las nubes. Tres cuartas partes de su superficie la cubren los mares y los océanos, y de las tierras emergidas una décima parte la cubren los glaciares y las nieves perpetuas.

El agua conforma todo el paisaje del planeta: aparente en ríos, lagos, mares, nubes y hielos, sutil en la humedad superficial; notada sólo en el rocío de la madrugada; oculta dentro de la corteza terrestre misma en donde hay una gran cantidad hasta cinco kilómetros de profundidad.”³³

A continuación se presenta una tabla donde se resume como está repartida el agua en el planeta, aunque las cifras varían por un porcentaje de error del 10% al 15%, debido a su continuo movimiento, nos da un panorama de cómo se distribuye:

Ubicación	Volumen (Km³)
En los océanos y los mares	1 370 000 000 Km ³
En la corteza terrestre	60 000 000
En los glaciares y nieves perpetuas	29 170 000
En los lagos	750 000
En la humedad del suelo	65 000
En el vapor atmosférico	14 000
En los ríos	1 000
Total	1 460 000 000 Km³

Cuadro I.3: Fuente: Guerrero, Manuel. (2001).³⁴

³² GUERRERO, Manuel. (2001). El agua, p. 24

³³ *Ibíd.*, p. 39

³⁴ *Ibíd.*, p. 40-41

El agua es sin duda una sustancia indispensable para la vida en todas sus formas hasta ahora conocidas, pues se sabe, que en ella se originó y de ella depende la misma. Gracias a sus propiedades físicas el agua es un gran almacenador de energía solar, al mismo tiempo que tiene un papel fundamental en el clima del planeta, haciéndolo viable para la vida.

“Por sus muy particulares propiedades, el agua –que es el constituyente principal de nuestro planeta- opera como un gigantesco depósito de la energía solar. El almacenamiento de esta energía calorífica es de vital importancia para que la vida pueda continuar cada noche cuando la luz solar deja de alumbrar.

El agua es uno de los más importantes gases de efecto invernadero; de hecho contribuye con casi el 50% del calentamiento que hace posible y agradable la vida en nuestro planeta. También el agua representa el principal medio para el transporte de energía. Cuando se evapora de la superficie de los océanos, remueve calor y lo lleva a lugares más fríos, donde se condensa en gotas de agua líquida que liberan calor.”³⁵

Como ya se mencionó, el agua está en constante movimiento y se presenta en tres estados de la materia; el sólido, el líquido y el de vapor, todos importantes, debido a que el ciclo del agua impacta directamente en el equilibrio natural del planeta y por consiguiente en la vida que sustenta.

“El agua en nuestro planeta está en continua transformación: se evapora, cae en forma de lluvia, se filtra por la tierra y fluye en los caudales de los ríos. A grandes altitudes o en las latitudes altas se halla presente en forma de hielo y nieve, y éstos, a su vez, se transforman también.”³⁶

Como vimos en la tabla anterior (pág. 17), la mayor parte del agua en estado líquido está depositada en los océanos y mares, de ahí la gran importancia que tienen éstos para el desarrollo de la vida; al igual que nos dotan de una gran variedad de alimento y nos sirven como medio de transporte y esparcimiento, tienen un papel fundamental en la regulación del clima del planeta y la absorción del CO₂. Debido a sus características físicas antes mencionadas; el agua de los océanos absorbe el calor del sol y lo distribuye en los diferentes puntos del planeta con ayuda de las corrientes oceánicas.

“Los océanos cubren el 71% del planeta, y tienen un promedio de profundidad de 3,729 metros. Gracias a su gran inercia, las aguas oceánicas, actúan como un gigantesco molino de viento que retarda y hace menos violentos los efectos externos del sistema climático.

³⁵ SCHIFTER, Isaac y González-Macías, Carmen, *op. cit.*, p. 63-64

³⁶ GUERRERO, Manuel, *op. cit.*, p 44

La mayor parte de la energía que proviene del sol se absorbe en la región ecuatorial de la Tierra, y sólo una modesta cantidad arriba a las zonas que rodean a los polos.”³⁷

Asimismo, los océanos cuentan con uno de los más grandes ecosistemas del planeta. La vida fluye en sus aguas, gran diversidad de plantas y animales se desarrollan en sus profundidades, muchos conocidos y otros más por conocer seguramente. La temperatura y la acidez de las aguas oceánicas determinan la cantidad y diversidad de los organismos que viven en ellas, cada uno adaptado a su medio, frío o templado, por lo que el equilibrio de estos agentes es importante para la conservación de sus moradores naturales; dado que, cualquier cambio en los océanos, ya sea por la misma fuerza de la naturaleza o por la actividad humana, pondría en peligro la armonía de sus ecosistemas, y por consiguiente nosotros estaríamos en serios problemas, pues dependemos de ellos en diferentes esferas de nuestra vida, desde la alimenticia hasta la económica.

“Los arrecifes de coral del mundo son un caso representativo. La apariencia vívida de este ser precioso procede de sus colores. Pero a los corales no les gusta el calor y viven en aguas entre 18 y 30 °C. Si la temperatura cambia en 1 o 2 °C por encima de la temperatura máxima a la que están acostumbrados, sufren estrés y empiezan a expeler las algas simbióticas microscópicas, las zooxantellas. De esta forma, se acaba un matrimonio donde las algas proporcionan el nutrimento esencial y los colores vívidos a los corales. Su esqueleto de piedra caliza queda expuesto y puede morir si el blanqueo es demasiado grave. En 1998, el año más cálido desde que se iniciaron los registros de temperaturas, la mayor parte de los sistemas de arrecifes de coral tropicales se vieron afectados por el blanqueo. Luego, siguieron los de Australia, el Océano Índico, las Islas de Florida, el Caribe, el Mar Rojo y las Bahamas. El resultado fueron miles de kilómetros cuadrados de coral muerto.

Desde 1979, no se habían visto acontecimientos masivos como este último. Ninguna de las comunidades indígenas que han vivido cerca de los arrecifes de coral durante miles de años tienen un nombre en sus lenguas para definir este fenómeno. Esto sugiere que nunca antes lo habían presenciado y que forma parte de un ciclo natural desconocido. Pero, además de la vida de los corales y de su belleza, ¿qué más está en juego con la desaparición de los arrecifes de coral? Para los países vinculados con los arrecifes, el sustento de comunidades enteras puede peligrar. La gran barrera de coral de Australia genera mil millones y medio de dólares procedentes del turismo, los arrecifes de Florida generan 2 mil millones de dólares. También conforman uno de los ecosistemas con especies más diversas del mundo y son la cuna de muchos peces. Un 25% de la pesca de los países en desarrollo proviene de los arrecifes de coral, porque éstos resultan una fuente de proteínas vital. La cantidad de peces existente en el mundo se reduce de manera alarmante debido a la pesca

³⁷ SCHIFTER, Isaac y González-Macías, Carmen, *op. cit.*, p. 64

incontrolada, así que cualquier disminución en el hábitat podría tener unos efectos bastantes fuertes.”³⁸

Por su parte, la precipitación pluvial que limpia la atmósfera y refresca los bosques, las plantas, y dota de agua fresca a la Tierra, proviene de un proceso complejo que tiene que ver directamente con el ciclo del agua. En este caso, la evaporación del agua es determinante para la creación de la lluvia.

“El vapor cumple funciones que afectan el clima y el estado del tiempo que impera en un lugar determinado de la Tierra. Una enorme cantidad de agua se evapora cada día cuando los rayos del Sol tocan los vastos océanos, y libera energía cuando se condensa en las pequeñas gotas suspendidas que forman las nubes o bien en las más grandes que constituyen la lluvia.”³⁹

Ahora bien, la experiencia demuestra que es imposible controlar grandes volúmenes de agua, resultantes de las fuertes lluvias que se precipitan en diferentes partes del planeta, pues, se desbordan los ríos, las presas y se inundan pueblos o espacios habitados por humanos que viven cerca de éstos, perdiéndose cosechas y vidas humanas. Las ciudades de asfalto se vuelven caóticas y los costos económicos son incalculables. Paradójicamente, también observamos, que la falta de este líquido resulta igual de grave, se pierden cosechas, los caudales de los ríos y lagos se secan, mueren animales y personas, prácticamente estamos a merced de este fenómeno atmosférico y lo que nos queda por hacer, es procurar aprovecharlo en nuestro beneficio.

La lluvia y la agricultura, están ligadas indudablemente, esto lo saben los agricultores; pues, el éxito o el fracaso de las cosechas dependerán de la cantidad de lluvia que caiga. Es interesante ver como la lluvia actúa como una portentosa regadera natural sobre las plantaciones, abasteciendo al mismo tiempo, los mantos acuíferos, lagos y lagunas, además de pozos y presas que han sido construidos con el fin de captar agua de lluvia y utilizarlas para el regadío en cualquier época del año.

La agricultura es una de las actividades económicas más importantes que tenemos, pues, millones de personas dependen del alimento que de ella se produce y aunque la inversión de recursos económicos para dotar de agua de buena calidad a esta actividad es elevada, la necesidad de alimento es aún más grande. A pesar de ello,

³⁸ GODREJ, Dinyar, *op. cit.*, pp. 73-74

³⁹ SCHIFTER, Isaac y González-Macías, Carmen, *op. cit.*, p. 70

existen lugares que no cuentan con la infraestructura y la tecnología necesaria para esta tarea y dependen totalmente de las lluvias estacionales.

“El agua que se emplea en el campo en la producción de buenas cosechas y como bebida del ganado debe ser de tal calidad que no provoque daño o enfermedades, y en esto la presencia de sustancias extrañas tiene mucho que ver.

Aparte de las lluvias, en el campo las tres cuartas partes del abastecimiento del agua provienen de corrientes y la otra cuarta parte de pozos, por lo que el hombre, para hacer un mejor uso del recurso, ha construido presas y sistemas de distribución. Así es posible establecer un proceso productivo continuo a lo largo del año sin depender exclusivamente de las lluvias de temporal. Los costos, no obstante, son grandes, por lo cual todavía la mayor parte de la población agrícola queda a expensas de las lluvias.”⁴⁰

Otra de las funciones importantes que tiene el agua, es la que realiza como compuesto constituyente de los organismos. Sabemos que las células tanto vegetales, como animales requieren agua para poder funcionar y la cantidad de agua que necesitan para hacerlo, dependerá en gran medida de las características de cada ser.

“El agua es constituyente necesario de todas las células animales y vegetales y la vida no puede existir en su ausencia ni siquiera por un periodo limitado. El agua que contienen los organismos vivos varía entre los extremos de 97% en los invertebrados marinos hasta 50% en las esporas.”⁴¹

El ser humano no es la excepción, y como todo organismo sobre el planeta, depende del agua para trabajar correctamente. Se necesita cierta cantidad de agua para cada órgano, se puede decir que no hay un sólo lugar de nuestro cuerpo que no funcione con la ayuda de este líquido. Por ejemplo, en procesos esenciales para el desarrollo de nuestras funciones vitales como la digestión, la hidratación celular, la disolución o la transportación de nutrientes a diferentes partes del cuerpo; por lo que, una mínima deshidratación afectaría en su actividad normal. De tal modo que, una parte importante de nuestro peso corpóreo, está constituido por esta sustancia.

“El hombre adulto contiene en su organismo 70% en promedio, distribuido de la siguiente manera: tejido nervioso 84%, hígado 73%, músculos 77%, piel 71%, tejido conectivo 60%, tejido adiposo 30%.

En los fluidos biológicos, tales como la saliva, plasma y jugos gástricos, el contenido de agua es hasta de 99.5 por ciento.

Aproximadamente el 50% del contenido de agua en los organismos se encuentra en las células, 35% en materia no acuosa, 5% en el plasma, y el 10% restante distribuido en el cuerpo. Es el agua la que da la turgencia a las células.

⁴⁰ GUERRERO, Manuel, *op. cit.*, p. 71

⁴¹ *Ibíd.*, p. 78

El agua es el solvente que promueve la digestión, en la que se rompen los carbohidratos y las proteínas. Los lípidos, aunque no cambian químicamente, se solubilizan en el medio acuoso para su asimilación.”⁴²

De hecho, como lo hace con el planeta, el agua también funciona como un regulador de la temperatura en nuestro cuerpo, impidiendo que se sobrecaliente o se enfríe demasiado, y cuando esto ocurre quiere decir que algo anda mal en él, pudiendo ser producto de una enfermedad o desequilibrio orgánico, que necesitará inmediatamente atención médica.

“Otro papel muy importante que desempeña el agua es el control de la temperatura del cuerpo mediante el aprovechamiento del calor latente del agua. Este impide que existan zonas demasiado calientes o demasiado frías. La reserva de un humano adulto es de unos 45 Kg., de los que se pierden entre 300 y 400 gramos por la respiración y entre 600 y 800 gramos por la evaporación cutánea. Ello disipa un 20% del calor producido por el cuerpo.”⁴³

El desarrollo de la humanidad y su eventual éxito, siempre ha estado ligada al modo que ha interactuado con la naturaleza, y la forma en que lo hemos hecho con el agua no ha sido la excepción. Y, aunque nuestra pretensión de dominio sobre la naturaleza y sus elementos siempre ha estado presente, hasta el momento lo único que hemos logrado hacer, es adaptarnos a ella, ayudándonos del conocimiento de sus procesos.

El ser humano en todo momento ha ideado formas para utilizar el agua en su beneficio, los grandes veleros, las balsas, los extraordinarios barcos, los submarinos y otros tantos medios de navegación, no fueron creados por simple ocurrencia, sino por una necesidad objetiva, la sobrevivencia. Las fuerzas de la naturaleza prácticamente nos han forzado a cruzar océanos, surcar ríos, ir de un lado a otro en busca de otros territorios del mundo para habitar, y conseguir alimento y protección.

Por otra parte, el crecimiento de la población mundial, ha sido clave en la demanda de más agua y por consecuencia de la sobreexplotación de este líquido. También se han desarrollado tecnologías más eficientes para llevar agua potable a millones de personas en todo el mundo, se han perforando pozos, desviado ríos, construido presas, etc., se puede decir que lo han intentado todo. Sin embargo, a pesar de esto, miles de hombres y mujeres tienen grandes dificultades para contar con este

⁴² *Ibíd.*, pp. 78-79

⁴³ *Ibíd.*, pp. 79-80

apreciable líquido; los pueblos con mayor marginalidad y pobreza son los que padecen de la escasez de agua en diferentes zonas del planeta.

“Aproximadamente unas 1700 millones de personas viven en la actualidad en países sometidos a tensiones de escasez de agua. Se prevé que este número aumente aproximadamente a 5 mil millones para el año 2025, en función del índice de la tasa de crecimiento de la población. El cambio climático previsto pudiera hacer que disminuya aún más el flujo de corrientes y la recarga de aguas subterráneas en muchos de estos países que sufren escasez de agua, por ejemplo, como se ha mencionado arriba, en el Asia central, el África meridional y países limítrofes al Mediterráneo.”⁴⁴

Es más que evidente, que nuestro modo de vida en general, implica un empleo excesivo del agua. La explotación que se ha hecho y que se sigue haciendo de este líquido en los tiempos recientes, ha sido extrema y descontrolada.

“Se ha calculado que la extracción de agua en ríos y lagos para uso humano se ha duplicado entre 1960 y el año 2000, y actualmente la humanidad emplea el 10% de todas las fuentes disponibles de agua dulce.”⁴⁵

Hasta hace algunas décadas pensábamos que este recurso era interminable y que los caudales naturales de los ríos, las aguas subterráneas o los lagos que nos dotan de agua dulce, rápidamente se iban a reabastecer con el simple hecho de que lloviera. De tal modo que, parecía natural ver que con sólo abrir el grifo del agua de nuestras casas o la regadera para ducharnos, ésta saliera sin ningún contratiempo. Pero hoy en día sabemos que no es así, los grandes abastecedores naturales de agua, llámense ríos, lagunas, mantos acuíferos, presas que nos habían dotado del líquido por mucho tiempo, se han visto disminuidos y en algunos casos se han secado. Claro que esto tiene una explicación y no es difícil intuir que, en parte es debido a la falta de lluvias y a cambios en el equilibrio del ciclo hidrológico del planeta.

Los cambios en el clima, por el exceso del CO₂ y otros agentes contaminantes de la atmósfera, y la falta de cubierta vegetal, afectan el ciclo del agua, por un lado, las lluvias son más escasas en algunas partes del mundo y por el otro, son excesivas en otras zonas. Pero el problema no se termina aquí, el agua de lluvia se mezcla con el agua contaminada de los ríos y lagunas, lo que impide su uso doméstico. La mayor parte de los contaminantes provienen de las descargas de los drenajes domésticos e

⁴⁴ SCHIFTER, Isaac y González-Macías, Carmen, *op. cit.*, p. 104

⁴⁵ *Ibidem* p. 100

industriales, por lo que el esfuerzo para reutilizar el agua nuevamente y hacerla llegar con calidad a millones de personas, es altamente costoso y laborioso, de no ser así, el agua contaminada pondría en riesgo nuestra salud y las implicaciones serían todavía más altas.

Antes nos cuestionábamos ¿cómo hacer para llevar agua a millones de personas?, ahora nos preocupa saber ¿de dónde la tomamos? Pues como sabemos, muchos de nuestros ríos y lagos están contaminados y otros prácticamente están secos, por lo que las alternativas de abastecernos de agua limpia se reducen; de tal modo que, nos enfrentamos a una crisis por la falta de este líquido tan valioso, pagando así, los costos de nuestro despilfarro del pasado y del presente, obteniendo de las fuentes tradicionales menos agua y de menor calidad.

Queda claro que la actividad humana en su búsqueda por satisfacer necesidades, es un factor importante en el desequilibrio del modo en que opera el planeta para conservar la vida. Los ecosistemas se vuelven vulnerables ante la acción directa de los hombres, pero a corto plazo y sin poder evitarlo esto se revierte en su perjuicio.

Sin embargo, los seres humanos estamos tomando conciencia de los efectos negativos que provocamos al planeta con nuestro modo de vivir y también sabemos que éstos mismos, ponen en riesgo el futuro de nuestra especie y de la vida en general, efectos que se ven reflejados en el incremento de la temperatura global provocando a su vez el deshielo de los casquetes polares y causando con ello un aumento sensible del nivel del mar; situación que ha afectado considerablemente la vida silvestre y a comunidades enteras de personas que habitan esos ecosistemas. Asimismo, en la misma dirección están los bosques y selvas que con cada día que pasa se reducen más y más sus espacios vitales, debido a la sobreexplotación de sus recursos naturales y al crecimiento descontrolado de las urbes humanas, actividades que generan la pérdida de la biodiversidad y por consiguiente la extinción de animales y plantas de estas zonas. De tal modo que, derivado de los vertiginosos cambios que ha experimentado nuestro único hogar (la Tierra) por esta causa, existen sectores en la sociedad mundial que se esfuerzan en tender puentes de diálogo para generar mecanismos que ayuden a encontrar soluciones a la crisis ambiental planetaria. Aunque no ha sido sencillo

convocar a los líderes de las diferentes naciones del orbe y de otros sectores de la población mundial con la finalidad de generar estrategias para combatir el deterioro del planeta, la noción de que el futuro de la especie humana pueda estar amenazada, ha logrado ciertos acuerdos internacionales relacionados con la crisis medioambiental, como por ejemplo, con respecto al cambio climático, fenómeno atmosférico que ha sido tratado a partir de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), organismo creado en 1992 por la Organización de las Naciones Unidas y que entró en funciones en 1994, y que tiene como objetivo la reducción de la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera de tipo antropogénico. Proceso del cual se han derivado cada una de las Conferencias de las Partes (COP), que han sesionado en los últimos años.

Otro de los acuerdos relevantes fue el Protocolo de Kioto, firmado en 1997 por los países que habían reconocido el Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio Climático años atrás en la Cumbre de Río. El Protocolo de Kioto tiene como finalidad la reducción de los Gases Efecto Invernadero (GEI), responsables del calentamiento del planeta. De éstas y otras iniciativas hablaremos en el siguiente capítulo.

Capítulo 2. Acuerdos internacionales sobre cambio climático.

Para sentirse seguro, desde que el ser humano apareció en el planeta, manifestó su necesidad por controlar a la naturaleza, aunque por algunos momentos tenía cierto control, ésta lo rebasaba, siempre la realidad se imponía; de modo que, lo que le quedaba por hacer era adaptarse lo más pronto posible para sobrevivir a su medio y expandirse posteriormente por toda la faz de la tierra. Sí hacía frío manipulaba el fuego para darse calor, si hacía demasiado calor buscaba la manera de refrescarse, construía refugios para protegerse de la intemperie e inventaba utensilios para tomar de la naturaleza lo que necesitaba.

Sin embargo, en la medida que avanzaba el conocimiento de su entorno y se desarrollaba como especie, su hábitat también fue cambiando, sus necesidades fueron transformándose, ya no era suficiente el comer, el beber y tener un refugio. La masificación de la producción alimenticia y la generación de bienes y servicios comenzaron, ya no había retroceso, y junto con ellas el crecimiento de la población humana, porque el confort y bienestar estaba ante todo.

2.1 Algunos antecedentes.

La manera en que el ser humano ha interactuado a lo largo de su historia con la naturaleza, no ha sido necesariamente armoniosa, los efectos negativos de su relación con ella, se han percibido de inmediato, de tal modo que, desde tiempo atrás, fue necesario tomar medidas que frenaran la voracidad de su conducta frente al mundo natural. Es por ello, que la preocupación por la conservación de los bosques, la fauna silvestre y depósitos de agua, como ríos, lagos y mares, no comienza después de la Revolución Industrial, se sabe que antes de la era del cristianismo existían ya, los primeros destellos por reglamentar y/o poner sanciones a quienes abusaran y destruyeran el entorno natural.

“Se tienen pruebas arqueológicas que sugieren que los hombres emplearon deliberadamente el fuego para limpiar terrenos boscosos en Tanzania hace unos 60 000 años. Esta peligrosa práctica se extendió por todo el mundo, y por primera vez en el año 2700 a.C. se emiten las primeras leyes para proteger los bosques que aún existían en Ur, la capital de la civilización mesopotámica. Un poco más reciente en la historia, en el 256 a.C., el rey Ashoka, el tercer rey de la dinastía Mauryan en la India, emite el Edicto de los Siete Pilares, uno de los cuales mencionan que ciertos animales,

como los pericos, los patos, los murciélagos, las hormigas, las tortugas, los peces y las palomas, deben ser protegidos en su reino."⁴⁶

No obstante, estos primeros destellos por controlar el deterioro ambiental y otras iniciativas posteriores, no han evitado que la sobreexplotación y la contaminación de los recursos naturales continúen hasta nuestros días. No cabe duda, que los avances científicos y tecnológicos han traído bondades al ser humano, mayor confort y quizá la prolongación de algunos años más de vida, pero irónicamente, se han convertido en factores que, si no aprendemos a utilizarlos de modo prudente y responsable, podrían poner en riesgo nuestra sobrevivencia en el planeta.

Hoy más que antes, los cambios que ha experimentado el planeta debido a las actividades humanas se palpan en todo momento; por ejemplo, en las grandes ciudades, el crecimiento poblacional, va de la mano con el hacinamiento de personas, el cual origina el crecimiento de la demanda de alimento, vivienda y de servicios en general, lo que a su vez incrementa la necesidad de abrir espacios para la agricultura y la ganadería, que trae consigo la deforestación de millones de hectáreas de cubierta vegetal, que son destinadas para este fin. Tenemos también, la contaminación de mares y ríos, y el uso excesivo del combustible fósil utilizado para echar a andar las máquinas, que origina el desprendimiento a la atmósfera de gases invernadero, como el Bióxido de carbono (CO₂), el Metano (CH₄), el Óxido nitroso (N₂O), que concentrados en cantidades elevadas, son peligrosos para la vida; lo que propicia un enrarecimiento del medio ambiente.

La alteración del mundo natural, y sus consecuencias negativas para el ser humano, ponen en alerta a la sociedad y surgen iniciativas que buscan detener el deterioro ascendente del planeta, y plantean la transformación del *modus vivendi* del ser humano con respecto a la naturaleza.

2.2 Iniciativas internacionales.

Ante estos hechos a la vez, innegables y preocupantes, surgen voces que exigen hacer un alto a tal *barbarie*, pues la vida humana corre riesgo, a pesar de su densidad

⁴⁶ SCHIFTER, Isaac y González-Macías, Carmen, *op. cit.*, p. 14

poblacional y sus logros científicos, es vulnerable a las fuerzas de la naturaleza, de otro modo no sería necesario preocuparse tanto, ¿no es así?

2.2.1 Primavera Silenciosa, 1962.

Una de estas voces fue la de la bióloga norteamericana, Rachel Carson, quien denunció en su libro “Primavera Silenciosa” (*Silent Spring*, en inglés), publicado en el año de 1962, el impacto que tienen los pesticidas utilizados en la agricultura y sus efectos negativos para la salud de la población; este hecho puso en apuros a las grandes industrias productoras de estos químicos, e hizo resonancia en la sociedad norteamericana, a tal grado que abrió el debate a nivel internacional, sobre los cambios negativos que presenta el planeta producto de la actividad humana.

“Como resultado directo de este trabajo, el presidente Kennedy pidió a sus asesores científicos que realizaran un estudio sobre el tema y organizó un panel especial y un Comité de Pesticidas. El primer informe que éste emitió advertía sobre los riesgos reales de los pesticidas, por que hasta ese momento solamente se habían destacado sus beneficios, e invitaba al Congreso a pasar a la acción

Las repercusiones políticas de *Silent Spring* no quedaron confinadas a los EUA, sino que rápidamente se extendieron por todo el mundo.”⁴⁷

2.2.2 Informe del Club de Roma, 1972.

Las primeras iniciativas internacionales que surgen con el fin de enfrentar la problemática ambiental, y como resultado de *Silent Spring*, no se hacen esperar. Por lo que, en el año de 1972 se da el primer informe a nivel mundial de la crisis ambiental, se trata del Informe del Club de Roma sobre los límites del crecimiento.

“Como consecuencia del impacto de la obra de Carson, se pusieron en marcha distintos acontecimientos. Uno de ellos fue el informe del Club de Roma sobre los límites del crecimiento.

Una de las interpretaciones de este trabajo interdisciplinario expone que el modelo de crecimiento de la sociedad moderna implica una esperanza de vida de aquella en el planeta de alrededor de 100 años. El Club de Roma está compuesto por un grupo de científicos e industriales comprometidos en la tarea de convencer a los gobiernos, empresarios y sindicatos de todo el mundo de que se enfrenten a los hechos de la crisis ambiental.”⁴⁸

⁴⁷ BOADA, Martí y Toledo, Víctor M., *op. cit.*, p. 15

⁴⁸ *Ibidem*, p. 15

Este informe plantea la necesidad de frenar el crecimiento de la población humana, ya que es uno de los principales factores del deterioro del medio ambiente, así mismo, también explica que los recursos naturales son finitos, lo que nos hace pensar que a mayor crecimiento de la población, mayores serán las carencias para las mayorías.

Podría decirse, que el informe de Roma fue un paso importante para la discusión a nivel internacional del problema ambiental, este fenómeno, ya no sólo ocurría en ciertos países o en algún lugar aislado del planeta, sino que, el mundo entero estaba siendo afectado por la actividad humana en su conjunto, de modo que, era necesario tomar medidas para contrarrestar los cambios negativos que se presentaban en el globo de manera vertiginosa.

2.2.3 Estocolmo, Conferencia Mundial sobre el Medio Ambiente, 1972.

A partir del Informe del Club de Roma, que advierte sobre el crecimiento acelerado de la población, la ONU organiza la primera Conferencia Mundial sobre el Medio Ambiente, también conocida como el Medio Humano, la cual se llevó a cabo en Estocolmo, Suecia, en el año de 1972, en donde se reconoce la responsabilidad del hombre sobre los riesgos y daños incalculables que puede provocar en su entorno, si no aplica de manera responsable sus conocimientos, por lo que plantea la necesidad de “*educar para comprender el mundo*”.

“En la Conferencia de Estocolmo se asume la responsabilidad de los riesgos ambientales globales por parte de los gobiernos y la sociedad, y se plantea su solución a partir de una estrategia de educación ambiental, fundada en educar para comprender el mundo, cuya base es que la educación ha de capacitar al hombre para comprenderse a sí mismo y comprender a los demás y al mundo que lo rodea, con la perspectiva de conducirlo a la realización de sus potencialidades.”⁴⁹

2.2.4 Conferencia Intergubernamental sobre Educación, Tbilisi, Georgia, 1977.

La Conferencia de Estocolmo y posteriormente la Conferencia Intergubernamental sobre Educación que convocó la UNESCO en Tbilisi en el año de 1977, Georgia, le atribuyen a la educación ambiental y a los educadores un papel importante, como uno

⁴⁹ *Ibíd.*, p. 17

de los medios principales, para propiciar nuevos valores entre los sujetos, con el fin de desarrollar un cambio de actitud para con su entorno.

“El problema principal que se plantea a los educadores es el de encontrar la mejor manera de ayudar a que las opciones y las decisiones tomadas en todos los niveles sean socialmente sanas. Esta Declaración se desarrolla con base en que lo que hace falta es enseñar al alumno a resolver los problemas, de modo que cuando se enfrente con una cuestión ambiental comprenda en seguida que la adopción de una decisión razonable debe tener en cuenta un gran número de factores interdependientes.”⁵⁰

2.2.5 Estrategia Mundial para la conservación, a cargo de la Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza (UICN), 1980.

Otras de las iniciativas internacionales que generaron acuerdos importantes sobre el medio ambiente, a pedido del Programa de Naciones Unidas para el Ambiente (PNUMA) y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF, por sus siglas en inglés), fue la Estrategia Mundial para la Conservación, a cargo de la Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza (UICN) en 1980. En esta Estrategia, se habla por primera vez de un desarrollo sostenible, por lo que se convierte en un parte aguas para los siguientes trabajos sobre conservación de la naturaleza y el desarrollo económico y social del ser humano.

“Por primera vez se plantea de forma genérica el concepto de desarrollo sostenible. Como condición para alcanzarlo, el documento subraya que se requiere la conservación de los recursos vivos y plantea un desarrollo que se define del siguiente modo: la modificación de la biosfera y la utilización de los recursos humanos, financieros e inanimados para la satisfacción de las necesidades humanas y para mejorar la calidad de vida del hombre.”⁵¹

2.2.6 Informe Brundtland, “Nuestro futuro común”, 1987.

Para el año de 1987, la Comisión Mundial sobre Ambiente y Desarrollo, instancia creada por las Naciones Unidas cuatro años atrás, elaboró un informe, al cual nombró “Nuestro futuro común”, mejor conocido como Informe Brundtland. Este informe abre el debate a los gobiernos, políticos, organizaciones independientes y ciudadanos en general, sobre la importancia del desarrollo sostenible como una estrategia para menguar el daño al planeta por la actividad humana y sobre todo asegurar el futuro de las nuevas generaciones.

⁵⁰ *Ibíd.*, p. 19

⁵¹ *Ibíd.*, p. 22

“El proceso de consultas públicas seguido para desarrollar los análisis y la formulación de las conclusiones de nuestro futuro común y su presentación a la comunidad mundial provocó el surgimiento de una amplia respuesta internacional dispuesta a participar en un esfuerzo mundial concertado para alcanzar un desarrollo sostenible.

