

Desarrollo tecnológico, impacto sobre el medio ambiente y la salud

Technological development, environmental impact and health

Andrea María Rodríguez Bertheau^I; Miriam Martínez Varona^{II}; Ileana Martínez Rodríguez^{III}; Hermes Fundora Hernández^{IV}; Tania Guzmán Armenteros^V

^I Doctora en Medicina. Máster en Nutrición. Especialista de I Grado en Bioquímica. Asistente. Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología. La Habana, Cuba.

^{II} Licenciada en Bioquímica. Máster en Salud Ambiental. Investigadora Agregada. Asistente. Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología. La Habana, Cuba

^{III} Doctora en Medicina. Especialista de I Grado de Medicina General Integral. Hospital Militar "Carlos J. Finlay". La Habana. Cuba.

^{IV} Máster en Enfermedades Infecciosas. Especialista de I Grado en MGI y en Inmunología. Investigador Agregado. Asistente. Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología. La Habana, Cuba.

^V Máster en Nutrición. Licenciada en Alimentos. Instructora. Instituto de Investigaciones para la Industria Alimentaria. La Habana, Cuba.

RESUMEN

El mejoramiento en las condiciones de vida provocado por el desarrollo tecnológico incrementó la población mundial, el gasto de energía, la producción de alimentos y los de bienes de consumo. A su vez, se aceleró la contaminación ambiental, la deforestación, el surgimiento de las grandes ciudades y otros fenómenos que se han convertido en un problema para la humanidad. Nos proponemos mostrar la problemática actual existente entre el desarrollo tecnológico su repercusión sobre el medio ambiente, la salud humana así como las posibles vías para el encuentro de soluciones. La contaminación ataca la salud humana, por el agua o el aire; por la merma de los rendimientos de cultivos; también en la salud del ganado y en la pesca. Se han liberado cantidades de CO² y de otros gases de efecto invernadero que han provocado un exceso de mortalidad cifrado en 70 000 defunciones en Europa, y se agravan las enfermedades cardiovasculares y respiratorias con 1,2 millones de

defunciones cada año en zonas urbanas. Los niveles de polen y otros alérgenos son mayores lo que puede provocar afecciones alérgicas como el asma, que afecta a unos 300 millones de personas. Los desastres naturales se han triplicado con creces desde los años sesenta; cada año esos desastres causan más de 60 000 muertes. La creciente variabilidad de las precipitaciones afectará el suministro de agua dulce y lo que hará peligrar la higiene, aumentar el riesgo de enfermedades diarreicas, que matan a 2,2 millones de personas cada año. Se ha multiplicado por dos la frecuencia de sequías extremas y por seis su duración media, lo que ha incrementado la hambruna. Es probable que se prolonguen las estaciones de importantes enfermedades transmitidas por vectores, como la esquistosomiasis, la malaria y el dengue. La Cumbre celebrada en Copenhague evidenció el caos de los gobiernos mundiales, dado que no se alcanzó consenso y se postergó para el 2010 la firma de un tratado vinculante. En el 2010 en la conferencia de Cancún se estableció el "Fondo Verde" para ayudar a los países más pobres a enfrentar el cambio climático y algunos compromisos políticos, pero no se llegó al tratado vinculante. Es necesario entender la urgencia de las medidas y la importancia de la participación de todos en el cuidado de los recursos naturales.

Palabras clave: Medio ambiente, salud, desarrollo tecnológico, cambio climático.

