

Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología

Ensayo

Ciencia, Tecnología y Salud Ambiental.

Science, Technology and Environmental Health.

Delia Mercedes Herrera Travieso. Especialista de 1er grado en Medicina General Integral y Especialista de 1er grado en Higiene y Epidemiología. Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología (INHEM) Infanta # 1158 e/ Clavel y Llinás, Centro Habana. Ciudad de La Habana. CP 10 300. Teléfono: (537) 878 8479 Fax: (537)8 66 2404. e-mail: deliaherrera@infomed.sld.cu

Resumen

El indetenible progreso científico- técnico ha posibilitado que el poder humano sobre la naturaleza se incremente y cree una situación explosiva en la interacción entre el hombre, la sociedad y la naturaleza. Con un enfoque dialéctico materialista, en el presente trabajo se describe el avance histórico de la ciencia y la tecnología, la interrelación sociedad- naturaleza, la salud ambiental en su contexto histórico y los requerimientos básicos para un ambiente saludable.

Palabras claves: SALUD AMBIENTAL, tendencias.

Introducción

Es un hecho indiscutible que al utilizar intensivamente los recursos naturales, con la ayuda de medios técnicos colosales y cada vez más poderosos, la humanidad mejoró sus condiciones de desarrollo. Pero, el hombre, al transformar la naturaleza, debilitó los fundamentos naturales de su propia actividad, violentó la interacción entre la sociedad y la naturaleza y creó el problema ecológico. (1)

El mundo está experimentando un cambio cada vez más rápido, y las gestiones ambientales coordinadas en el plano internacional van muy detrás del desarrollo económico y social. Los beneficios ambientales derivados de las nuevas tecnologías y políticas no pueden mantener el ritmo y la escala del desarrollo económico y el crecimiento demográfico. (2)

La cuestión ambiental ha venido a revolucionar nuestra visión del mundo y a plantear nuevas perspectivas para las prácticas científicas y profesionales en diversos campos del conocimiento. Están surgiendo una serie de nuevas enfermedades de etiología ambiental y agudizándose otras por efecto de la contaminación del ambiente.

La crisis ambiental está implicando todo un cuestionamiento de la racionalidad teórica y científica en la que se fraguan las prácticas profesionales. En este sentido frente a la postura epistemológica que ha tenido que ver los procesos biológicos y la vida como un objeto de conocimiento y un objeto de manipulaciones a través de la tecnología médica, está surgiendo una nueva epistemología, en el que los procesos vitales están vinculados y condicionados por la conciencia del ser y los procesos culturales de significación y las relaciones con la salud y la calidad de vida. La degradación ambiental está deteriorando las condiciones de vida y bienestar de la población; y con ello la salud tanto física como mental. La salud, su concepto y sus condiciones dependen del estilo de desarrollo, no se trata sólo de la sobrevivencia del hombre en el planeta sino de su calidad de vida, que depende sobre todo y en principio de sus condiciones de salud. (3)

Las razones antes expuestas justifican que, el progreso de la ciencia y la tecnología y su impacto ambiental se hayan convertido en un tema central de debate a nivel internacional por su importancia y vigencia, de ahí parte la necesidad de abordarlo en esta investigación.

Objetivos

- Describir la relación entre el medio ambiente y la salud humana.
- Comprender la interrelación sociedad- naturaleza.

- Valorar la salud ambiental en el contexto histórico con respecto a cambios en la tecnología, el desarrollo económico y la organización social.
- Describir los requerimientos básicos para un ambiente saludable.
- Reconocer perspectivas de solución de los problemas ambientales.

EL trabajo se estructura de la siguiente forma: introducción que incluye objetivos, el desarrollo que contiene 5 partes donde se desarrolla cada objetivo, conclusiones y bibliografía.

Los métodos utilizados son el dialéctico materialista, método lógico e histórico.

Desarrollo

Nacimiento, vida, muerte y ambiente.

Cuando los primeros seres humanos aparecieron en el mundo, su expectativa máxima de vida se cree estuvo entre los 30 ó 40 años. Debido al ambiente hostil en que vivían, ellos tuvieron una expectativa corta de vida comparada con la mayoría de las sociedades de la actualidad. Todavía, el tiempo promedio de vida era lo suficientemente largo para ellos tener niños, y para establecerse como uno de los mamíferos más importantes sobre la tierra. (4)

Los primeros humanos tuvieron que enfrentarse para sobrevivir a:

- La búsqueda constante de alimento y suficiente agua potable mientras evitaban plantas que contuvieran toxinas naturales (como setas venenosas) o carne rancia e infectada,
- Infecciones y parásitos que se transmitían de persona a persona, o de animal a persona, con frecuencia a través del alimento, el agua o los vectores,
- Daños por caídas, fuego y ataques de animales,
- Temperaturas frías y calientes, lluvia, nieve, desastres naturales y otras condiciones adversas. (4)