La preparación y la publicación de las resoluciones adoptadas por la asamblea general de la ONU en diciembre de 1987 establecieron un procedimiento para su aplicación futura. El tema central del informe es la definición estratégica del desarrollo sostenible, que responde a necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones por venir para satisfacer sus necesidades, dentro de una perspectiva de equidad entre el Norte y el Sur.”⁵²

2.2.7 Cumbre de Río de Janeiro, 1992.

Uno de los encuentros de suma importancia y que reunió a naciones y organizaciones del mundo fue la Cumbre de Río de Janeiro en el año de 1992. Al igual que los anteriores encuentros, reconoce que el problema ecológico y el grave deterioro que sufre actualmente el planeta, son causados en primera instancia por la actividad humana. Cabe destacar, que en esta Cumbre se reafirma la declaración de la Conferencia de Estocolmo de 1972.

En la Cumbre de Río, también se trataron temas como, el de la biodiversidad y la importancia que tienen los bosques para la vida y la diversidad biológica, y dada su relevancia para el ser humano, se declaran los “Principios relativos a los Bosques”, en los cuales, las naciones se comprometen a su conservación y desarrollo sostenible, así como a la cooperación mundial de los países más ricos a los países en desarrollo, dotándolos de la técnica y el financiamiento para este fin.

En este contexto, otro de los puntos a tratar, fue el cambio climático que el planeta reciente, nuevamente a causa, de las actividades humanas. Como resultado de las discusiones y de la importancia que este fenómeno ambiental tiene para el ser humano, se efectúa el Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático, suscrito sólo por algunos países, entre ellos México, mismos que se comprometieron a reducir la emisión de gases de efecto invernadero, derivados de su producción industrial.

“Los firmantes se comprometen a elaborar, revisar periódicamente, publicar y facilitar inventarios nacionales de las emisiones antropogénicas de gases por parte de las fuentes, y de la absorción por parte de los receptores de todos los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal. También se comprometen a

⁵² *Ibíd*em, p. 24

formular y comunicar medidas para minimizar el cambio climático en forma de reducción de emisiones antropogénicas.”⁵³

Otro documento importante que se obtuvo, como parte del trabajo realizado en la Cumbre de Río, fue la Agenda 21, la cual propone un plan de acción en el que se proteja el medio ambiente, a través de un desarrollo sostenible en los países del mundo.

“Un último documento considerado esencial de la conferencia es la Agenda 21, un plan de acción aplicable que abarca temas económicos, sociales y culturales, así como de protección del ambiente, elaborando estrategias y medidas programáticas integradas para parar e invertir los efectos de la degradación ambiental y promover un desarrollo esencialmente sano y sostenible en todos los países a partir de la implicación de las administraciones locales y otros agentes sociales de carácter también local.”⁵⁴

2.2.8 Protocolo de Kioto, 1997.

El tema del cambio climático, comenzó a tener un espacio importante en las discusiones de las naciones y en los organismos no gubernamentales de distintas latitudes, pues, sus efectos negativos ya se hacían sentir en diferentes partes del mundo, por lo que, en 1997 se reunieron en Kyoto (Japón) los líderes de los países que habían reconocido el Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, firmado en 1992, en la Cumbre de Río, por 155 países. Aunque accidentado por las múltiples objeciones, que hacían algunos países para suscribirlo, entre ellos Estados Unidos, Canadá, y Australia, por motivos sustancialmente económicos y políticos, a través del Protocolo de Kyoto, se ratificaron los acuerdos para la reducción de la emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI) de origen humano, suscritos con anterioridad. Además, de la ratificación de los acuerdos sobre la reducción de los GEI, el Protocolo diseñó un mecanismo más controlado para garantizar el cumplimiento de éstos.

En el Protocolo de Kyoto se establecieron créditos para la emisión de GEI, los cuales no deberán ser sobrepasados por los países firmantes del convenio. Es decir, cada país, tiene derecho a contaminar hasta cierto límite, y en caso de sobrepasarlo, será sancionado económicamente. Cabe mencionar, que los límites de emisiones de

⁵³ *Ibíd.*, pp. 31-32

⁵⁴ *Ibíd.*, pp. 32

GEI destinados para cada país son distintos, de acuerdo a su grado de desarrollo económico e industrial.

“Cinco años después de prolongadas negociaciones, los países que habían firmado la Convención Marco se volvieron a reunir en diciembre de 1997 en Kyoto, Japón, y llegaron a un nuevo acuerdo con respecto a la reducción de emisiones. El Protocolo de Kyoto, que debía ser ratificado por cada país, establecía dos cuestiones fundamentales: los objetivos de emisión de gases invernadero para los países desarrollados, y el comercio de emisiones de los seis gases invernadero más importantes, un negocio valorado en 10,000 millones de dólares.”⁵⁵

El objetivo del Protocolo de Kyoto era, tomando como referencia los niveles de 1990, la reducción del 5% de emisiones de GEI antes del 2012 y entraría en vigor en 2005, y finalmente fue ratificado por la mayoría de los países generadores de GEI, en Montreal (Canadá), de ese mismo año, con excepciones como la de Estados Unidos.

El debate del cambio climático y sus repercusiones para las sociedades humanas continúa, son temas de todos los días, la división y las alianzas entre los líderes mundiales, políticos y grupos ecologistas, sin embargo, se siguen haciendo grandes esfuerzos para llegar a acuerdos que impliquen a todos los países y ciudadanos del planeta para frenar el cambio climático. En el 2007, en Bali (Indonesia), tiene lugar la decimotercera Conferencia de las partes (COP-13), la cual abre la ruta hacia la Cumbre de Copenhague (Dinamarca), del 2009, llamada también COP-15, sobre cambio climático y hacia la de Cancún (México), COP-16 en el 2010.

En vísperas del vencimiento del Protocolo de Kyoto en el 2012, se reunieron en Copenhague (Dinamarca), del 7 al 18 de diciembre del 2009, cerca de 192 naciones y en Cancún (México) del 29 de noviembre al 10 de diciembre de 2010, alrededor de 194 países, para redefinir el rumbo que tendrá el planeta. En estas Cumbres se esperaba un acuerdo que reemplazara o diera continuidad al Protocolo de Kyoto.

Aunque no se han dado grandes resultados en las diferentes iniciativas internacionales que se han realizado hasta hoy, debido a la complejidad del tema y los múltiples intereses económicos y políticos que se ponen en juego, los trabajos para combatir el cambio climático, no se hacen esperar. Tanto líderes mundiales, organizaciones ecologistas y la sociedad civil en general, llevan propuestas que contribuyan a dar soluciones a corto y mediano plazo para mitigar los efectos negativos

⁵⁵ FLANERY, Tim (2007). El Clima está en nuestras manos. Historia del calentamiento global, p. 208

del cambio en el clima del planeta; pues, la problemática ambiental plantea esfuerzos conjuntos de los diferentes actores de la sociedad, políticos, gobernantes, organizaciones no gubernamentales, empresarios, mujeres, hombres, es decir, todos los seres humanos que habitamos este mundo. Esto lo pudimos observar con Primavera Silenciosa, siendo un parte aguas en la organización de la sociedad para contrarrestar el deterioro de nuestro entorno, a partir de la denuncia de las grandes industrias agrícolas que envenenaban los mantos acuíferos con pesticidas utilizados en la agricultura o como lo que sucedió en la Cumbre de Río en el año de 1992, en la cual se trataron –entre otros- temas como: la importancia de la conservación de la diversidad biológica y la promoción de un desarrollo sostenible que abarca diferentes ámbitos de las sociedades humanas, entre ellos la economía, la educación y la cultura.

Como se ha dicho, la crisis medioambiental es un asunto que abarca una diversidad de factores -económico, político, social y cultural-, así como a diferentes sectores de la sociedad global, los cuales influyen en gran medida en su solución o no. Por consiguiente, la educación en general y la educación ambiental en particular, son parte de este gran conglomerado que estudia y busca desde su ámbito disciplinario dar respuestas a las muchas preguntas que se vierten alrededor de dicho fenómeno ambiental, con la finalidad de generar estrategias pedagógicas que conlleven a una mejor relación del hombre con su entorno natural.

Capítulo 3. Desarrollo conceptual de la Educación Ambiental. Un breve recorrido histórico.

El interés por el mundo natural y la preocupación por conservarlo se manifiestan de forma previa al siglo XX, cuando comenzamos a experimentar de un modo más acentuado las consecuencias negativas en nuestro entorno, y el pronunciado deterioro que vive nuestro planeta a causa de las actividades humanas. Las cuales se ven reflejadas en la pérdida de la biodiversidad de plantas y animales, la contaminación de los mares, de los ríos, del aire y del suelo, el hacinamiento humano, el exceso de basura doméstica e industrial, el surgimiento de enfermedades desconocidas hasta el momento y la reaparición de otras que parecían ya controladas, como la tuberculosis.

Generaciones tras generaciones de hombres y mujeres de diferentes épocas y culturas, han advertido sobre los efectos negativos que traería para los humanos y para todas las formas de vida del planeta, continuar con el modelo de vida que tenemos y que coincide con antiguas prácticas depredatorias; sin embargo, esto parece no importar y el eco de sus advertencias se pierden en la negación de la realidad, aunque ésta supera todo diagnóstico fatalista.

Lo cierto es que, cuando el hombre apareció en el planeta, la relación con la naturaleza era estrecha, aunque no necesariamente armoniosa. El sentido de pertenencia que tenían los primeros hombres con el mundo natural, era crucial pues de eso dependía su sobrevivencia, de tal modo que, el respeto a éste y sus procesos no eran cuestionados y simplemente se asumían.

3.1 Antecedentes históricos.

En las primeras civilizaciones, imperaba el respeto al rayo, a la lluvia, al sol, al fuego, a los animales, a los mares, a los bosques y selvas, que eran venerados y temidos a la vez, razón por la cual, los seres humanos de entonces, estaban sujetos a los procesos naturales, no quedándoles más que adaptarse a ellos.

Un ejemplo interesante es la relación de los egipcios con el desbordamiento anual del Río Nilo y la consecuente fertilización de las tierras aledañas, fundamento de la agricultura de esa gran civilización.

También son notables, los sacrificios que se realizaban en los pueblos mesoamericanos en honor a los elementos de la naturaleza, por ejemplo, el caso del agua, cuyos sacrificios eran con la finalidad de obtener un favor del Dios de la lluvia, para hacer llover o aplacar su ira cuando ésta afectaba las cosechas o inundaba poblaciones enteras.

En épocas recientes se tienen hipótesis referentes a que sequías prolongadas fueron causas de colapsos de imperios regionales, como por ejemplo la cultura maya, por lo que el agua fue un factor clave en esta civilización.

Por consiguiente, la observación del mundo natural fue importante para los hombres de las primeras civilizaciones, en vistas de conocer su comportamiento, y prevenirse anticipadamente de los fenómenos naturales. Por ejemplo, las estaciones del año, los tiempos de sequía, o las grandes inundaciones. Estos conocimientos del comportamiento de la naturaleza fueron y son enseñados y aprendidos de generación en generación a través de los tiempos.

Un ejemplo de ello, puede observarse en el modo de educar de las culturas preamericanas:

“1. El primer ejercicio inculcado por los padres al niño antes de ir a la escuela era: ¿Ves a ese otro niño frente a ti? Piensa que sus ojos son como los tuyos y que también te está mirando; que es como si fueras tu mismo con otra cara. ¿Le harías daño?

2. Más tarde llevaban al muchacho a pasear por la milpa y le decían: Mira la plantita del maíz que empieza a crecer porque ha llovido y porque ahora el sol la alumbra. Debes saber que la lluvia, el sol, el aire y la tierra trabajan juntos para ayudar a la plantita en su crecimiento, todas las entidades del mundo trabajan en cooperación. Ahora bien, piensa que tú te alimentas de maíz, que en ti hay algo que te dieron la lluvia, el sol, el aire, y la tierra y que estás formado, pues, por una cooperación comunal que se halla en tu misma substancia.”⁵⁶

Así mismo, un ejemplo viviente del pensamiento de los primeros pobladores del Planeta y sus respectivas civilizaciones, es el que mantienen los llamados aborígenes australianos, con presencia en el Continente Australiano que se remonta a poco más de 40, 000 años, cuyas pruebas de su existencia se observan en todo este vasto espacio continental, desde su arte rupestre, hasta los artefactos de piedra diseñados por ellos a lo largo de su presencia en este lugar.

⁵⁶MAGALONI Duarte, Ignacio (1969). Educadores del mundo. Mayas, toltecas, nahuas, quiches, quechuas, incas, pp. 20-21

Los nativos australianos descendientes de los primeros pobladores de este Continente, consideran, a partir de su pensamiento mágico, vinculado con la naturaleza, que las plantas, los animales y los ecosistemas son elementos importantes de su identidad y apego a la tierra. A pesar de los embates del mundo moderno, ellos ven a la naturaleza como un todo, no existe diferencia entre ellos, las plantas y los demás animales, y por esto, todos deberán ser respetados y venerados por igual.

La visión que prevalecía entre los nativos del siglo XIX en América del Norte, con respecto a la naturaleza, se aprecia sin duda, en la carta que envió el Jefe indio piel roja Seattle en 1856, al Gobernador de Washington, Franklin Pierce de la joven nación norteamericana, cuando éste les anunció su deseo de “comprarles” sus tierras, a lo que el Jefe indio contestó:

“El Gran Jefe de Washington dice que al venderle nuestras tierras él nos reservaría un lugar donde podríamos vivir cómodamente. Y que él se convertiría en nuestro padre y nosotros seremos sus hijos. Por eso vamos a considerar su oferta de comprar nuestra Tierra. Pero no va a ser fácil, porque para nosotros esta Tierra es sagrada, el agua que circula por los ríos y los arroyos de nuestro territorio no es sólo agua, es también la sangre de nuestros antepasados. Si les vendiéramos nuestra tierra tendrían que tratarla como sagrada, y esto mismo tendrían que enseñarles a sus hijos: que cada reflejo en el espejo del agua cristalina de los lagos cuentan las historias y los recuerdos de la vida de mi pueblo. La voz del padre de mi padre está en el murmullo de las aguas que corren. Los ríos son nuestros hermanos. Sacian nuestra sed. Los ríos transportan nuestras canoas y alimentan a nuestros hijos. Si les vendiéramos nuestras tierras tendrían que tratar a los ríos con dulzura de hermanos y enseñar esto a sus hijos.”⁵⁷

De igual forma, ocurría en otras partes del continente, los pueblos originarios de América del Sur, se asumían como parte del mundo natural y la enseñanza entorno al mismo, comenzaba desde la más tierna edad, con el objetivo de inculcar valores y actitudes que les permitieran interactuar con el medio ambiente de forma segura y respetuosa, claro, a partir de sus propias creencias y prevaloraciones que asumían culturalmente como validas. Su sistema de enseñanza estaba basado en la observación y en el saber hacer.

“Antes del descubrimiento de Brasil ya existían sistema nativos de enseñanza y socialización de la cultura que variaban de acuerdo con los mitos y el modo de producción de cada tribu, capaces de transmitir un fuerte sentido de identidad cultural. Tales sistemas estaban centrados en las técnicas de caza, pesca y recolección de

⁵⁷ ÁLVAREZ Ugena-Pedros, Elena (2001). Educación ambiental. Explorando caminos humanamente ecológicos, armoniosos, equitativos y sustentables, pp. 170-171

frutos, en el aprendizaje de los secretos del mundo material y espiritual, en la adquisición de habilidades y en la formación de actitudes y comportamientos. Aprendían haciendo, profundamente ligados a la Tierra. Los nativos preservaban sus conocimientos mágicos-tradicionales, sus creencias y valores.”⁵⁸

La educación con esta visión, mantiene un vínculo notable con los elementos naturales, como lo es la observación de los astros, las estaciones del año, los ciclos del agua, la reproducción de los animales. El hombre aún se percibe como parte de ellos, y es por eso que los cuida y venera, al mismo tiempo que les teme.

Conforme el conocimiento humano con respecto a la naturaleza fue avanzando, el temor a ésta fue desapareciendo, y los hombres se pusieron por encima de ella, con una visión antropocéntrica del mundo; dicho de otra manera, el hombre se piensa ahora el centro del universo. El hombre premoderno y moderno toma y utiliza hasta el agotamiento lo que piensa que le pertenece por derecho divino. Creencias como las que difunden algunas religiones, plantean que, un ser que tiene el máximo poder del Universo y que no tiene principio ni fin, es decir, Dios, nos creó a su imagen y semejanza, dotándonos de la inteligencia que nos permite ser lo que somos ahora y al mismo tiempo, también creó a otros seres destinados a servirnos y a nutrirnos. Por lo que, los animales, las plantas, los mares, los ríos, el sol, las estrellas, la luna, las piedras, absolutamente todo lo que el hombre alcance a percibir con sus sentidos e inteligencia es de él y como dueño y señor puede decidir sobre ellos.

Por si fuera poco, no solamente está el pensamiento religioso que con anterioridad se describió, sino que además, el conocimiento científico, se presenta como otro factor que contribuye al desarrollo del pensamiento antropocéntrico y sitúa al hombre como centro del todo, capaz de manipular las fuerzas de la naturaleza, lo que antes sólo era un don que los dioses antiguos podían realizar.

Sin embargo, y muy a pesar de muchos, el hombre no puede ser el centro del universo, más le valdría comenzar a replantearse su papel en el mundo y apostar al respeto a su entorno natural y percibirse como una parte minúscula del todo, de lo contrario estará siempre en una lucha que de antemano tiene perdida con las fuerzas naturales.

⁵⁸ GADOTTI, Moacir (2002). Pedagogía de la Tierra, p. 21

No cabe duda, que el hombre por su complejidad es un ser difícil de entender desde una sola disciplina. Sin embargo, aunque quisiera y aún con ayuda de su Dios y su ciencia, hasta ahora él, no tiene el control de los distintos fenómenos naturales que acontecen, sin control y sin permiso de nadie a su alrededor; pues, la realidad se impone, lo que implica que en no pocos procesos y ante los grandes acontecimientos de la naturaleza, el ser humano se muestra impotente y vulnerable como con los terremotos, los ciclones, los tsunamis, las sequías, las enfermedades, las inundaciones, etcétera, que han cobrado millones de vidas humanas y a su vez parecieran refrendar los añejos temores de los primeros hombres que poblaron nuestro planeta.

“Nosotros hemos cambiado todo lo que nos han transmitido y nos hemos hecho más modestos en todo; nosotros ya no hacemos descender al hombre del ‘espíritu de Dios’, hemos vuelto a considerarlo como un animal más. Para nosotros es el animal más fuerte, porque es el más astuto, su espiritualidad es una consecuencia de esto. Por otra parte, nos hemos resistido a incurrir en otra vanidad, que también quería dejar oír su voz aquí, la de considerar que el hombre era el objetivo secreto al que tendía la evolución animal. Pero el hombre no es, de ninguna manera, la coronación de la ‘creación’; todos los demás animales ostentan, igual que el hombre, el mismo grado de perfección; e incluso podemos afirmar, hablando de manera comparativa, que el hombre es el menos apto de los animales, el más débil, el más enfermizo, y el que más se aparta, peligrosamente, de sus instintos. Sin embargo, todo ello le hacen ser el animal *más interesante*.”⁵⁹

La idea de que los seres humanos somos de otra condición biológica y que por considerarnos una especie divina y superior, no nos parecemos al resto de los otros seres vivos del planeta, en particular a los mamíferos, nos ha puesto en una actitud soberbia hacia los demás seres que pueblan la Tierra incluso antes que nosotros. Sin embargo, a la luz de los avances de la ciencia, nos queda claro que los seres humanos compartimos por un antecesor común rasgos genéticos con algunas especies, y que nuestra fisiología corresponde a la de un mamífero, de una determinada especie.

“Por lo que respecta a los animales, Descartes fue el primero que tuvo la respetable osadía de concebir al animal como una máquina; y ahora podemos constatar que toda nuestra fisiología confirma esa tesis. Descartes no ponía al hombre aparte del resto de los animales; lo que se ha logrado investigar acerca del ser humano se debe precisamente al hecho de considerarlo como una máquina.

[...] Antiguamente, también se creía que la conciencia humana, el ‘espíritu’, era una prueba del origen superior del hombre, de su carácter divino; así que para perfeccionar al hombre, se le aconsejaba que, a la manera de la tortuga, replegase todos sus sentidos hacia el interior y que dejara de estar en relación con las cosas

⁵⁹ NIETZSCHE, Friedrich (2008). El Anticristo, p. 27

terrenas, que se despojase de su 'envoltura carnal' para que no quedara otra cosa que lo esencial, el 'espíritu puro'.⁶⁰

Sin embargo, a pesar de este pensamiento que sitúa al hombre como el centro del universo y que tomó mayor fuerza entre la sociedad premoderna y moderna, coexistían ideas que veían a la naturaleza con respeto y además la ponían como ejemplo a seguir, en el desarrollo y vida de las personas. Era importante recuperar la armonía y la sabiduría con que ésta se dirigía a si misma, y enseñarla a las nuevas generaciones y el camino más idóneo para ello, era a través de la educación.

Esta visión de retomar a la naturaleza como modelo a seguir o bien como un elemento importante para el sano desarrollo, intelectual, físico y espiritual de los seres humanos, está presente en pensadores que se encuentran en la base fundacional de la Pedagogía como disciplina, ejemplos de ellos son Juan Amos Comenio, Pestalozzi, y JJ. Rousseau.

Juan Amos Comenio, hombre de origen checoslovaco, reconocido como uno de los más grandes educadores y pedagogos de los últimos siglos, nacido cien años después del "descubrimiento" de América; planteaba que la enseñanza de los niños debía basarse tomando como ejemplo a la Naturaleza, por el sentido de la armonía que en ella se observaba. En su *Didáctica Magna*, describe y ejemplifica que:

"El orden que establezcamos para las escuelas debemos tomarlo de la naturaleza; y ha de ser tal, que ninguna clase de obstáculos pueda alterarle.

1. Comencemos, en nombre de Dios, a investigar sobre qué, a modo de roca inmóvil, podemos establecer el Método de enseñar y aprender. Y al procurar los remedios para los defectos naturales, no debemos buscarlos en otra parte sino de la misma Naturaleza. Es realmente cierto que el arte nada puede si no imita a la Naturaleza.
2. Pondremos algunos ejemplos. Vemos a un pez nadar en el agua. Es un acto natural en él. Si el hombre quiere imitarle, tiene necesariamente que emplear instrumentos y ejecutar operaciones semejantes; utilizar los brazos a modo de aletas y los pies en lugar de cola, moviéndose como el pez agita sus aletas. Las embarcaciones solamente pueden construirse respondiendo a la misma idea, en lugar de las aletas están los remos o la vela y en vez de la cola el timón o gobernalle. Observa a las aves volar por el aire. Lo hacen por naturaleza. Cuando Dédalo quiso imitarlas tuvo que emplear y mover unas alas capaces de sostener cuerpo tan pesado."⁶¹

⁶⁰ *Ibíd*em pp. 27-28

⁶¹ COMENIO, Juan Amós (1994). *Didáctica Magna*, p. 52

Para Comenio, la Naturaleza era un cúmulo de conocimientos y, la veía como un recurso educativo a imitar, de ahí la importancia que era enseñar a los niños desde la observación directa de la naturaleza, para fortalecer su entendimiento del mundo.

Para JJ. Rousseau, (nacido en Ginebra en 1712), la educación impartida a los niños deberá ser enseñada de acuerdo con la naturaleza. En la obra *El Emilio*, ejemplifica claramente su pensamiento vinculado con el saber natural. En él, lo primero que habría de enseñar a Emilio era precisamente el desarrollo de sus sentidos tomando como apoyo a la naturaleza.

“Al intentar caracterizar la educación intelectual del nuevo hombre libre, Rousseau no supo relacionar la experiencia personal del niño con la experiencia de la humanidad reflejada en la ciencia. Era partidario de los conocimientos directos, que no se deben recibir de los libros, sino de la naturaleza. Pero mostró, con claridad, la gran importancia de la educación de la actividad del niño, de su espíritu de observación y de indagación y la importancia para la enseñanza de la comunicación directa con la naturaleza y con la vida.”⁶²

Aunque para J. E. Pestalozzi,⁶³ el trabajo físico como medio para educar y desarrollar las potencialidades del ser humano era de suma importancia; la educación de acuerdo con la naturaleza era un principio fundamental en la enseñanza de las personas, igualmente importante para desarrollar todas sus capacidades. A diferencia de Rousseau, Pestalozzi planteaba que la educación en el medio natural debería de ser dirigida, con objetivos claros y no dejarla a la mera espontaneidad.

“El principio fundamental de la educación, según Pestalozzi, radica en la correspondencia de ésta con la naturaleza. Pero en cada persona la enseñanza debe estar dirigida hacia un objetivo; porque si se le deja a que se desarrolle espontáneamente, abandonándosele a su propia suerte, no se podrá lograr en él, el desarrollo armónico de todas sus potencialidades humanas que se le exige como miembro de la sociedad.

[...] La correlación que debe existir entre la educación y el desarrollo del niño fue expresada por Pestalozzi, mediante la siguiente imagen: la educación construye su edificio (forma al hombre), sobre una roca grande y sólida (la naturaleza), y cumplirá sus objetivos si siempre tiene en cuenta esta roca y se mantiene firmemente sobre ella.”⁶⁴

A finales del siglo XIX y comienzos del XX, la tendencia de la enseñanza de acuerdo con la naturaleza está presente nuevamente y se posiciona como un punto de

⁶² KONSTANTINOV, N.A. *et. alt.* (1994). *Historia de la Pedagogía*, p. 61

⁶³ Pedagogo nacido en Zurich, Suiza en 1746.

⁶⁴ KONSTANTINOV, N.A. *et. alt*, *op. cit.* p. 81

análisis entre algunos pensadores y educadores de esta época, los cuales abordan el problema de la relación de los hombres entre sí y con la naturaleza.

Aunque, mi intención no es ubicar a estos autores como naturalistas, si deseo destacar que la enseñanza sigue teniendo como un referente significativo a la naturaleza, que era un elemento importante en su pedagogía. Y por otra parte, en esta etapa, los modelos de enseñanza con una visión apegada a la relación armónica hombre-naturaleza no pueden prescindir de la problemática social, que se ve reflejada con la pobreza y la marginación de muchos y la riqueza de pocos.

En ese marco, la vertiente marxista adquiere especial relevancia en la enseñanza, cuya propuesta es una educación politécnica fundamentada en el trabajo y que visualiza la interacción del ser humano con su medio natural y social.

“La enseñanza politécnica es uno de los elementos de la teoría sobre el desarrollo multifacético de la personalidad. Marx, al hablar sobre la enseñanza técnica (politécnica), consideraba que ésta debía dar a conocer los principios fundamentales de todos los procesos de la producción y al mismo tiempo dar al niño y al adolescente hábitos para manipular los instrumentos más sencillos en este proceso.

C. Marx expresó que la industria pesada requiere obreros desarrollados multifacéticamente que sean útiles en tipos variados de trabajo y capaces de cambiar de actividad laboral. Esta tendencia se hace completamente clara ya en el capitalismo. Sin embargo, solamente en el socialismo y el comunismo el hombre, de apéndice de la máquina, se convierte en el dueño de la máquina: sabe trabajar en ella y puede desarrollarse correctamente en todo el sistema de la producción moderna. Es así, que con relativa facilidad puede pasar de una rama de la producción a otra.”⁶⁵

Pensamiento que sirve de influencia para otras corrientes del movimiento de la Escuela Nueva en particular la propuesta por Celestín Freinet, o más reciente la pedagogía liberadora de Paulo Freire.

Por ejemplo para Celestín Freinet,⁶⁶ planteaba que la enseñanza del niño en el medio natural es importante para su desarrollo, por lo que las experiencias que el niño pueda adquirir gracias a la observación a partir de la interacción directa con la naturaleza, le permitirán fortalecer su conocimientos, al mismo tiempo que al educador le facilitará su tarea y a su vez éste pondrá a la disposición del niño la propia naturaleza.

⁶⁵ *Ibidem*, pp. 128-129

⁶⁶ Pedagogo francés, nacido a finales del siglo XIX.

“En el medio natural, la tarea del educador será mucho más fácil: le bastará comprender el nuevo espíritu pedagógico y saber *ayudar* hasta donde sea necesario a la experiencia infantil.

Nuestra ‘reserva para la infancia’ no estará, por lo tanto, en una sala o parque cualquiera. Se comprende que la preparación material y técnica de este medio será una de nuestras preocupaciones educativas más esenciales.

[...] a) Medio natural. El niño, menos todavía que el animal salvaje, no está hecho para vivir encerrado. El medio más apropiado para él es la naturaleza. Por lo tanto, tenemos que poner la naturaleza a su disposición.

Bosques y arbustos, con posibilidad de construir abrigos primitivos con ramajes.

Rocas y grutas para que el niño pueda trepar y ocultarse.

Riachuelo con cascadas, cavidades, surtidores eliminando las posibilidades de ahogarse.

Laguna con playa arenosa y la posibilidad de chapotear en verano.

b) *Medio natural cultivado*. Prados, cereales (cebada, trigo), árboles frutales, legumbres, flores, cultivados a la vista de los niños.

c) *Animales que vivan en libertad* y prohibición de destruirlos: pájaros, liebres, conejos, peces, etc.

d) *Animales domésticos*. En establos o en el campo: vacas, cabras, asnos, gallinas, palomas, tortolas.

e) Huertos para niños. Terreno especial donde los niños puedan remover libremente la tierra con útiles apropiados de los que facilitaremos el modelo. Incluso podrían concederse huertos particulares a los niños más débiles y serios.”⁶⁷

Por otra parte, el pedagogo brasileño, Paulo Freire, nacido en Recife en el año de 1921, se preocupó por los grupos marginados de su país, con los cuales trabajó intensamente, al tiempo que iba mejorando su método de alfabetización con una perspectiva liberadora, a su decir, el conocimiento de la lectoescritura no basta para conocer y transformar la realidad y liberarse del yugo del opresor.

La riqueza de los planteamientos de Freire, sirve de sustento al desarrollo de nuevas ideas como la ecopedagogía propuesta por sus discípulos.

“Tal como se narra en *Pedagogía de la Tierra*, la ecopedagogía es uno de los baluartes del Instituto Paulo Freire, y lo es en buena hora, en el sentido de conferir un contenido político a la discusión del tema y, al mismo tiempo, convertirlo en el eje central de los sistemas pedagógicos. ¿No sería éste un *tema generador* obligatorio del nuevo siglo, ya que tanto su riqueza y complejidad lingüística como su relevancia social son esenciales, dadas las amenazas que se ciernen sobre el planeta? En tal sentido, es conveniente no olvidar nunca que dichas amenazas no se constituyeron naturalmente ni derivan de eventos astronómicos, sino de las intervenciones históricas humanas, de carácter irresponsable y carentes de ética, en el medio ambiente.”⁶⁸

⁶⁷ FREINET, Célestin (2002). Por una escuela del pueblo, pp. 35-36

⁶⁸ GADOTTI, Moacir, *op. cit.*, p. 15

La idea de la ecopedagogía, se encuentra en relación con el concepto del ecodesarrollo, que se fundamentaba en una serie de principios que partían de la incompatibilidad del capitalismo industrial y de servicios con la noción de sustentabilidad.