ABSTRACT

The improvement of living conditions caused by technological development increased world population, energy expenditure, food production and consumer goods. Turn accelerated environmental pollution, deforestation, the rise of big cities and other phenomena that have become a problem for humanity. We intend to show the current problems between the technological development of its impact on the environment, human health and the possible ways of finding solutions. Pollution attacks the human health, water or air, due to reduced crop yields, also on the health of livestock and fisheries. It has released sufficient quantities of CO² and other greenhouse gases that have caused an excess mortality estimated at 70 000 deaths in Europe, aggravate cardiovascular and respiratory disease with 1.2 million deaths each year in urban areas. The levels of pollen and other allergens are higher which may cause allergic conditions like asthma, which affects about 300 million people. Natural disasters have more than tripled since the sixties, every year these disasters cause more than 60 000 deaths. The increasing variability of rainfall will affect the supply of fresh water and which will endanger the health, increase the risk of diarrheal diseases that kill 2.2 million people each year. It has doubled the frequency of extreme droughts and their average length of six, increasing famine. Is likely to prolong the seasons of major vector-borne diseases such as schistosomiasis, malaria and dengue. The summit in Copenhagen showed the chaos of the world's governments since no consensus was reached in 2010 was postponed signing a binding treaty. In 2010 at the Cancun conference established the "Green Fund" to help poorer countries cope with climate change and policy commitments but no binding agreement was reached. It is necessary to understand the urgency of the measures and the importance of the participation of all in the care of natural resources.

Keywords: Environment, health, technological development, climate change.

INTRODUCCIÓN

El impetuoso desarrollo tecnológico ha propiciado la transformación de las condiciones de vida del hombre, la reducción de la mortalidad y el aumento de la esperanza de vida al nacer. Como consecuencia de esto la población mundial se ha multiplicado varias veces y se ha incrementado el gasto de energía, la producción de alimentos y la necesidad de bienes de consumo en general. La contaminación ambiental, la deforestación, el surgimiento de las grandes ciudades y otros fenómenos se han convertido en un problema para la humanidad y su salud.

Durante siglos los hombres comprendieron la salud como lo opuesto a la enfermedad; sin embargo, en la Organización Mundial de la Salud (OMS) se define: "La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de las afecciones o enfermedades".¹ La salud debe ser entendida como "... la calidad de la existencia del hombre determinada por su relación armónica con el medio natural - social que le corresponde".²

Atendiendo a lo anterior quisimos abordar la problemática actual existente entre el desarrollo tecnológico y su influencia sobre el medio ambiente y la salud humana, así como los diferentes puntos de vista con que se busca solución a esta difícil encrucijada.

DESARROLLO

La salud depende de nuestra capacidad de comprender y gestionar las mutuas influencias de las actividades humanas, el ambiente físico y biológico. De forma general se traduce que el desarrollo es el proceso de mejora de la calidad de la vida humana. Este tiene tres aspectos de igual importancia: elevación del nivel de vida de las personas (reflejado en el aumento del ingreso y del consumo); creación de condiciones que promuevan la autoestima y el aumento de la libertad de elección de las personas.² Una comparación de los indicadores de salud con los indicadores económicos muestra que los países cuyos habitantes disfrutan de mayor esperanza de vida suelen ser los de mayor ingreso *per cápita*. En el perfil de salud la sociedad no solo influye en el nivel de ingresos, bienes y distribución, sino también en las estructuras fiscales y las políticas macroeconómicas de los gobiernos.³

Los problemas ambientales, la pobreza y la degradación de la salud provienen de la irracionalidad del crecimiento económico, que antepone a la salud del hombre la maximización de las ganancias comerciales. Un ejemplo bien conocido es el uso y abuso de los plaguicidas para elevar en corto plazo los rendimientos de cultivos homogéneos que, por una parte, afectan la estabilidad y productividad a largo plazo de los ecosistemas y, por otra, generan la enfermedad y muerte de los campesinos del tercer mundo. La población se ha vuelto vulnerable a las deficiencias en la inocuidad de los alimentos, en el abastecimiento de agua, en el saneamiento y las condiciones de vivienda; a la producción de basura, desechos sólidos y sustancias químicas.⁴

La industrialización ha sido la causa de muchos cambios en la naturaleza, en la utilización de la energía, en los recursos hídricos, en el modelo de asentamientos humanos y en el contexto social y económico de la salud.²