Todos estos riesgos para la salud ocurrieron en el ambiente natural de vida. En algunas sociedades los riesgos tradicionales enumerados arriba predominan aún actualmente como riesgos ambientales para la salud. Pero en otras,

nuevos riesgos (ocasionados por el desarrollo tecnológico e industrial) los han sobrepasado como la amenaza primaria a la salud y el bienestar. La expectativa de vida ha aumentado de forma significativa en las últimas décadas en la mayoría de los países. Según estimados recientes de la Organización Mundial de la Salud (OMS), entre 1980 y 1993 la expectativa promedio de vida aumentó de 61 a 65 años. Algunos dicen que esto en su mayor parte es debido a las mejoras en el ambiente de vida. Otros plantean que los avances en la nutrición son una razón esencial para vidas más largas. Sin embargo, otros dicen que los cambios no podrían haber sucedido sin un mejoramiento en el diagnóstico y tratamiento médico de las enfermedades. La verdad probable es que todas estas declaraciones son correctas. El progreso en la salud ha ido simultáneo con el progreso en la calidad ambiental, la alimentación y la atención médica. (4)

Por mucho tiempo se ha reconocido la idea de un nexo inexorable entre la salud humana y el ambiente. Así, cuando nosotros pensamos en la salud como un estado físico, mental y social completo, se debe reconocer que esto también incluye un contexto de bienestar ecológico.

A veces un dilema ético parece existir entre promover la salud y la protección del ambiente. Una posición extrema es que cualquier control que limite la explotación de recursos puede inhibir al individuo o a la comunidad de mejorar su nivel de vida, por lo tanto infringe sus derechos y libertades, así como también disminuye su capacidad para mantener la salud. Al otro extremo está la posición de que cualquier acción para proteger el ambiente y mantener la integridad del ecosistema se justifica, sin tomar en cuenta el impacto sobre la salud y la actividad humana. (5)

Todos estos riesgos para la salud ocurrieron en el ambiente natural de vida. En algunas sociedades los riesgos tradicionales enumerados arriba predominan aún actualmente como riesgos ambientales para la salud. Pero en otras, nuevos riesgos (ocasionados por el desarrollo tecnológico e industrial) los han sobrepasado como la amenaza primaria a la salud y el bienestar. (5)

La salud humana finalmente depende de la capacidad de una sociedad para mejorar la interacción entre las actividades humanas y los ambientes físicos, químicos y biológicos.

Así, cuando nosotros pensamos en la salud como un estado físico, mental y social completo, se debe reconocer que esto también incluye un contexto de bienestar ecológico. (5)

Mientras hay muchas maneras para hacer el ambiente más saludable, más frecuentemente los peligros ambientales para la salud no están bajo el control del individuo afectado. Este puede ser el caso de:

- La contaminación industrial.
- Los servicios pobres de agua potable y saneamiento.
- Comunidades y viviendas con pobre planificación.
- Poco control sobre comestibles, establecimientos e industria alimentaria.
- La escasa calidad de los caminos.
- El aire de inadecuada calidad.
- Mal diseño ergonómico en el puesto de trabajo. (6)

El desarrollo científico técnico y la interrelación sociedad- naturaleza. La ciencia y la tecnología son factores fundamentales en el desarrollo de la sociedad actual. Lo anterior ha motivado que se extiendan y profundicen los estudios sociales y filosóficos de ciencia y tecnología, desarrollando de esta forma este campo de estudios con una tendencia en creciente análisis sistémico de la investigación sobre el condicionamiento del conocimiento, la creación científica, el impacto de las nuevas tecnologías en la sociedad, los vínculos entre tecnología, desarrollo e identidad cultural y las tecnologías alternativas sustentables. De ahí la importancia que tiene para los investigadores estudiar profundamente los conceptos de ciencia y tecnología y su estrecha vinculación con el desarrollo social. (7)

La ciencia es una actividad que produce resultados que se expresan en conocimientos, y debe ser concebida como una práctica social que está dirigida a la producción, difusión y aplicación de conocimientos. La tecnología no sólo es la aplicación del conocimiento científico, si bien uno de sus elementos constitutivos consiste en su estrecha relación con la ciencia, ella presenta además las dimensiones técnica, organizativa e ideológica". (7)

«La ciencia y la tecnología tienen propósitos diferentes: la primera trata de ampliar y profundizar el conocimiento de la realidad; la segunda, de

proporcionar medios y procedimientos para satisfacer necesidades. Pero ambas son interdependientes y se potencian mutuamente. Los conocimientos de la ciencia se aplican en desarrollos tecnológicos; determinados objetos o sistemas creados por aplicación de la tecnología son imprescindibles para avanzar en el trabajo científico; las nuevas necesidades que surgen al tratar de realizar los programas de investigación científica plantean retos renovados a la tecnología.