- “1] la satisfacción de las necesidades básicas de la población;
- 2] la solidaridad con las generaciones futuras;
- 3] la participación de la población involucrada;
- 4] la preservación de los recursos naturales y del medio ambiente en general;
- 5] la elaboración de un sistema social que garantice empleo, seguridad social y respeto a otras culturas, y
- 6] un programa de educación.”⁶⁹

Aunque, no le fue posible y como dirían algunos de sus colaboradores, “el tiempo no le alcanzó para escribir sobre el tema”, Paulo Freire estaba al pendiente y preocupado, por la problemática ambiental. De hecho, uno de sus últimos pensamientos de este marxista cristiano estuvo dirigido hacia la Tierra y los seres vivos que la habitan.

“Quiero ser recordado como alguien que amó a los hombres, a las mujeres, a las plantas, a los animales, a los ríos, a la Tierra...”⁷⁰

3.2 Aproximación al concepto de la Educación Ambiental

El desarrollo conceptual de la Educación Ambiental ha pasado por diferentes etapas a lo largo de su historia; la confluencia de posturas y visiones ideológicas, políticas y económicas en torno al qué y el cómo de dicha educación, han aletargado su avance. Sin embargo, si miramos aproximadamente cuarenta años atrás, podríamos decir que a partir de la Conferencia de Estocolmo, Suecia en el año de 1972, la Educación Ambiental conceptualmente hablando fue tomando cuerpo. El planteamiento que se hizo aquí –en Estocolmo- sobre la importancia de la educación como un componente valioso para solucionar la crisis ambiental -ya que a través de ésta se educarán a los nuevos y futuros ciudadanos del mundo que emprenderán distintas formas de relacionarnos con nuestro entorno de un modo más saludable y responsable-, constituye sin duda un parte aguas en el avance de este nuevo paradigma en construcción y un reto para los profesionales de la educación en el futuro.

⁶⁹ Ibídem p. 60

⁷⁰ Ibídem p. 19

3.2.1 Conferencia Mundial sobre el Medio Humano, Estocolmo, Suecia 1972.

Es importante señalar, que conceptualmente la Educación Ambiental (EA) tuvo mayor relevancia que encuentros anteriores en la primera Conferencia Mundial sobre el Medio Humano, realizada en el año de 1972 en Estocolmo, Suecia. Y surge como una necesidad por combatir y tratar de revertir el daño causado al planeta, por los excesos y la sobre explotación de los recursos naturales, la contaminación de mares, ríos, y del aire, por el ser humano y los costos que ello implica para la sobrevivencia del mismo en el globo.

En este contexto, se plantea una educación que permita a los sujetos comprender el mundo que los rodea, y actuar en consecuencia de un modo responsable para con su entorno, de tal modo, que los avances en la ciencia y la tecnología que son importantes en el desarrollo de la humanidad, no sean un impedimento para ello.

“En la Conferencia de Estocolmo se asume la responsabilidad de los riesgos ambientales globales por parte de los gobiernos y la sociedad, y se plantea su solución a partir de una estrategia de educación ambiental, fundada en *educar para comprender el mundo*, cuya base es que la educación ha de capacitar al hombre para comprenderse a sí mismo y comprender a los demás y al mundo que lo rodea, con la perspectiva de conducirlo hacia la realización de sus potencialidades.

Ello supone, por una parte, un proceso de adaptación al ambiente natural y social en el cual el hombre vive, y, por otra parte, un aprendizaje para la superación de las deficiencias de ambos.”⁷¹

La Conferencia convocada por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), dio resultados positivos, y se alcanzaron acuerdos importantes en materia ambiental. Entre los acuerdos a que llegaron los asistentes, fue la realización de un plan de acción, en el cual se precisan los mecanismos para afrontar la problemática ambiental, teniendo como elemento importante para esta tarea a la educación.

Para tal efecto, el Principio 19 de la Declaración de Estocolmo establece que:

“Es indispensable una labor de educación en cuestiones ambientales, dirigida tanto a las generaciones jóvenes como a los adultos y que preste la debida atención al sector de la población menos privilegiado, para ensanchar las bases de una opinión pública bien informada y de una conducta de los individuos, de las empresas y de las colectividades inspirada en el sentido de su responsabilidad en cuanto a la protección y el mejoramiento del medio en toda su dimensión humana. Es también esencial que

⁷¹ BOADA, Martí y Toledo, Víctor M., *op. cit.*, p. 17

los medios de comunicación de masas eviten contribuir al deterioro del medio humano y difundan, por el contrario, información de carácter educativo sobre la necesidad de protegerlo y mejorarlo, a fin de que el hombre pueda desarrollarse en todos los aspectos.”⁷²

Otros de los logros que se obtuvieron a partir de Estocolmo, fue la creación del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), con sede en Nairobi (Kenia), en el año de 1973⁷³, instancia que tiene como unos de sus objetivos coordinar las actividades relacionadas con el medio ambiente a nivel mundial.

“Bajo este imperativo surgió el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Su creación, en el año 1973, obedecía a los siguientes objetivos:

‘— La creación de una asistencia técnica a los gobiernos para la adaptación de medidas relativas al medio ambiente.

— Una ayuda para la formación de personal especializado.

— Todas las formas de ayuda requeridas, incluidas la ayuda financiera, para reforzar las instituciones nacionales y regionales.

— Los medios requeridos para apoyar los programas de información y de educación en materia de medio ambiente.’

El PNUMA se plantea así un seguimiento sistemático de las políticas ambientales, tanto en los países industrializados como en aquellos en vías de desarrollo, con el objetivo de ofrecer unas directrices generales de actuación para el conjunto, y se sitúa en la mejor posición para favorecer la cooperación internacional entre países ricos y países en vías de desarrollo.”⁷⁴

De igual forma, y por mandato de la Asamblea General de las Naciones Unidas, se crea como parte de los acuerdos de la Conferencia Mundial sobre el Medio Humano, el Programa Internacional de Educación Ambiental (PIEA). Sin embargo, no fue hasta 1975 que se puso en operación con su primer Seminario Internacional de Educación Ambiental en Belgrado. Uno de los objetivos del PIEA, era la de difundir y promover el campo de la EA a nivel mundial, hasta que dejó de funcionar en el año de 1995, debido en parte, a la reorientación de las políticas de la UNESCO, dando paso así, a la Educación para el Desarrollo Sustentable.

⁷²GONZÁLEZ Gaudiano, Edgar (2007). Educación ambiental: trayectorias, rasgos y escenarios, pp. 33-34

⁷³ El PNUMA fue creado por recomendación de la Conferencia Mundial sobre el Medio Humano, Estocolmo, Suecia en 1972, sin embargo, no fue hasta 1973 que sus oficinas, con sede en Nairobi (Kenia), fueron inauguradas oficialmente.

⁷⁴ NOVO, María (2003). La educación ambiental. Bases éticas, conceptuales y metodológicas, p. 37

3.2.2 Carta de Belgrado. Belgrado, Yugoslavia 1975.

Así mismo, en el año de 1975, la Organización de la Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, por sus siglas en inglés)⁷⁵ y el PNUMA, a través del PIEA, convocaron a un Seminario Internacional de Educación Ambiental, en Belgrado⁷⁶, Yugoslavia, con la finalidad de detectar necesidades y prioridades de los países miembros y a su vez promover la idea de la importancia que tiene la EA a nivel mundial. En el Seminario se establecen una serie de recomendaciones dirigidas a toda la población mundial, con el fin de desarrollar en ellas la conciencia ambiental, y una vía para alcanzar este objetivo, es a través de la educación.

“Se formuló una declaración conocida como Carta de Belgrado que reconocía la brecha entre países y al interior de las naciones, así como el creciente deterioro ecológico. Apela al nuevo orden económico internacional para proponer un nuevo concepto de desarrollo, más armónico con el medio, acorde con cada región, erradicando las causas básicas de la pobreza, el hambre, el analfabetismo, la explotación, la contaminación y la dominación; critica el crecimiento del consumo a costa de otros e insta a universalizar una ética más humana. En estos propósitos, la educación es de importancia capital.”⁷⁷

Aunque la Carta de Belgrado señala lo ecológico, lo político, lo tecnológico, lo social, lo legislativo, lo cultural y lo estético, como elementos importantes que contribuyan en la adquisición de una conciencia ecológica (y a su vez propicien la capacidad de las personas para reconocer su responsabilidad en el deterioro del planeta, partiendo del desarrollo de medidas para frenar y revertir los daños), el componente educativo se plantea como uno de los más importantes para llevar a cabo esta tarea tan ardua, lo que hace pensar que existe una idea de que la educación por sí misma puede resolver un problema tan complejo como éste.

“Es fácil detectar la presencia de una concepción teleológica y voluntarista de la educación, de nuevo asumiendo que puede por sí sola modificar el estado de cosas existente. Una definición de la relación educar-educando y un estado de cosas sobresimplificado que falsea las posibilidades de pensar y actuar. Si bien en la Carta se mencionan otros espacios de intervención (ecológica, político, económico, tecnológico, social, legislativo, cultural y estético), sólo se señala que la educación debería tenerlos en cuenta.”⁷⁸

⁷⁵ Organismo creado por la Organización de Naciones Unidas (ONU), en 1945, con el objetivo de contribuir a la paz y seguridad mundial, a través de la cultura, educación, la ciencia y la comunicación.

⁷⁶ Ahora capital de Serbia, tras la disolución de la República Federal Socialista de Yugoslavia en la década de los 90. Aunque, no fue hasta el año de 2006, que Serbia se convirtió en un estado soberano e independiente.

⁷⁷ GONZÁLEZ Gaudiano, Edgar, *op. cit.*, p. 35

⁷⁸ *Ibidem*, p. 35

Sin embargo, es importante reiterar que las recomendaciones de la Carta de Belgrado, no están dirigidas a un sector de la sociedad o a los estudiantes de los centros escolares, sino están dirigidas a todas las personas que viven en este planeta y, cuyo objetivo será precisamente la de promover la conciencia, el conocimiento, las actitudes y las aptitudes, junto con la capacidad de trabajar tanto individual como colectivamente, para hacer frente a la problemática ambiental que nos aqueja hoy en día.

3.2.3 Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental, Tbilisi, Georgia 1977.

Para dar continuidad al trabajo que se desarrolló en Estocolmo, y a las recomendaciones hechas en materia ambiental, observadas en la Carta de Belgrado, en 1977 se realizó en Tbilisi, Georgia, la Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental, convocada por la UNESCO, con ayuda del PNUMA donde se obtuvieron grandes avances y se delinearón los principios rectores de la EA.

En este contexto, se logra un acuerdo en el que todos los países miembros se comprometen a incorporar la EA en sus respectivas políticas públicas, que permitan dar soluciones reales a problemas reales. De manera tal, que se diseñen políticas educativas que respondan a las necesidades socioculturales, geográficas y económicas de las poblaciones a quienes van dirigidas.

“Por lo tanto establece que la educación relativa al ambiente deberá:

- considerar el medio como un todo, bajo sus aspectos naturales y los creados por la sociedad, tecnológicos y sociales (económico, políticos, científicos, históricos, culturales, morales, estéticos).
- Adoptar un punto de vista interdisciplinario y utilizar los recursos de cada disciplina, de manera que sitúe los problemas del ambiente en una perspectiva global y equilibrada.
- Examinar las cuestiones principales del medio desde una óptica local, estatal, regional e internacional, a fin de que los alumnos se hagan una idea de las condiciones ambientales que se dan en las otras regiones geográficas.
- Centrarse en las situaciones actuales y futuras del medio, teniendo en cuenta su perspectiva histórica.
- Insistir sobre el valor y la necesidad de una colaboración local, estatal e internacional en la prevención y resolución de los problemas del ambiente.
- Estudiar sistemáticamente, desde el punto de vista del medio, los planes de desarrollo y crecimiento.

- Hacer participar a los alumnos en la organización de sus experiencias de aprendizaje, y darles la oportunidad de tomar las decisiones referentes a éstas y de aceptar sus consecuencias.
- Elaborar un informe para los estudiantes de todas las edades, a fin de sensibilizarlos en el tema del ambiente, a dotarlos de los conocimientos y de la aptitud necesarios para solucionar los problemas y determinar los valores, que atraiga especialmente la atención de los más jóvenes hacia las cuestiones del medio que se producen en su propia comunidad.
- Ayudar a los alumnos a revelar los síntomas y las causas reales de los problemas ambientales.
- Recalcar la complejidad de las cuestiones del medio y, así, la necesidad de desarrollar el sentido crítico y las aptitudes precisas para resolver los problemas.
- Utilizar medios educativos variados y una gama amplia de métodos de comunicación y de adquisición de los conocimientos sobre el ambiente, y atender adecuadamente las actividades prácticas y las experiencias.”⁷⁹

3.2.4 Congreso Internacional sobre Educación y Formación relativas al Medio Ambiente, Moscú, 1987.

A diez años de la Conferencia de Tbilisi, la UNESCO y el PNUMA, organizaron el Congreso Internacional sobre Educación y Formación relativas al Medio Ambiente, realizado en el año de 1987 en Moscú, Ciudad de la entonces Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS). Aquí se delinearon las bases para una educación dirigida a los Jefes de Estado, a los encargados en la toma de decisiones de las políticas internas de cada país, a los especialistas, y a la población en general, con la finalidad de contribuir: “a mejorar la legislación en materia de educación ambiental, a definir los grandes campos de acción y a incorporarla en los programas de formación de los educadores en todos los sectores y niveles.”⁸⁰

El Congreso de Moscú no tuvo la trascendencia que diez años atrás se observó en Tbilisi; debido en parte, a que, en la década de los ochentas, mejor conocida como “la década perdida”, se vivía a nivel mundial una situación compleja, experimentándose, por una parte, la crisis política desatada por la guerra fría y por la otra, una creciente debilidad de la economía, generada por una política económica globalizada, que profundizó la desigualdad y la polarización entre los países ya de por sí pobres, como lo son los de América Latina y las grandes potencias económicas, liderados por Estados

⁷⁹ BOADA, Martí y Toledo, Víctor M., *op. cit.*, pp. 19-20

⁸⁰ FEBRES-Cordero B, María Elena y Floriani, Dimas (2002). “Políticas de educación ambiental y formación de capacidades para el desarrollo sustentable.” En: LEFF, Enrique, Ezequiel Ezcurra, *et al.* (comp.). La transición hacia el desarrollo sustentable. Perspectivas de América Latina y el Caribe, p. 142

Unidos e Inglaterra. Fenómeno social que marcó de un modo importante, el estancamiento intelectual, para la generación de nuevas alternativas, en materia ambiental.

“La década de los años ochenta puede caracterizarse *mutatis mutandis* como de avances lentos y cerrados al interior de los propios países en materia de educación ambiental. Se desconocía la existencia de otros grupos o lo que hacían. Las recomendaciones internacionales eran simples referencias documentales que se citaban sólo para enmarcar los proyectos en un conjunto de propósitos supuestamente valiosos pero distantes y un tanto ajenos. La llamada década perdida en lo económico para la región tampoco constituyó un entorno favorable, pese a los esfuerzos de algunas agencias por dar mayores impulsos y a la aparición de las primeras oficinas de educación ambiental en las instituciones gubernamentales.”⁸¹

Aunque el Congreso de Moscú de 1987, obtuvo poca relevancia en comparación con el de Tbilisi, se obtuvieron algunos avances en materia ambiental, y gracias al trabajo generado por los asistentes al mismo, se aprobó la Estrategia Internacional de Acción en materia de Educación y Formación Ambiental para el decenio de 1990. El documento que se generó y el cual fue elaborado por los expertos asistentes, se divide en tres capítulos; el primero es un resumen de los principales problemas que se presentan actualmente en el medio ambiente y señala también los objetivos para una estrategia de educación ambiental. El segundo gira en torno a los principios y las características de la educación y la formación ambiental y el tercero especifica las acciones y los mecanismos que deberán seguirse internacionalmente relacionados con este rubro, y el cual se concreta en nueve secciones.

“La Estrategia se concreta en nueve secciones, cada una de ellas referida a un determinado ámbito de acción. Estas secciones se inician siempre con una referencia a las recomendaciones de la Conferencia de Tbilisi y un examen o diagnóstico de la situación en el momento. Seguidamente, se plantea un objetivo central para la acción así como posibles actividades que ayudarían a dar cumplimiento al mismo.

A continuación referenciamos estas nueve secciones con sus objetivos respectivos:

1. El acceso a la información:

Objetivo: Fortalecimiento del sistema internacional de información y de intercambio de datos y experiencias del Programa Internacional de Educación Ambiental (PIEA).

2. Investigación y Experimentación:

⁸¹ GONZÁLEZ Gaudiano, Edgar, *op. cit.*, pp. 41-42

Objetivo: Fortalecimiento de la investigación y experimentación relativas al contenido, los métodos educacionales y las estrategias de organización y transmisión de mensajes para la educación y formación ambientales.

3. Programas educacionales y materiales didácticos:

Objetivo: Fomento de la educación ambiental mediante la elaboración de programas de estudio y materiales didácticos para la enseñanza general

4.- Formación del personal:

Objetivo: Promoción de la formación inicial y de la capacitación del personal encargado de la educación ambiental escolar y extraescolar.

5.- Enseñanza técnica y profesional:

Objetivos: Integración de la dimensión relativa al medio ambiente en la enseñanza técnica y profesional.

6.- Educación e información del público:

Objetivo: Intensificación de la educación y la información del público en cuestiones ambientales, mediante la utilización de los medios de comunicación y de las nuevas tecnologías de comunicación e información.

7.- Enseñanza Universitaria General:

Objetivos: Fortalecimiento de la integración de la dimensión ambiental en la enseñanza general universitaria, mediante el desarrollo de los recursos educativos y de la formación, así como con la creación de mecanismos institucionales apropiados.

8.- Formación de especialistas:

Objetivo: Fomento de una formación científica y técnica especializada en materia del medio ambiente.

9.- Cooperación internacional y regional:

Objetivo: Desarrollo de la educación ambiental mediante una cooperación coherente a nivel internacional y regional.”⁸²

En este contexto, también hubo importantes avances en cuanto a la delimitación del concepto de la educación ambiental y el que se traduce, como un proceso en el cual los individuos y las colectividades se hacen conscientes de su entorno, a partir de los conocimientos y los valores, así como las capacidades, las experiencias individuales y colectivas, de tal modo, que puedan trabajar de manera conjunta para poder resolver los problemas medioambientales.

“La educación ambiental se concibe como un proceso permanente en el que los individuos y la colectividad cobran conciencia de su medio y adquieren los conocimientos, los valores, las competencias, la experiencia y la voluntad capaces de hacerlos actuar, individual y colectivamente, para resolver los problemas actuales y futuros del medio ambiente.’

Corresponde también a la educación ambiental definir valores. No podrán introducirse realmente los cambios necesarios en los comportamientos mientras la mayoría de los miembros de cada sociedad no hayan interiorizado, libre y conscientemente, unos valores más positivos con respecto al medio y que sean fundamento de una autodisciplina.”⁸³

⁸² NOVO, María, *op. cit.*, pp. 54-55

⁸³ PARDO Díaz, Alberto (1995). La educación ambiental como proyecto, p. 62

3.2.5 Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Río de Janeiro 1992.

Llega la década de los noventa, arrastrando una crisis económica, política y sobre todo ambiental en el mundo, acentuada en gran medida en los años ochenta, debido a múltiples factores, que van desde la inequidad de la distribución de la riqueza entre los habitantes del planeta, la creación de políticas económicas que favorecen en gran medida a países con grandes economías, etcétera. Lo que conlleva a un pronunciamiento de la pobreza, el hambre y la desigualdad entre los países y las personas, el crecimiento poblacional, las pugnas políticas y militares entre potencias, y junto con ello un acelerado deterioro del mundo natural, que se ve reflejado en la pérdida de la biodiversidad, y en la de millones de hectáreas de bosques en todos los rincones del mundo cada día (por no decir cada minuto), la contaminación de mares y ríos, el cambio climático, entre otros, como resultado de la actividad humana, y el desarrollo de una industria irresponsable, derivadas de políticas ambientales vacilantes a nivel mundial.

“Entramos así en la década de los noventa con una crisis ambiental profundísima. Una etapa histórica en la que, a los problemas de deforestación generalizada, cambio climático, etc. se unen grandes hambrunas, guerras de enorme contenido ambiental, migraciones que están cambiando la faz del planeta, y unos desequilibrios demográficos que tendrán su manifestación con el nacimiento del ciudadano 6.000 millones en el 1999, adelantándose a las previsiones establecidas.”⁸⁴

Ante la inevitable realidad y sus consecuencias adversas para la humanidad, la comunidad mundial se plantea la necesidad de un modelo de desarrollo que no atente contra el medio ambiente, o por lo menos puedan ser coexistentes. Por lo que, y retomando la experiencia de Estocolmo del año de 1972, los gobiernos de diferentes naciones, celebraron en el año de 1992, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo en Río de Janeiro, Brasil; mejor conocida como la “Cumbre para la Tierra” y establecieron una alianza mundial en el que adquieren un compromiso de cooperación en materia ambiental. Paralelamente a la Cumbre de Río, se desarrollaba el Foro Global, organizado por la sociedad civil, grandes movimientos sociales, constituidos en Organizaciones no Gubernamentales (ONG), cuyos objetivos

⁸⁴ *Ibidem*, pp. 55-56

eran la concientización de la problemática ambiental a nivel mundial a través de la educación, y la búsqueda de alternativas, que conlleven a un desarrollo sostenible.

Por su parte la Cumbre de Río, promueve la relación entre desarrollo-medio ambiente, buscando proteger el medio ambiente, independientemente del desarrollo de la población humana. También se plantea alcanzar una política ambiental a nivel internacional, que alcance no sólo a las generaciones actuales, sino también las que están por venir, favoreciendo de esta manera la adopción de políticas que fomenten un desarrollo basado en la sostenibilidad.

La Declaración de Río consta de 27 principios, en los que se fijan criterios para que los gobernantes, lleven a cabo transformaciones que ayuden al desarrollo y al mejoramiento del medio ambiente al interior de sus países.

“Los resultados más visibles de esta reunión de Jefes de Estado y de Gobierno se concretan en la Declaración de Río, que tiene 27 principios interrelacionados en los que se establecen algunos criterios para el desarrollo sostenible y se fijan responsabilidades individuales y colectivas.

Es interesante destacar que la Declaración de Río (MOPT, 1993) es un documento de recomendaciones, no vinculante para los gobiernos de los países que lo firman.

El documento reconoce como su objetivo el de ‘establecer una alianza mundial nueva y equitativa’ mediante la creación de nuevos niveles de cooperación entre los Estados, los sectores-clave de las sociedades y las personas, procurando alcanzar acuerdos internacionales en los que se respeten los intereses de todos y se proteja la integridad del sistema ambiental y de desarrollo mundial.”⁸⁵

Entre los acuerdos alcanzados en la Cumbre de Río, relativos a la problemática ambiental, está la creación de la Agenda 21, un documento estructurado en cuatro secciones: a) Dimensiones sociales y económicas b) Conservación y gestión de los recursos para el desarrollo, c) Fortalecimiento del papel de los grupos principales y, d) Medios de ejecución. Donde se plantea las directrices de la cooperación mundial en sus diferentes modalidades, que van desde la cooperación científica, financiera y tecnológica. Además sienta las bases para un desarrollo sostenible.

En el capítulo 36 de la cuarta sección, relativa a los Medios de ejecución, plantea el Fomento de la educación, la capacitación y la toma de conciencia ambiental, en este, se aprecia la reorientación de la educación hacia el desarrollo sostenible; por lo que es

⁸⁵ *Ibíd.*, p. 59

interesante mencionar que en este apartado, nunca se habla de una Educación Ambiental, como se hacía anteriormente a la Cumbre.

“El capítulo se centra en tres áreas de interés: la reorientación de la educación hacia el desarrollo sostenible; el aumento de la conciencia del público y el fomento de la capacitación.

En lo que respecta a la primera de ellas, plantea la necesidad de que el medio ambiente y el desarrollo se integren de forma lo más rápida posible en los programas educativos, a través de procesos interdisciplinarios, destacando el papel de las universidades y la necesidad de que la educación ambiental se constituya como educación permanente.

En cuanto a la concientización ambiental del público, ésta se considera como parte indispensable de una campaña mundial de educación que ayude a reforzar las actitudes, los valores y las medidas compatibles con el desarrollo sostenible.

La capacitación se contempla orientada a impartir conocimientos científicos y técnicos que permitan incorporar el componente ambiental a la formación de los trabajadores en el campo de la industria, las universidades, los funcionarios y empleados gubernamentales, las organizaciones no gubernamentales y, en general, todos aquellos que tienen a su cargo actividades relativas al medio ambiente y el desarrollo.”⁸⁶

3.2.6 Conferencia Internacional sobre Medio Ambiente y Sociedad: Educación y Conciencia Pública para la Sostenibilidad, Tesalónica 1997.

A veinte años de la Conferencia Intergubernamental de Tbilisi y cinco de la Cumbre de Río, la UNESCO y el Gobierno de Grecia, organizan la Conferencia Internacional sobre Medio Ambiente y Sociedad: Educación y Conciencia Pública para la Sostenibilidad, en Tesalónica, Grecia en el año de 1997. En dicha Conferencia se reafirman los acuerdos alcanzados anteriormente en otros eventos a nivel mundial y uno de sus objetivos, es la creación de un programa de trabajo sobre educación, conciencia y formación ambiental, dirigido a la sostenibilidad, dando así continuidad a lo estipulado en el capítulo 36 de la Agenda 21.

A pesar de la controversia y la división vivida por momentos entre los asistentes a la Conferencia, provocado a partir de la sustitución del concepto de Educación Ambiental por el de Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS), propuesto por la UNESCO y el gobierno de Grecia, se obtuvieron grandes avances en materia ambiental, los cuales se inscriben en la Declaración Tesalónica.

A continuación se resumen los elementos más relevantes aprobados en la Conferencia una vez terminados los trabajos:

⁸⁶ *Ibíd.*, pp. 64-65

“- Se considera que la orientación hacia un futuro sostenible requiere un eficaz trabajo de coordinación e integración de esfuerzos en distintos sectores clave, así con un cambio rápido y radical en los comportamientos y modos de vida, incluyendo los modelos de producción y consumo.

- A tal fin, se reconoce el valor de la educación como un medio indispensable para conseguir que las personas de todo el mundo puedan controlar sus destinos y ejercer sus opciones personales y responsabilidades aprendiendo a lo largo de toda la vida, sin fronteras, tanto geográficas como políticas, culturales, religiosas, lingüísticas o de género.

- La Educación Ambiental es reconocida como una educación para la sostenibilidad, tanto por su desarrollo conceptual en el marco de las recomendaciones de Tbilisi como por su posterior evolución, en la cual ha ido abordando las grandes cuestiones incluidas en la Agenda 21.

- La traducción de los principios de sostenibilidad a la acción práctica ha de verificarse tomando en cuenta los contextos locales, regionales o nacionales. La reorientación educativa general demandada por el Capítulo 36 de la Agenda 21 en este sentido no puede ser desarrollada por la comunidad educativa en solitario, sino que es una tarea global, que concierne a toda la sociedad.”⁸⁷

El recuento de las reuniones, conferencias, o eventos, realizados a nivel internacional y la generación de acuerdos emanados de los mismos en materia ambiental, son extensos y hasta parecieran esperanzadores. Podría pensarse en cada reunión que sostienen Jefes de Estado, especialistas y dirigentes mundiales o los personajes o instancias que toman las decisiones en economía y política mundial, para tratar este rubro, que ahora sí, se dará solución a los graves problemas ambientales que vive el Planeta. Incluso más aún, es irresponsable y banal pensar que sólo la educación podrá resolver la problemática ambiental.

Tenemos claro que la educación en materia ambiental, es un componente importante para conocer nuestro medio ambiente, y que es clave en la generación de la conciencia ecológica entre los sujetos, ya que tiende puentes para propiciar en las personas cambios de actitud hacia el mundo natural de un modo pro-positivo (si ese es el objetivo), y también retoma nuevos valores y reafirma otros, que tienen que ver con el respeto de otras formas de vida. Sin embargo, hace falta más que esto, las buenas intenciones pueden quedar en sólo eso, buenas intenciones. Por lo tanto, es necesario emprender estrategias que conlleven a la concreción de dichos propósitos, y serán cruciales las decisiones que tomen los gobiernos del mundo en materia de educación

⁸⁷ *Ibíd.*, p. 70

ambiental, las cuales deberán estar acompañadas por reformas sociales y económicas que beneficien a la mayoría de las personas y sobre todo tener voluntad política.

Es por ello, que la problemática ambiental no se resolverá sólo a través de la educación, debido a que es un asunto complejo, en el cual se entrelazan una serie de factores tanto de índole social, cultural, económico, político, legislativo, y tecnológico; como lo son la pobreza, la desigualdad, la ignorancia, los intereses económicos de grupo, las creencias y mitos que tenemos los seres humanos sobre la naturaleza y la relación que tenemos con ésta. Lo que conlleva a que las soluciones no sólo se apegan a un rubro; y debido a su diversidad, será necesario tomar en cuenta todos los componentes que dan lugar a este fenómeno, para poder comprenderlo y actuar al respecto.

“Para encontrar una solución es necesario comprender los basamentos culturales especiales de este tipo de relación con el entorno; esto nos permitiría estar en condiciones de romper con ellos. La educación ha de incluir el necesario momento de reflexión y cambio hacia lo profundo del mundo interior de los sujetos, junto con la modificación de su modo material de relación con el mundo exterior. La educación no puede ser un proceso simple de cambio doctrinario en la conciencia: debe exigirse el cambio material de los modos de vida y orientarse socialmente.”⁸⁸

El ser humano en sus diferentes etapas de desarrollo como sujeto social e histórico ha demostrado su preocupación por su entorno natural y por los otros seres vivos que cohabitan el mismo mundo con él, y sería injusto decir que éste sólo devasta y destruye todo lo que encuentra a su paso; tan sólo lo podemos observar en los diferentes vestigios y testimonios de hombres y mujeres que han trabajado durante generaciones por salvaguardar nuestro planeta. También sabemos que el hombre ha sido causante en parte del deterioro de la naturaleza y por lo mismo, ha tenido que auto-regularse y educarse para evitar una catástrofe medioambiental de dimensiones inimaginables e irreversibles en su único hogar. Por ello, no es de extrañarse que en las últimas cuatro décadas, organismos internacionales a la par que diferentes sectores de la sociedad mundial se hayan dado a la tarea de plantear la urgencia de sentarse a discutir y analizar sobre qué valores y conocimientos en materia ambiental deberían de enseñarse a las actuales y nuevas generaciones de personas, de manera que podamos relacionarnos con la gran variedad de formas de vida que coexisten con nosotros en el

⁸⁸ DELGADO Díaz, Carlos Jesús (2002). Límites socioculturales de la educación ambiental, p. 7

planeta sin causarles daño con nuestras actividades antropogénicas; y un reflejo de ello son los diversos acuerdos internacionales sobre educación ambiental que se han generado desde la Conferencia Mundial sobre el Medio Humano, en Estocolmo, Suecia en el año de 1972. De tal modo que, el trabajo que se ha generado desde entonces sobre educación ambiental es importante, sin embargo, el debate sobre lo que se debería enseñar y cómo, sigue dándose en los diferentes ámbitos educativos y políticos, pues, este paradigma en desarrollo está impregnado por diferentes visiones y posiciones que hacen un cuanto complejo llevar tan ardua tarea; una muestra de esto fue el debate conceptual que se efectuó entre los asistentes en la Conferencia de Tesalónica, Grecia en el año de 1997, pues, mientras unos hablaban de Educación para el Desarrollo Sostenible otros de Educación Ambiental y aunque llegaron a ciertos acuerdos, no por eso la discusión terminó en el terreno conceptual y político. Y por lo mismo, me he propuesto dividir en cuatro enfoques conceptuales la construcción teórico-conceptual de la Educación Ambiental, para comprender mejor el origen de estos pensamientos.