El hombre ha incidido en forma cada vez más profunda sobre las relaciones ecológicas naturales, de manera tal que acomoda y regula el ambiente natural en su beneficio, en todo el planeta. En este sentido, domestica y multiplica especies de plantas y animales, elimina otras, crea nuevas especies, transforma bosques y selvas en praderas, utiliza en forma creciente los elementos abióticos y produce e introduce en el ambiente un sinnúmero de productos no naturales, de síntesis, o residuales de su actividad industrial; muchos de ellos altamente tóxicos para diversas formas de vida, que en ocasiones alteran profundamente las relaciones ecológicas.⁵

La expansión demográfica no solo ha crecido a ritmos sin precedentes, sino que, al mismo tiempo, se ha ido apoyando en tecnologías diseñadas para el desarrollo y el mejoramiento de la vida humana, pero a la vez en una conquista y explotación rapaz y contaminante. Las sustancias nocivas y los desechos en general vertidos al medio, productos de la actividad humana, han constituido una agresión constante al medio ambiente, con el resultado de que la biosfera ha ido perdiendo su capacidad de autodepuración y reciclaje natural.⁶

El hombre, aún sin proponérselo, ha alterado los ciclos naturales del planeta que habita, y ha roto o interrumpido su equilibrio ecológico; de ahí surgieron los problemas ecológicos, los cuales se manifestaron en principio a escala local, para adquirir luego carácter global y regional.²

La contaminación ataca directamente la salud humana, ya sea por el agua o el aire. Por el rendimiento de cultivos, a medida que los suelos se van degradando se produce merma de los rendimientos; también en la salud del ganado y en la calidad de los productos. Otro aspecto de gran importancia es su repercusión en la pesca. Cuando se producen afectaciones a los hábitat de las especies animales, estos migran o se extinguen, y disminuyen así las capturas.⁶

Durante los últimos 50 años, la actividad humana, en particular el consumo de combustibles fósiles, ha liberado cantidades de CO₂ y de otros gases de efecto invernadero suficientes para retener más calor en las capas inferiores de la atmósfera y alterar el clima mundial. En los últimos 100 años el mundo se ha calentado aproximadamente 0,75 °C. Durante los últimos 25 años el proceso se ha acelerado, y ahora se cifra en 0,18 °C por década.⁷ La ola de calor que sufrió Europa en el verano de 2003, por ejemplo, registró un exceso de mortalidad cifrado en 70 000 defunciones,⁸ fenómeno que se repite en este verano de 2010.

Las temperaturas altas provocan además un aumento de los niveles de ozono y de otros contaminantes del aire que agravan las enfermedades cardiovasculares y respiratorias. La contaminación atmosférica urbana causa aproximadamente 1,2 millones de defunciones cada año. Los niveles de polen y otros alérgenos también son mayores en caso de calor extremo. Pueden provocar asma, dolencia que afecta a unos 300 millones de personas.⁹

A nivel mundial, el número de desastres naturales relacionados con la meteorología se ha triplicado con creces desde los años sesenta. Cada año esos desastres causan más de 60 000 muertes, sobre todo en los países en desarrollo. El aumento del nivel del mar y unos eventos meteorológicos cada vez más intensos destruirán hogares, servicios médicos y otros servicios esenciales. Más de la mitad de la población mundial vive a menos de 60 km del mar. Muchas personas pueden verse obligadas a desplazarse, lo que acentúa a su vez el riesgo de efectos en la salud, desde trastornos mentales hasta enfermedades transmisibles. La creciente variabilidad de las precipitaciones afectará probablemente el suministro de agua dulce y la escasez de esta puede hacer peligrar la higiene, aumentar el riesgo de enfermedades diarreicas,

que matan a 2,2 millones de personas cada año. En los casos extremos la escasez de agua causa sequía y hambruna. Se estima que el cambio climático habrá ampliado las zonas afectadas por sequías, y multiplicado por dos la frecuencia de sequías extremas y por seis su duración media.¹⁰