El progreso de la ciencia no ha sido uniforme, se ha desplazado continuamente, los centros de mayor actividad han estado relacionados casi siempre con la actividad comercial e industrial. (8)

La Ciencia de la antigüedad tuvo sus sedes en Babilonia, Egipto y la India, trasladándose posteriormente a Grecia, donde se creó su base. En esta época la ciencia apenas se vinculaba con la producción y servía para satisfacer las necesidades espirituales de los ciudadanos libres y se desarrolló con este fin los conocimientos sobre la naturaleza, la astronomía, la geometría, la zoología y la geografía, siendo estas dos últimas las de mayor desarrollo en esa época. La edad media con su economía cerrada de subsistencia y el dominio de la conciencia religiosa fue un freno para el desarrollo de la ciencia, por lo que sólo se registraron algunos progresos en matemática, mecánica, óptica, geometría y astronomía, pues la producción artesanal y la economía feudal no planteaban demandas a la ciencia. La revolución científica del siglo XVII hizo evolucionar las técnicas productivas que dieron lugar a la Revolución Industrial y desembocaría posteriormente en la Revolución Burguesa, portadora de una clase social necesitada de acelerar el desarrollo de las fuerzas productivas y barrer con la cultura e ideología del feudalismo, lo que facilitó la destrucción de la concepción religiosa de la ciencia y dio origen a las ciencias modernas apoyadas en los trabajos de Galileo, Descartes y Newton, desarrollándose el método científico basado en la matematización y la experimentación y dejó establecido el paradigma mecánico - matemático del mundo.(9,10,11)

El surgimiento y desarrollo de la ciencia está estrechamente vinculado con los procesos que se señalan a continuación:

- Revolución científica del siglo XVII. Se produce el cambio de la concepción religiosa del mundo hacia una concepción científica del mismo, donde se formó la ciencia en sí y dio lugar a la ciencia moderna.
- Surgimiento de las revoluciones industriales. Desde el siglo XVII hasta la actualidad han ocurrido tres revoluciones industriales que han sido producto del desarrollo científico de su época, pero al mismo tiempo han sido factores decisivos en el desarrollo de la ciencia moderna.
- Ascenso y caída del sistema socialista mundial. El surgimiento del socialismo y su desarrollo científico principalmente después de la Segunda Guerra Mundial fue otra opción para el mundo frente al capitalismo existente. Esto incrementó los presupuestos dedicados al desarrollo científico por ambos sistemas para mantener la superioridad y trajo como consecuencia el crecimiento acelerado de la ciencia en esa etapa.
- El ascenso del capitalismo y su dominio planetario. El ascenso del capitalismo a finales del siglo XX y la hegemonía de la concepción capitalista del mundo, no ha tenido como resultado solamente la globalización de la economía, sino también la mundialización de los patrones de consumo del capitalismo y de sus modelos de desarrollo en todas las esferas de la vida humana, lo que está influyendo marcadamente en el desarrollo de la ciencia.
- La división mundial en dos grupos de países. Los desarrollados y subdesarrollados. La ciencia y la tecnología son procesos sociales y se desarrollan de acuerdo con las características de cada sociedad, esto trajo como consecuencia que el desarrollo de los procesos descritos anteriormente no fuera igual en todo el mundo y que en la actualidad se viva en un mundo dominado por la tecnología, donde el 80 % de la ciencia se hace en 10 países y está previsto que para el año 2020 el 75 % de la población mundial viva en países subdesarrollados. (9, 10,11)

La contaminación y la salud ambiental. Si bien es conocido que los agentes biológicos y la ocurrencia, de forma natural, de daños por agentes físicos y químicos han existido a través de la historia de la humanidad, la contaminación industrial tampoco es un problema nuevo, aún en los tiempos antiguos los

lugares de producción y manufactura siempre estuvieron contaminados. Un buen ejemplo es la contaminación por plomo en las áreas alrededor de las fundiciones y el terrible olor y contaminación del agua asociada a las tenerías que curten las pieles. Sin embargo, la escala de la mayoría de estas empresas era muy pequeña en comparación con los estándares modernos. La tecnología usada por los artesanos industrialmente en su forma de trabajo tradicional no fue cambiada sustancialmente durante siglos. La contaminación resultante estuvo restringida al área inmediata (la contaminación por residuales domésticos era más considerada como un problema y limitó efectivamente el crecimiento de las ciudades), quizás un problema mayor que la contaminación fue la salud ocupacional y la seguridad en el trabajo, ya que los trabajadores estaban sujetos a intensas exposiciones a materiales peligrosos en sus lugares de trabajo. (6)

La revolución industrial marcó un dramático y decisivo punto de cambio en la interacción entre la actividad económica y el ambiente. La contaminación industrial fue la primera identificada como un punto obvio y serio en los comienzos de 1800. Había llegado a ser obvio que la producción en una escala industrial, usando el adelanto de la tecnología de su tiempo daba como resultado la contaminación en una escala nunca antes vista. Esta contaminación era en su mayor parte el resultado de los requerimientos de energía de una tecnología con base en el hierro y el acero, que condujo a la contaminación del aire más generalizada, así como también a concentraciones locales de contaminantes cerca del sitio de las fábricas. (6)