Capítulo 4. Enfoques de la Educación Ambiental.

Debido a las dimensiones catastróficas que se prevén para la vida en el planeta a causa del modo de vida de los seres humanos, la problemática ambiental, se plantea ahora como una situación a resolver en corto y mediano plazo y un sector importante de la sociedad planetaria, ve a la educación como un mecanismo para contrarrestar este fenómeno ambiental.

4.1 Enfoques de la Educación Ambiental

La finalidad de una educación dirigida al conocimiento de nuestro medio ambiente, puede ser la de crear conciencia e implantar valores que conlleven a transitar a una nueva actitud de respeto y convivencia con la naturaleza, entre los niños, jóvenes, adultos, hombres y mujeres del mundo. Y por otra parte, está el reto de la sustentabilidad que se refiere al aprovechamiento de los recursos naturales sin que esto implique la destrucción y la sobreexplotación de los mismos, destinados para el consumo humano. Aunque también existen posiciones, que sugieren la búsqueda de alternativas de hábitat al planeta, ante su eventual destrucción -obviamente los primeros en salir en caso de que se pueda lograr, serán los que tengan el dominio de la economía del mundo-, sin embargo, no es de menospreciar esto, pues, objetivamente estas posiciones y búsquedas están ganando terreno como una posibilidad más cercana a la realidad y más considerando la propia naturaleza humana.

Lo anterior origina a su vez, un problema metodológico a resolver sobre el ¿qué?, ¿dónde?, y ¿cómo enseñar? acerca de la naturaleza. No obstante de esta problemática a resolver, el nuevo paradigma llamado Educación Ambiental (EA), responde a una realidad, y el reto es el cambio estructural del modo de vida de las personas de ahora en adelante, para su propio bienestar.

La EA, desde sus orígenes ha sido un tema controversial, debido por un lado a la complejidad del mismo objeto de estudio -que dada su naturaleza nace como respuesta a la necesidad por controlar o en su caso de revertir el deterioro de nuestro medio ambiente- y por el otro está atravesada por otros elementos más allegados a los intereses de índole económico y político, más que educativo.

De tal modo, la conformación teórica-conceptual y metodológica de la EA, está en parte marcada, por ser aún un paradigma en construcción; situación que conlleva a la existencia de diferentes enfoques y con intereses variados. Cabe mencionar que, algunos de ellos han ganado terreno dentro del discurso hegemónico a nivel internacional y local.

“Como puede inferirse, la diversidad conceptual y social del campo de la EA es muy amplia y llena de antagonismos y disputas, lo que se expresa en distintas luchas desde diferentes esferas, tanto de lo educativo como de lo ambiental, y tanto en el terreno internacional como en el regional y nacional.”⁸⁹

Ahora bien, dividiré en cuatro marcos conceptuales la construcción teórico-conceptual de la EA, mismos que he distinguido para tratar de comprender cómo ha ido evolucionando y construyéndose este nuevo paradigma: **Hegemónico u oficial, Cientificista, Crítico-Humanista y Biologicista.**

4.1.1 Enfoque Hegemónico u oficial.

- *El conservacionismo.*

Una posición que sobresale dentro de la EA, es el conservacionismo, cuyo origen se destaca principalmente por la protección y conservación de la flora y fauna silvestres. Uno de los problemas a los que se enfrenta, es a la extinción de especies animales y vegetales y con ello la subsecuente pérdida de la biodiversidad. El conservacionismo es retomado en los discursos oficiales de la clase política local e internacional y de igual manera en las instancias educativas, colocándolo como una forma “alternativa” de convivir con nuestro entorno natural, en el que se espera causar el menor daño posible y a su vez continuar con nuestro modo de vida, es decir, conservar y proteger para seguir obteniendo los beneficios de él.

De tal modo que la idea de desarrollo tecnológico e industrial, no está peleada con esta postura, pues, aunque su objetivo principal es la conservación y la protección de especies en peligro de extinción y del medio natural en general, también se apoya en el conocimiento de tecnologías para salvaguardar a la Naturaleza; en concordancia con ello, no es de extrañar, que la creación de reservas naturales sean un modo para

⁸⁹ GONZÁLEZ Gaudiano, Edgar, *op. cit.*, p. 56

aprovechar los recursos naturales de manera controlada, cuidándolos de la sobre explotación y depredación humanas que pongan en peligro la vida que se desenvuelve en estos espacios.

“El enfoque de la conservación recupera el componente verde del entorno; esto es pone un mayor acento en problemas ambientales relacionados con lo ecológico, tales como la extinción de especies silvestres y la protección de áreas naturales de interés especial, por su estado de conservación, su representatividad e importancia ecológica o por sus endemismos, aunque también –cuando menos eso se observa en algunos de los títulos del PIEA- existe interés por los recursos. Esto es, el enfoque de la conservación no sólo parte de una concepción de ambiente-naturaleza, sino que en él subyace muy frecuentemente la idea de un ambiente-recurso.”⁹⁰

El conservacionismo ha trascendido por diferentes expresiones, desde los que rechazan abiertamente cualquier desarrollo tecnológico, criticándolo como un factor de la extinción de especies y contaminación medioambiental, sin más fundamento teórico y científico que su sentido común. Y por otra parte los que aceptan que el desarrollo tecnológico y científico son necesarios para llevar a cabo esta tarea que indudablemente es multifactorial, pues las buenas intenciones y deseos no son suficientes. Sin embargo, existen otros grupos más “radicales” que anteponen el bienestar de la vida silvestre (animales, plantas, etc.) al mismo ser humano, por considerarlo una especie de plaga y generador de los problemas medio ambientales que aquejan al planeta.

“Cabe aclarar que el enfoque de la conservación tiene un amplio espectro de posiciones que van desde una educación para la conservación, donde se intenta balancear los problemas del medio con las necesidades humanas, hasta posiciones de una educación conservacionista sustentada en lo que en diversos textos he llamado una conservación *per se* o a ultranza, sustentada en un pronóstico catastrofista.”⁹¹

Cabe mencionar que la posición más predominante dentro del conservacionismo, es la que ha mantenido la visión hegemónica oficial, es decir, si hay que conservar, pero también aprovechar los recursos naturales.

Otra expresión del conservacionismo apunta a la conservación genética y un ejemplo de ello, se observa en la creación de bancos de genes de semillas de plantas destinadas a la alimentación humana, y que se traduce específicamente a la producción agrícola, cuya actividad es fundamental para alimentar a millones de personas en todo

⁹⁰ *Ibíd.*, p. 60

⁹¹ *Ibíd.*, p. 61

el planeta. El conocimiento científico, junto con los métodos de cultivo más revolucionados en la agricultura, han traído grandes beneficios a esta actividad, las cosechas son mayores y los cultivos son más resistentes a plagas y enfermedades propias de cada planta, y todo esto gracias a la manipulación genética, que ha encontrado nuevas formas de producir más a menor costo -beneficiando a los grandes consorcios por supuesto-. Sin embargo, se corre el riesgo que se pierda la biodiversidad de éstas, como es el caso del maíz transgénico, cuya manipulación genética lo ha hecho resistente a parásitos y a ciertos herbicidas, aunque por otro lado, plantean los opositores del cultivo de este cereal modificado, que estas combinaciones anulan su capacidad de reproducirse naturalmente, y por si fuera poco podría afectar la salud de las personas, aunque el alcance de los daños en la salud de las personas aún sigue siendo desconocido.

Lo que conlleva, que la diversidad que existe de esta planta, corra el riesgo de desaparecer al predominar una sola variedad de maíz, en este caso el genéticamente modificado y cuya estructura biológica lo hace más resistente a su entorno que los otros. Ejemplo como éste, es un problema que preocupa a los biólogos conservacionistas, por el riesgo que corren diferentes plantas que nos sirven de alimento, pues, la estabilidad y la salud de los ecosistemas naturales, depende de la biodiversidad de especies que se encuentren en ellos y por lo mismo, estos científicos trabajan conjuntamente con otras agrupaciones gubernamentales y no gubernamentales para resguardar miles de semillas que no estén genéticamente manipuladas, previendo un posible colapso en el sistema alimentario del mundo.

“Los biólogos conservacionistas están bastante preocupados con la escasa o nula diversidad genética de nuestro habitual suministro alimenticio. En algunas zonas del mundo, incluyendo centros de investigación internacional, estaciones de investigación, etc., existen bancos de genes. Se están creando organizaciones privadas que intentan conservar parte de la diversidad genética de nuestros cultivos más comunes y de sus parientes.”⁹²

- *Desarrollo sustentable.*

Desde que fue impulsado en 1987, a través del Informe Brundtland, “Nuestro Futuro Común”, realizado por la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y el Desarrollo; el

⁹² POWERS, Laura E. y McSorley, Robert (2001). Principios ecológicos en agricultura, p. 160

Desarrollo Sustentable se establece como una visión predominante en el mundo, cuyo objetivo es tratar de equilibrar el crecimiento económico, la protección del medioambiente y la equidad social, componentes esenciales en su basamento conceptual. Esta visión pretende, ante todo mejorar la calidad y las condiciones de vida de las personas en sus diferentes ámbitos.

Asimismo, desde esta visión, la equidad de los recursos naturales y su conservación es un principio que aseguraría el fortalecimiento de las economías, lo que a su vez acabaría con la pobreza de los pueblos a nivel planetario. Del mismo modo, se plantea un desarrollo económico y productivo, que tome en cuenta la capacidad de carga de los ecosistemas que los sostienen, de lo contrario se corre el riesgo del agotamiento de los mismos, situación que ya es más que evidente en la actualidad. Y a su vez es una visión que se abre terreno dentro del ámbito educativo.

“El desarrollo sustentable es aquel que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras, lo que supone tomar en cuenta el equilibrio social y ecológico como garantía de un planeta que se desenvuelve a través de una humanidad en armonía entre sí y con la naturaleza.

El desarrollo sustentable, por lo tanto, implica un crecimiento simultáneo en al menos cuatro dimensiones: económica, ambiental, humana y tecnológica.

Todas estas dimensiones se encuentran mutuamente relacionadas y en todas ellas, de una u otra manera, está presente un planteamiento de fondo: las relaciones entre la sociedad y la naturaleza dependen de las relaciones intrínsecas de la misma sociedad.

Lo anterior implica una serie de cambios esenciales en las formas tradicionales (lineales y económicas) de desarrollo. Se necesitan formas más democráticas en el ejercicio del poder y mayores posibilidades de participación social. Es imprescindible, por otro lado, una sociedad con mayor cultura ambiental que sea capaz de asumir los costos (en términos de hábitos de consumo y uso de la energía) implícitos en el tránsito hacia el desarrollo sustentable. Un estrategia privilegiada es la educación, en todas sus derivaciones tanto formales como no formales e informales”⁹³

Desde el Informe Brundtland, la idea de Desarrollo Sustentable ha sido tan variada y polémica que a fuerza de buscar una definición que tenga en los ámbitos político, económico y académico y en el gremio de los científicos, un consenso a nivel mundial surgen diferentes y variantes posturas a su alrededor; al tiempo que se tiene la preocupación de establecer en donde comienza o termina la sustentabilidad, es decir,

⁹³ SOLÍS Segura, Luz María, González Guerrero, Martha Alicia, *et al.* (2003). *La educación ambiental*. En: Solís Segura, Luz María y López Arriaga, Jerónimo Amado. Principios básicos de contaminación ambiental. Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México, p. 27

hasta qué punto podemos vincular nuestras actividades cotidianas domésticas y las actividades industriales y económicas, con la práctica de esta visión y no sólo acuñarla discursivamente por moda a falta de elementos teóricos conceptuales que nos den certidumbre de a qué nos referimos cuando hablamos de Desarrollo Sustentable. Realmente es complejo dilucidarlo, debido a que esta visión aún está en construcción.

Aunque, no hay todavía un indicio conceptual claro que precise con exactitud qué es el Desarrollo Sustentable, sí existen elementos o principios que nos orientan para comenzar a generar nuevas formas de relación con nuestro medio natural.

Es común escuchar discursos variados y esperanzadores que invocan a la sustentabilidad como componente de un nuevo modelo de desarrollo económico y social que beneficie a las mayorías, sin embargo, la realidad es que, la aplicación de dichos preceptos están lejos de reflejarse para el bien común de la sociedad, pues, ello no significa que el avance conceptual se vea reflejado necesariamente en los hechos, debido a que está atravesado por intereses económicos que no permiten su concreción así como por resistencias culturales al mismo.

“Otra cosa es en qué términos se formula el desarrollo sostenible. Este concepto está aún en construcción, y una de las críticas que se le hace es que conviene matizar la capacidad de exportación y de importación de recursos a otros territorios: la capacidad de carga de un territorio no depende tanto de sus características naturales como de la capacidad de sus pobladores para explotar otros ecosistemas. La sostenibilidad no es un decreto; en los países desarrollados ha habido un avance conceptual, pero ni un solo ejemplo de avance en la práctica. Aunque parezca cruel y paradójico, es más sostenible la pobreza que la riqueza, aunque sin duda éste no es el camino y, reconociendo que el desarrollo no es malo de por sí, sino que depende del tipo de desarrollo (científico, tecnológico, ético, ecológico, etc.), parece obvio que el desarrollo o es sostenible o no es desarrollo.”⁹⁴

En este terreno, la educación es un elemento importante para los objetivos que se pretenden alcanzar con el desarrollo basado en la sustentabilidad. Por lo que, la práctica educativa se enfrenta con grandes retos, desde los prejuicios y creencias locales de las personas promedio, hasta los intereses de las élites gobernantes y empresariales.

Es verdad que la educación dirigida al desarrollo sustentable está todavía en construcción, debido a que el desarrollo basado en la sustentabilidad también es una

⁹⁴ BOADA, Martí y Toledo, Víctor M., *op. cit.*, p. 40

visión que tiene poco tiempo de plantearse como un nuevo modelo de desarrollo económico y social en el mundo, sin embargo al igual que éste, ha tenido grandes avances en su recorrido histórico conceptual.

Según, en la Carpeta Informativa del Centro Nacional de Educación Ambiental (Ceneam) de España, se muestra como ha sobresalido y fortalecido la visión del desarrollo sustentable en la educación y presenta tres niveles con los objetivos de la educación para la sustentabilidad, los cuales fueron retomados de la Conferencia de Río de Janeiro de 1992.

“El primer nivel lo constituyen los objetivos internos del centro escolar.

- Diseñar un modelo de gestión integral de proyectos educativos en temas de desarrollo sostenible.
- Propiciar un cambio en las relaciones interpersonales en los centros escolares.
- Fomentar una revisión del Proyecto Educativo de Centro a partir del concepto de sostenibilidad.

El nivel segundo está integrado por los objetivos centrados en la comunidad local.

- Elaborar materiales de enseñanza-aprendizaje basados en las peculiaridades de la comunidad local.
- Impulsar desde los centros escolares el proceso democrático de toma de decisiones conjuntas en la comunidad.

El tercer nivel lo constituyen los objetivos del ámbito transnacional (sic).

- Facilitar el intercambio de información entre los centros participantes y posibilitar la adopción de estrategias comunes.”⁹⁵

Sería bueno preguntarse, hasta qué punto existen procesos de desarrollo compatibles con la sustentabilidad y hasta qué punto el desarrollo puede resultar incompatible con ella, contrastando los hechos reales y las posturas que se vierten en esta visión. Pasando del mundo de las ideas y las posiciones del desarrollo sustentable, filosóficas, sociológicas, biológicas, educativas, etcétera, con todo y sus detractores y sus seguidores, al mundo de la acciones, que es otro tema y aún más complejo, porque se refiere a la concreción de lo pensado y lo idealmente perseguido y en donde la realidad se impone, pues, resulta más cómodo y fácil describir y pensar un fenómeno o una situación cualquiera, que llevarla al terreno de los hechos y sobre todo mostrar su viabilidad.

Interroguémonos, en concreto, en dónde se ven reflejados actualmente estos planteamientos. Hasta ahora, los gobiernos tanto locales como internacionales han

⁹⁵ GONZÁLEZ Gaudiano, Edgar, *op. cit.*, pp. 73-74

llevado una variedad de acciones dirigidas a los diferentes sectores de la sociedad, con ello pretenden poner en marcha los acuerdos internacionales en materia económica, educativa, industrial, de salud, recreativa, etcétera, contemplados en y para un desarrollo basado en la sustentabilidad.

Ahora bien, un ejemplo de ello y considerando que, una condición para un desarrollo sustentable es la conservación de los recursos, surgen algunas actividades lúdico-educativas, como el ecoturismo, que pretende crear conciencia en las personas a través de la interacción directa con la Naturaleza. En los últimos años, además de ser una actividad que resulta bastante productiva económicamente, el ecoturismo se ha convertido en una actividad de “moda” en ciertos grupos sociales.

El ecoturismo se apoya en el componente lúdico, es decir, las personas se divierten al tiempo que aprenden rasgos importantes de cómo se manifiesta la Naturaleza en un entorno real, palpable (lejos de un espacio cerrado como un salón de clases), donde uno de los objetivos es la interacción directa, con animales y plantas silvestres y por supuesto admirar y gozar del paisaje. De ahí que esta actividad se realice en espacios controlados, cuidando en lo posible no alterar el entorno natural, de tal modo que la Naturaleza también sea rentable y a su vez un lugar en donde se pueda aprender de ella.

“La educación en el ambiente, también llamada ‘extramuros’ (*outdoor education*) ha representado un espacio de actividades muy significativo en el desarrollo del campo de la EA, al promover la formación de capacidades de observación y la experiencia directa. La educación extramuros ha dado origen a un sinnúmero de grupos de acampar y excursionismo y se encuentra ligada a lo que en el campo de la educación ambiental se conoce como interpretación ambiental. Actividad muy difundida en México a través de los biólogos y que consiste en actividades recreativo-educativas [...] desarrolladas en lo que se denomina senderos interpretativos en espacios naturales (parques, reservas, jardines botánicos) para sensibilizar y proporcionar información sobre el ambiente. [...]. Esta actividad ha sido muy aplicada en lo que hoy se conoce como ecoturismo, el cual contiene un fuerte componente educativo.”⁹⁶

Sin embargo, muchas veces este concepto se confunde con el turismo común y corriente o el llamado de aventura, en el cual no se va con un objetivo educativo en sí, sino de diversión o esparcimiento, como el acampar, la pesca, el montañismo, etcétera, desvirtuando lo que es un turismo responsable y educativo que nos permita un cambio de actitud propositivo hacia el medio natural, de tal modo que podamos entablar lazos

⁹⁶ GONZÁLEZ Gaudiano, Edgar, *op. cit.*, p. 63

afectivos con éste y al tiempo que creamos un sentimiento de responsabilidad para cuidar de él.

Así mismo, otro de los ámbitos en el que se ve reflejada la idea de la sustentabilidad, es el uso de las energías renovables en la industria, en los hogares, instituciones educativas o en las oficinas. Se entiende que las energías renovables se obtienen de fuentes energéticas naturales casi ilimitadas, y sobre todo no contaminan. Este tipo de energías las podemos encontrar en el sol, el viento y los grandes movimientos atmosféricos, las corrientes oceánicas y los ríos de grandes caudales, así como la energía geotérmica, que despide nuestro planeta desde su interior.

Sin embargo, cabe precisar que no todas las energías renovables son limpias, un ejemplo de ello, es la biomasa, la cual se compone principalmente de residuos de cosecha, madera y basura orgánica de diferentes tipos, lo que complica su manejo por su alto contenido de humedad. Y dado que, para la obtención de energía, se tienen que quemar grandes cantidades de biomasa, se genera a su vez, un gran desprendimiento de CO₂ a la atmósfera, lo que introduce una mayor complejidad al ámbito del daño medioambiental al utilizar este tipo de energías renovables. Sin embargo, existe una gran diferencia entre quemar combustibles fósiles y biomasa, la generación de contaminación y el daño a la atmósfera es mucha menor que la quema de los primeros y por otra parte se solucionaría eventualmente el problema de la basura generada por las grandes urbes, pues, se le daría un buen uso a ésta.

Una cosa conlleva a otra, y derivado de lo anterior, el reciclaje de la basura es una gran fuente de energía renovable en caso de que se realice de manera ordenada y responsable, de lo contrario puede ser producto de diversos problemas ambientales y de salud. Lo interesante del reciclaje de materiales, es que, a pesar, que ya han terminado su vida útil, pueden volverse a reutilizar para la elaboración de otros productos, mediante un proceso complejo o simple, dependiendo la naturaleza de los materiales a reciclar, como el papel, el aluminio, vidrio, plástico, etcétera.

El reciclamiento como proceso, es una actividad que en las últimas décadas ha sido difundida en diferentes partes del mundo como alternativa para la disminución del volumen de residuos sólidos y parece ser un proceso simple de llevarse a cabo, sin embargo, en la medida que se va instalando como parte de la política ambiental, su

instrumentación en la sociedad, se vuelve más compleja debido en parte, a la falta de una cultura y educación que fomente el reciclaje en las personas.

Así mismo, más allá de las polémicas desatadas en torno a los biocombustibles como el etanol (compuesto que surge de un complejo proceso de fermentación del maíz o la caña de azúcar), hoy comienzan a ser utilizados en la industria, por ejemplo en los generadores de energía eléctrica. En la industria automovilística también se han generado avances para que los nuevos automóviles sustituyan la gasolina por biocombustibles.

La generación de biocombustibles, ha propiciado diversas posturas en su entorno, una de ellas es la crítica que se les hace a los grandes corporativos productores de etanol, debido que, la producción de maíz que antes era destinada al consumo humano ahora es destinada gran parte a la elaboración de este energético, lo que origina una crisis alimentaria en las poblaciones que se alimentan de este cereal, ya sea por su escasez y por el costo tan elevado.

Este nuevo sistema poco a poco ha ido ganando terreno, sin embargo, no podemos decir que a corto o mediano plazo se instale como un recurso predominante en la industria o en nuestros hogares, pues, los combustibles fósiles, como el petróleo, el gas, y el carbón, aún continúan siendo los principales materiales para la generación de energía en el mundo.

4.1.2 Enfoque Cientificista.

El enfoque científicista no pretende romper con la visión globalizante del mundo, sino que desde ese modelo se propone mejorar la calidad del medio ambiente. Tiene antecedentes en el siglo XVIII, con la Revolución Industrial, pero su desarrollo es más acentuado en la recta final del Siglo XX. El conocimiento científico, el desarrollo tecnológico y el modo en que se han utilizado por las sociedades modernas, han sido señalados como los principales precursores de la devastación ambiental. El desarrollo de la química, la biología, la física, la matemática, entre otras, son conocimientos que han procurado bienestar al hombre, al mismo tiempo que, irónicamente lo han afectado. Sin embargo, desde estas ciencias también se plantea resarcir el daño sin que ello implique la renuncia a las comodidades o el cambio de vida actual de las personas.

“[...] el curso del siglo XX dependió de las máquinas. Sus tecnologías, imbricadas con los correspondientes cambios energéticos y económicos, determinaron fuertemente el ritmo y los tipos de cambio ambiental.

Como ocurrió con el rumbo tomado por la energía, las distintas trayectorias de la técnica provocaron diferentes efectos medioambientales. El conglomerado *coketown* supuso, en particular, contaminación atmosférica. El conglomerado *motown* tuvo muchas repercusiones a su difusión tan amplia y rápida y a su gran intensidad energética. Una determinada tecnología podía maximizar o minimizar las repercusiones ecológicas, pero por sí sola no pasaba de modificar los efectos de las fuerzas sociales. Por otra parte, un conglomerado tecnológico puede ejercer una influencia tan grande al menos como la demografía o la política. Fijémonos en tres productos de la técnica, uno trivial según los criterios del siglo XX (la motosierra), otro emblemático de la marcha del siglo XX y pieza central del conglomerado *motown* (el coche) y otro que hará recordar al siglo XX durante milenios (el reactor nuclear).⁹⁷

Desde la visión científicista apoyada en las ciencias duras, y sus ramas como la química ambiental, la bioquímica, la ingeniería ambiental, con su equipo de científicos se pretende depurar y remediar o restaurar los daños que el hombre ha causado al medio ambiente con sus actividades, de ahí que, la tecnología irónicamente se convierte en un factor importante para contrarrestar y minimizar los efectos negativos a los ecosistemas.

“La capacidad de alteración de los ecosistemas de la especie humana se ha visto aumentada por los progresos tecnológicos, el incremento de la movilidad, el aumento demográfico y el aumento generalizado del consumo. Como consecuencia de estos factores, gran parte de los sistemas naturales están sometidos a efectos y perturbaciones negativos. Las demandas sociales relativas a la calidad de vida y las políticas ambientales que han tenido lugar en los últimos años han hecho posible el desarrollo de nuevas formas de relación con el medio, consistentes en la utilización del mismo potencial tecnológico para, en este caso, recuperar y restaurar ecosistemas dañados por acciones anteriores o para evitar de manera preventiva nuevos daños a los sistemas biológicos.”⁹⁸

Entre las disciplinas que plantean la restauración o minimización de los efectos del problema ambiental, está la ingeniería ambiental. Disciplina relativamente joven, que ha estado ganando terreno entre las más solicitadas en las instituciones universitarias de los países industrializados.

“En este contexto, presidido por la importancia decisiva del factor ambiental en el proceso de desarrollo, adquiere carta de naturaleza un área científico-técnica que integra los contenidos que definen el perfil de una actividad profesional con carácter propio, la ingeniería ambiental. Nacida como ámbito de especialidad de la ingeniería

⁹⁷ McNEILL, John R. (2003). Algo nuevo bajo el sol. Historia medioambiental del mundo en el siglo XX, pp. 368-369

⁹⁸ BOADA, Martí y Toledo, Víctor M., *op. cit.*, p. 56

química y de procesos, constituye hoy día un campo de la tecnología plenamente reconocido en los países más avanzados, en los que se ha desarrollado como titulación universitaria equiparable a las ingenierías con implementación tradicional.

La ingeniería ambiental puede definirse como el campo de la tecnología que tiene por objeto la concepción, diseño e implementación de soluciones para minimizar los efectos de las actividades humanas sobre el medio ambiente. Dichas soluciones se materializan tanto en forma de sistemas correctivos como en el marco de estrategias de carácter preventivo. Son precisamente estas últimas las que ocupan las líneas de interés prioritario que orienta la evolución futura de este campo de la ingeniería.”⁹⁹

Unos de los principales problemas a vencer y por los que trabaja la ingeniería ambiental para desarrollar soluciones, es la reutilización de las aguas negras, el saneamiento de ríos, lagos o lagunas, la recuperación de suelos, el control de la contaminación atmosférica o el manejo de residuos peligrosos, por mencionar algunos. Todo lo anterior plantea a esta disciplina un reto, pues tendrá que ser técnicamente viable y no perder de vista el factor económico.

Interesante ejemplo, es el manejo de residuos peligrosos (baterías fuera de uso, artículos desechados por la agricultura, los hogares, las oficinas, los talleres, sustancias químicas utilizadas por la industria, etc.), los cuales se caracterizan por ser materiales destinados al abandono una vez expirada su utilidad y que a su vez pueden ocasionar daños a corto, mediano y largo plazo. Los ingenieros ambientales han desarrollado, además de los métodos convencionales de solidificación y estabilización de estos residuos, una tecnología aún más compleja para la eliminación o tratamiento de los residuos peligrosos.

“Así, aparte de los métodos de solidificación/estabilización, más convencionales, se han comercializado sistemas de extracción, de desorción térmica, de oxidación y de incineración entre otros. Esta última tecnología ha conocido una rica gama de variantes especialmente indicadas para el tratamiento de residuos de elevada toxicidad, conteniendo, por ejemplo bifenilos policlorados (PCB), para los que se han empleado desde hornos rotatorios que operan a elevadas temperaturas, en condiciones de cenizas fundidas (*slagging*), hasta sistemas de lecho fluidizado circulante y hornos de infrarrojos.”¹⁰⁰

Asimismo, dentro de las distintas disciplinas que investigan sobre este tema, está la nanotecnología, cuyo interés descansa en el desarrollo de una tecnología que sea capaz de suplir el uso de hidrocarburos por la energía irradiada del sol.

⁹⁹ RODRÍGUEZ Jiménez, Juan J. (2002). *La Ingeniería Ambiental. Soluciones para un desarrollo sostenible*. En: Rodríguez Jiménez, Juan J. (editor). *La Ingeniería Ambiental. Entre el reto y la oportunidad*, p 12

¹⁰⁰ *Ibíd*em, p. 16

Los nanotecnólogos aseguran que con el desarrollo de esta tecnología la producción alimentaria y de bienes y servicios se abaratará y se producirán a gran escala y más rápidamente que de costumbre, y por consiguiente el daño al medio ambiente podría ser cosa del pasado.

“Los utópicos de la nanotecnología aseguran que algunas de sus técnicas aplicadas a la captación y almacenamiento de energía podrán sustituir el uso de hidrocarburos por energía solar; también sostienen que se podrán realizar procesos de potabilización de aguas rápidos y baratos; que la producción de alimentos podría multiplicarse rápidamente; que procesos de diagnóstico de enfermedades podrían detectarse antes que se manifiesten en el organismo. La producción vería reducido significativamente el consumo de materias primas; el desperdicio y la contaminación podría ser superada, inclusive la atmosférica.”¹⁰¹

Ahora bien, en qué consiste la nanotecnología. La nanotecnología manipula la materia a escalas atómicas o moleculares y la mide en nanómetros, es decir, un nanómetro es la mil millonésima parte de un metro, por lo que las propiedades de un material sujeto a exploración en nanómetros, sólo pueden observarse a través de un microscopio especializado. Para darnos una idea de cuánto mediría una partícula manipulada en nanómetros, la compararíamos en relación con el tamaño de un virus, este mide alrededor de 20 y 300 nanómetros.

Aunque algunos de sus planteamientos son sólo una posibilidad, la nanotecnología tiene aplicaciones ya concretas y por lo mismo ya está entre nosotros; actualmente podemos apreciar que la demanda de productos realizados a través de esta tecnología es cada vez más solicitada en el mundo. Diferentes productos que utilizamos en nuestras casas, el trabajo o la industria han sido generados a través de la manipulación molecular de diferentes materiales.