Es probable que los cambios del clima prolonguen las estaciones de transmisión de importantes enfermedades transmitidas por vectores y alteren su distribución geográfica. Por ejemplo, se prevé una ampliación considerable de las zonas de China afectadas por la esquistosomiasis, una enfermedad transmitida por caracoles.¹¹ La malaria depende mucho del clima, transmitida por mosquitos del género *Anopheles*; la malaria mata a casi un millón de personas cada año, sobre todo niños africanos menores de cinco años. Los mosquitos del género *Aedes*, vector del dengue, son también muy sensibles a las condiciones climáticas. Los estudios al respecto llevan a pensar que el cambio climático podría exponer a 2 000 millones de personas más a la transmisión del dengue en la próxima década.¹²

La Comisión Económica para la América Latina divulgó un informe sobre los costos que tendrá para los países latinoamericanos el cambio climático. Según el organismo, será un equivalente al 137 % del producto regional. América Latina es la segunda región del mundo que emite menos gases de efecto invernadero (detrás de África). El informe precisa que Argentina, Chile y Uruguay tendrían efectos positivos en su productividad agrícola si la temperatura aumentara entre 1,5 y dos grados centígrados en el período 2030-2050. Sin embargo, si se traspasa este umbral de temperatura, lo que es altamente probable, los efectos serán negativos. Para el 2100 se calculó que en Bolivia, Chile, Ecuador, Paraguay y Perú las tierras degradadas oscilarían entre el 22 y el 62 por ciento del territorio, así como que disminuiría la disponibilidad de agua. El alza del nivel del mar provocaría desplazamiento de poblaciones y se perderían tierras por inundaciones permanentes,¹³ lo cual es mucho peor para las pequeñas islas, ya que la elevación del mar les haría perder territorios y el agua de mar se infiltraría en sus reservas de agua potable.¹⁴

Fidel Castro, en la Cumbre de Río en 1992, señaló: "Una importante especie biológica está en riesgo de desaparecer por la rápida y progresiva liquidación de sus condiciones naturales de vida: el hombre". Por otro lado, expresó que las sociedades de consumo son las responsables fundamentales de la atroz destrucción del medio ambiente; han envenenado los mares y ríos, han contaminado el aire, han debilitado y perforado la capa de ozono, y han saturado la atmósfera de gases que alteran las condiciones climáticas con efectos catastróficos que ya empezamos a padecer.¹⁵

SOLUCIONES INTERNACIONALES

Por primera vez en la Conferencia de las Naciones Unidas celebrada en Estocolmo en 1972 se señaló la preocupación internacional por el deterioro de las condiciones ambientales a nivel local y mundial.¹ Las pobres condiciones de vida, de trabajo y la carencia de educación son los impedimentos más importantes para la salud.

Las personas deben tener medios para adquirir los recursos de los que depende su salud: alimentos y agua seguros, combustible y un alojamiento seguro. "La salud es únicamente posible donde los recursos son disponibles para resolver las necesidades humanas y donde el ambiente de trabajo y de vida esté protegido de las amenazas a la vida, las contaminaciones y los peligros físicos y patógenos". Un ambiente saludable no es solo una necesidad, sino también un derecho, el derecho a vivir y de

trabajar en un ambiente que favorezca la salud física y mental. Este criterio se planteó en la Declaración Universal de los Derechos Humanos.¹⁶

La conservación de la vida en la tierra requiere esfuerzos de toda la humanidad y de cada persona. Los individuos y las empresas son responsables de las acciones; la responsabilidad de los gobiernos consiste en proporcionar la estructura estratégica e institucional que permite emprender estas acciones.¹⁷ Para conseguir un planeta saludable y con futuro se citan los siguientes principios:¹⁸

- Un acceso más equitativo a los recursos dentro de cada país y entre los países.
- La participación de los ciudadanos.

La participación de las personas puede promover la salud y la calidad ambiental porque proporciona un medio de organizar las acciones y de motivar a individuos y comunidades.