Inglaterra, pionera en el desarrollo de la revolución industrial, fue el primer país en sufrir la contaminación industrial en una escala masiva. La contaminación industrial puede haber sido un problema serio en la era victoriana, pero no tan severo en la lista de prioridades como los problemas sociales del momento. Mucho más importantes son los problemas tales como los niños obreros, la pobreza, la ignorancia, el abuso del alcohol y de drogas (en este último caso el opio), la ausencia de bienestar, la corrupción y la prostitución. Todos ellos relacionados con la urbanización que acompañó al reclutamiento de una fuerza estable de trabajo industrial. Los intereses principales de salud del día eran las enfermedades transmisibles, que estaban fuera de control en las ciudades escuálidas y densamente pobladas.

* La primera crisis ambiental. En 1848, el parlamento británico aprobó la primera ley de salud pública en medio de un movimiento de reformas que alcanzó todos los sectores de la vida urbana. Sin embargo, la contaminación industrial se ignoró la mayor parte del tiempo. En parte, porque el gobierno del momento veía su función como protector de los derechos de los propietarios de las fábricas. El Acta de Salud se concentró en problemas ambientales de un tipo diferente, específicamente agua limpia y riesgos para la salud relacionados con enfermedades infecciosas. La teoría económica predominante era la del crecimiento económico sin límites que beneficiara todos los niveles de la sociedad y que proporcionara mayores ganancias para atraer la inversión. Otra razón para descuidar el ambiente era que los otros problemas sociales eran tan obvios y tan severos que la contaminación pareció mucho menos importante. En esa época, no había ninguna ciencia de salud pública que se encargara de la contaminación química, a pesar de que el pensamiento científico sobre los efectos de las exposiciones químicas era relativamente sofisticado en las investigaciones sobre los envenenamientos intencionales. La historia de estudios ambientales de contaminación en el siglo XX es más una historia de como el problema de la contaminación industrial ha superado a otros problemas de salud pública, después de una primera etapa de negligencia con relación a ellos.(6)

La ineficacia intrínseca de la tecnología victoriana aseguró que la contaminación permaneciera como un problema hasta los inicios del siglo XX, el que se caracterizó más por el refinamiento tecnológico que por la innovación. Solo antes y durante la segunda guerra mundial, adelantos importantes en la ingeniería y química cambiaron considerablemente la industria, especialmente en el sector químico. Las gomas sintéticas, los solventes, los plásticos y los pesticidas estuvieron disponibles y eran frecuentemente más efectivos y más baratos de producir que los productos anteriores. (6)

Muchos de los nuevos productos sintéticos eran a base de cloro. Un número grande de estos agentes y productos era muy difícil de destruir por procesos naturales del ambiente, los que hoy se calificarían de no biodegradables. También, los cambios en la tecnología y la gran demanda de consumidores en América del Norte, Japón y Europa provocaron un gran aumento en el volumen de materiales peligrosos. En los años de posguerra la producción se expandió

en escala masiva, y con ello aumentó la contaminación industrial que provocó una protesta pública masiva en los 1960 y 70s en muchos países.

- La segunda ola de interés ambiental. Estos movimientos públicos, y la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano en 1972, persuadieron a muchos gobiernos nacionales a introducir una legislación que contuvo la contaminación industrial, en gran medida por exigir a las compañías que limiten las emisiones de elementos contaminantes. Este movimiento ambiental tuvo un auge en los inicios del 1970 y dejó una agenda duradera de regulaciones, sobre nuevas tecnologías y políticas encaminadas a prevenir la contaminación química, particularmente en el mundo desarrollado. Aunque no fueron del todo efectivas, estas acciones redujeron considerablemente la cantidad total de contaminación industrial por un tiempo; y en la práctica se dieron ejemplos de exitoso mejoramiento ambiental. Sería una exageración decir que el mundo desarrollado resolvió el problema o incluso redujo la contaminación industrial a niveles aceptables, pero el problema se redujo significativamente.(6)

- “La cultura- sentenció Marx en el siglo pasado- si se desarrolla espontáneamente y no se dirige de manera consciente deja tras de si un desierto” Esa advertencia cobra gran actualidad hoy día cuando, a consecuencia del creciente, y, en muchas ocasiones, arbitrario dominio del hombre sobre el medio natural, se ha generado un conjunto de problemas globales íntimamente vinculados con la relación sociedad-naturaleza. (12)