“Ya se encuentran en el mercado productos que contienen nanopartículas. Según *Nanotech Report* entre los primeros comercializados en 2004 se encuentran: calzado térmico que mantiene la temperatura constante independientemente del clima (*Aspen Aeogels*), colchones que repelen sudor y polvo (*Simmons Bedding Co.*), palos de golf más resistentes y flexibles (*Maruman & Co.*), cosméticos personales ajustados a edad, raza, sexo, tipo de piel y actividad física (*Bionova*), vestidos para heridos y quemados que evitan las infecciones (*Westaim Corporation*), desinfectantes y limpiadores que se aplican a aviones, barcos, submarinos, etc. (*Enviro Systems*), spray que repele agua y suciedad, utilizado en la industria de la construcción (BASE), tratamiento a los vidrios

¹⁰¹ FOLADORI, Guillermo (2007). *Las nanotecnologías y la educación ambiental*. En: González Gaudiano, Edgar (Coord.). *La Educación frente al desafío ambiental global. Una visión latinoamericana*, p. 79

para repeler el agua, la nieve, insectos, etc. (*Nanofilm*), crema contra el dolor muscular (CNBC) y adhesivos dentales que fijan mejor las coronas e incrustaciones.”¹⁰²

Las nanotecnologías también pretenden aumentar las capacidades humanas, como la inteligencia y plantean la implementación de conocimientos a través de un chip conectado con el sistema neuronal, por lo que cualquier tipo de aprendizaje podría ser adquirido por esta vía.

“El fin explícito de la propuesta estadounidense para impulsar las nanotecnologías es el ‘mejoramiento de las capacidades humanas’ [...]. Mediante conexiones de información nanoelectrónica con el sistema neuronal se crearían verdaderos seres biónicos. Podría crearse una verdadera brecha entre los que están mejorados y los que permanecen sin mejora. ¿Podría la educación continuar siendo homogénea cuando los seres humanos sean diferentes? También está la cuestión de que todo el aprendizaje puede llegar a ser implantado. La enseñanza podría quedar reducida a insertar *microchips* que contengan la información requerida.”¹⁰³

Así mismo, el problema de la sobre explotación de los recursos naturales estaría solventado, pues con esta tecnología, se pretende reducir su consumo, de modo que se aprovechen al máximo e impedir su desperdicio. La contaminación de la atmosfera podría acabarse por medio de nanorobots, los cuales absorberían el CO₂ del aire y convertirían las partículas en diversos materiales para su comercialización; lo que podría verse como un tipo de reciclaje de partículas manipuladas a través de la nanotecnología.

Aunque estas declaraciones pueden parecer locuras, sus pretensiones no son de tomarse a la ligera, en un estudio serio del medio ambiente; pues de antemano sabemos que una de las cualidades humanas es la creatividad y el desarrollo de conocimiento, la indagación y la experimentación a costa de lo que sea, hasta de su propia supervivencia por más irónico que se escuche; ya sea para su bienestar, para controlar a otros seres vivos o humanos, y sobre todo, tratar de obtener el control de la naturaleza.

Y por lo mismo otro grupo de científicos, previendo un desastre ecológico sin precedentes en la Tierra, colocándonos en un punto en el que peligre la vida en la misma, trabajan para desarrollar las condiciones idóneas para habitar otros planetas. Es por ello, que desde la presencia del primer hombre y mujer en el espacio (Yuri Gagarin,

¹⁰² *Ibíd.*, p. 82

¹⁰³ *Ibíd.*, p. 88

en el Vostok 1 en 1961 y Valentina Tereshkova, en el Vostok 6 en 1963, ambos rusos), y el alunizaje del Apolo 11 con sus tres tripulantes abordo (Neil Armstrong, Edwin E. Aldrin Jr. y Michael Collins, todos estadounidenses) hace más de cuarenta años, el desarrollo del conocimiento aeroespacial ha revolucionado altamente el conocimiento del universo, con la esperanza de poder habitar un planeta alternativo.

Por su parte la Biotecnología, propone cultivar organismos capaces de metabolizar el CO₂ y otros componentes causantes del efecto invernadero. Igualmente se propone salvar especies en peligro de extinción a partir de la manipulación genética.

4.1.3 Enfoque Crítico-Humanista.

Uno de los principales exponentes de este enfoque, es la teoría marxista, cuyo pensamiento se extendió y pronunció en diferentes partes del mundo, a finales del siglo XIX y principios del XX. Dando origen a la revolución rusa o bolchevique de 1917, una de las primeras revoluciones que abanderaban la visión marxista, y que terminó con el régimen zarista que había imperado siglos atrás. La revolución bolchevique fue dirigida principalmente por los rusos Vladimir Ilich Lenin y Lev Trotsky, lo que conllevó bajo la posterior dirección de Joseph Stalin, a la creación de uno de los estados más poderosos del mundo, la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS).

Asimismo, el marxismo fue inspirador de diversos movimientos sociales y revolucionarios a mediados del siglo XX en América Latina y el mundo en general, por ejemplo, la revolución cubana en el Caribe del Continente americano, Corea del Norte, Vietnam y la China maoísta en el continente asiático, entre otros.

Cabe mencionar, que el marxismo se autodefine como ciencia, es decir, el conocimiento científico será el sustento de su teoría, desmarcándose así de los socialistas “utópicos” que lo antecedieron.

El marxismo concebido como ciencia, asume el descubrimiento de las leyes que rigen el desarrollo histórico de las sociedades y de los pueblos del mundo. “Así como Darwin, ha descubierto las leyes de la evolución de la naturaleza orgánica, Marx ha

descubierto la evolución de la historia humana.”¹⁰⁴ De tal modo, que la lucha de clases se percibirá como el motor del devenir de la historia, siendo el proletariado un agente esencial en este devenir, el cual jugará dentro del capitalismo un papel revolucionario, de grandes cambios.

En el marco de estos cambios, el proletariado tiene una misión histórica, la cual será derrocar a la burguesía y tomar el poder del Estado, siendo el primer paso para la conformación de la sociedad comunista y la abolición de las clases sociales. Construyendo así, una sociedad sin clases con un alto desarrollo tecnológico y productivo, con una tendencia hacia la desaparición del Estado y de las clases explotadoras incluida la burguesía, que es vista como la responsable de la explotación, la miseria y la desigualdad entre los hombres.

“Marx y Engels demostraron la importancia que tiene armar al proletariado de conocimientos, de educarlo en el espíritu del socialismo, de desarrollar en él altas cualidades morales y de fortalecer su voluntad, de modo que se prepare para la lucha revolucionaria que plantea ante él, el cumplimiento de una misión histórica: el derrocamiento del capitalismo y la construcción de la sociedad socialista.”¹⁰⁵

La pretensión de la emancipación del ser humano, la supresión de la explotación del hombre por el hombre y la conformación de una sociedad igualitaria, son otros de los planteamientos del marxismo.

Por otra parte este pensamiento tiene un sentido predominantemente comunitario, la colectividad se sobrepone al individualismo egoísta, es decir, el bien común está antes que el mismo individuo. Sin embargo, aunque parezca contradictorio, el individuo cobijado por esta nueva sociedad, podrá alcanzar el desarrollo de todas sus capacidades intelectuales en general, dando lugar al nacimiento de un hombre nuevo y libre.

“Marx y Engels consideraban que el rasgo fundamental de la nueva moral ha de ser el colectivismo. En la sociedad burguesa existe un espíritu colectivo mínimo ya que, en realidad, sólo los representantes de la clase dominante gozan de verdadera libertad. Sólo en la sociedad socialista habrá un verdadero colectivismo, solamente en el colectivo el individuo obtendrá los medios que le dan la posibilidad de desarrollar sus aptitudes en todos los sentidos y, por consiguiente, solamente en el colectivo es posible la libertad individual.”¹⁰⁶

¹⁰⁴ ENGELS, F. Discurso ante la tumba de Marx, citado en: FULLAT, Octavi (1983). Filosofías de la Educación, p. 392

¹⁰⁵ KONSTANTINOV, N.A., *et. alt., op. cit.*, p. 117

¹⁰⁶ KONSTANTINOV, N.A., *et. alt., op. cit.*, p. 131

Asimismo, el pensamiento marxista está convencido de que el ser humano puede transformarse y llegar a ser un hombre nuevo, solidario, preocupado por el otro y por lo otro, de tal modo que conlleve a una nueva relación con los demás seres humanos y seres vivos en general, basado en la solidaridad y la otredad.

“Marx está convencido de que el ente humano, tanto como especie que como individuo de la especie es un producto histórico-social.

Esta convicción le conduce a modificar la sociedad – revolución- a fin de obtener una humanidad nueva.

Si el hombre está enajenado, deshumanizado, se debe a que su manera alienada de trabajar engendra la propiedad privada, la cual, a su vez, refuerza tal forma de trabajar. Para liquidar en su raíz la deshumanización es indispensable abolir la propiedad privada.”¹⁰⁷

Por otra parte, el trabajo no alienado, significa otra forma de mediación o de relación entre el ser humano y la naturaleza, pues, el trabajo a partir de la técnica también se define y redefine históricamente. “El trabajo será, afirma Engels en el *Anti-Dühring*, un placer. El trabajo dejará de ser oposición entre labor intelectual y labor manual, convirtiéndose en necesidad vital, sostiene Marx en Crítica del programa de Gotha.”¹⁰⁸

Desde una perspectiva marxista al modificar las relaciones de trabajo entre los hombres, también sería potencialmente factible modificar el tipo de relación del ser humano con el planeta y en particular con la naturaleza, pues el desarrollo de la técnica es una tarea y atributo que el ser humano modela de acuerdo a sus necesidades histórico-sociales.

Por lo tanto, una sociedad bajo los parámetros de la visión marxista, implicaría poner límites a la competitividad y esto favorecería el uso de los recursos bajo otra racionalidad, ya no a la disputa por la posesión, concentración, acaparamiento, apropiación de los bienes materiales, conductas propias de una sociedad capitalista, lo cual podría impedir el actual uso intensivo egoísta e individualista de la naturaleza y del mundo en general.

¹⁰⁷ FULLAT, Octavi (1983). Filosofías de la Educación, p. 399

¹⁰⁸ *Ibíd.*, p. 400

Ahora bien, la historia del pensamiento socialista no inicia necesariamente con Karl Marx y Friedrich Engels. En la segunda mitad del siglo XVIII, específicamente en el año de 1796 en Francia, surge el Manifiesto de los iguales de Babeuf, redactado por Sylvain Maréchal uno de los principales teóricos franceses socialistas “utópicos” de entonces. En el Manifiesto se expone abiertamente sobre la abolición de la riqueza y pobreza, al tiempo que se crea una nueva sociedad donde todos los seres humanos tengan los mismos derechos a disfrutar de los bienes que prodiga la naturaleza, pues, es un derecho natural que tienen los hombres y mujeres por el sólo hecho de existir. El no acaparamiento y el uso moderado de los bienes naturales son de suma importancia en los planteamientos del Manifiesto, debido a que esto conlleva a la abolición de la propiedad privada y da un paso importante a la propiedad comunal.

“El Manifiesto de los iguales de Babeuf, o mejor dicho de Sylvain Marechal, fue en efecto, la primera declaración política socialista. Babeuf y sus partidarios consideraban la socialización tanto de la tierra como de la industria necesaria para completar la revolución empezada en 1789. Proclamaban el derecho natural, igual en todos los hombres, a gozar de todos los bienes producidos por la naturaleza, la obligación universal de trabajar, el derecho universal a la educación y la necesidad de abolir tanto la riqueza como la pobreza en interés de la felicidad humana.”¹⁰⁹

No muy alejado de estos planteamientos, Charles Fourier socialista francés contemporáneo de Maréchal y Babeuf, se oponía abiertamente a la lógica de la producción en masa y la gran demanda de materias primas que esto conllevaba, por lo que, propone una micro producción para el autoconsumo humano, pues, para él, el hombre no necesita demasiadas cosas para ser feliz, por lo que propone eliminar el consumo innecesario.

A diferencia de Saint Simon otro socialista “utópico”, que consideraba el desarrollo industrial como un factor de progreso de la humanidad, a Fourier le parece más bien, un factor de la desigualdad entre las personas y por consiguiente del sufrimiento para los mismos seres humanos. Acérrimo enemigo de la industrialización, la tecnologización y la producción en masa, planteaba que una sociedad de consumo sólo provoca en los hombres necesidades ficticias y lejos de contribuir a su bienestar, los hace más infelices.

¹⁰⁹ COLE, G.D.H. (1974). Historia del pensamiento socialista I. Los precursores 1789-1850, p. 29

“A Fourier no le interesaba nada la tecnología: le desagradaba la producción en gran escala, la mecanización y la centralización en todas sus formas. Creía en las comunidades pequeñas como más adecuadas para satisfacer las necesidades reales del hombre limitado. No fue por casualidad que Saint Simon halló muchos de sus discípulos más entusiastas entre alumnos y graduados de la Escuela Politécnica, mientras que entre los fourieristas había una gran proporción de personas hostiles a los nuevos desarrollos de la industria en gran escala y que creían en las virtudes de la vida sencilla.”¹¹⁰

Del mismo modo, Robert Owen, otro de los teóricos del socialismo “utópico”, y el cual parte desde su experiencia como industrial y a quien más tarde se le consideraría como uno de los precursores del cooperativismo, plantea un sistema económico alternativo, es decir, concibe a la empresa como una comunidad, donde se regula la distribución de la ganancia y propone este formato para organizar la producción y la distribución de la misma.

Owen plantea la necesidad de cambiar el carácter humano y esperaba que esta transformación pudiera lograrse mediante la educación, pero además, ésta deberá ir acompañada con base en ideas y conductas morales y sociales “adecuadas”, para lo cual, el entorno social de las personas también tendrá que mejorar.

“[...] Owen sostenía que el capital debía ser remunerado por un interés fijo o de máximo determinado. Esto, según el plan de Owen, continuaría hasta que los capitalistas, convencidos de las virtudes del nuevo orden, y satisfechos con la abundancia asegurada para todos, renunciaban voluntariamente a los ingresos no ganados, según él creía que harían pronto.”¹¹¹

Las críticas que se hicieron desde entonces alrededor del modo de producción capitalista, han sido sin duda un tema de discusión hasta nuestros días. La producción en gran escala y el consumo desmedido de bienes naturales por parte de la sociedad moderna, ha aumentado la sobreexplotación de zonas naturales, mismas que al paso del tiempo, en muchos casos se han agotado sin posibilidad de renovarse.

La crítica a este modelo de producción, se realiza a partir de observar que las desigualdades y la inequidad entre grupos sociales crece a medida que los medios de producción y los recursos naturales se encuentran en manos de unos pocos, lo que conllevaba a que unos cuantos se enriquecían, mientras que la gran mayoría se empobrecía rápidamente. La pobreza, la ignorancia, el conformismo y la falta de una

¹¹⁰ *Ibíd.*, p. 70

¹¹¹ *Ibíd.*, p. 105

conciencia de clase crítica y transformadora de las masas “explotadas” son elementos indispensables, para que este modelo siga fluyendo.

El consumismo y la creación de necesidades imaginarias son desde entonces, algunos de los componentes ideológicos que sirven al modelo de producción capitalista para subsistir, por lo que, la introyección de estos valores de consumo y *modus vivendi* en la conciencia de las personas son necesarios, pues, estos no imaginan siquiera que están siendo utilizados por los grandes emporios capitalistas, que ante todo defienden y resguardan sus intereses económicos y de poder en general y aprovechan y se nutren precisamente de estos momentos de debilidad humana para vender y comprar conciencias.

La necesidades superfluas hacen creer a las personas que el consumo de artilugios, ideas y modas, los llevará a la felicidad, sin embargo, esto desencadena más infelicidad, pues, al paso del tiempo lo que los reconforta ahora, el día de mañana ya no será suficiente para ser feliz, por lo que se verán obligados a consumir más y más, convirtiéndose en una cadena de consumo infinito de bienes innecesarios.

“Mientras en los mercados aumenta el volumen de los artilugios tecnológicos, escasean el río limpio para nadar o pescar, la quinta con sus árboles, el aire puro, el agua potable, las calles donde se pueda jugar o pasear, la fruta comida sin miedo a la química, el tiempo disponible los espacios de socialización informal. El capitalismo tiene necesidad de sustituir felicidades gratuitas por supuestas felicidades vendidas y compradas”¹¹²

La idea de la abolición de la riqueza y el consumo sólo de lo necesario, junto con el disfrute colectivo y responsable de los recursos naturales en beneficio de todos, es una proclama que hacen hoy en día, diversos sectores de la sociedad, pues si bien no todos están en contra de la industria y la tecnología, sí del modo de producción imperante, el cual, si no es el único, es uno de los principales responsables de la degradación del medio ambiente, ya que su modo de operar, trae como consecuencia la contaminación de los mares, ríos, lagos, de los suelos y subsuelos y su posterior agotamiento, asimismo, la contaminación del aire por la gran cantidad de emanaciones de gases tóxicos a la atmósfera resultado de la quema excesiva de combustibles fósiles y paralelamente a esto, la muerte de miles de seres vivos humanos y no humanos.

¹¹² GADOTTI, Moacir, *op. cit.*, 59

Es por ello, que los planteamientos como la abolición de la riqueza, el fortalecimiento de los valores como la igualdad entre los hombres y mujeres, la equidad, el derecho de todos los seres humanos a disfrutar de los bienes que nos prodiga la naturaleza, el derecho a la educación y sobre todo el cambio del modo de ser del hombre mediante la educación, como propone Robert Owen, nos abre una visión distinta de ver y relacionarnos con el mundo natural y con nosotros, los seres humanos. A partir del hecho de proclamar la igualdad y equidad entre los humanos, quedaría descartada a su vez la acumulación capitalista, la competitividad irracional e individualista y el consumo irracional de los bienes naturales, haciendo por consiguiente, un mejor uso de los bienes naturales.

Muchos de los planteamientos de los teóricos del socialismo “utópico” que pusieron en su tiempo, en el ojo del huracán al sistema de producción capitalista, por su tendencia destructiva del entorno natural y saqueo y apropiación de los bienes colectivos, siguen teniendo resonancia hoy en día en algunos sectores de la sociedad.

Posturas que van desde el rechazo total de la industrialización hasta otras con un carácter más conciliador, que proclaman una nueva sociedad que defina autónomamente su propio destino, donde la brecha entre ricos y pobres sea cada vez más estrecha y, a su vez se promueva una racionalidad técnica y un desarrollo económico sustentable.

“No queda duda de que esta concepción del desarrollo pone en jaque al consumismo del modo de producción capitalista, principal responsable de la degradación del medio ambiente y del agotamiento de los recursos materiales del planeta. Este modelo de desarrollo, basado en el lucro y en la exclusión social, no sólo distancia cada vez más a ricos y a pobres, a países desarrollados y subdesarrollados, a globalizadores y globalizados. En la era de la globalización el capitalismo está creando, en escala mundial, un ambiente favorable al surgimiento de alternativas políticas regresivas y antidemocráticas que se aproximan a las del fascismo.”¹¹³

Por otro lado, una de las vertientes más destacadas del siglo XX y hacia donde evolucionó el pensamiento crítico dentro del socialismo, a la par que conservó en cierto sentido sus componentes originarios, fue sin duda la Escuela de Fráncfort, cuyo origen se remonta a los inicios de los años veintes en Alemania.

¹¹³ *Ibidem*, p. 59

La Escuela de Fráncfort, fue fundada por Félix Weil, intelectual germano-argentino el cual financió la Escuela hasta los años 70. La Escuela de Fráncfort fue un punto de encuentro de destacados teóricos y pensadores provenientes de escuelas diferentes de ese entonces, sin embargo, todos coincidieron y partieron de la denuncia de la negatividad del sistema capitalista y del actual modelo de civilización y además apelaron a una nueva civilización, aunque ya no lo hacen bajo una visión determinista como los marxistas de antaño, sino como una posibilidad.

“La empresa tuvo éxito sólo porque, gracias al apoyo de Hermann Weil y a la intervención de su hijo, Félix, un grupo de hombres, interesados en teoría social y formados en escuelas diferentes, se agruparon en torno a la convicción de que la formulación de lo negativo en la época de transición era más importante que las carreras académicas. Lo que los unió fue la aproximación crítica a la sociedad existente.”¹¹⁴

Ahora bien, uno de los principales exponentes de la primera generación de la Escuela de Fráncfort es sin duda Herbert Marcuse, sociólogo y filósofo alemán, quien plantea que la sociedad industrial lleva al ser humano a percibirse como un fragmento de la totalidad, impidiendo el pleno desarrollo de su humanidad que le correspondería por su naturaleza.

El trabajo por el trabajo mismo, llega a ser alienante, enajenado y el disfrute con la recompensa del mismo, se disuelven en el rodar de las máquinas. Por lo que la admiración de la belleza de los frutos del trabajo y el placer que ello conlleva, es drásticamente separada del esfuerzo monótono del hombre quien trabaja por necesidad, carente de libertad.

“Conforme la sociedad industrial empieza a tomar forma bajo el mando del principio de actuación su negatividad inherente cubre el análisis filosófico: [...] el gozo está separado del trabajo, los medios del fin, el esfuerzo de la recompensa. Encadenados eternamente sólo a un pequeño fragmento de la totalidad, el hombre se ve a sí mismo sólo como un fragmento; escuchando siempre sólo el monótono girar de la rueda que mueve, nunca desarrolla la armonía de su ser, y, en lugar de darle forma a la humanidad que yace en su naturaleza, llega a ser una mera estampa de su ocupación, de su ciencia. Puesto que fue la civilización misma la que le ‘infirió al hombre moderno esta herida’, sólo una nueva forma de civilización puede curarla. La herida es provocada por la relación antagónica entre las dos dimensiones polares de la existencia humana. Schiller describe este antagonismo en una serie de conceptos pareados: sensualidad y razón, materia y forma (espíritu), naturaleza y libertad, lo particular y lo universal. Cada una de las dos dimensiones es gobernada por un

¹¹⁴ HORKHEIMER, Max (1989). Prólogo, en: Jay, Martin. La imaginación dialéctica. Una historia de la Escuela de Frankfurt, p. 9

impulso básico: el 'impulso sensual' y el 'impulso de la forma' [...] la reconciliación entre los dos impulsos debe ser obra de un tercer impulso. Schiller define a este tercer impulso mediador como el impulso del juego; éste es objetivo como la belleza y su meta es la libertad [...] 'aquello que conduce a la libertad es la belleza.'" ¹¹⁵

Si bien, el hombre trabaja para cubrir sus necesidades básicas, también lo hace para cubrir otras que no necesariamente son primordiales para su subsistencia; sino más bien, son necesidades creadas, es decir, imaginarias, producto de una sociedad consumista y cuyo componente afectivo es la de obtener placer del objeto deseado, aunque sea por un momento, sin importar el precio. Por lo cual, el trabajo alienado y autómatas, ya tiene otro fin, el de consumir, no importa que sea, sólo hay que consumir para obtener un placer inmediato e imaginario, en consecuencia.

Sin embargo, la esperanza de que el hombre pueda alcanzar su "verdadera felicidad" con base en la libertad de decidir su destino, de tal modo que consiga desarrollar sus potencialidades, es un planteamiento que para Max Horkheimer, sociólogo y filósofo alemán, y otro integrante de la Escuela de Fráncfort, puede transformarse en una realidad.

La visión optimista que tiene de la humanidad, le permite ver al hombre como un ser que puede modificar y mejorar su realidad, al unísono que mejora su relación con el mundo en general, en este caso podríamos decir, con los de su misma especie y el mundo natural.

Aunque para ello, no basta sólo con pensarlo e imaginarlo como una posibilidad, sino, lo interesante es cómo llegar a ese cambio tan deseado de nuestra especie, pues, de antemano se sabe que, la hostilidad del modelo civilizatorio actual es un obstáculo para alcanzar la emancipación del hombre, sin embargo, esto no es determinante para impedir que el ser humano consiga su felicidad, aunque sea cobijado en la promesa de un futuro mejor.

"La filosofía moderna comparte con la antigua su confianza en las posibilidades de la humanidad, su optimismo respecto de las conquistas potenciales del hombre. La afirmación es que la humanidad es, por naturaleza incapaz de una vida buena o de alcanzar la mejor organización social posible ha sido refutada por los más grandes pensadores [...].

Desde Platón, la filosofía jamás abandonó el idealismo verdadero a saber, que es posible instaurar la razón entre los hombres y las naciones. Sólo se ha deshecho del

¹¹⁵ MARCUSE, Herbert (1968). Eros y civilización, citado en: CORTINA, Adela (2008). La Escuela de Fráncfort. Crítica y Utopía, p. 201-202

‘falso’ idealismo, según el cual es suficiente mantener en alto el paradigma de la perfección sin detenerse a considerar cómo es posible alcanzarla. En la Época Moderna la felicidad a las ideas supremas frente a un mundo que les es contrario está asociada con el deseo lúcido de discernir las condiciones bajo las cuales esas ideas pueden ser realizadas en esta tierra [...]

Debemos luchar para que la humanidad no quede desmoralizada para siempre por los terribles acontecimientos del presente, para que la fe en un futuro feliz de la sociedad, en un futuro de paz y digno del hombre, no desaparezca de la tierra.”¹¹⁶

Aunque, con diferencias relativas, planteadas en momentos históricos disímiles, la idea de transformar, mejorar y cambiar la realidad del ser humano, es una postura reiterativa en el pensamiento de los socialistas utópicos, tanto como en los marxistas, así como en el pensamiento de los teóricos críticos de la Escuela de Fráncfort. La utopía de crear una nueva civilización basada en la libertad, la fraternidad y el pleno desarrollo humano, es un referente que marca los posteriores movimientos sociales que tienen como bandera la lucha por estos preceptos y alcanzar esa sociedad nueva y alternativa a la actual.

En nuestro contexto, y para la construcción de una sociedad alternativa, será necesario también plantearse una nueva forma de relacionarse con el mundo natural, hombre-naturaleza y no sólo hombre-hombre, como hasta ahora. Una educación que conlleve al respeto de la naturaleza y al uso comunitario de los bienes naturales, de acuerdo a necesidades básicas reales de cada persona o sociedad.

Lo ideal es que el ser humano encuentre su equilibrio con el mundo natural, a partir de una nueva relación de respeto con éste. El conocimiento, y el reconocimiento como entes surgidos de él, conllevarían de algún modo a comenzar asumirnos como naturaleza, respetarnos como especie y no sentirnos extraños en nuestra propia casa.

Sin embargo, el modelo civilizatorio actual, plantea todo lo contrario, el uso desmedido e irresponsable de los bienes naturales, es lo de hoy. El consumo doméstico de las últimas tecnologías, te da presencia y reconocimiento ante los demás, es la moda, los otros son incluso catalogados como analfabetas de la tecnología, los que no quieren o no pueden consumir los nuevos y “maravillosos” enseres, por lo tanto están fuera y tendrán que conformarse con ser sólo espectadores de los “grandes” progresos del *homo sapiens technologicus*.

¹¹⁶HORKHEIMER, Max (1974). La función social de la filosofía, citado en: CORTINA, Adela (2008). La Escuela de Fráncfort. Crítica y Utopía, p. 204-205

Un mundo idealizado que consume grandes cantidades de energía cada minuto que pasa, es un objetivo a alcanzar para las grandes sociedades ricas y sobre todo para aquellas pobres, pues, pareciera que entre más energía consuman, estarían entonces más cerca de su ideal de sociedad industrial y económicamente avanzada, por lo que, el consumismo y el derroche son síntomas de que hay abundancia. Sin embargo, esto está lejos de la verdad, el derroche y el consumo desmedido de energía sólo traen consigo el empobrecimiento y el deterioro del mundo natural. De tal modo que, una sociedad que pretenda desarrollarse en todas las áreas, tendría que cambiar desde luego su concepto de desarrollo, que conlleve a vivir en un planeta saludable.

Como dice Ivan Illich (filósofo vienés, nacido en 1926), una sociedad que pretenda ser socialista, exige consumir un mínimo de energía para lograr sus propósitos, sin embargo, lo que estaría en contradicho es precisamente la inequidad que se observa en la distribución de los beneficios producidos por la sociedad industrializada. Por otro lado, también está el hecho de que la energía consumida por una sociedad que pretenda el socialismo como modelo económico y social, no debe excederse más de lo necesario, porque ello implica el abuso sobre los recursos naturales, con sus posteriores efectos negativos al ambiente claro está.

“Crear en la posibilidad de altos niveles de energía limpia como solución a todos los males, representa un error de juicio político. Es imaginar que la equidad en la participación del poder y el consumo de energía pueden crecer juntos. Víctimas de esta ilusión, los hombres industrializados no ponen el menor límite al crecimiento en el consumo de energía, y este crecimiento continúa con el único fin de proveer cada vez a más gente de más productos de una industria controlada cada vez por menos gente. Prevalece la ilusión de que una revolución política, al suprimir los errores técnicos de las industrias presentes, crearía la posibilidad de distribuir equitativamente el disfrute del bien producido, a la par que el poder de control sobre lo que se produce. Es mi tarea analizar esta ilusión. Mi tesis sostiene que no es posible alcanzar un estado social basado en la noción de equidad y simultáneamente aumentar la energía mecánica disponible, a no ser bajo la condición de que el consumo de energía por cabeza se mantenga dentro de límites. En otras palabras: sin electrificación no puede haber socialismo, pero inevitablemente esta electrificación se transforma en justificación para la demagogia cuando los vatios *per capita* exceden cierta cifra. El socialismo exige, para la realización de sus ideales, un cierto nivel en el uso de la energía: no puede venir a pie, ni puede venir en coche, sino solamente a velocidad de bicicleta.”¹¹⁷

¹¹⁷ ILLICH, Ivan (1985). Energía y equidad. Desempleo creador. Editorial Joaquín Mortiz/Grupo Editorial Planeta, México, D.F., pp. 15-16

Sin embargo, no podemos satanizar a la tecnología, o a la ciencia, sería irresponsable y estaría fuera de toda realidad, porque querámoslo o no, también somos parte de ella, hoy por hoy dependemos de ella en diversas esferas de nuestra vida. El problema son los excesos y la inequidad que se produce en su distribución en el mundo.

No se trata decía, de satanizar a la tecnología como tal, sino más bien, el uso irracional que el hombre le ha dado y le sigue dando. Es evidente que ésta, nos ha provisto de comodidades y beneficios. También es verdad, que cada vez estamos más supeditados a ella, la llevamos con nosotros, nos dormimos, nos despertamos, y en urgencias médicas hasta respiramos con ella; de hecho la mayoría de las veces no la necesitamos y aún así la utilizamos.

También es evidente, y sería muy ingenuo e irresponsable decir que no la necesitamos, en el tiempo actual necesitamos de la energía, de los avances que se producen día con día, una sociedad sin tecnología sería impensable en nuestros días.

Y sin embargo, aunque parezca mentira, millones de humanos no tienen todavía acceso, al más simple aparato que permita llevar agua y luz a sus hogares, ni que de decir de los grandes avances en materia de salud. Es ello un rasgo de la inequidad que se da entre los países, los pueblos y los individuos de contar con las nuevas tecnologías y hacer de ellas un uso racional y responsable.

Ahora bien, el ser humano ha demostrado una gran capacidad de adaptación a su medio y aunque para ello ha necesitado en lo que va de su historia, valerse del desarrollo de nuevas tecnologías y de la ciencia, no por ello ha podido –aunque lo desee- desligarse de su condición biológica al desdeñar su pasado y presente genéticos. Si bien, es un ser social y cultural, sin duda alguna está impregnado de naturaleza, es decir, es biología y cultura a la vez, pues una y la otra lo constituyen y eso es lo que le da su condición humana al final de cuentas.

“En nuestro interior llevamos el mundo físico, químico, vivo y, al mismo tiempo, estamos separados de ellos por nuestro pensamiento, nuestra conciencia de la Tierra, biología, ecología, permiten situar la doble condición humana, natural y metanatural.