La salud y el desarrollo están tan íntimamente conectados que las condiciones de salud en un país son uno de los indicadores más significativos de su grado de desarrollo. Sin embargo, todavía se considera que la salud es responsabilidad exclusiva de las autoridades de salud, en lugar de una responsabilidad compartida de individuos, comunidades, empresarios y todas las instituciones gubernamentales a todos los niveles.³

La salud de los seres humanos depende en último término de la capacidad de la sociedad para controlar las interacciones entre las actividades humanas y el entorno físico y biológico en formas que salvaguarden y promuevan la salud, pero sin amenazar la integridad de los sistemas naturales de los que depende el ambiente físico y biológico. Esto conlleva el mantenimiento de un clima estable y una disponibilidad continua de recursos ambientales (suelo, agua dulce, aire limpio).¹⁹

La Agenda 21 de Río destaca la importancia de un desarrollo que sitúe al hombre en el centro de sus objetivos. En el mensaje de *Fidel Castro*, entregado a la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo, se expresa la concepción del desarrollo "como un proceso armónico, en el que la explotación de los recursos, la dirección de las inversiones, las orientaciones de cambios tecnológicos y las transformaciones institucionales deben estar a tono, no solo con las necesidades de la población actual del planeta, sino también de la futura. Se aspira con este concepto a definir una forma superior de desarrollo más equitativa y más humana".¹⁵

La prioridad que se concede a la salud de los seres humanos suscita un dilema ético cuando *La salud para todos* es incompatible con la protección del ambiente. La salud solo es posible donde haya recursos disponibles para satisfacer las necesidades humanas y donde el ambiente general y laboral esté protegido de contaminantes, patógenos y riesgos físicos nocivos.²

La Agenda 21 de Río describe la estrategia, plan de acción y las medidas que deben tomar los gobiernos y sectores independientes en todos aquellos aspectos importantes que afectan las relaciones entre el medio ambiente y el desarrollo.¹⁵ En Kyoto los gobiernos signatarios pactaron reducir en al menos 5 % en promedio las emisiones contaminantes entre 2008 y 2012, tomando como referencia los niveles de 1990. El acuerdo entró en vigor el 16 de febrero de 2005, después de la ratificación por parte de Rusia el 18 de noviembre de 2004. El objetivo principal es disminuir el cambio climático antropogénico cuya base es el efecto invernadero. Según las cifras de la ONU, se prevé que la temperatura media de la superficie del planeta aumente

entre 1,4 y 5,8 °C de aquí a 2100, a pesar de que los inviernos son más fríos y violentos. Esto se conoce como *calentamiento global*. "Estos cambios repercutirán gravemente en el ecosistema y en nuestras economías", señala la Comisión Europea sobre Kyoto. Se estableció que el compromiso sería de obligatorio cumplimiento cuando lo ratificaran los países industrializados responsables de, al menos, 55 % de las emisiones de CO₂. Con la ratificación de Rusia en noviembre de 2004, después de conseguir que la Unión Europea pague la reconversión industrial, así como la modernización de sus instalaciones, en especial las petroleras, el protocolo ha entrado en vigor.²⁰ Además del cumplimiento que estos países han hecho en cuanto a la emisión de gases de efecto invernadero, se promovió también la generación de un desarrollo sostenible, de tal forma que se utilicen también energías no convencionales y así disminuya el calentamiento global. Respecto a los países en desarrollo, el protocolo no exige bajar sus emisiones, aunque sí deben dar señas de un cambio en sus industrias.²¹ El gobierno de Estados Unidos firmó el acuerdo pero no lo ratificó (ni *Bill Clinton*, ni *George W. Bush*), por lo que su adhesión solo fue simbólica hasta el año 2001, en el cual el gobierno de *Bush* se retiró del protocolo, según su declaración, no porque no compartiera su idea de fondo de reducir las emisiones, sino porque consideraba que la aplicación del protocolo era ineficiente (Estados Unidos, con apenas el 4 % de la población mundial, consume alrededor del 25 % de la energía fósil y es el mayor emisor de gases contaminantes del mundo) y fue también injusta, al involucrar solo a los países industrializados y excluir de las restricciones a algunos de los mayores emisores de gases en vías de desarrollo (China e India en particular), lo cual consideraba que perjudicaría gravemente la economía estadounidense.²²