- El proceso de surgimiento y desarrollo del hombre con su capacidad del reflejo psíquico- consciente de la realidad constituyó un enorme salto cualitativo en la evolución, con el cual se dan por primera vez las condiciones para negar las limitaciones inherentes al modo de vivir del mundo salvaje de los animales. Sin embargo si se analiza en forma crítica la actitud de la comunidad humana, sus hábitos, sus costumbres y en general su manera de vivir, se constatará que en muchos aspectos el hombre civilizado sólo ha realizado una negación unilateral, absoluta de los hábitos y forma de vida de los animales y, en modo alguno una negación multilateral, dialéctica. (12)

Parece ser que la sociedad humana en algunos aspectos tan sólo ha llevado a vías de hecho la “primera negación” de la forma inicial-salvaje-que le proponía al mundo animal, dado que no ha asimilado todo lo positivo inherente a las

formas precedentes de su existencia, por lo que se hace necesario pasar a una “segunda negación” de ese estadio inicial, donde el creciente dominio de la sociedad sobre el medio natural constituya la base, no para un uso desmedido e irracional de lo natural, sino para un tipo de relación cualitativamente nueva y superior que garantice la armonía entre la sociedad y la naturaleza.(12)

Los requerimientos básicos para un ambiente saludable. Cinco requerimientos son básicos para un ambiente saludable: el aire limpio, agua potable y suficiente, seguridad alimentaria y nutrición adecuada, convivencia segura y pacífica, ecosistema estable y apropiado para la supervivencia humana.

Aire Limpio.

El aire es esencial para la vida, sin él podríamos sobrevivir únicamente unos minutos. La contaminación del aire es uno de los problemas ambientales más serios en las sociedades a todos los niveles de desarrollo económico. Aproximadamente 500 millones de personas se exponen a diario a niveles altos de contaminación del aire en sus casas en forma de humo originado por incendios en ambiente abierto o cocinas pobremente diseñadas. Más de 1500 millones de personas viven en áreas urbanas con niveles peligrosamente altos de contaminación del aire. (6, 13)

El desarrollo industrial ha sido asociado con la expulsión al aire de enormes cantidades de emisiones gaseosas y de partículas, a partir tanto de la producción industrial como de la combustión de combustibles fósiles para la generación de energía y la transportación. Cuando se introdujo la tecnología en el control de la contaminación del aire para reducir la emisión de partículas, se encontró que las emisiones gaseosas continuaron, ocasionando sus propios problemas. Los esfuerzos actuales para el control de las emisiones tanto de partículas como gaseosas han resultado parcialmente exitosas en gran parte del mundo desarrollado, pero existen evidencias de que todavía la contaminación del aire constituye un riesgo para la salud, aún bajo esas condiciones relativamente favorables.(14)

En las sociedades con rápido desarrollo económico, pudiera ocurrir que, inicialmente debido a otras prioridades económicas y sociales, no se hayan invertido recursos para el control de la contaminación del aire. La rápida expansión de la industria en esos países ha ocurrido al mismo tiempo que el incremento del tránsito de vehículos automotores, el aumento de las demandas

energéticas para las viviendas, y la concentración de la población en grandes áreas urbanas denominadas megaciudades. El resultado ha sido el surgimiento de algunos de los peores problemas de contaminación del aire en el mundo, alcanzando niveles mucho más altos que en aquellos países donde el desarrollo económico ya había tenido lugar. (14)

La contaminación del aire urbano a niveles extremadamente elevados está relacionada con el incremento de enfermedades pulmonares agudas y crónicas, enfermedades cardíacas, cáncer pulmonar y daño neurológico. (14)

Agua Segura y Suficiente

El agua es esencial para la vida, ya que necesitamos beber entre uno y dos litros por día. La calidad del agua es de gran importancia. Una proporción alta de amenazas a la vida y la salud son las infecciones que se transmiten mediante el alimento o el agua contaminados. De hecho, más del 80% de todas las enfermedades en países en desarrollo se atribuye a la carencia de agua segura y los medios apropiados para la disposición de excretas. Aproximadamente la mitad de la población mundial sufre de enfermedades asociadas con el agua insuficiente o contaminada que afecta mayormente a las personas más pobres en todos los países en desarrollo. Dos mil millones de personas están en riesgo de enfermar por afecciones provocadas por el agua y los alimentos. Las enfermedades diarreicas son la causa principal de aproximadamente cuatro millones de muertes de niños cada año. (6)

Alimento Adecuado y Seguro.

El alimento provee la energía para que nuestros cuerpos funcionen. Para una gran parte de la población del mundo, subalimentada y con infecciones asociadas a ella, la malnutrición continúa siendo la causa principal de enfermedad y muerte prematura. Las patologías de origen alimentario ocasionan millones de casos de enfermedades diarreicas cada año. La pobre distribución alimentaria y su mala utilización son los causantes principales de esta situación. (6)

Los factores más importantes que influyen en el consumo y demanda de alimentos y productos agrícolas son el crecimiento poblacional la distribución de los ingresos y el incremento en la urbanización. La mayoría de los cambios en el consumo de alimentos y en los productos agrícolas son debido al crecimiento en la población y los ingresos. La constante per cápita de ingresos,

la demanda de alimentos y productos agrícolas se espera que incremente. El suministro continuado de la mayoría de los principales alimentos y muchos otros productos agrícolas es dependiente de la productividad sostenida de un número de ecosistemas basados en la tierra. Algunos ecosistemas basados en la tierra son de importancia profunda aunque indirecta para el crecimiento de los alimentos y la producción agrícola: ellos protegen las cuencas de agua de las inundaciones y la erosión, proporcionan biodiversidad o habitats para los enemigos naturales de las plagas y regulan el microclima.

