



ECOLOGIA, CONSERVACION Y DESARROLLO SOSTENIBLE

Introducción.

Para poder entender en forma general el tema de la Conservación y el Desarrollo Sostenible, que hoy están en "boga" en todos los países del mundo y además existen mandatos precisos que "obligan" a todos los países a repensar sus estilos de desarrollo desde el punto de vista ambiental, es necesario comprender por lo menos los principios básicos de la Ecología. Puesto que sin ella, como ciencia relativamente moderna y holística, no hubiera sido posible entender a cabalidad la problemática ambiental como un todo universal, donde las fronteras geográficas no existen.

Por lo tanto, y muy a nuestro pesar, se hace necesario tocar aunque sea superficialmente cuatro principios básicos que están omnipresentes en todos los aspectos naturales y ambientales.

Ecología.

Como habíamos dicho, la Ecología es una ciencia, que aparece formalmente en 1866. El término es acuñado por Haeckel, su esencia partía de abordar integralmente el mundo natural, partiendo de la hipótesis de que existen principios que rigen la interacción del mundo vivo(biótico) y no vivo(abiótico).

Barry Commoner, propone cuatro leyes o principios básicos de la Ecología; estas son:

TODO ESTA RELACIONADO CON LO DEMAS.

Nada, en la ecosfera, ocurre de un modo aislado; existe una complicada red de interconexiones entre los diferentes organismos vivos, y entre las poblaciones, especies y organismos individuales y sus medios físico-químicos. Ningún animal, planta o microorganismo existe en aislamiento total ni entre sí ni con su medio físico. A esta ley se la conoce con el nombre de "*principio de interdependencia*".



Los componentes bióticos y abióticos de un ecosistema proporcionan una dinámica interna; un desequilibrio en una parte que el sistema no puede compensar, puede derrumbar el conjunto del sistema...!

TODO DEBE IR A ALGUNA PARTE.

En la naturaleza no existe desperdicio. Lo que se expulsa por un organismo como desperdicio, es tomado por otro como alimento. Teniendo en cuenta esta ley, cuando se vierte algo en la naturaleza, siempre hay que preguntarse: adónde va a parar?. Nada desaparece solo cambia de sitio.

LA NATURALEZA SABE LO QUE HACE.

Todo cambio importante realizado por el hombre en un sistema natural, resultará probablemente, *perjudicial* para este sistema.

NO EXISTE NADA QUE NO TENGA UN COSTO.

En ecología como en economía, no hay ganancia que no cueste algo. Como el ecosistema mundial es un todo conexo en el que nada puede ganarse y perderse, y no es susceptible de un mejoramiento total, cualquier cosa extraída de él por medio del esfuerzo humano debe ser reemplazado. El pago de este precio es inevitable; solo puede aplazarse.

Estos cuatro principios básicos y por supuesto, el aporte de muchas otras disciplinas han contribuido a entender con mayor claridad los graves problemas ambientales por los que atraviesa el planeta tierra. La ecología recogiendo el pensamiento filosófico de los naturalistas de los siglos XVIII y XIX permite pensar el mundo como un sistema y estudiarlo como tal; rompe(desde el punto de vista filosófico) con la visión reduccionista de las ciencias actuales que estancan el conocimiento, pero se nutre de ellas.

Los ecólogos, ecologistas, conservacionistas y ambientalistas han contribuido y siguen contribuyendo no solo a entender la problemática ambiental sino a proponer alternativas técnicas, sociales, económicas y políticas para hacer sostenible la vida en el planeta.

Conservación y Desarrollo Sostenible.

Por razones de tiempo va a ser imposible tratar en esta sesión la "infinitud de aristas" que tiene la problemática ambiental. Solo nos centraremos a algunos grandes temas y resaltaremos a manera de información cuáles son los problemas



críticos que nos afectan a todos. Y subrayo a todos, porque tarde o temprano sufriremos los efectos del deterioro ambiental. La naturaleza y el ambiente en general, no distinguen entre pobres y ricos; como decíamos, no existen barreras ni fronteras para los problemas globales.