Las llamadas *Partes* se reunieron por primera vez para su seguimiento en Montreal, Canadá, en 2005, donde se estableció el llamado Grupo de Trabajo Especial sobre los Futuros Compromisos de las Partes del Anexo I en el marco del Protocolo de Kyoto (GTE-PK), orientado a los acuerdos a tomar para después de 2012. En diciembre de 2007, en Bali, Indonesia, se efectuó la tercera reunión de seguimiento, así como la XIII Cumbre del clima (CdP 13 o COP13), con el foco puesto en las cuestiones post 2012. Se llegó a un acuerdo sobre un proceso de dos años, u "hoja de ruta de Bali", que tiene como objetivo establecer un régimen post 2012 en la XV Conferencia sobre Cambio Climático, (también "XV Cumbre del clima", CdP 15 o COP15) de diciembre de 2009, en Copenhague, Dinamarca. Esa "hoja de ruta" se complementa con el Plan de Acción de Bali, que identifica cuatro elementos claves: mitigación, adaptación, finanzas y tecnología. El Plan también contiene una lista no exhaustiva de cuestiones que deberán ser consideradas en cada una de estas áreas y pide el tratamiento de "una visión compartida para la cooperación a largo plazo".²¹

CAMINO ACTUAL EN LA BÚSQUEDA DE SOLUCIONES

Tras casi dos semanas de negociaciones, la Conferencia de la ONU sobre Cambio Climático finalizó en Copenhague con un acuerdo de mínimos que no satisface prácticamente a nadie. La declaración final de la cumbre no obtuvo el respaldo de todos los países presentes en la capital danesa. Los delegados del pleno renunciaron al procedimiento habitual de votar todos los puntos acordados y optaron por una fórmula descafeinada de "tomar conocimiento" del documento. En el acuerdo se hace constar que Venezuela, Cuba, Nicaragua, Bolivia y Sudán lo rechazan. El texto, elaborado por un grupo de 28 países, entre ellos Estados Unidos, China, India y Brasil, incluye el objetivo de limitar a dos grados centígrados el calentamiento del planeta con respecto a los niveles de 1900, aunque no fija qué medidas se adoptarán para conseguirlo ni tampoco en qué plazo se realizará. De hecho, el acuerdo ni siquiera es vinculante. Es decir, no obliga a los países a cumplirlo. Además, la

decisión de reducir las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) hasta el 2020 se ha pospuesto para el 2010. Tampoco hay ninguna referencia a recortes en las emisiones en el horizonte de 2050. Si se logra la financiación que los países ricos destinarán a mitigar los efectos del cambio climático en los países en desarrollo, el documento fija 30 000 millones de dólares entre 2010 y 2012. Se fija, además, el objetivo de incrementar la dotación a 100 000 millones de dólares anuales a partir de 2020.²³

La Cumbre Climática en Copenhague ha descubierto la enorme brecha Norte-Sur, la distancia entre los países industrializados y los del llamado Tercer Mundo. Esta realidad tuvo una de sus fuertes expresiones el 15 de diciembre, cuando la delegación completa de los países africanos abandonó la sala como protesta ante la inflexibilidad en las posiciones de los países ricos.²³

La relación entre capitalismo y calentamiento global incomoda a los países industrializados, en especial a Estados Unidos. Aún cuando el vínculo inicial se construyó a partir de la creencia en el progreso tecnológico infinito vía revolución industrial creencia también acariciada por los países del denominado socialismo real la llegada de la globalización comercial, hacia finales del siglo XX, marcó un enorme aumento en las emisiones y en la temperatura global. Se trata de una relación hoy evidente, que se estrella contra los intereses corporativos. Porque sin una tecnología o fuente energética distinta a las actuales, que dependen básicamente de los combustibles fósiles, será imposible conjugar crecimiento económico con reducción de las emisiones.¹³