En adición a la agricultura basada en la tierra, el cultivo de peces puede también ser reconocido como una grande e importante industria. La industria pesquera contribuye substancialmente a la producción global de alimentos y proporciona a muchas personas trabajo e ingreso financiero. Lógicamente, la calidad del agua para pescar se relacionará directamente a la calidad del pescado y otros alimentos del mar. Sin embargo, la estabilidad de los ecosistemas marítimos y otros ecosistemas acuáticos es de crucial importancia para garantizar el suministro continuado de alimentos de esta fuente. La sobrepesca puede ser reconocida como la amenaza más seria para los ecosistemas acuáticos. Por lo tanto, se requiere de acciones para proteger la calidad de agua como también la regulación de la intensidad de las pesquerías. (15)

En principio, todos estos ecosistemas degradarán solo ligeramente bajo tensiones de manejo razonables y se recobrarán una vez que esta tensión sea eliminada. Ellos son de esta forma, considerados recursos naturales renovables. Desafortunadamente los números incrementantes de ecosistemas productivos están siendo degradados y eventualmente perdidos debido a tensiones inducidas por los humanos. (15)

Asentamientos Seguros y Pacíficos

Un lugar seguro y pacífico en que se debe vivir es otra condición necesaria para la salud. La vivienda inadecuada y las otras necesidades estructurales adversas afectan la salud de muchos residentes urbanos. El empleo incierto con bajo ingreso, arrendamiento residencial inseguro y la pobre salud van de la mano, así como el refugio hacinado o inadecuado y las carencias espaciales y de saneamiento, junto a la ausencia de otras protecciones mínimas para la salud. Los residentes se exponen a la enfermedad por patógenos,

contaminantes, violencia y otros riesgos, frecuentemente son condiciones que crean enajenación y disfunción psicosocial. (6)

Ambiente Global Estable

La salud humana y el ecosistema se vinculan intrincadamente. El transporte a larga distancia de contaminantes por el aire, el movimiento transfronterizo de desechos y productos peligrosos, el agotamiento estratosférico de ozono, la pérdida de diversidad biológica y el cambio climático están entre los problemas globales que amenazan la salud. (6)

Vivimos en un tiempo de vertiginosos cambios de escala global. Muchos de estos cambios prometen un adelanto positivo en la calidad de vida y la cooperación internacional. Sin embargo, no es probable que todo el desarrollo global sea positivo. Los cambios ecológicos globales -incluyendo puntos tales como el agotamiento del ozono estratosférico, el efecto invernadero, la deforestación y la desertificación, la pérdida de diversidad biológica, la contaminación por el transporte interregional y el agotamiento a gran escala de los recursos - han sido bastante tratados en las noticias. (6)

Problemas ambientales y sus soluciones

Los problemas ambientales, más que de carácter técnico son principalmente problemas socioeconómicos y políticos. Por esta razón las soluciones tienen que encontrarse en este contexto y no sólo con propuestas tecnológicas. (16)

La tecnología por sí misma no ha resuelto estos problemas, sino que en parte ha contribuido a agravarlos. El camino debe ser promover, organizar y coordinar los esfuerzos y capacidades humanas para afrontar con seriedad el reto ecológico en que vive el mundo actual. Es el mayor compromiso que ha tenido el hombre en toda la historia de su evolución, si cada quien asume la responsabilidad social que le corresponde se podrán asegurar mejores perspectivas de vida para la humanidad. La lucha contra la contaminación y contra la destrucción de los recursos naturales exige intervención coordinada y razonada de los organismos internacionales, de los gobiernos y de la población de todos los países. De acuerdo con el sistema mundial impuesto por los países llamados "del norte" es difícil creer que modificarán su forma de actuar y que se compadecerán de la situación de los países del sur. La experiencia demuestra que sólo cambiarán cuando el problema afecte sus intereses, esa

es la experiencia histórica. Por otra parte, la ciencia y la tecnología benefician sólo en forma limitada a la población de los países subdesarrollados. (16)

El ecodesarrollo, o sea, el desarrollo con el menor daño ambiental, exige un nuevo estilo de vida que ahorre energía, procure el aprovechamiento racional de los recursos, atienda en forma prioritaria las necesidades básicas de la población, evite el consumismo, investigue más sobre los ecosistemas para protegerlos mejor, eduque a la población, norme y aplique a nivel mundial una legislación ambiental que en verdad proteja y promueva el mejoramiento del entorno físico, y que defienda la equidad en el aprovechamiento de los recursos, en el intercambio comercial y en el desarrollo de los países. (16)