Antes de entrar a lo más específico, permítanme ponerles un breve párrafo de una extensa carta que un jefe indio norteamericano Seattle de la tribu Suwanish le dirigiera al presidente de aquel entonces, Franklin Pierce hace más de 140 años:

"Esto lo sabemos: la tierra no pertenece al hombre, sino que el hombre pertenece a la tierra. El hombre no ha tejido la red de la vida: es sólo una hebra de ella. Todo lo que haga a la red se lo hará a sí mismo. Lo que ocurra a la tierra ocurrirá a los hijos de la tierra. Lo sabemos. Todas las cosas están relacionadas como la sangre que une a una familia".

Estas sabias reflexiones del Jefe Seattle encierran una gran sabiduría y sintetizan de manera brillante, la relación, hoy perdida, entre el hombre y la naturaleza. Estamos seguros que este jefe indio no estudió en Harvard ni en ninguna otra universidad para enunciar de manera magistral las leyes de la naturaleza y de la ecología.

Estas palabras debemos tenerlas siempre en nuestras mentes y guiar nuestra conducta y actitud frente a la naturaleza y el medio ambiente. Hoy más que nunca cuando la vida del planeta y la de la especie humana dependen literalmente de un hilo.

Principales Problemas Ambientales.

No quiero atiborrarlos de datos históricos y pronunciamiento de científicos sobre el problema ambiental mundial, sin embargo mencionaré solo dos párrafos de grupos de científicos en dos momentos históricos distintos:

El Mensaje de Menton (mayo de 1971) evacuado por 2,200 científicos de todo el mundo:

"A pesar de las enormes distancias que nos separan geográficamente y de nuestras diferencias culturales, de idiomas, de ideas políticas y religiosas, hoy nos unes a todos un peligro colectivo sin precedentes en la historia. Ese peligro cuya naturaleza y magnitud son tales que no se puede comparar con ninguno de los que el hombre ha tenido que afrontar hasta el presente... cada uno de ellos (se refiere a factores), considerado separadamente, plantea ya de por sí problemas



irresolubles. Pero además, en conjunto representan no solo la probabilidad de un enorme aumento de los sufrimientos humanos en un futuro próximo, sino incluso la posibilidad de que la vida quede total o casi totalmente extinguida en el planeta."

A principios de 1992, la Academia Nacional de las Ciencias de Estados Unidos y la Real Sociedad de Londres publicaron un informe que empezaba así:

"Si las actuales predicciones sobre el crecimiento de la población resultan acertadas y si los modelos de actividad humana no cambian, la ciencia y la tecnología podrían verse incapacitadas para evitar una IRREVERSIBLE DEGRADACION del medio ambiente y la pobreza definitiva de buena parte de la población mundial".

Cambios Climáticos.

Este es un problema ambiental llamado global porque afecta al planeta en forma directa y rápida.

Las actividades humanas siempre han tenido efectos sobre el clima. Pero con la industrialización en muchas áreas del planeta, los efectos se han multiplicado. Las actividades industriales vierten cada año a la atmósfera 20,000 millones de TM de CO₂ y cientos de millones de toneladas de otros "gases invernadero", como el metano y los cloro-fluor-carbonos, provocando un aumento exponencial de sus concentraciones en la atmósfera.

El principal responsable del efecto invernadero es el CO₂, que una vez lanzado a la atmósfera, tiene un período de permanencia de 50 a 200 años.

Si se mantiene la actual tendencia se calcula un incremento de la temperatura de 3 a 5 grados celsius en los próximos 25 años. Los efectos podrían ser devastadores para los ecosistemas naturales, para muchas ciudades costeras puesto que los deshielos de las masas polares, subirían los niveles de los océanos entre 15 a 50 metros. Los países industrializados lideran la producción de CO₂, durante más de 130 años un 83% del CO₂ industrial ha procedido de ellos.

Los principales agentes contaminantes de la Atmósfera son 10.

Capa de Ozono.



El Ozono (O₃) es un gas que, a temperatura ordinaria, se forma en cantidades pequeñas durante las tormentas eléctricas y de modo natural en la parte superior de la atmósfera (a unos 45 Km. De la tierra) por efecto de los rayos ultra violetas(UV). Todos ustedes saben, que esta capa delgada de ozono de la estratósfera juega un papel importantísimo protegiendo la vida de todos los seres vivos, al absorber los rayos UV. Sin esta capa, definitivamente no habría vida en la tierra.