Conocer el hombre no es recortarlo del Universo sino ubicarlo en él.”¹¹⁸

¹¹⁸ MORIN, Edgar (2007). La cabeza bien puesta. Repensar la reforma, reformar el pensamiento, p. 39

Por lo mismo, esto nos plantea una toma de conciencia de nuestra existencia en este mundo, lo que conlleva una gran responsabilidad, y vernos no como los grandes descubridores y conquistadores de otras formas de vida, sino más bien como parte de la naturaleza que nos alimenta y nos procura como a otras tantas especies que nos acompañan en nuestro recorrido por este planeta.

“Todo esto debe contribuir a la formación de una conciencia humanista y ética de pertenencia y a la especie humana sólo puede ser completada por la conciencia del carácter matricial de la Tierra para la vida y de la vida para la humanidad.

Todo esto debe converger, también, en el abandono del sueño demente de conquista del Universo y de dominio de la naturaleza, formulado por Bacon, Descartes, Buffon, Marx y que animó la aventura conquistadora de la técnica occidental.”¹¹⁹

Sin duda, la condición humana está y ha estado rodeada por fuerzas de distinta naturaleza que han logrado que de algún modo su legado no sea determinado por una sola visión del mundo. De tal modo que, las corrientes de pensamiento dominantes de la visión del mundo encuentran a su paso sus opositores que la debilitan y cambian el rumbo de nuestra historia; tal es así que el desarrollo de la industria y la tecnología, ligado indudablemente con la degradación medioambiental ha sido cuestionado y denunciado por las contracorrientes ecologistas que se contraponen al tipo de desarrollo por desmesurado y atroz para la vida en general. Así como esta contracorriente, existen otras que confrontan a cada una de las corrientes dominantes que han sido y son impuestas ya sea a través de la coerción o por la manipulación y el engaño, donde nos venden sueños dentro de una sociedad de consumo inagotable, de satisfactores fugaces y frívolos. Ante esto, la respuesta no se hace esperar por aquellos que están convencidos que el ser humano responde también a sentimientos y pensamientos solidarios hacia los demás seres ya sean de su especie o no.

“El siglo XX ha dejado como herencia en el ocaso contracorrientes regeneradoras. A menudo, en la historia, corrientes dominantes han suscitado contracorrientes que pueden desarrollarse y cambiar el curso de los acontecimientos. Debemos notar.

- La contracorriente ecológica que con el crecimiento de las degradaciones y el surgimiento de catástrofes técnicas/industriales no puede más que aumentar;
- La contracorriente cualitativa que en reacción a la invasión de lo cuantitativo y a la uniformación generalizada se apega a la calidad en todos los campos, empezando por la calidad de la vida;

¹¹⁹ *Ibíd.*, pp. 41-46

- La contracorriente de resistencia a la vida prosaica puramente utilitaria que se manifiesta con la búsqueda de una vida poética dedicada al amor, a la admiración, la pasión, el festivo;
- La contracorriente de resistencia a la primacía del consumo estandarizado, que se manifiesta de dos maneras opuestas: una, por la búsqueda de una intensidad vivida ('consumación'), otra, por la búsqueda de una frugalidad y una templanza;
- La contracorriente, aún tímida, de emancipación con respecto de la tiranía omnipresente del dinero, que se pretende contrarrestar con las relaciones humanas solidarias, haciendo retroceder el reino del beneficio;
- La contracorriente, también tímida, que como reacción al desencadenamiento de la violencia alimenta éticas de pacificación de las almas y de las mentes."¹²⁰

Otro pensamiento que ha despertado interés en algunos sectores sociales y que lo ven como una alternativa al modelo actual de sociedad, es el que se ha denominado holista, cuya visión se propone el desarrollo de la espiritualidad del ser humano. Los holistas plantean que el mundo o las cosas no pueden ser explicadas por sí solas, porque todo es más que la suma de sus partes, es decir, todo lo que existe en el universo se relaciona entre sí, por lo que un mundo dividido sin relación alguna está condenado a su desaparición.

La unidad, la interdependencia del todo es lo que permite conservar el equilibrio en el mundo, y el hombre por lo tanto es parte de esa unidad que regula y permite la vida, de tal modo que es vital que el ser humano se perciba como parte de él, de lo contrario siempre irá contra su propia naturaleza, porque el hombre es naturaleza y es parte de un todo llamado planeta Tierra, por lo que, si una parte del todo falla, los otros componentes que forman parte del mismo también, la armonía desaparece y entra el caos y la destrucción.

De ahí que esta postura filosófica plantea un desarrollo espiritual de las personas, al tiempo que desarrollan una relación de respeto y armonía con su medio ambiente.

“Los que proponen la filosofía holística subrayan la búsqueda del significado y de la finalidad en los mundos físico y cultural que circundan a los niños. La filosofía holística se funda en los recientes descubrimientos de la física cuántica, que demostraron esa intimidad de todo con todo, aunque eso ya se había enunciado por la dialéctica del siglo XIX. Lo que la física de hoy está mostrando es que la visión atomista de un mundo desconectado, fragmentado, ya no se puede sostener. Lo que prevalece en el mundo es la conectividad de todo con todo. El holismo introdujo la idea de la

¹²⁰ MORIN, Edgar (2007). Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. p. 70

espiritualidad no como religión o creencia en Dios, sino como búsqueda permanente del sentido de la vida.”¹²¹

Aunque la visión holista tiene un alto contenido antropocentrista, y su preocupación se centra más en el individuo, esto no demerita su trabajo, al final de cuentas los seres humanos estamos en una búsqueda constante de nuestra razón de ser en este mundo, más allá de ser sólo un producto de la naturaleza como una especie que habita este planeta.

Por otra parte, las culturas orientales son una clara muestra del pensamiento naturalista; el sentido de la vida no se refleja en la acumulación de bienes materiales, sino en la armonía con el universo mismo. El equilibrio y la belleza son componentes importantes en este pensamiento y el vínculo con la naturaleza por consiguiente es profundo, donde hombre y naturaleza se entremezclan.

El taoísmo, uno de los pensamientos filosóficos más antiguos de la humanidad, que data siglos atrás antes de Cristo, concibe al medio natural como el idóneo para que el hombre pueda desarrollar y mejorar todas sus potencialidades y virtudes humanas; debido a que la Naturaleza siempre está en armonía consigo misma. Es por ello, que el taoísmo hace hincapié en el retorno a la naturaleza y la protección del medioambiente por parte del hombre.

Aunque, pareciera que estos pensamientos milenarios están en el olvido y algunos los podrían tachar de románticos e ingenuos, hoy en día, un sector de la sociedad occidental voltea a verlos, a estudiarlos y tratar de imitarlos.

El regreso a la naturaleza, es visto como una alternativa al modelo de desarrollo que impera actualmente en el mundo, pues el consumismo y la dependencia a la tecnología, son sin duda una de las formas de vida del ser humano que más ha transgredido a su propia naturaleza. Sin embargo, como ya mencioné, el atraso tecnológico en una sociedad, es sin duda un sinónimo de subdesarrollo y pobreza.

La búsqueda del equilibrio entre el goce que nos dan las comodidades de una sociedad industrializada y el respeto por la vida natural, está en constante contradicción, por lo que, esto conllevaría al desarrollo obligado de un alto nivel espiritual y responsabilidad con la vida.

¹²¹ GADOTTI, Moacir, *op. cit.*, p. 67

4.1.4 Enfoque Biologicista.

Es cierto que la idea de que el hombre es el centro del universo, fue y sigue siendo preponderante hasta nuestros días. El mundo y todo lo que existe en él, es para y en beneficio y satisfacción de los seres humanos; así lo entendemos y así lo practicamos, porque de algún modo, eso es lo que hemos aprendido desde que nacemos, de nuestros padres, familiares, amigos, abuelos, maestros, de personas que conforman nuestro entorno social y cultural.

Aunque, no podemos generalizar, la mayoría de los seres humanos hemos escuchado de generación en generación, que la naturaleza nos pertenece junto con todas sus manifestaciones, por lo que, este pensamiento antropocéntrico es un hito que nos deja ver claramente la relación que existe con nuestro entorno natural.

Si bien, éste es uno de los pensamientos que más ha influido en la humanidad, existen posturas que no están de acuerdo con ello y perciben al ser humano como una criatura, que más que favorecer a la vida la destruye, una plaga que avasalla y corrompe todo lo que está por su paso, ignorando de manera soberbia a los seres que no necesita y sobreexplotando a aquellos que le favorecen. Sin duda alguna, se trata de una postura antagónica y opuesta a la visión predominante que se tiene del ser humano.

Sabemos que, dentro del conservacionismo se derivan otras posiciones más radicales, cuyo fundamento es colocar a la naturaleza en el centro y al hombre sólo como una parte del mundo, pues, el hombre que siempre se ha pensado a sí mismo como el ser más especial e importante del universo o de su mini universo, dista de semejante concepción, ya que, su inteligencia y capacidad creadora, es parte de su anatomía biológica propia de la especie, si fuéramos elefantes reaccionaríamos cerebralmente como elefantes y no como seres humanos y destacaríamos por nuestra portentosa memoria propia de estos paquidermos, la cual, han adquirido a lo largo de su desarrollo evolutivo. Por lo tanto, el hombre no es el centro, no es el único y tampoco es superior, sino diferente, con rasgos propios de la misma especie, como otras que al igual que él, tienen sus propias características y su razón de ser en el mundo natural y por consiguiente de la vida misma.

La cuestión aquí, es que no se crítica la capacidad intelectual y creadora del ser humano, sino que, precisamente su inteligencia la ha utilizado para lastimarse a sí mismo, y lastimar a otros seres que confluyen con él en este planeta. Las formas de vida que circundan a su alrededor, han dejado de ser importantes, a menos que sirvan a sus intereses. Su cerebro y anatomía biológica, dotados por la misma naturaleza, se ha convertido en un arma peligrosa para sí mismo y la vida en el planeta en general. Su afán de expansión ilimitado, de control y sometimiento del mundo natural, al final de cuentas lo vuelve en su contra, a pesar de que, la naturaleza no opera bajo lógicas de venganza, sí somete al hombre y aunque éste se resiste, tendrá con todo y su tecnología, que entrar a un proceso de autorregulación, si no quiere ser controlado en su delirio expansivo sin límites, por la misma naturaleza.

Lo cierto es que, no se ha visto hasta el momento, que los animales se organicen y armen toda una estrategia de guerra para atacar a los humanos, ni algo tan cercano como en la película de “Los pájaros” de Alfred Hitchcock, en la que una cantidad de aves por razones aún desconocidas atacaron a una familia sin razón aparente. Si bien, los animales se organizan para cazar y alimentarse y defender sus territorios vitales necesarios para conservar la especie, no están pensando como armarse para cruzar el Atlántico y derrotar a los otros animales, incluyendo al hombre para apoderarse de los territorios ocupados.

Poner en el centro a la naturaleza antes que al hombre y desplazar el antropocentrismo para dar paso a un biocentrismo, es una postura que actualmente permea en no pocos sectores de la sociedad y en grupos ecologistas “radicales”, los cuales han puesto la llaga en la herida, al denunciar los excesos de la sociedad industrial y el *modus vivendi* de la misma.

“Sea como fuere, débil o fuerte, lo cierto es que la consideración del hombre como centro del mundo contiene en sí misma elementos que otorgan demasiada confianza y demasiado poder a la humanidad cuando ésta pretende conseguir sus fines. Pero, en todo caso, la propuesta está ahí y debe ser considerada con respeto en la medida en que sugiere correctivos muy interesantes para nuestra relación con el ambiente.

El segundo de los planteamientos es más radical. Se trata del *biocentrismo*. Su alcance y significado no plantean correctivos a la teoría moral tradicional, sino que suponen un cierto cambio de paradigma, en la medida en que amplían, por primera vez, el campo de la ética a elementos no humanos.”¹²²

¹²² NOVO, María, *op. cit.*, p. 98

El hombre ya no es el centro, ya no es el único y por lo tanto no es superior a otros organismos que viven en el planeta; ahora la naturaleza es re-centrada como lo era antes de que el ser humano se autonobrara el eje del mundo. El biocentrismo, por tanto, parte de este pensamiento, si bien, no rechaza al hombre, expulsándolo e ignorando su valía, si hace una fuerte crítica al modelo civilizatorio dominante. Por ejemplo, los teóricos de la ecología profunda, plantean una nueva relación con el mundo natural, lo cual implica percibir al ser humano como parte de un todo orgánico, es decir, el hombre es un componente de la naturaleza y por tanto, si la naturaleza resulta dañada por el hombre, él también resultará dañado. De modo que, el hombre deje de concebir a la naturaleza como recurso, ubicándola con un valor propio, más allá de lo meramente utilitario, es decir, implica una postura gnoseológica no dominadora, misma que permita crear una ciencia y una tecnología que no sea un instrumento de control y que esté supeditada al objetivo de establecer una relación armoniosa con la naturaleza, interactuando con los demás seres, sólo a partir de las necesidades mutuas básicas.

“En el amplio marco de los planteamientos biocéntricos destaca una corriente de pensamiento denominada *ecología profunda*. Surge de las ideas del filósofo Arne NAESS, quien acuñó el término en un trabajo publicado en 1973. En su escrito, NAESS planteaba la necesidad de mayor aproximación moral entre los seres humanos y la vida no humana.

La esencia de la ecología profunda gira en torno a la idea de que ‘el estudio de nuestro lugar en la casa Tierra comprende una indagación sobre nosotros mismos en cuanto parte de un todo orgánico’.

Desde los supuestos de este modelo ético, la realización, como fin de las personas, se extiende más allá del propio yo individual, llega a constituirse en un proceso que, sobrepasando la específica naturaleza de la persona, se amplía al resto del mundo vivo y de las condiciones para la vida. Autorrealizarse sería, desde esta perspectiva, *realizarse en y con todo lo existente.*¹²³

El hombre como parte integral de la naturaleza, no está por encima de ella, pero tampoco está fuera, esa es la parte conciliadora de la ecología profunda, el hombre es un elemento más como todos los organismos y a la vez todos se convierten en un sólo organismo. Sin embargo, no todos piensan igual, hay quienes que, con posturas más reacias, apelan a la conciencia al mismo tiempo que dan la batalla teórica, denunciando

¹²³ *Ibíd.*, p. 100

la posición antropocéntrica del ser humano y su modelo de sociedad consumista y expansionista, a la cual señalan como responsable de la degradación ambiental que sufre nuestro planeta. Inclusive existen grupos aún más radicales -aunque son minoría-, que piensan tomar acciones de fuerza, pues, perciben entre los intereses de la naturaleza y los intereses humanos antagonismos difíciles de conciliar.

- a) En el afán por desplazar el antropocentrismo por un biocentrismo que fomente el respeto y el derecho a la vida de las otras especies del planeta, en el discurso de la conservación a menudo se excluye a la especie humana. Metafóricamente hablando se trata de una segunda expulsión del Paraíso Terrenal.
- b) Dicha exclusión produce una suerte de giro psicológico y axiológico en el que el valor de las otras especies de la Naturaleza, resulta mayor que el que se otorga a los propios seres humanos. No obstante, esta depreciada cotización se aplica sólo para aquellos grupos y segmentos sociales prescindibles en función de su clase, raza, etnia, género, generación y orientación sexual.
- c) De este discurso cuyos términos no son explícitos, emanan las propuestas conservacionistas a ultranza, el ecofacismo, el ecologismo autoritario, la ecología profunda y las otras denominaciones que han sido acuñadas para describir una política radical y estridente que promueve sus soluciones a la crisis ambiental imperante.”¹²⁴

Cabe hacer énfasis que, para el paradigma biologicista, la crisis ecológica es una crisis de la civilización que no se resuelve sólo con novedosas tecnologías, con acuerdos internacionales y otras acciones de ajustes al modelo vigente, sino que se requiere una reconstitución de la sociedad y sus fundamentos éticos, técnicos, políticos y civilizatorios.

“Y es en esta matriz civilizatoria cada vez más expandida en la que deben buscarse las causas que han desatado el conjunto de factores que hoy amenazan la supervivencia de la especie, la misma que logró gestar la integración y globalización de lo humano. Por ello, muy lejos de lo que suele pensarse, la crisis ecológica del planeta no logrará resolverse mediante un simple pase de nuevas tecnologías, audaces acuerdos internacionales, cambios en las pautas culturales, o aun un reajuste en los patrones de producción y consumo. La nueva crisis global penetra y sacude todos y cada uno de los fundamentos sobre los que se asientan la actual civilización y exige una reconfiguración radical del modelo civilizatorio. En esencia, ello significa el cuestionamiento de las mismas bases éticas del comportamiento humano o la estructura y dinámica de la familia, hasta las configuraciones que adquieren las nuevas tecnologías, las formas de participación y de gobierno, y las actitudes hacia el universo natural.”¹²⁵

¹²⁴ GONZÁLEZ Gaudiano, Edgar, *op. cit.*, p. 60-61

¹²⁵ BOADA, Martí y Toledo, Víctor M., *op. cit.*, p. 122-123

Las tensiones presentes entre el paradigma biologicista, y otras formas de concebir el fenómeno ecológico actual, reflejan una disputa teórica política en la que no queda fuera la problematización sobre las estructuras del poder. Como sucede con otras posiciones crítico alternativas, su viabilidad estará medida por su impacto real sobre las estructuras y las prácticas vigentes, por lo que adquiere relevancia el análisis político-filosófico de estos enfoques.

“La construcción de una racionalidad ambiental no depende fundamentalmente de la producción de ‘tecnologías apropiadas’ o del reverdecimiento de la economía. La puesta en marcha de una estrategia ambiental de desarrollo implica la activación de prácticas sociales alternativas, a partir de la transformación de las relaciones de poder en el saber y en la producción. De allí la importancia del análisis sociológico y politológico sobre la emergencia y la eficacia de los movimientos ecologistas o ambientalistas en su lucha por el poder, en la transformación de las instituciones sectoriales y de los intereses disciplinarios establecidos; sobre sus formas novedosas de ‘hacer política’ y sus tácticas de inserción en los aparatos del estado; sobre sus confrontaciones y concertaciones con distintas fracciones del estado y diferentes grupos de poder económico y político (corporaciones empresariales, instituciones públicas, partidos políticos); sobre la implementación de nuevos instrumentos y prácticas para la gestión y apropiación de los recursos y su impacto sobre las condiciones de existencia y la calidad de vida de diferentes grupos sociales.”¹²⁶

La problemática medioambiental, ha tomado diferentes vertientes y a su vez, ha generado la aparición de un sin número de movimientos sociales que han asumido como bandera de lucha entre otras demandas sociales, la crisis ecológica. Es así que, grupos ecologistas y/o ambientalistas organizados y cobijados por la misma sociedad, plantean la necesidad de un cambio “profundo” en las políticas económicas y sociales de sus localidades, extendiéndose indudablemente a nivel mundial. Aunque las demandas, las necesidades y las problemáticas locales pueden a simple vista ser diferentes entre los países desarrollados y los países en desarrollo, la cuestión aquí es que, la crisis ambiental que estamos viviendo en la actualidad afecta a todos los que habitamos en el planeta, es decir, nadie nos salvamos por mucho que tengamos los mejores programas para combatir el cambio climático en nuestros países o la pérdida de la biodiversidad, por mencionar algunos ejemplos. De tal manera que los daños colaterales no dejarán de sentirse en cualquier lugar del globo, simplemente porque compartimos la misma casa, el planeta Tierra.

¹²⁶ LEFF, Enrique (2007). Saber ambiental. Sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder, p. 146

Es importante destacar, que la diversidad de posturas ideológicas y las formas de lucha de los movimientos ecologistas y ambientalistas que existen hoy en día, coinciden en sus objetivos y acciones, que luchan en un intento por frenar el calentamiento global, la destrucción de los bosques y selvas, la pérdida de la biodiversidad, la contaminación de mares, ríos, lagos, lagunas, etcétera. Sin embargo, también es importante hacer una diferenciación entre los movimientos ecologistas y los ambientalistas, porque de lo contrario podríamos perdernos conceptualmente y tratarlos de igual modo.

En un intento por hacer una distinción conceptual, entre ambos movimientos, podríamos decir que, el movimiento ecologista se ubica más dentro de las posturas conservacionistas, en donde la principal preocupación es salvaguardar el mundo natural más allá de cuestionar el modelo económico imperante, y si lo hacen no es el punto central. Estos grupos se desarrollan y surgen generalmente en los países con un alto desarrollo industrial, como Estados Unidos y países europeos. Por otro lado, los movimientos ambientalistas se mueven más por cambiar las condiciones de vida de los habitantes de sus países, cuestionan abiertamente el modo de producción imperante, la recuperación de tierras por los campesinos. Es un movimiento enriquecido por la combinación de diferentes sectores de la sociedad y con demandas distintas; podemos encontrar incluso, desde grupos indígenas, grupos urbanos, rurales, grupos de homosexuales, feministas, derechos humanos o aquellos que están por el desarme nuclear, etc., los cuales se inscriben en países en desarrollo, como los de América Latina.

Lo destacable de ambos movimientos, es sin duda, que a partir de una problemática concreta como lo es la crisis ambiental, surgen para manifestar la preocupación y el enojo que prevalece en la sociedad, acerca de este punto y de otros, los cuales prestan su voz y sus recursos materiales y humanos para expresarse, lo que de otra manera sería difícil hacerlo para una persona sola y desorganizada.

De tal modo que, ambos movimientos son importantes, independientemente de sus principales áreas de lucha específica, lo ideal sería que ambos convergieran en las mismas demandas, pero hay que reconocer que sus realidades son diferentes y por lo tanto sus necesidades también.

“En todo caso, es posible hacer una distinción entre los movimientos ‘ecologistas del Norte’ y los movimientos ‘ambientalistas del Sur’. El ecologismo de los países altamente industrializados ha surgido como una ética y una estética de la naturaleza, como una búsqueda de nuevos valores que surgirían de las condiciones de ‘posmaterialidad’ que producirá una sociedad de la abundancia, liberada de las necesidades básicas y de sobrevivencia. Son ‘movimientos de conciencia’ que desearían salvar el planeta del desastre ecológico, recuperar el contacto con la naturaleza, pero que no cuestionan el orden económico dominante. Por su parte, los movimientos ambientalistas en los países pobres emergen en respuesta a la destrucción de la naturaleza y la desposesión de sus formas de vida y de sus medios de producción; son movimientos desencadenados por conflictos sobre el acceso y el control de los recursos; son movimientos por la reapropiación social de la naturaleza vinculados a procesos de democratización, a la defensa de sus territorios, de sus identidades étnicas, de su autonomía política y su capacidad de autogestionar sus formas de vida y sus estilos de desarrollo. Son movimientos que definen las condiciones materiales de producción y los valores culturales de las comunidades locales.”¹²⁷

Ahora bien, desde esta perspectiva y una vez que nos hemos acercado conceptualmente a la comprensión de estos dos movimientos sociales, que surgen desde la sociedad civil organizada, es también importante vislumbrar sus orígenes. En este caso me referiré específicamente a los movimientos ecologistas, como parte del paradigma biologicista, debido a que el interés principal de este movimiento en cuestión, es salvaguardar ante todo el mundo natural, independientemente que en el camino tomen como tuyas otras demandas sociales. Es importante destacar que los movimientos ecologistas, fueron evolucionando históricamente, y si bien, no son los mismos desde sus inicios, siguen conservando rasgos importantes que les dieron origen.

A lo largo de la historia, siempre han existido grupos de personas preocupadas por su entorno natural, ya sea por cuestiones meramente personales, estéticas, económicas, u otras, no dejan de ser un referente importante en la conformación de los posteriores organizaciones sociales que le dieron origen al movimiento ecologista como tal.

Inclusive antes de la Revolución industrial, ya existían grupúsculos de personas en su mayoría de la clase media alta y alta, que externaban su preocupación por la contaminación de lagos y ríos y la deforestación de una parte importante de los bosques o áreas verdes donde ellos solían recrearse; sin duda alguna, esto puede

¹²⁷ LEFF, Enrique, *op. cit.*, p. 154

observarse a simple vista como una acción tomada sólo para defender sus intereses de clase, sin embargo, colateralmente, esto también propició el surgimiento de grupos más amplios y sobre todo con una consciencia en la que el cuidado y la recuperación de los entornos naturales era una cuestión vital.

Significativo resulta el incipiente nacimiento de organizaciones como la Sociedad Zoológica de Londres (1830), la Sociedad Francesa para la protección de la naturaleza (1854), o bien la creación del Parque Nacional de Yellowstone (1872) y posteriormente el “Sierra Club” (1892) en Estados Unidos, durante el Siglo XIX, aun cuando inicialmente eran grupos pequeños y su impacto social en la recta final de este siglo era realmente muy reducido, ello no fue un impedimento para que en las siguientes décadas surgieran en varios países de Europa y Estados Unidos, movimientos más amplios y fortalecidos con un importante número de seguidores, a mediados del siglo XX.

Ahora bien, el estudio científico y el surgimiento de la Ecología como disciplina en 1869, demostró las repercusiones negativas de la actividad humana en los entornos naturales, esto fortaleció aún más la idea de la conservación y el cuidado de la naturaleza por parte de un sector importante de la sociedad, sobre todo intelectuales y la clase media alta y alta, pues fueron quienes contaron con mayores argumentos para obligar a sus gobiernos a tomar medidas urgentes para detener el deterioro del medio ambiente.

“La ecología no sólo fue capaz de demostrar las graves repercusiones que la actividad humana puede tener sobre el medio ambiente como resultado de la contaminación, sino también cómo la explotación inadecuada de los suelos, bosques y zonas acuáticas podían dar lugar a una caída espectacular en la población de especies económicamente (y no tan económicamente) importantes. Una explotación agrícola intensiva y mal llevada puede conducir a la erosión y devastación de grandes extensiones de terreno. [...].

Naturalmente, la ecología no creó el movimiento ecologista que apareció en los años sesenta, pero el hecho de que esta ciencia fuera capaz de analizar con tal precisión las repercusiones que las actividades humanas acarrearán en el medio ambiente, vino a significar qué parte del vocabulario ecológico penetrará en el lenguaje del movimiento ecologista. Al mismo tiempo, el hecho de que dentro del mundo académico hubiera cierto número de ecologistas, además simpatizantes del movimiento, contribuyó a potenciar el uso (a veces con bastante indiscreción) de la terminología ecologista.”¹²⁸

¹²⁸ LEMKOW, Luis y Buttell, Fred (1983). Los movimientos ecologistas, p. 14

Si bien, el avance de la ciencia y la joven Ecología, sacaron a la luz la verdad de los daños que provocaban las actividades humanas al entorno natural, ello no fomentaba deliberadamente o no era de su interés generar necesariamente polémicas alrededor de este fenómeno medioambiental entre la sociedad; sin embargo, esto trajo consigo la confrontación de intereses entre los que defendían a toda costa sus dividendos económicos y el modelo económico imperante de la moderna sociedad industrial y los que exigían que se parara de inmediato la agresión y la destrucción de miles de hectáreas de bosques y selvas, así como también la detención de la contaminación de los suelos y los depósitos de agua naturales en su generalidad.

Un ejemplo de ello, fue precisamente el que provocó la bióloga Rachel Carson, cuando denunció ante la sociedad estadounidense a mediados del siglo XX, una de las más controvertidas revelaciones acerca de los daños irreversibles que se provocan a los ecosistemas y a la salud física de los seres humanos, por o con el uso irracional de químicos sintéticos utilizados en la industria y la agricultura. En su libro Primavera Silenciosa, publicado en el año de 1962, detalla cómo estos químicos afectan los ecosistemas y el modo en que estos operan incluso antes de nacer en nuestro organismo.

Sin lugar a dudas, la sociedad industrial del siglo XX de los Estados Unidos se enfrentaba ahora, a un nuevo tipo de contaminación más efectivo y difícil de detectar a simple vista, ya no sólo bastaba decir que los ríos estaban contaminados con sólo observar la carga de desechos industriales y domésticos que corrían por sus aguas, antes cristalinas y llenas de vida y convertirse rápidamente en aguas negras y pestilentes dirigiéndose presurosas a desembocar al mar; sino que, la contaminación que provocaban los nuevos contaminantes químicos no se podía ver y tampoco oler, pues estos eran inodoros e invisibles, de hecho se ingerían a través de los alimentos y el agua que se bebía cotidianamente.

“Los nuevos contaminantes que describía Rachel Carson eran invisibles e inodoros –quedaban lejos los densos, malolientes y amarillos ‘smogs’ que producían tos, de las ciudades industriales que quemaban carbón-. Parecía ser que, ahora, teníamos unos contaminantes que eran más insidiosos que sus predecesores y tal vez más destructivos y peligrosos. Aún más debido a su tendencia acumularse y a esparcirse por un ecosistema y a ascender por la cadena alimentaria, podían afectar a grupos que antes habían resultado relativamente indemnes de los peores efectos medioambientales de la industrialización. Estos nuevos grupos y especialmente la

clase media, empezaron a sentirse vulnerables frente a los cambios cualitativos que se estaban produciendo en el medio ambiente. Consideramos que este cambio fue, en gran parte, el responsable de lo que básicamente fue un movimiento ecologista de la clase media, a finales de los años sesenta.”¹²⁹

La información que se generó tras las investigaciones científicas, acerca de los daños que provocaban en los ecosistemas y en los seres humanos ciertos componentes químicos utilizados en la agricultura y la industria, fue uno de los motivos para que grupos de la sociedad norteamericana se organizaran de inmediato en torno a esta problemática, generando con ello un movimiento ecologista más informado y educado que traspasó fronteras.

El movimiento ecologista ahora con mayor información apoyado en la ciencia, ya no sólo peleaba por los daños inmediatos que se percibían a simple vista, como lo eran la deforestación o la contaminación de depósitos naturales de agua, sino que ahora la lucha era por parar las nuevas formas de contaminación invisibles que provocaban daños aún más agresivos y destructivos, por ejemplo, el mercurio que se encontraba principalmente en los pesticidas utilizados en la agricultura y cuyas consecuencias a causa de su ingestión eran daños neurológicos irreversibles en las personas que consumían alimentos envenenados con este letal componente.

A finales de los años sesentas el movimiento ecologista creció y se expandió aún más, con las nuevas evidencias no cabía duda alguna que la crisis ambiental y el cambio climático y la contaminación cada vez más creciente de los entornos naturales era un problema que se observaba a nivel mundial y por lo tanto el movimiento ecologista ya no sólo se encontraban en una parte del globo, sino que se extendía en todos los países del mundo, en unos con mayor fuerza, en otros emergían tímidamente, sin embargo, esto era importante para los objetivos de los ecologistas, parar el deterioro del planeta y con ello la preservación de la vida.

Aunque el movimiento ecologista se desarrolló en países industrializados y gran parte de sus integrantes eran personas con un alto nivel económico y educativo, -entre ellos hombres de ciencia-, esto no impidió que otros sectores de la sociedad de países en desarrollo y personalidades con un gran peso moral, político y religioso se manifestaron de acuerdo con algunos planteamientos del ecologismo.