Las políticas sociales, económicas y ambientales deben coincidir en el bienestar de la humanidad. Se necesita menos desperdicio, menos consumo, más tecnología apropiada, exigir a contaminadores y destructores del ambiente el pago por el impacto ambiental, más conocimiento ecológico, legislación ambiental actualizada, mayor capacidad de las instituciones para la protección ambiental, precios reales de los combustibles fósiles, mayor aprovechamiento de energía de fuentes renovables, restricción de los gastos militares, mayor participación organizada de la población, modelos de vida congruentes con el ecodesarrollo y la equidad, auténtica disposición y conducta solidaria internacional de los gobiernos, empresarios y pueblos, para el llamado desarrollo sostenible, que se considera la orientación mundial congruente de la naturaleza y el bienestar humano. (16)

Desde luego, en la protección del ambiente se deben considerar prioridades locales, nacionales, regionales y mundiales con la tendencia de ser articuladas e integrarlas para hacerlas más efectivas.

El hombre ha modificado la naturaleza para sobrevivir y para mejorar sus condiciones de vida, sin considerar la repercusión para los demás y para las generaciones futuras. Hasta las tres últimas décadas no se inició el verdadero interés y la preocupación de grupos específicos que han propiciado la información y orientación sobre problemas ambientales y sobre la necesidad de tomar medidas para proteger la naturaleza en beneficio del propio hombre, porque sin la conservación del ambiente ya no será posible el desarrollo, pero también sin desarrollo no hay protección ambiental. (16)

Los países protagonistas de la revolución industrial han sido los principales causantes de la explotación irracional y la destrucción de los recursos naturales. De continuar las tendencias actuales en menos de 50 años las necesidades de energía se triplicarán a nivel mundial y en los países subdesarrollados se requerirá sextuplicarlas y la demanda de alimentos se duplicará.

En forma tardía se está reconociendo el deterioro ambiental, que no sólo puede detener el crecimiento, sino invertirlo. El modelo mundial actual de crecimiento es destructivo, anárquico y sin equidad, en él los países malbaratan sus recursos naturales.

El crecimiento debe ser para satisfacer necesidades de la población, crecer con distribución equitativa; de lo contrario persistirá la acumulación que acrecienta la distancia entre los países del norte y del sur.

Es muy difícil el cambio de la sociedad de consumo por una sociedad sustentable, pero significa la posibilidad de asegurar la supervivencia, es desarrollar una economía ecológica compatible con el crecimiento y la naturaleza. No basta el crecimiento económico para satisfacer las necesidades sociales, sino que se debe buscar el crecimiento con distribución equitativa.

(16)

El desarrollo sostenible necesita equilibrar la población, la producción, la distribución, el consumo, los recursos y el ambiente. No es posible continuar con un crecimiento desordenado, porque entonces será la naturaleza la que imponga restricciones, cuando los cambios sean irreversibles, fuera de control humano. El otro camino significa equilibrar las actividades del hombre, en el marco de la equidad, el ambiente y el desarrollo. (16)

Aunque los países desarrollados experimentaron su mayor crecimiento cuando tuvieron los mayores incrementos poblacionales, y asimismo se considera que el problema no es el aumento demográfico sino la desigual distribución y aprovechamiento de los recursos; sin embargo, los países subdesarrollados deben equilibrar el crecimiento social, el crecimiento económico y las condiciones ambientales, porque aumentar la producción sin mejorar la distribución no fomenta el desarrollo, también el aumento de la producción podría ser apenas para atender la demanda que implica el incremento

demográfico: mayor producción significa mayor uso de recursos naturales, como agua y suelo.

Como norma, es necesario aumentar la eficiencia de los recursos para obtener rendimiento sin incrementar el consumo. En este sentido tiene importancia el desarrollo tecnológico y la educación social para evitar el despilfarro y buscar la utilización óptima de los recursos. Impulsar las acciones de eliminación de contaminantes desde el inicio y durante el proceso de la producción más que al final. La emisión de contaminantes no debe ser mayor que las posibilidades de su absorción, neutralización, eliminación o reciclado. En relación con los recursos no renovables, se debe promover con tiempo otro tipo de fuente que pueda sustituirlos sucesivamente. En cuanto a los recursos renovables, su explotación no debe ser a un ritmo mayor que el de su reposición. (16)

Es necesario impulsar la educación ecológica para que la población adquiera conductas y estilos de vida que favorezcan la protección ambiental, disminuyan el gasto innecesario de energía y creen una presión social en contra del consumismo, en contra de la cultura del desperdicio, a través de la formación de una cultura ecológica, en la que cada habitante asuma la responsabilidad ambiental que le corresponde en el aprovechamiento racional de los recursos naturales y contribuya al desarrollo de las naciones empobrecidas y que asegure también el de las generaciones futuras.