Agentes que destruyen la capa de ozono: los Clorofluorocarbonos(CFC) que se utilizan como refrigerantes, en aerosoles y agentes espumantes, y para la limpieza de piezas electrónicas. Esta sustancia al nivel de la superficie terrestre es inocua, sin embargo, a niveles superiores de la atmósfera destruyen el O₃ combinándose moléculas de oxígeno con el cloro.

Actualmente el mercado anual de los CFC es de unos 2,200 millones de dólares.

El Protocolo de Montreal(1987) y los acuerdos de Río 1992 prevén una reducción sistemática de los CFC hacia el 2010.

Biodiversidad

Bajo este concepto se alude a la totalidad de los genes, las especies y los ecosistemas de una región; estas tres categorías jerarquizadas describen muy diferentes aspectos de los sistemas de vida . Las selvas y los bosques cubren el 32% de la superficie del planeta y según estadísticas de naciones unidas, durante los últimos 20 años se han destruido más bosques que en todos los siglos anteriores.

Los bosques tropicales son de gran importancia para la humanidad puesto que albergan entre el 50 y el 90% de los 10 millones de especies que viven sobre la tierra. Sin embargo, alrededor de 17 millones de Hectáreas de bosque tropical se deforestarán anualmente. A ese ritmo alrededor del 5 al 10% de las especies de esos bosques pueden verse en peligro de extinción en los próximos 30 años. Aproximadamente 60 mil de las 240 mil especies de plantas del mundo y quizá una proporción mayor de insectos y vertebrados podrían perder la posibilidad de sobrevivir en los próximos 30 años a menos que se reduzcan las tasas de deforestación.

La Biodiversidad ha brindado incontables beneficios al hombre, desde que este apareció en la tierra, en el mejoramiento genético, la alimentación, el control de plagas, investigación médica, etc. Su importancia es cada vez mayor para la supervivencia del ser humano. Es por ello que en la cumbre de Río se logró aprobar un acuerdo jurídico de gran importancia titulado conservación sobre diversidad



biológica, reconocida por la mayoría de los estado; que establece la creación de sistemas de áreas naturales protegidas para la conservación insitu de la diversidad biológica y adoptar medidas para la conservación ex-situ y la investigación de plantas animales y microorganismos.

En el caso del Perú, posee 84 zonas de vida de las 106 que existen en el mundo, somos el mayor centro conocido de germoplasma de especies domésticas: 1,200 especies de plantas son útiles, 155 especies fueron domesticadas por la cultura andina; entre ella centenares de variedades de papa, camote, maíz, frijol, pallar, maíz morado, zapallo, tomate, quinua, la kiwicha, occa, olluco, tarwi o lupino, la maca que constituye nuestro mayor aporte alimentario a la humanidad; miles de especies de plantas medicinales y de especies forestales. En flora contamos con 40,000 especies; 3,500 especies de árboles; tenemos 5,193 especies: 362 mamíferos, 1,703 aves, 296 reptiles, 235 de anfibios, 1,800 de peces marinos y 797 de aguas continentales.

Toda esta inmensa y rica diversidad, así como la diversidad cultural y el saber andino, nos dan las bases para un desarrollo autosostenido; reencontrándonos con nuestra cultura y sabiendo incorporar, al mismo tiempo los adelantos de las ciencias y tecnologías contemporáneas, adaptándolas a nuestra diversidad ecológica.

Erosión de los suelos

La erosión de suelos es un problema ambiental sumamente grave a escala mundial y más grave aún en nuestro país, donde el recurso suelo es escaso y tiene un impacto negativo en la producción agropecuaria y la seguridad alimentaria de los pueblos. El suelo sirve como "deposito" para la reserva de agua, nutrientes, oxígeno para las raíces y como soporte mecánico o anclaje. La erosión es la pérdida progresiva que se produce en el recurso suelo, debido a la acción fisicoquímica del agua, vientos, agentes biológicos y sobre todo por las prácticas agronómicas del hombre: deforestación y técnicas inadecuadas del manejo de los recursos naturales renovables (suelo, agua, flora y fauna en general).

En el Perú tenemos graves problemas de erosión de suelos, más de 6 millones de hectáreas con serios problemas de erosión; 22 millones con medianos problemas de erosión, 47 millones de hectáreas con leves problemas de erosión y 52 millones de hectáreas escasa erosión pero muy vulnerables.