¹²⁹ *Ibíd.*, p. 23

“En otra época, las ideas de Rachel Carson habrían sido, quizá, ignoradas. En cambio, ella y cientos de personas como ella inspiraron a otros seguidores e imitadores. Fueron millones quienes consideraron entonces que la contaminación que habían conocido durante la mayor parte de sus vidas era innecesaria e intolerable. El Día de la Tierra de 1970 movilizó a unos 20 millones de norteamericanos en demostraciones celebradas contra los ataques a la naturaleza. En la década de 1980, los temores por la deforestación de las selvas tropicales, el cambio climático y la reducción de la capa del ozono añadieron un estímulo (y un nuevo foco de atención) al ecologismo. En 1990, el Día de la Tierra atrajo a 200 millones de participantes en 140 países. La música popular de Estados Unidos –influyente en todo el mundo- incluyó el medio ambiente en su repertorio temático. Los principales dirigentes religiosos, desde el Dalai Lama al Patriarca grecoortodoxo (de Estambul), aceptaron ciertos aspectos del ecologismo, y lo mismo hicieron algunos grupos religiosos fundamentalistas. La ciencia universitaria y sus patrocinadores gubernamentales se convirtieron igualmente a él.”¹³⁰

Sin lugar a dudas el movimiento ecologista es complejo y resulta difícil de predecir qué pasará con él los próximos años, su estructura e intereses se han modificado sustancialmente con el tiempo; lo que inició como una defensa de los intereses de la clase social privilegiada de países desarrollados, ahora es visto como una alternativa en el mundo, cuya tarea será detener la destrucción de los ecosistemas naturales, conservar y regenerar los recursos naturales y la preservación de la vida salvaje.

Un ejemplo de ello, es el movimiento ecologista canadiense llamado “*Greenpeace*”, fundado a inicios de los años setentas y cuyo interés inicial era parar las pruebas nucleares realizadas por países como Estados Unidos, el cual en el año de 1969 realizó un ensayo nuclear en la pequeña Isla de *Amchitka* –situada al sudoeste de Alaska- provocando grandes daños al medio ambiente y a sus habitantes. Sin embargo, con el tiempo sus acciones no sólo se concretaron al desarme nuclear, sino también a la lucha por la preservación de especies, ahora éste, sin dejar de lado su objetivo inicial, es su motivo de preocupación y de lucha.

De Amchitka a Mururoa, la principal preocupación de Greenpeace hasta 1975 fue la cuestión de las pruebas nucleares, pero las cosas iban a cambiar de forma radical, porque la organización era cada vez más consciente de la situación de las grandes ballenas, muchas de cuyas especies se encontraban al borde de la extinción a causa de la caza de que eran objeto por parte de la industria ballenera.¹³¹

¹³⁰ McNEILL, John R., *op. cit.*, p. 406

¹³¹ BROWN, Michael y May, John (1989). *Historia de Greenpeace*, p. 32

Aunque los objetivos de los ecologistas son similares entre sí, para algunos de ellos, esto no conlleva necesariamente al cuestionamiento del modo de producción económica actual, sin embargo, para otros la solución sería un cambio radical del *modus vivendi* del ser humano y su relación con el mundo natural, tal vez, el modo de producción imperante tendría que cambiar para frenar y reconstruir el daño hecho al planeta, la regulación de la tecnología, eliminando aquella que es altamente nociva para la vida —como las plantas nucleares, el exceso de vehículos que emiten diariamente toneladas de CO₂, principal gas causante del efecto invernadero y cambiarlos por otros que utilicen energía solar, por dar un ejemplo— y favorecer la que permita desarrollar las actividades humanas —como las tecnologías alternativas, que en lugar de depender estrictamente de los combustibles fósiles, utilicen la energía emanada de los elementos de la misma naturaleza, como son el viento, la energía solar, entre otros— sin ser una amenaza al medio ambiente y/o al mundo natural, o bien otros más radicales plantean la necesidad de frenar a como de lugar el crecimiento y la expansión humana, para esto, será necesario establecer mecanismos de coerción para impedir el curso normal del crecimiento de lo que consideran una plaga, en este caso el ser humano.

Si bien, esta última postura no tuvo mucho eco dentro del movimiento ecologista estadounidense en sus orígenes, en la actualidad existen seguidores que están convencidos de que, el problema ecológico gravita principalmente en el alto crecimiento de personas en el mundo, por lo que es necesario frenarlo de tajo.

“El popular libro de Ehrlich *The Population Bomb*, acusa sin paliativos al crecimiento demográfico exponencial de la destrucción del medio ambiente. Ehrlich, catedrático de Biología en la Universidad de Stanford, se sentía cada vez más pesimista sobre la habilidad de las naciones para controlar el crecimiento demográfico de una manera eficaz y evitar así un desastre ecológico generalizado. Hardin, catedrático de Biología en la Universidad de California, Santa Bárbara, compartía la preocupación de Ehrlich por los asuntos demográficos. Sin embargo, Hardin, en su clásico artículo *'The Tragedy of the Commons'* (1968), argumentó que muchos aspectos de los problemas del medio ambiente (tales como el crecimiento demográfico) requerían unos niveles de coerción que hasta ahora han sido considerados incompatibles con la democracia. Hardin consideraba que una 'coerción mutua, recíprocamente acordada', dictada por las realidades ecológicas, era el ingrediente esencial para resolver la crisis ecológica”.¹³²

La historia se seguirá escribiendo, pero hoy por hoy, el Movimiento ecologista se encuentra en una carrera contra el tiempo, por una parte, tiene la tarea de generar

¹³² LEMKOW, Luis y Buttell, Fred, *op. cit.*, pp. 38-39

alternativas reales que transformen el modo de pensar de las personas, quizá a través de una educación con un alto contenido ecológico, con la finalidad de generar conciencia sobre lo que está pasando en el mundo relacionado con la crisis ambiental e ir sembrando la semilla en las presentes y nuevas generaciones y porque no, las mal llamadas “viejas”, de tal modo que, comencemos a vivir de una forma más responsable y menos derrochadora de los recursos que tomamos de la naturaleza, y al mismo tiempo inducir a nuestros gobiernos que cumplan con los convenios internacionales en materia ambiental. El futuro no se vislumbra del todo alentador, pero hay que empezar por algo y estos grupos con todo y sus limitaciones y contradicciones, sin embargo se mueven y han generado cambios, aunque la mayoría sea aún sólo en el discurso.

4.2 La problemática ambiental, un fenómeno multidimensional.

Ante la crisis ambiental planetaria es importante tomar medidas preventivas y de restauración que frenen y reviertan a la brevedad posible y hasta el máximo punto factible, el deterioro natural de nuestro único hogar (la Tierra) -pues el futuro es una probabilidad y el presente es una realidad-, el cual ha sido provocado en parte por la actividad humana. Esta tarea no es fácil, por lo que será de suma relevancia que las sociedades mundial y locales, establezcan alianzas que permitan llevar a cabo los trabajos para este fin. Las medidas que pudieran tomarse deberán abarcar las diferentes dimensiones y sectores sociales, como lo es la educación, la familia, la cultura, la política y la economía; pues el fenómeno de la crisis medioambiental es un problema multidimensional y como tal debe tratarse para solucionarlo.

Es por ello que necesitamos una Educación Ambiental que abarque los diferentes sectores de la sociedad, debido a que ninguno es menos importante que otro, pues todos tienen un papel preponderante para la protección y restauración del entorno natural. La familia, la escuela, los medios masivos de comunicación, la comunidad de colonos, comunidades urbanas y rurales, las empresas privadas y públicas, los hospitales, los centros de recreativos, los comercios, los centros deportivos, etcétera, todos ellos, son una oportunidad para llevar a cabo procesos pedagógicos que conlleven a lo que he aludido a lo largo de este trabajo: la preservación de la vida (humana y no humana) en el planeta.

La familia como institución social, por ejemplo, es un vínculo primario entre sus integrantes y la sociedad. Dentro del seno familiar se desarrollan una serie de relaciones interpersonales de carácter afectivo-emocional, a la vez que se generan procesos educativos espontáneos, los cuales son parte de la influencia que ejerce el entorno socio-cultural donde se habita. Por lo que la familia, constituye una de las principales formadoras de valores, hábitos, aptitudes y actitudes entre sus miembros más jóvenes y por consiguiente lo que ocurra dentro de este espacio, sin duda repercutirá en el exterior, es decir, en la sociedad en general. Ello es una de las razones por la que este sector, es de suma importancia para comenzar a instrumentar programas educativos con contenido ambiental que promuevan valores que conlleven al respeto, al cuidado, a la protección y a la convivencia sana con el entorno natural.

Los espacios para promover valores de respeto y cuidado del mundo natural son diversos,¹³³ los medios masivos de comunicación (la televisión o la cultura audiovisual, la prensa, la radio e internet, etcétera), constituyen sin duda uno de ellos y que por cierto es otro sector clave para realizar esta tarea, pues tiene gran influencia sobre la conducta de las personas de todas las edades y estratos sociales, y es formador de hábitos y costumbres, además de entretener, educa a auditorios muy amplios a través de programas con objetivos bien definidos que inciden en la toma de decisiones de éstos. Por lo que, los medios masivos de comunicación, principalmente la televisión o la cultura audiovisual, son esenciales en la promoción y difusión de valores que favorezcan el cuidado y la protección del medio ambiente, pues cuentan con los instrumentos, la tecnología, los recursos económicos y humanos para llegar a millones de personas al mismo tiempo, ya sea en sus casas, sus trabajos o cualquier lugar donde se encuentren realizando sus diversas actividades.

Algunos autores “abundan sobre esta idea al mencionar que hallazgos en otros estudios ‘indican que el significado de los mensajes es producido doblemente: hay un significado intencional que obedece a las reglas propias de la producción de televisión, y hay otro significado existencial que construye el destinatario, apropiándose los signos que se le presentan desde su práctica social, su cultura, su religión, su inserción política; es decir, desde su situación comunicacional específica...’ Como puede verse, la mayor parte de los reportes se refieren a la intención comunicativa a través de la

¹³³ Por lo que la creatividad de los educadores ambientales y la voluntad política de nuestros gobernantes es esencial.

televisión, ello debido a que es el medio que más recursos absorbe y por su gran penetración a nivel de la vida cotidiana de grandes sectores de la población, lo que no ocurre, por ejemplo con la prensa escrita.”¹³⁴

Ahora bien, podemos visualizar de inmediato a las instituciones educativas como las principales responsables para llevar a cabo la tarea de educar en materia ambiental, puesto que tienen tradicionalmente el papel de formar y educar a los futuros ciudadanos de las naciones, además de que cuentan con la infraestructura y los recursos humanos y económicos; asimismo, su organización hacia el interior ya establecida de antemano, favorece en gran medida el diseño y la aplicación de los programas ambientales a sus educandos; lo que sería factible a través de una planta docente capacitada sobre estos temas, para llegar a los objetivos educativos deseados; como lo son la creación de valores que inculquen el respeto, la tolerancia, el compromiso, la conservación de la naturaleza, entre otros. Sin embargo, es importante señalar que la crisis ambiental no puede ni debe tratarse solamente desde las instituciones educativas formales, dado que su solución es un problema que nos atañe resolver a todas las personas que conformamos el globo, por lo que es intrincado definir qué sector de la sociedad es el más importante o el primero en tomar en cuenta para llevar a cabo un trabajo de esta magnitud, pues, éste es amplio y diverso y sus espacios de acción se desplazan respondiendo a intereses muy específicos; de ahí la relevancia que tiene la intervención de diferentes ámbitos de la sociedad, en el desarrollo educativo ambiental y por lo mismo será necesario también, generar programas ambientales que se adapten a las necesidades de cada sector pero siempre persiguiendo un objetivo en común, educar para el beneficio del mundo natural y la vida por consiguiente.

Además, el estudio para la comprensión de la crisis medioambiental que atraviesa el planeta y sus posibles soluciones, es un tema que –como mencioné- debe tratarse multidimensionalmente, la heterogeneidad que reviste este fenómeno no es un asunto que únicamente deba atenderse desde el ámbito pedagógico, pues el problema es aún más complejo, además de que en los procesos pedagógicos intervienen otros factores de carácter sociocultural que los limitan o los potencializan en el logro de sus

¹³⁴ GONZÁLEZ Gaudiano, Edgar, *op. cit.* p. 177

objetivos educacionales. En este caso el interés principal es formar a través de la educación, ciudadanos con un alto grado de conciencia ambiental, sensibles a su entorno, y responsables de sus acciones, con un pensamiento global pero que sean capaces de actuar localmente dentro de sus comunidades en y para beneficio de la naturaleza y la vida en cualquiera de sus manifestaciones; por lo que la problemática ambiental deberá ser atendida además de la dimensión pedagógica, también desde la política, económica, cultural, y social, siempre partiendo de trabajos articulados, que permitan el desarrollo de programas ambientales destinados a la conservación y restauración del entorno natural y cuidado de nuestro medio ambiente en general.

Si hablamos de la dimensión política o de la económica, por ejemplo, son ámbitos de los que estamos prácticamente inundados en nuestro vivir cotidiano y sobre todo que las decisiones o cambios que se den desde aquí, pueden ser fundamentales en el rumbo histórico que tome una nación.

Pues desde la política con ayuda de las instituciones se definen las normas o reglas que deberán seguir los integrantes de una sociedad en particular, con la finalidad de mantener la convivencia y la estabilidad social. De tal modo que, las decisiones que se originen desde este ámbito, con el objetivo de frenar la sobreexplotación de los recursos naturales y la degradación del medio ambiente, serán esenciales para su conservación y restauración, a la par de la concreción de programas educativos en materia ambiental, dirigidos a los diferentes sectores de la sociedad. Sin embargo, las determinaciones que se tomen desde lo político, también se verán reflejadas en la economía de un país o por el contrario, lo que ocurra desde este ámbito sin duda tendrá influencia (costes y beneficios) en la vida diaria de sus habitantes a corto, mediano y largo plazo.

El desarrollo económico de un país a costa de la explotación irracional de sus recursos naturales, irónicamente también podría afectar su economía en un futuro y por consiguiente la calidad de vida de sus habitantes. El modo de producción económico basado en la sobreexplotación de sus recursos naturales se vuelve un ciclo vicioso, pues el agotamiento de éstos afecta en la economía, que se refleja en la baja productividad de bienes y servicios y por consiguiente en el encarecimiento de su consumo entre la población, lo que repercute en el aumento del desempleo entre las

comunidades que dependen de una determinada actividad económica, llámese ésta industria maderera, pesquera, minera, o agrícola. Por lo que sería importante generar desde este ámbito, proyectos que busquen la sustentabilidad económica de los diferentes sectores de la sociedad, a través de actividades que permitan generar recursos suficientes para el sostenimiento económico de proyectos comunitarios o individuales.¹³⁵

Por otra parte la cultura como generadora y transmisora de costumbres, valores y creencias intergrupales -heredados de generación en generación-, conlleva a los grupos humanos a pensar el mundo de una determinada forma, además de que está inundada de diferentes significados, al mismo tiempo les permite la construcción de su propia identidad como grupos sociales que los hace distintos y únicos a otros. Ahora bien, las distintas visiones del mundo proporcionadas a través de la cultura entre los humanos, se reflejan en sus prácticas culturales que se expresan, por ejemplo, en los ritos religiosos, en el arte, la vestimenta o la comida. Diversas visiones han dado también cabida a las formas de pensamiento antropocéntrico (sobre todo en la sociedad occidental) que sostienen la creencia de que el hombre es el centro del universo y por lo mismo dueño de todo lo que su mirada alcance a percibir, pensamiento que ha originado una serie de costumbres depredatorias que dañan el entorno natural y que en parte son responsables de la actual crisis ambiental en el planeta. Sin embargo, también cabe la posibilidad de que los individuos transiten desde la cultura, a nuevas formas de pensamiento que promuevan saberes y conductas en pro del cuidado y la preservación del mundo natural.

De ahí la importancia que tienen las relaciones de sociabilización de los nuevos saberes ambientales entre los diferentes sectores de la sociedad, una vez, claro está, que se hayan definido los contenidos educativos del qué, el porqué, el cómo y el dónde instrumentarlos, como resultado de estudios serios emanados de grupos

¹³⁵ Es por ello que, desde esta faceta sería valioso generar políticas públicas vinculantes con otros ámbitos como el educativo, social o cultural para trabajar conjuntamente en el desarrollo y concreción de programas educativos en materia económica -pero sin desviarse del objetivo principal que nos compete, el cuidado y la preservación del medioambiente a través de la educación ambiental-; con contenidos dirigidos a formar a ciudadanos que valoren la importancia del ahorro en todas sus expresiones, por ejemplo, el ahorro del agua, la luz, de gasolina, el reciclado en todas sus variantes, uso responsable de detergentes, el consumo racional de bienes y servicios, etcétera, que en gran medida son actividades que contribuyen al bienestar social y a la economía del país.

interdisciplinarios, con un amplio conocimiento del entorno socio-cultural donde se pretenda llevar a cabo la enseñanza de dichos saberes. En la transición a nuevas formas de pensamiento entre los integrantes de una sociedad, intervienen procesos complejos de asimilación y resistencia a las mismas, y de igual modo se observan procesos pedagógicos que actúan como puentes para promover entre los individuos y la sociedad, la aceptación de los nuevos paradigmas ambientales a través del componente educativo. Por lo que las instituciones sociales, como las educativas por ejemplo, tienen un papel preponderante en la instrumentación de los programas educativos ambientales, de manera que se puedan cumplir los objetivos formativos para los que han sido diseñados.

“El saber ambiental se gesta así en un proceso de concientización, de producción teórica y de investigación científica. El proceso educativo permite repensar y reelaborar el saber, en la medida que se transformen las prácticas pedagógicas corrientes de transmisión y asimilación del saber preestablecido y fijado en contenidos curriculares y en las prácticas docentes”¹³⁶

La problemática ambiental, es un fenómeno que penetra en los diferentes ámbitos de las sociedades humanas (político, cultural, económico, educativo y social), y las afecta de tal modo que se plantea la necesidad de su reconfiguración social, debido a que su *modus operandi* ya no concuerda con la realidad. De ahí que el análisis teórico de este fenómeno y la producción de nuevos saberes ambientales, parten precisamente de lo tangible, de las interacciones de los diferentes ámbitos sociales y de los individuos que los conforman y tienen como finalidad frenar el deterioro ambiental, promover la conservación y la restauración del mundo natural, así como fomentar relaciones distintas entre la sociedad y la naturaleza.

“El saber ambiental se constituye a través de procesos políticos, culturales y sociales, que obstaculizan o promueven la realización de sus potencialidades para transformar las relaciones sociedad y naturaleza. El objeto de las ‘ciencias ambientales’ no surge de la recomposición interdisciplinaria de los campos actuales del conocimiento, ni de la ecologización de las ciencias sociales. Es un proceso teórico que se da a través de movimientos sociales y cambios institucionales que inciden en la concreción del concepto de ambiente, en sus condiciones de aplicación y en la transformación que induce en los paradigmas ‘normales’ del conocimiento”¹³⁷

¹³⁶ LEFF, Enrique, *op. cit.* p. 185

¹³⁷ *Ibídem* p. 185

Por lo que el papel que tiene la sociedad será parte sustancial en la solución de la crisis ambiental, dada su influencia que ejerce en la vida cotidiana en cada uno de los sujetos que la conforman, los cuales al mismo tiempo son hacedores de la misma. Por ello sería valioso tener una clara identificación y delimitación -dada su pluralidad- de los diferentes sectores sociales, con la finalidad de establecer los componentes pedagógicos que estarán dirigidos a cada uno de estos, pero sin perder de vista que todos son parte de un mismo proyecto y por lo mismo el trabajo que se realice por el saneamiento y preservación del mundo natural y la vida en el planeta, será de forma conciliada y coordinada, para alcanzar los objetivos de la educación en materia ambiental.

Conclusiones

Existen convenios y acuerdos internacionales en materia ambiental, una legislación internacional para el cuidado del medio ambiente, con apartados, incisos y demás, que han firmado de conformidad los máximos representantes de los países participantes en las diferentes conferencias mundiales sobre temas ambientales que se han organizado a lo largo del siglo XX y lo que va del siglo XXI; sin embargo nos preguntamos, porqué entonces continúan y sobre todo pareciera ser que se agudizan aún más con el paso del tiempo la sobreexplotación de las áreas naturales, la pérdida de biodiversidad, la desertificación de bosques y selvas, la contaminación de mares, ríos, del aire que respiramos, así como el calentamiento global junto con el cambio climático que entre otros fenómenos naturales están haciendo estragos en nuestro planeta.

¿Qué pasa?, ¿qué no está funcionando?, ¿qué falta por hacer? Parecen preguntas sencillas de responder, sin embargo, es más complejo de lo que pensamos, pues el problema medio ambiental está atravesado por factores de diferente orden como el político, económico, social, cultural y por supuesto el educativo y por ello es difícil obtener respuestas que nos digan que es lo que está ocurriendo exactamente, y por qué los gobiernos participantes no han podido o no han querido cumplir con los acuerdos internacionales en la materia en sus respectivos países; los cuales permitirían reducir porcentualmente el deterioro ambiental y por consiguiente mejorar la calidad de vida de las personas en el mundo. Aunque no es sencillo dar una respuesta a estas preguntas, una de ellas sería que, cumplir o no los acuerdos o bien, incluirlos o no en la agenda como un asunto de seguridad nacional, dependerá de si es rentable o no económicamente, junto con la preocupación de que ello podría vulnerar la soberanía y posicionamiento político-militar en el mundo, sobre todo de ciertos países.

De tal manera, que la correlación de fuerzas se mide a partir del poder político-militar y económico que detentan los países con un alto desarrollo industrial y científico. Y no es difícil inferir quiénes decidirán sí respetan o no, los acuerdos internacionales en materia ambiental, sin embargo, esto no supone que debemos esperar de su buena voluntad para que consideren realizar cambios importantes en su modo de vida industrializada para exigirles que, por el bien común y de la vida en el planeta en

general, se sumen a los trabajos que están emprendiendo otras naciones para detener el deterioro del planeta.

Por otra parte, si hablamos del aspecto sociocultural, debemos tomar en consideración que el *modus vivendi* del ser humano occidental es un factor que impide en gran medida cumplir plenamente con los compromisos internacionales para combatir la problemática ambiental, pues el arraigo de ciertas costumbres, tradiciones y creencias que tenemos acerca del mundo natural, desembocan en conductas irresponsables en el uso de los recursos naturales; la visión antropocéntrica de los hombres y mujeres nos supone soberanos y dueños de todo lo que existe en el planeta y como tales actuamos, tomamos cuanto queremos y destruimos si lo deseamos y en el mejor de los casos reponemos y reconstruimos parcialmente lo que devastamos si lo creemos necesario. Afortunadamente existen grupos humanos que se preocupan por su entorno natural y actúan en consecuencia para el beneficio del mismo.

Ahora bien, en lo que compete al ámbito educativo es evidente la preocupación que existe en algunos países, sobre todo con un alto desarrollo económico y tecnológico, por crear estrategias pedagógicas que permitan a las nuevas generaciones cambiar su visión y el interactuar con la naturaleza de un modo más responsable y consciente. Es por ello que en los acuerdos internacionales en materia de educación ambiental, se promueven valores de protección y de mejoramiento del medio ambiente así como de respeto a la naturaleza. Sin embargo, es importante señalar que las buenas intenciones no bastan para llevar a cabo esta tarea, pues, la asimetría económica y de desarrollo tecnológico y científico que existen entre los países es muy grande. Las realidades diferenciadas entre las naciones ricas y las pobres no permiten a estas últimas implementar los acuerdos que favorezcan una educación ambiental conforme a lo estipulado internacionalmente, pues las prioridades en ambas son distintas y la adaptación de dichos acuerdos dependerá de la condición social-cultural de cada nación.

De tal modo que el cumplimiento de los convenios internacionales en materia ambiental es intrincado, pues cada país tiene necesidades distintas e intereses específicos cualquiera que sea el orden (político-militar, económico, socio-cultural, educativo), debido en parte a su propia historia y desarrollo cultural; no obstante, esto

no debe de ser un impedimento para que los acuerdos que se han pactado a nivel mundial se cumplan y se pongan en marcha, respetando claro está, la independencia e identidad de cada pueblo.

Ahora bien, haciendo un recuento de los acuerdos internacionales en materia ambiental, firmados por gobiernos de diferentes naciones, el Protocolo de Kioto es sin duda uno de los más relevantes y de los más polémicos. Recordemos que dicho acuerdo, cuyo objetivo era la reducción del 5% de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) antes del 2012, tomando como referencia los niveles de 1990, entró en vigor en 2005, y el cual fue firmado por la mayoría de los países generadores de GEI, en Tokio, Japón en el año de 1997; sin embargo y como era de esperarse, Estados Unidos uno de los países más grandes emisores de CO₂ del planeta no suscribió dicho acuerdo. Por consiguiente, nos pone en una paradoja, por un lado se les exige a los países con economías emergentes como la de México, que reduzcan sus GEI sacrificando su desarrollo, mientras que países con gran desarrollo industrial como lo es Estados Unidos, no hay modo de hacerlos firmar dicho tratado, pues de otro modo tendrían que modificar su *modus vivendi*, estado de bienestar al que por nada renunciarían a pesar del daño que su actual modelo de sociedad hace al medio ambiente.

Como se ha dicho, a un país como Estados Unidos, con gran poderío militar y gran desarrollo científico, se ve poco probable que se le pueda obligar a suscribir y mucho menos a respetar los acuerdos internacionales en materia ambiental, querámoslo o no, tiene gran influencia política y económica en gran parte de los gobiernos del mundo, y sobre todo armas, sin embargo, aún con todo esto, es importante que de un modo u otro se le persuada a disminuir sus emisiones de GEI, porque esto ya no es una cuestión de quién tiene más control y poder en el mundo, es un asunto de emergencia planetaria, cuya evolución depende en gran medida de las acciones que emprendamos en el presente, con la finalidad de conservar la vida en el planeta tal y como la conocemos.

No obstante, pensar que sólo los gobernantes tienen la responsabilidad de llevar a buen fin los acuerdos y compromisos en materia ambiental, sería como decir que ellos son los únicos responsables del problema del deterioro del planeta que se observa en

la actualidad. Es verdad que en las instancias del poder ejecutivo y legislativo se deciden las grandes reformas de una nación, y que en parte son responsables de su instrumentación. Pero también, es responsabilidad de todos los que compartimos el globo contribuir a una solución en la medida de nuestros alcances y posibilidades, independientemente de la escala numérica en la que nos encontremos como países o pueblos más contaminadores de la Tierra, nuestro planeta.

Por otra parte, así como existen instancias internacionales cuya pretensión y compromiso cuando fueron creadas, era la de mantener la paz, la seguridad internacional, y el mejoramiento del nivel de vida de los pueblos -como es el caso de la Organización de Naciones Unidas (ONU), institución surgida después de la Segunda Guerra Mundial-, también debería existir una instancia o un Consejo de Seguridad Internacional para el Medio Ambiente, que regule, intervenga y legisle en materia de protección de áreas claves de la naturaleza. Por ejemplo, el Amazonas, los grandes bosques de Siberia, la Sabana de África, los mares, las especies en peligro de extinción y el medio ambiente en general, pues, no basta con las leyes internas de cada país, hace falta una regulación mundial.

Ahora bien, hay que destacar que previo al de Kioto existen acuerdos importantes que han marcado las políticas en materia ambiental a nivel internacional. Uno de ellos fue la primera Conferencia Mundial sobre el Medio Ambiente, también conocida como el Medio Humano, en Estocolmo, Suecia en el año de 1972, donde se plantea por primera vez de manera multinacional la problemática ambiental. Y se reconoce la responsabilidad del ser humano en la alteración del medio ambiente.

Cabe mencionar que Estocolmo fue posterior a *Silent Spring* (Primavera Silenciosa), publicación a cargo de la bióloga Rachel Carson escrita en el año de 1962, y al informe del Club de Roma sobre los límites del crecimiento dado a conocer en el año de 1972. Por su parte, Carson denunciaba en su obra el daño que causaban los pesticidas utilizados en la agricultura y los daños colaterales que traían consigo en la salud de las personas, lo que generó con ello, un movimiento emanado de la sociedad norteamericana que se proclama contra estos químicos, poniendo en jaque a las industrias dedicadas a su fabricación, comenzando así una lucha de intereses.

En cuanto al Informe del Club de Roma, en éste se señaló la importancia de frenar el crecimiento de la población humana, pues se considera uno de los principales agentes causales del deterioro del medio ambiente; así mismo, en él se expone de manera concluyente que los recursos naturales son finitos, por lo que nos hace pensar que a mayor crecimiento de la población, menores serán las oportunidades de mejorar la calidad de vida para la mayoría de los humanos.

Antes del Informe Brundtland dado a conocer en el año de 1987 y mejor conocido como “Nuestro futuro común”, se preparó la Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental, en Tbilisi, Georgia en 1977 -pues la cuestión del medio ambiente también es un problema de educación y que mejor que ésta para propiciar nuevos valores que hagan frente a los desafiantes cambios que enfrenta el mundo-, así mismo en la Estrategia Mundial para la conservación, realizada en 1980, a cargo de la Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza (UICN), se planteó por vez primera, aunque de un modo general, el desarrollo sustentable y preparó los posteriores trabajos sobre conservación, desarrollo social y económico a nivel mundial.

De tal modo que, el Informe Brundtland ya con el camino preparado, abre el debate sobre el desarrollo sustentable entre la sociedad, los gobiernos y los líderes políticos del orbe. La necesidad de frenar el daño al planeta a causa de las actividades humanas y la preocupación del riesgo que supone para la vida en éste, hacen posible este encuentro entre los diferentes actores del mundo.

A su vez, el desarrollo sustentable será definido a partir del Informe Brundtland, como aquel “que responde a necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones por venir para satisfacer sus necesidades, dentro de una perspectiva de equidad entre el Norte y el Sur.”¹³⁸ Es decir, evitar el derroche y procurar la conservación de los recursos naturales para beneficio nuestro y de las generaciones que nos siguen.

Otro avance que se logró a nivel mundial en materia ambiental, y que emanó de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, mejor conocida como Cumbre de Río -realizada en Brasil, Río de Janeiro en el año de 1992-, fue la promoción y concreción de la idea de Desarrollo Sustentable.

¹³⁸ BOADA, Martí y Toledo, Víctor M., *op. cit.*, p. 24

Así mismo, otros acuerdos destacados que surgieron de la Cumbre de Río, son: la Agenda 21, la cual detalla un plan de acción que abarca temas socioculturales y económicos para los diferentes países que conforman el globo, con la finalidad de combatir la problemática ambiental; a su vez, dicho plan está encaminado a promover el Desarrollo Sustentable. De igual modo se suscribió el tratado sobre la biodiversidad, que hace énfasis en la importancia que tiene la diversidad biológica para la humanidad. También se declaran los “Principios relativos a los Bosques”, para lo cual, las naciones se comprometen a su conservación y desarrollo sustentable. Es importante mencionar que en este contexto, algunos países, entre ellos México, suscribieron el Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático, y asumen el compromiso de reducir la emisión de gases de efecto invernadero, generados de su producción industrial.

Desde la ratificación del Protocolo de Kioto en Montreal, Canadá (2005), hasta la decimotercera Conferencia de las partes (COP13) realizada en Bali, Indonesia en 2007, los esfuerzos para construir acuerdos globales para la reducción de los gases que provocan el calentamiento del planeta, han sido accidentados por las múltiples objeciones que se les han puesto. Por ejemplo, las últimas dos conferencias la COP15 y la COP16 que se realizaron en el año de 2009 y 2010 en Copenhague y posteriormente en Cancún, México, se caracterizaron por una gran resistencia por parte de países como EUA y China para firmar acuerdos sobre la reducción de GEI. La excusa, los pocos o nulos beneficios económicos que esto reditúa.