Conclusiones

- El desarrollo industrial y sus demandas han ejercido una notable influencia en el cambio del lugar de la ciencia y la tecnología en la sociedad.
- La interacción del hombre con la naturaleza es una condición básica e indispensable para la existencia y desarrollo de la sociedad.
- El rápido desarrollo tecnológico en el mundo desarrollado introduce nuevos peligros potenciales en una sociedad en la que la degradación ambiental es históricamente severa.
- Existen cinco requerimientos básicos para un ambiente saludable: el aire limpio, agua potable y suficiente, seguridad alimentaria y nutrición

adecuada, convivencia segura y pacífica, ecosistema estable y apropiado para la supervivencia humana.

- Es posible detener o aminorar el consumo excesivo de recursos y estimular el desarrollo sostenido, actuar conforme a los derechos humanos y la legislación ambiental.

Summary

The unstoppable scientific progress has facilitated that the human power on the nature increase and creates an explosive situation in the interaction among the man, the society and the nature. With a materialistic dialectical focus this work describes the historical advance of science and technology, the interrelation society - nature, the environmental health in its historical context and the basic requirements for a healthy atmosphere.

Key words: ENVIRONMENTAL HEALTH/ trends

Recibido: 30/10/06

Aprobado: 27/3/07

Referencias bibliográficas

1. Alfonso Leonard P. Algunas consideraciones sobre los impactos ambientales de los modelos de desarrollo actuales. En: Alfonso Leonard P, Arana Ercilla M, Armenteros Acosta MC, et al. Tecnología y sociedad. La Habana, Cuba: Editorial Félix Varela; 1999. p 178.
2. Perspectiva del Medio Ambiente Mundial 2000. PNUMA: Editorial Mundi-Presa; 1999. p1.
3. Salud y ambiente en la cultura de la postmodernidad y del desarrollo sustentable. En: Toxicología ambiental. Escuela Colombiana de Medicina. Santa Fe de Bogotá, DC: Editorial Kimpres Ltda.; 1996.
4. Yací A, Kjellstrom T, Theo Kok T, Guidotti T. Nacimiento, vida, muerte y ambiente En: Salud Ambiental Básica. México DF: PNUMA; 2002. p 5.
5. Yací A, Kjellstrom T, Theo Kok T, Guidotti T. Descripción General. En: Salud Ambiental Básica. México DF: PNUMA; 2002. p 5-19.

6. Yací Annalee, Kjellstrom Tord, Theo Kok .T, Guidotti Tee .Requerimientos básicos para un ambiente saludable. En: Salud Ambiental Básica. México DF: PNUMA; 2002; p.15-18.
7. Hernández León R, Coello González S. Desarrollo científico técnico de la sociedad. Las Villas; 1999. p. 31-39.
8. Acevedo JA. La tecnología en las relaciones Ciencia-Tecnología-Sociedad. Una aproximación al tema. Enseñanza de las Ciencias 1996; 14(1): 35-44.
9. García Capote E, Fernández de Alaíza MC, Hernández Vigaud R, Sáenz Sánchez T. Sistemas de ciencias e innovación tecnológica. Instituto Superior de Ciencias y Tecnologías Nucleares; 1997.
10. Núñez Jover J. Ciencia Tecnología y Sociedad. Problemas sociales de la ciencia y la tecnología. GESOCYT. Habana: Editorial Félix Varela; 1994. p 83-84.
11. Núñez Jover J. La ciencia y la tecnología como procesos sociales. En: Alfonso Leonard P, Arana Ercilla M, Armenteros Acosta MC, et al. Tecnología y sociedad. La Habana, Cuba: Editorial Félix Varela; 1999. p 44-45.
12. Díaz Caballero JR. El desarrollo científico– técnico y la interrelación sociedad- naturaleza. En: Alfonso Leonard P, Arana Ercilla M, Armenteros Acosta MC, et al. Tecnología y sociedad. La Habana, Cuba: Editorial Félix Varela; 1999. p 169-175.
13. Perspectiva del Medio Ambiente Mundial 2000. PNUMA: Editorial Mundi-Presa; 1999. p.1.
14. Yací A, Kjellstrom T, Theo Kok.T, Guidotti T. La contaminación del aire y la comunidad. En: Salud Ambiental Básica. México DF: PNUMA; 2002. p 237.
15. Yací A, Kjellstrom T, Theo Kok.T, Guidotti T. Capacidad de la producción global de los alimentos y seguridad de los alimentos. En: Salud Ambiental Básica. México DF: PNUMA; 2002. p. 314.
16. Sánchez Rosado M. Perspectiva de solución de los problemas ambientales En: Demografía y ecología humana. Universidad Nacional Autónoma de México; 1993. p 2-3.