Al nivel de la sierra y de los valles interandinos, los problemas de erosión de suelo son sumamente críticos, agravadas por las elevadas pendientes de las montañas, por los sistemas de cultivos en dirección de la pendiente, por la deforestación



masiva en las partes altas y medias de la cuenca. Esto permite que las tierras de cultivo sean "lavadas" por las lluvias o los sistemas de riego en dirección de la pendiente.

Contaminación del Aire, Aguas y Suelo.

En párrafos anteriores hemos visto parte de la contaminación del ambiente y la atmósfera por otros agentes contaminantes, como en CO₂ y los CFC. Sin embargo existen otros agentes contaminantes del ambiente y que son un peligro para la salud pública.

Tenemos las Basuras o residuos sólidos, también conocidos como desperdicios. Con el rápido crecimiento de las ciudades, la producción de desperdicios y su tratamiento han ocasionado graves problemas ambientales. Lima en la década de los cuarenta tenía una población de poco más de medio millón de habitantes, hoy pasa los 7 millones. Por lo tanto hoy Lima está produciendo 3,800 TM de residuos sólidos/día, de los cuales solo se recogen aproximadamente 2,000 TM., quedando fuera del circuito municipal y su envío a los rellenos sanitarios, 1,800 TM que se quedan en las calles, se comercializan informalmente, se les vende a los "chancheros", se queman, produciendo humos tóxicos en la ciudad, etc. Dentro de lo que genéricamente se llaman residuos sólidos, no solo están los residuos domésticos sino los industriales (muchos de ellos tóxicos), de hospitales, que si no son bien tratados (como no lo son) pueden producir graves enfermedades en la población. Muchos de estos desechos son vertidos en los lechos de los ríos, contaminando sus aguas como la de los mares. En el informe anual del Programa de Naciones Unidas para el desarrollo (PNUD) de 1992 se decía que la cantidad de desechos humanos en el mundo se ha estimado en 750 mil millones de toneladas anuales de los cuales 440 mil millones son producidos por los países desarrollados. Se estima también que para el año 2009 el 80% de los rellenos sanitarios que hoy existen estarán copados: cada nuevo relleno sanitario costará 90 millones de dólares. Una alternativa que funciona en otros países es el reciclaje (re-uso) de los distintos componentes de los residuos...

Contaminación de la Aguas: El recurso agua es renovable, participa de un ciclo que no debe interrumpirse; a éste se le conoce como ciclo hidrológico: sucesión de etapas que atraviesa el agua al pasar de la atmósfera a la tierra de ésta a la atmósfera. El agua es un recurso abundante en la naturaleza, sin embargo no lo es tanto el agua dulce. La mayor parte de los 30 millones de Km³ de agua dulce que existe en el planeta, se encuentra encerradas en capas de hielo y glaciales; otra buena proporción corresponde a aguas subterráneas no siempre disponibles; a la humedad del suelo, al vapor de agua, o la biota (todos los seres vivos del



planeta). A ello debemos agregar que, de los 41,000 Km³ de agua de río regresan al mar; sólo 14,000 Km³ están disponibles como escorrentía estable. De estos, 5,000 Km³ fluyen por el Amazonas. Esto deja solamente 9,000 Km³ disponibles para el uso humano. El agua es uno de los recursos, que a pesar de ser vital, es uno de los más peligrosamente contaminados por distintos agentes. Solo el río Rímac, fuente principal de abastecimiento de agua para la población de Lima; recibe desde su nacimiento hasta su desembocadura en el mar, 402 descargas de residuos entre mineros, industriales y cloacales.

Igualmente el agua sufre contaminación altamente peligrosa por el uso de agroquímicos: plaguicidas, herbicidas, fertilizantes químicos, etc. Las consecuencias para la salud humana y animal son evidentes: tifoidea, hepatitis A, B; poliomielitis, cólera, enfermedades del sistema nervioso central por sustancias tóxicas y metales pesados: fosfatos, nitratos, plomo, arsénico, mercurio, cadmio; detergentes, etc.

Es importante cuidar la "cosecha del agua" desde las partes altas de las cuencas para no romper el ciclo hidrológico (forestería, agroforestería, zanjas de infiltración, etc.) y evitar verter a los ríos desechos industriales, relaves mineros, basura doméstica y desagües sin previo tratamiento.