Sin embargo, no todo fue fracaso, en la Cumbre de Cancún (COP16) se logró establecer un Fondo Climático (Fondo Verde del Clima), el cual señala que los países con mayor desarrollo industrial, destinen recursos económicos a naciones en desarrollo, a fin de combatir los efectos del calentamiento global; a partir de ahí se espera que se determine la forma de hacer llegar estos recursos y sobre todo, supervisar que se utilicen efectivamente para dicha causa.

Hay que hacer notar, que estas dos últimas conferencias prepararon el camino a Kioto para el 2012, donde se definió de nueva cuenta la estrategia a seguir después del vencimiento del Protocolo de Kioto.

Las iniciativas ambientales que se han generado a lo largo de varios años a nivel global contra la degradación ambiental del planeta, también cuentan con una dimensión educativa, y es por ello que desde la Conferencia Mundial sobre el Medio Humano en Estocolmo, Suecia del año de 1972, se planteó la necesidad de educar a las nuevas generaciones para infundir valores de respeto hacia la naturaleza; aunque en esta Conferencia Mundial no se habla de una Educación Ambiental como tal, abre el camino para su posterior discusión e instrumentación.

Entre los grandes avances que se dieron en los subsecuentes encuentros en materia educativa para la protección del medio ambiente, está el que tuvo lugar en la Conferencia Intergubernamental de Educación Ambiental de Tbilisi, Georgia en el año de 1977, debido a que en esta conferencia se delinearon sus principios rectores y con ello el compromiso de los países participantes a incorporarla en su agenda nacional. Ahora la Educación Ambiental ya no es opcional sino una obligación.

Entre los objetivos de la Conferencia de Tbilisi podemos destacar:

“Se fijaron en torno a los siguientes temas fundamentales:

- Principales problemas ambientales en la sociedad contemporánea.
- Cometido de la educación para contribuir a resolver los problemas ambientales.
- Actividades en curso a nivel nacional e internacional con miras al desarrollo de la educación ambiental.
- Estrategias de desarrollo de la educación ambiental a nivel nacional.
- Cooperación regional e internacional con miras a fomentar la educación ambiental: necesidades y modalidades.”¹³⁹

A partir de aquí, se realizan un sin número de conferencias y reuniones que discuten sobre la Educación Ambiental. El tema principal son las políticas en materia educativa que se deberán seguir a nivel mundial.

No pasó mucho tiempo entre el debate conceptual y metodológico -el cómo y dónde- de la Educación Ambiental, cuando en 1992 en la Cumbre de Río, se plantea ya no una Educación para el medio ambiente como tal, sino en concordancia con las necesidades e ideas del momento, se habla de una Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS), en un afán por vincular el desarrollo con la protección del medio ambiente. Visión que se continúa y reafirma en Tesalónica en 1997.

¹³⁹ NOVO, María, *op cit.* p.46

Es importante señalar que en Tesalónica hubo un gran debate conceptual entre los asistentes debido a que la UNESCO propuso desplazar el término Educación Ambiental por el de Educación para el Desarrollo Sostenible; uno de los argumentos que sostenía dicho organismo, fue que la primera respondía sólo a componentes ecológicos y conservacionistas desvinculándose de aspectos socioculturales, políticos y económicos de la comunidad, mientras que la segunda, además de incluir estos aspectos los articularía con la problemática ambiental que vive el planeta.

El debate conceptual entre los estudiosos del paradigma llamado Educación Ambiental, sigue dándose hasta el día de hoy. La diversidad de visiones que atraviesan a ésta, hacen aún más difícil definirla, conceptualizarla, al tiempo que nos preguntamos: cuál es su finalidad y cómo y dónde se instrumenta realmente. Y por si no fuera suficiente, en su camino de definición y maduración, tropieza con montañas de creencias, tradiciones de personas y sociedades humanas que se resisten a modificar su *modus vivendi*, a la par que se encuentra condicionada a intereses mercantilistas y políticos que obstaculizan su desarrollo.

Considerando lo anterior, me pareció importante formular un ejercicio en el que hice una categorización que constó de cuatro enfoques, que me fueron de gran ayuda para entender la complejidad que reviste este paradigma educativo, llamado Educación Ambiental: a) *Enfoque Hegemónico u oficial*, b) *Enfoque Cientificista*, c) *Enfoque Crítico-Humanista*, y d) *Enfoque Biologicista*.

En el primer enfoque al que he llamado ***Hegemónico u oficial***, confluyen dos grandes corrientes: el conservacionismo y el desarrollo sustentable. El primero propone, como su nombre lo indica, la conservación de la vida, la preservación de especies de animales y plantas silvestres, es decir, la conservación de los recursos naturales en general para el beneficio del ser humano.

Sin embargo, el conservacionismo ha atravesado por diferentes expresiones, desde las que ven al ser humano como un depredador sofisticado del mundo natural y el desarrollo tecnológico como un factor de destrucción del mismo, y otras que apoyan el desarrollo tecnológico como un dispositivo que permite conservar los recursos naturales para el provecho de la humanidad.

Sin duda alguna, de estas dos posturas que difieren tanto entre sí, sólo una es favorable al modelo de producción económico dominante, por lo que es utilizada por los políticos y gobernantes en sus discursos; naturalmente, estamos hablando del conservacionismo que **conserva** para seguir explotando los recursos naturales.

Ahora bien, otra corriente que ha tenido una gran aceptación entre las sociedades industrializadas, desde que fue impulsada en 1987 a través del Informe Brundtland, "Nuestro Futuro Común", es el Desarrollo sustentable (DS). Entre sus objetivos está tratar de equilibrar el crecimiento económico, la protección del medioambiente y la equidad social en el mundo, que son componentes esenciales en su basamento conceptual. Esta visión pretende ante todo, mejorar la calidad y las condiciones de vida de las personas en sus diferentes ámbitos.

Sin embargo, el auge discursivo que ha tenido el Desarrollo Sustentable, no necesariamente se refleja en los hechos, pues, mientras se plantea una sociedad sustentable, -donde se expresa el equilibrio entre el crecimiento económico, de manera intrínseca con el desarrollo tecnológico, el cuidado del medio ambiente y la equidad social-, la crisis ambiental continúa y se agudiza cada vez más y la inequidad entre países ricos y pobres es más profunda, por lo que a mi parecer, el Desarrollo Sustentable es todavía un ideal a alcanzar. Y con respecto a la educación para la sustentabilidad, aún no hay claridad del cómo alcanzar los objetivos educacionales que contribuyan a vivir sustentablemente, pues existen los ejes rectores, pero no el modo preciso de llevarlos a cabo en cada país y el tiempo continúa avanzando.

Un segundo enfoque al que he llamado **Cientificista**, favorece la idea de que la ciencia por sí misma es la solución de la problemática ambiental; es decir, resarcir los daños que el ser humano ha hecho al planeta con sólo echar a andar toda la maquinaria y descubrimientos científicos, sin que el hombre tenga la necesidad de renunciar a su habitual modo de vida, al tiempo que lo deslinda de toda responsabilidad. Considerando el uso y el abuso que el ser humano ha hecho del desarrollo tecnológico y de los descubrimientos científicos -y, que además son un factor importante en el deterioro del planeta-, ahora irónicamente se plantea que a partir de ellos se contrarreste o se revierta la crisis ambiental que vive nuestro único hogar, la Tierra.

Por su parte el enfoque **Crítico-Humanista**, plantea un hombre nuevo, libre de ataduras y explotación del hombre por el hombre. Tanto el marxismo como los socialistas utópicos expresan la necesidad de crear un tipo de sociedad distinto al imperante.

Para el marxismo es necesario acabar con las clases sociales y con la lógica de la sociedad industrializada en la que, mientras unos pocos se enriquecen a costa de la explotación de muchos, los muchos cada vez son más pobres, y es por ello que, hasta que no se acabe la desigualdad entre los hombres será cuando entonces emerja el "hombre nuevo". Un hombre nuevo capaz de transformar, crear y vivir armónicamente con su entorno social y natural, lo que a su vez se verá reflejado en su modo de vida, satisfecho, sin necesidad de consumir más de lo que necesita para vivir decorosa y dignamente, dando cuenta de un aprovechamiento responsable de los recursos que provee la naturaleza.

Aunque esos planteamientos tienen más de un siglo de haber sido expuestos, actualmente se subraya el carácter codicioso y depredador del sistema civilizatorio vigente y se invita al regreso de una vida sencilla, en beneficio de la mayorías de las criaturas del orbe, dado que el derroche perjudica al 99% de los humanos y casi a la totalidad de los demás pobladores de la tierra, invitación solidaria que parece entrar en contradicción con la naturaleza competitiva y expansionista del *homo sapiens-sapiens*.

El cuarto y último enfoque es el **Biologicista** que a diferencia del conservacionismo, se distingue por una idealización de la naturaleza, tanto que su postura biocentrista, coloca a ésta en el centro de su pensamiento. Posición que sugiere que el hombre sólo es una parte más del mundo natural, y como animal debe seguir las pautas que la misma naturaleza le marca como a todas las criaturas creadas por ella. Pero la rebeldía, el antropocentrismo y el rechazo más que el alejamiento de su origen -porque aunque quiera no lo puede hacer- de este organismo *sui generis* (el ser humano), es lo que ha provocado precisamente que la vida tal y como la conocemos en nuestro planeta peligro.

Sin embargo, a pesar de su propia constitución biológica, la cual lo distingue como uno de los depredadores especializados en la naturaleza, en el ser humano existen condiciones intelectuales y físicas que lo destacan entre otros organismos,

varios de ellos -otros ya se extinguieron- nos han acompañado desde que nuestra especie apareció en la Tierra. Esto le ha permitido desarrollar un alto grado de consciencia de sus acciones y de su entorno, así como saberse finito en el mundo. De tal modo que, esto implica una gran ventaja para él, y una oportunidad que le da la vida cada día para que pueda resarcir los daños que ha provocado a su único hogar y al mismo tiempo entablar un pacto de amor y respeto hacia la naturaleza, que al fin de cuentas es hacia él mismo.

En realidad desde la aparición del hombre en la Tierra, éste ha librado una constante batalla por el dominio de la naturaleza, su vulnerabilidad física en comparación con otros seres del planeta lo han obligado a constituirse en una de las formas de vida más sofisticadas de supervivencia y adaptación a su medio, a su vez que ha logrado en gran parte, convertir ese mundo natural, hostil y peligroso en algo que por el momento él considera más seguro y confortable, por lo que la sensación de “triumfo” ante nuestra madre que nos creó es predominante. Sin embargo, la lucha continúa –y seguramente seguirá hasta el último día de la existencia humana-, pero la gran batalla que tiene que librar ahora y la más importante de todas, es sin duda alguna, contra sí mismo, para no destruirse. Pues, la dinámica que ha creado para protegerse de los embates naturales, se ha convertido en una gran prisión.

A partir de este trabajo me surgen nuevas interrogantes, algunas de ellas son: ¿hasta dónde seremos capaces de llegar con nuestro *modus vivendis*?, ¿cuáles son nuestros límites?, ¿hasta dónde nos llevará nuestra arrogancia?, ¿qué destino nos espera como especie de continuar así?, ¿cuál será el límite de tolerancia de la naturaleza?, ¿quién será capaz de detener nuestra carrera frenética por alcanzar el control de todo lo existente?, nuestra madre Tierra o nosotros mismos. Por lo que no descarto en el futuro, realizar nuevas inmersiones a este fascinante campo al cual me he aproximado de manera inicial con esta investigación. Ahora bien, las respuestas a estas preguntas posiblemente serán diversas -tanto como las visiones del mundo- y se irán dando a partir de los hechos, de la realidad misma; si bien, es importante proyectar hacia el futuro para darnos una idea de lo que podría ocurrir de modo que nos permita tomar medidas preventivas, esto sólo es hablar sobre algo incierto e inexistente; lo cierto es que, desde el presente es donde podemos contestar a éstas y otras preguntas

acerca de nuestra condición humana, al tiempo que podemos dar soluciones a los grandes problemas ambientales que nos aquejan. Y que a pesar de los aún insuficientes logros que se han obtenido en los diferentes encuentros internacionales en materia ambiental y aún limitados resultados en la educación, eso no debe ser un impedimento para continuar insistiendo en la construcción de una nueva relación del ser humano con su entorno.

Otras de las interrogantes que me surgen del fenómeno ambiental como un problema que debe solucionarse multidimensionalmente (educativo, sociocultural, político y económico), son las que se desprenden desde el campo de acción del pedagogo, es decir; hasta qué punto nuestra disciplina, la Pedagogía y los pedagogos, nos hemos comprometido con el estudio de este nuevo paradigma llamado Educación Ambiental y de qué manera estamos interviniendo en la solución del fenómeno de la degradación de la naturaleza; pues, los resultados del impacto que ha tenido la Educación Ambiental dentro de la formación de los pedagogos de nuestro país, han sido hasta ahora relativamente menores, comparados con la problemática del medioambiente que enfrentamos. El proceso de aprehensión de este campo del conocimiento como parte importante dentro del estudio de la Pedagogía, no ha podido aún arraigarse del todo en el interés formativo de los futuros profesionales de la educación, por lo que la inclusión de la Educación Ambiental dentro de los espacios educativos se ha dado de manera lenta y con muchas reservas; un ejemplo de ello lo podemos observar en el mismo plan de estudios de la carrera en Pedagogía de la UNAM (tema que me gustaría analizar con más detenimiento en otros estudios posteriores), donde se le considera aún como parte de la Educación No Formal (Taller de Educación No Formal/Educación y Medio Ambiente) y como una asignatura optativa, dándole un lugar –a mi parecer- marginal en su estudio dentro de la carrera, cuando es un tema que hoy en día se plantea en diferentes latitudes del globo, como una necesidad urgente de abordar, debido a la emergencia que supone la crisis ambiental y sus consecuencias para la vida en el planeta.

Una de las razones por la que la incorporación del estudio de la Educación Ambiental ha sido lenta y cautelosa –como ya lo he mencionado anteriormente-, y el impacto poco favorecedor que ha tenido en la formación de los pedagogos y en la

conformación de la misma disciplina (Pedagogía) en el país (México), podría tener su explicación en los orígenes de este paradigma, debido a que nació dentro de las Ciencias Naturales impulsada originalmente por biólogos y ecólogos conservacionistas de nuestro país y cuyo espacio de acción fue principalmente con la comunidad, quedando fuera los espacios universitarios, y los centros escolarizados en general y por consiguiente los gremios docentes también.

“En México también fueron los biólogos los que le dieron a la educación ambiental este impulso inicial aunque aproximadamente una década después de que ocurrió en Europa. Sin embargo, este impulso no se produjo en los espacios académicos universitarios o en las áreas naturales donde se realizaban los trabajos de campo, sino insertos en proyectos de conservación en contextos comunitarios rurales generalmente en condiciones económicas precarias y, con bastante frecuencia trabajando con poblaciones culturalmente diferenciadas como ocurre en muchos de los países de la región de América Latina y el Caribe.”¹⁴⁰

Sin embargo, es importante reconocer el esfuerzo que se ha puesto para que este paradigma en construcción llamado Educación Ambiental, forme parte de nuestro currículum, de tal modo que, se incentive a los futuros pedagogos su estudio y compromiso por los temas medioambientales y lo adopten como parte fundamental de su formación; porque la crisis ambiental no es un problema que se tiene que solucionar solamente desde las ciencias físico-naturales, puesto que las humanidades juegan un papel decisivo en el cambio de actitud entre los sujetos y la forma en que ven, piensan, sienten e interactúan con su realidad. Y en este caso la Pedagogía y el pedagogo, podemos ser parte importante en la formación de ciudadanos con valores que favorezcan a la naturaleza, con una visión del mundo diferente a la actual, sensibles a los cambios que ocurren en nuestro entorno social y natural, una visión de mundo que implique una toma de conciencia auténtica (no una pseudo-conciencia creada por la desinformación que algunos medios de comunicación causan con sus noticieros sensacionalistas de la crisis medioambiental, que lo único que hacen es lucrar con el miedo de las personas que los consumen), la cual permita poner en práctica los nuevos elementos formativos que lleven al cuidado, al respeto, la tolerancia, la conservación y al uso racional y responsable de los recursos naturales, a través de la Educación Ambiental.

¹⁴⁰ GONZÁLEZ Gaudiano, Edgar, *op. cit.*, p. 144

Si bien es cierto que la Educación Ambiental surge en un principio fuera del ámbito de estudio de la Pedagogía, esto no ha impedido que la problemática ambiental paulatinamente vaya tomando importancia en los espacios de acción de ésta disciplina, pues los procesos pedagógicos no sólo se observan dentro de los centros escolares o la educación formal, sino también en espacios no escolarizados con objetivos educativos muy claros que impactan en la sociedad de manera positiva, cómo son las reservas naturales protegidas (bosques, parques nacionales, etc.) por grupos de comuneros rurales, donde se práctica ecoturismo al tiempo que genera fuentes de trabajo para este sector. Por lo que uno de los retos de la Pedagogía interesada en materia ambiental, es precisamente la de formar ciudadanos preocupados por su entorno natural a través de una educación comprometida con la naturaleza, independientemente de los espacios donde se lleve a cabo.

“Si, en un principio, la Educación Ambiental surge alejada de los circuitos pedagógicos, y más tarde sigue aún teniendo un status especial dentro de los estudios propios de las Ciencias de la Educación, vemos ahora que tras el ejercicio realizado la educación ambiental no sólo tienen posibilidades de ser caracterizada pedagógicamente tal como ya hicimos sino que se integra epistemológicamente dentro de los límites conceptuales de la Pedagogía.”¹⁴¹

La problemática ambiental permea en lo general, a diferentes espacios sociales y en lo particular, a otros actores que están inmersos en sus dinámicas, como es el caso de la práctica profesional que desarrolla el pedagogo dentro de un grupo social determinado; por lo que tomando en cuenta lo anterior y lo diversificada que es la sociedad, podemos observar que el campo laboral y de acción del pedagogo, en lo que concierne a la formación de sujetos con valores y conocimientos en educación ambiental, es vasto y a mi parecer, poco explorado aún por este gremio. Ahora bien, es comprensible que por los antecedentes ya mencionados del origen de este campo del conocimiento, educadores y/o profesionistas de otras disciplinas (biólogos, ecólogos, químicos, geógrafos, sociólogos, ingenieros, etcétera) tengan por el momento más presencia en este campo y por consiguiente, sean los que lleven predominantemente a cabo la tarea de su enseñanza. En México por ejemplo, y aunque existe la Maestría de

¹⁴¹ SUREDA, Jaume y Colom, Antoni J. (1989). Pedagogía ambiental, p. 60

Educación Ambiental en algunas universidades¹⁴² como la Autónoma de la Ciudad de México (UACM) o la de Guadalajara (UDG-CUCBA), su planta docente está compuesta principalmente por economistas, arquitectos, sociólogos o maestros en ciencias. Si bien es cierto que en instituciones educativas de educación superior como la Universidad Pedagógica Nacional (UPN) –en algunas de sus unidades-, se imparte esta especialidad y su planta docente se compone mayoritariamente por pedagogos, es importante que reconozcamos que nos falta todavía mucho camino por recorrer para tener una mayor incidencia en la formación de las personas, en educación ambiental de nuestro país;¹⁴³ por lo que es necesario que abramos estos espacios para no quedarnos fuera de la discusión teórica, la cual nos permita entender más acerca de la complejidad ambiental y su influencia en la visión de la educación, y en la práctica educativa.

¹⁴² **Consultar en:** <http://www.uacm.edu.mx/Default.aspx?alias=www.uacm.edu.mx/ambiental>;
<http://www.udg.mx/oferta-academica/posgrados/maestrias/maestria-en-educacion-ambiental>; <http://www.upn.mx/>;
<http://www.upnmexicali.edu.mx/directorio>

¹⁴³ Con respecto a otros países es interesante mencionar, por ejemplo, que no existe la inclusión en la oferta educativa del Grado (Licenciatura) y Másteres (Maestría) en Educación Ambiental como tal en algunas universidades españolas como la *Universitat* de Barcelona, *Universitat* Autónoma de Barcelona, o la Universidad de Murcia, sino que el estudio de la problemática ambiental se da desde el Departamento de Ciencias dentro de la Facultad de Biología con el grado de Ciencias Ambientales, de tal modo que a los estudiantes de nuevo ingreso se les solicita tener conocimientos en Ciencias Naturales o su similar; asimismo, si nos trasladamos a universidades de América Latina como la Universidad Nacional de Lanús de Argentina o la de Buenos Aires, así como la Universidad de la República de Uruguay, no cambia mucho el panorama, pues el estudio de la problemática ambiental nuevamente se da dentro del área de las Ciencias y la planta docente se compone principalmente de arquitectos, ingenieros y Maestros en Ciencias.

Consultar en: http://www.ub.edu/biologia/queoferim/es/grau/grau_ambientals/index.htm
http://www.ub.edu/biologia/queoferim/es/grau/grau_ambientals/index.htm; <http://www.uab.es/castellano/>;
<http://www.um.es/>; <http://www.unla.edu.ar/index.php/dto-desarrollo-productivo-y-tecnologico>,
<http://www.uba.ar/>; http://www.altillo.com/universidades/argentina/Universidad_de_Buenos_Aires_UBA.asp
<http://www.universidad.edu.uy/>;

Bibliografía

ÁLVAREZ Ugena-Pedros, Elena (2001). Educación ambiental. Explorando caminos humanamente ecológicos, armoniosos, equitativos y sustentables. Editorial PaxMéxico, L.C.C., S.A. México, 188 pp.

BARAHONA, Ana y Almeida-Leñero, Lucía (2006). Educación para la conservación. Las Prensas de Ciencias-UNAM, México, 420 pp.

BOADA, Martí y Toledo, Víctor M. (2003). El planeta, nuestro cuerpo. La ecología, el ambientalismo y la crisis de la modernidad. FCE/SEP/CONACYT. México, D.F., 237 pp.

BROWN, Michael y May, John (1989). Historia de Greenpeace. Editorial Raíces, Madrid, España, 160 pp.

CARIDE, José Antonio y Meira, Pablo Ángel (2001). Educación ambiental y desarrollo humano. Editorial Ariel, S.A., Barcelona, España, 269 pp.

CARSON, Rachel L. (2001). Primavera Silenciosa. Editorial Crítica, S.L., Barcelona, España, 257 pp.

CERÓN, Ricardo. "El ritmo de la extinción se acelera. De continuar el calentamiento global, desaparecerán 5 millones de especies en el planeta, aseguran científicos" (2007, 25 de junio). En: El Universal, México, D.F. Disponible en: <http://www.eluniversal.com.mx/primera/29115.html>

COLE G.D.H. (1974). Historia del pensamiento socialista I. Los precursores 1789-1850. FCE, México, 342 pp.

COMENIO, Juan Amós (1994). Didáctica Magna. Editorial Porrúa, S.A., México, 198 pp.

CORTINA, Adela (2008). La Escuela de Fráncfort. Crítica y Utopía. Editorial Síntesis, Madrid, 217 pp.

CORZO, Hugo (2009, 13 de junio). "Detectan tala ilegal en 119 municipios". En: Reforma, Diario, Sección Primera, México, D.F., p. 2

DELGADO Díaz, Carlos Jesús (2002). Límites socioculturales de la educación ambiental. Siglo Veintiuno editores/Estado libre y soberano de Quintana Roo, México, 189 pp.

DÍAZ Camacho, Alejandro (1990). *Principios y objetivos de la educación ambiental*. En: Memorias. Primer Seminario de Educación Ambiental. Compilación del laboratorio Bosque La Primavera. Universidad de Guadalajara, México, 114 pp.

DPA. "Se separa la placa Wilkins de la Antártida" (2009, sábado 4 de Abril). En: La Jornada, Sección Ciencias, México. Disponible en: <http://www.jornada.unam.mx/2009/04/04/index.php?section=ciencias&article=a02n2cie>

DOMÈNECH, Xavier y Peral, José. (2006). Química ambiental de sistemas terrestres. Editorial Reverté, S.A., Barcelona, España, 239 pp.

ESTRADA, Alejandro y Coates-Estrada, Rosamond (2003). Las selvas tropicales húmedas de México. Recurso poderoso, pero vulnerable. FCE/SEP/CONACYT. México, D.F., 194 pp.

FEBRES-Cordero B, María Elena y Floriani, Dimas. *Políticas de educación ambiental y formación de capacidades para el desarrollo sustentable*. (2002). En: LEFF, Enrique, Ezequiel Ezcurra, et al. (Comp.). La transición hacia el desarrollo sustentable. Perspectivas de América Latina y el Caribe. INE-SEMARNAT/UAM/PNUMA/. México, D.F., pp. 141-159

FLANERY, Tim (2007). El Clima está en nuestras manos. Historia del calentamiento global. Santillana ediciones Generales, S.A. C.V. México, D.F., 289 pp.

FOLADORI, Guillermo (2007). *Las nanotecnologías y la educación ambiental*. En: González, Gaudiano Edgar (Coord.) La Educación frente al desafío ambiental global. Una visión latinoamericana. CREFAL/ Plaza y Valdés S.A. de C.V., México, D.F., 296 pp.

FREINET, Célestin. (2002). Por una escuela del pueblo. Fontamara, México, 177 pp.

FULLAT, Octavi (1983). Filosofías de la Educación. Ediciones Ceac, Barcelona, España, 434 pp.

GADOTTI, Moacir (2002). Pedagogía de la Tierra. Siglo XXI, México, 195 pp.

GODREJ, Dinyar (2002). Cambio Climático. Intermón, Ofam, España, 142 pp.

GONZÁLEZ Gaudiano, Edgar (2007). Educación ambiental: trayectorias, rasgos y escenarios. UANL/IINSO/Plaza y Valdés, editores. México, 235 pp.

GUERRERO, Manuel. (2001). El agua Guerrero, Manuel. (2001). El agua. FCE/SEP/CONACYT, México, 119 pp.

HASSELL, Michael P. (1988). Dinámica de la competencia y la depredación. Oikos-Tau, S.A., Barcelona, España, 102 pp.

ILLICH, Ivan (1985). Energía y equidad. Desempleo creador. Editorial Joaquín Mortiz/Grupo Editorial Planeta, México, D.F. 110 pp.

JARABO Friedrich, Francisco, Elortegui Escartín, Nicolás, et al. (2000). Fundamentos de Tecnología ambiental. S.A.P.T. Publicaciones Técnicas, S.L., Madrid, España, 132 pp.

JAY, Martin (1989). La imaginación dialéctica. Una historia de la Escuela de Frankfurt. Taurus, Madrid, España, 513 pp.

KONSTANTINOV, N.A., *et al.* (1994). Historia de la Pedagogía. Asbe editorial, México, 164 pp.

KRAMER, Fernando (2002). Manual Práctico de Educación Ambiental. Técnicas de simulación, juegos y otros métodos educativos. Editorial Catarata, Madrid, España, 216 pp.

_____ (2003). Educación ambiental para el desarrollo sostenible. Editorial Catarata, Madrid, España, 236 pp.

KUNZIG, ROBERT (2011). "7 000 millones", En: *National Geographic en Español*, Vol. 28, No.1 (enero de 2011), p. 11

LEFF, Enrique (2007). Saber ambiental. Sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder. Siglo XXI, PNUMA, CIICH-UNAM, México, 414 pp.

LEMKOW, Luis y Buttell, Fred (1983). Los movimientos ecologistas. Editorial Mezquita, S.A., Madrid, España, 121 pp.

LÓPEZ, Tessy y Guerra, Aurelí (2004). El amor en tiempos de la contaminación. FCE/SEP/CONACYT, México, 159 pp.

MAGALONI Duarte, Ignacio (1969). Educadores del mundo. Mayas, toltecas, nahuas, quiches, quechuas, incas. B. COSTA-AMIC, Editor, México, D.F. 205 pp.

MANACORDA, Alighiero Mario (2009). Historia de la educación 1. De la antigüedad al 1500. Siglo XXI, México, 1-302 pp.

_____ (2009). Historia de la educación 2. Del 1500. Siglo XXI, México, 303-608 pp.

McNEILL, John R. (2003). Algo nuevo bajo el sol. Historia medioambiental del mundo en el siglo XX. Alianza editorial, Madrid, España, 504 pp.

MORIN, Edgar, (*et al*) (2003). Educar en la era planetaria. Editorial Gedisa, S.A., España, 140 pp.

_____ (2007). La cabeza bien puesta. Repensar la reforma. Reformar el pensamiento. Ediciones Nueva Visión, Buenos Aires, 143 pp.

_____ (2007). Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. Ediciones Nueva Visión, Buenos Aires, 103 pp.

NIETZSCHE, Friedrich (2008). El Anticristo. Grupo Editorial Tomo, S.A. de C.V., México, 138 pp.

NOVO, María (2003). La educación ambiental, bases éticas, conceptuales y metodológicas. Editorial Universitas, S.A., Madrid, España, 299 pp.

PARDO Díaz, Alberto (1995). La educación ambiental como proyecto. Editorial Horsori, Cuadernos de Educación No. 18, España, 199 pp.

POWERS, Laura E. y McSorley, Robert (2001). Principios ecológicos en agricultura. Thomson editors spain, Madrid, España, 429 pp.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) (2006). Disponible en: <http://www.unep.org/billiontreecampaign/spanish/FactsFigures/QandA/index.asp>

“Revela WWF lista de especies amenazadas: El rinoceronte de Java, la vaquita marina y el gorila 'Cross River' son las especies que se encuentran más que nunca en peligro de extinción por la caza y el cambio climático” (2008, 15 de diciembre). En: El Universal, México, D.F. Disponible en: <http://www.el-universal.com.mx/articulos/51495.html>

RODRÍGUEZ Jiménez, Juan J. (2002). *La Ingeniería Ambiental. Soluciones para un desarrollo sostenible*. En: Rodríguez Jiménez, Juan J. (editor). *La Ingeniería Ambiental. Entre el reto y la oportunidad*, Editorial Síntesis S.A., Madrid, España, pp. 11-22

ROUSSEAU, Juan J. (1993). El Emilio. Editores Mexicanos Unidos, S.A., México, 487 pp.

SAUVÉ, Lucie (2007). *La 'pedagodiversidad' de la educación ambiental*. En: González Gaudiano, Edgar (Coord.) *La Educación frente al desafío ambiental global. Una visión latinoamericana*. CREFAL/ Plaza y Valdés S.A. de C.V., México, D.F., pp. 29-40

SCHIFTER, Isaac y González-Macías, Carmen (2005). La tierra tiene fiebre. FCE/SEP/CONACYT/CAB. México, D.F., 166 pp.

SEMARNAT (2005). Informe de la situación del Medio Ambiente en México. Compendio de Estadísticas Ambientales, 380 pp.

SOLÍS Segura, Luz María, González Guerrero, Martha Alicia, *et al.* (2003). *La educación ambiental*. En: Solís Segura, Luz María y López Arriaga, Jerónimo Amado (comp.). *Principios básicos de contaminación ambiental*. Universidad Autónoma del Estado de México, México, pp. 15-35

SUREDA, Jaume y Colom, Antoni J. (1989). *Pedagogía Ambiental*. Ediciones CEAC, Barcelona, 243 pp.

VÁZQUEZ Yanes, Carlos y Orozco Segovia, Alma (2004). La destrucción de la naturaleza. FCE/SEP/CONACYT/CAB. México, D.F., 103 pp.