Los suelos además de la erosión, sufren también la contaminación casi por los mismos factores que contaminan las aguas. Los más graves son las aplicaciones de sustancias químicas llamadas también agrotóxicas. Lo que produce una degradación de los suelos, perdiendo su fertilidad natural y microorganismos y lombrices que son fundamentales para la descomposición de la materia orgánica para que sea asimilada por las plantas en forma de sales minerales. Suelos altamente contaminados son suelos estériles. La agricultura ecológica es una alternativa viable y saludable.

Desarrollo Sostenible

Las cifras sobre la situación ambiental y sus efectos negativos para la vida humana en el país y en la mayoría de los países, son alarmantes y nos dan una idea clara del grado de deterioro de nuestro ambiente y la pérdida cotidiana de los recursos naturales renovables y no renovables, hasta el punto de poner en peligro la propia base productiva del país y por ende, la existencia humana. Nos permite a su vez, darnos una idea de la "capacidad" destructiva que tienen los propios sistemas de producción y estilos de vida "devoradora de recursos" y, lo más grave de todo ello, sigue siendo la inconsciencia generalizada en la población de los efectos del hombre sobre la naturaleza. La paradoja es evidente: *luchamos para mejorar*



nuestras condiciones y calidad de vida, destruyendo y deteriorando las bases para alcanzar esos objetivos de vida.

El Perú es un país megadiverso, ocupa un puesto privilegiado en el mundo y ha aportado a éste, en la dieta alimentaria, con varios productos y tiene aún mucho por aportar con especies andinas de alto valor energético y proteico y otras tantas en el ámbito farmacológico. Este solo hecho, abre al país tremendas posibilidades y potencialidades económicas, sí solo sí, se usa sosteniblemente, respetando los derechos de "patentes" de nuestros recursos genéticos. *El presente y futuro de un país depende en gran medida de sus recursos ambientales y de cómo se les usa.* De ahí la tremenda importancia que cobra la educación a todo nivel, sea ésta formal o informal, para asegurar y posibilitar el desarrollo sostenible y humano de un país.

En este sentido, cualquier proyecto serio que apunte hacia esa meta global, con una estrategia de "sembrar hoy para cosechar mañana", se justifica por sí mismo; más aún si somos conscientes de la necesidad de formar a nuevas generaciones con principios éticos, morales, de respeto por la vida, al prójimo y a la naturaleza de la cual somos parte "pensante".

Independientemente de cómo se perciba el problema ambiental, lo cierto es que hoy es imposible concebir el desarrollo socio-económico sin el componente ambiental, sobre la cual se sustenta toda actividad productiva.

Hemos logrado comprender, luego de un alto costo ecológico, que el hombre es parte integrante de la naturaleza, que todos los elementos bióticos y abióticos se encuentran en una interrelación e interdependencia permanente.

Si actuamos sobre uno de esos elementos, repercutirá sobre los demás.

Ello ha llevado a repensar los estilos o modelos de desarrollo que imperan actualmente en todo el mundo, tratando de superar el divorcio entre economía y ecología.

Entre los objetivos que se persigue con el Desarrollo Sostenible podemos citar los siguientes:

- Buscar el balance entre los recursos naturales renovables y no renovables y la población humana, que se exprese en la producción sostenida de alimentos, agua y otros bienes básicos para el bienestar de la población.
- Proponer tecnologías adecuadas para la gestión sostenida de los recursos naturales no renovables y renovables, en la producción, que se manifiesten



- en el desarrollo de técnicas de conservación y manejo agroecológico, de conservación y transformación de alimentos y defensa de la biodiversidad.
- Usar adecuadamente el espacio para el manejo de la relación entre recursos naturales renovables y no renovables y la producción, rediseñando estratégicamente la ubicación y la producción espacial de la población y redefiniendo sus tamaños a nivel del país.
 - La participación democrática de la sociedad en las decisiones colectivas y políticas que permita el desarrollo de las potencialidades de los individuos y grupos humanos que sabiamente han sabido manejar su relación con la naturaleza, prácticas que han sido dejadas de lado al imponerse un tipo de desarrollo que prioriza la ganancia a costa de la naturaleza y de las grandes poblaciones que no poseen tal poder económico ni político.