Han sido los nuevos líderes sudamericanos quienes en Copenhague han develado con valentía esta verdad. El presidente de Bolivia, *Evo Morales*, se mostró desde un comienzo muy pesimista sobre el curso que siguieron las negociaciones, las que podrían, dijo, extenderse por varios años. "Pienso que será difícil llegar a un acuerdo en esta cumbre; hay maniobras de países industrializados, países ricos, para evitar que se realicen documentos que permitan salvar la vida", manifestó. *Hugo Chávez* también fue muy claro y acusó a los países ricos de ser los responsables de que en la Cumbre no se llegara a un acuerdo, debido a su "falta de voluntad política" para bajar las emisiones de carbono y salvar al planeta. "El planeta está perdiendo la capacidad para autorregularse y cada día se liberan más desechos de los que pueden ser procesados y, a pesar de la urgencia, han transcurrido dos años de negociaciones para cumplir el Protocolo de Kyoto y asistimos a esta cita sin ningún acuerdo fijo", dijo *Chávez*.¹³

En aquellos mismos días *Fidel Castro* escribía sobre el rotundo fracaso de la Cumbre. Pero no con una visión fatalista. Tal como *Chávez*, *Morales* y el gobierno brasileño, el líder cubano ha destacado de esta cumbre la evidencia de los intereses corporativos, el caos de los gobiernos mundiales y las insostenibles contradicciones del modelo neoliberal.¹³

Más recientemente, en la conferencia de Cancún, los documentos reconocen que mayores reducciones en emisiones de gases de efecto invernadero serán necesarias en el futuro, pero no establecen mecanismos para conseguirlo. El acuerdo contempla la creación de un "Fondo Verde", que pretende recoger y distribuir US \$100.000 millones al año hasta el 2020 para apoyar los esfuerzos de adaptación al cambio climático en los países más pobres y facilitar el uso de tecnologías no contaminantes. Se acordó la creación de un Comité de Adaptación para apoyar a los países que diseñen planes de protección frente al cambio climático y se establecieron parámetros para financiar esfuerzos para reducir la deforestación.²⁴ Bolivia estuvo en contra del acuerdo y objetaba, por ejemplo, que no hay un firme compromiso de renovación del Protocolo de Kyoto, que vence en 2012, y que los recortes en las emisiones de CO₂

contemplados en el acuerdo no son suficientemente profundos para evitar un marcado aumento de la temperatura global. La realidad es que queda pendiente para diciembre de 2011 en Sudafrica realizar un convenio vinculante que logre mantener la línea de acuerdos de Kyoto.²⁵

PARTICIPACIÓN CIUDADANA

La solución de los problemas ambientales requiere un enfoque global, sin significar la aplicación de medidas de carácter general. Además, las soluciones no proceden solo de la tecnología. Es muy importante el aspecto social, mediante una transformación real de nuestras actitudes y comportamiento, especialmente para el modo de pensar de las sociedades de consumo. Es un proceso lento y largo, en tanto que la degradación avanza de forma rápida y con dimensión global. Esto necesariamente lleva a la gestión ambiental, por lo que esta deberá contar con mecanismos que enfrenten las situaciones antes dichas, con una estrecha relación entre economía y medio ambiente.²⁶

La salud humana y el ecosistema se vinculan íntimamente. La salud humana en el contexto más amplio de la salud ecológica requiere de una gestión nacional, regional y mundial coordinada y la participación de todos: políticos, científicos, técnicos, ancianos, hombres, mujeres, niños y jóvenes.

Acciones como la participación de más de 1 200 personas en el *Central Park* en una manifestación pacífica que llamaron "despierten" para pedir a los líderes mundiales su atención al cambio climático son de suma importancia para el logro de actitudes positivas por parte de los altos dirigentes internacionales, y es fundamental contar con la opinión pública internacional.²⁷ En Copenhague se dio la oportunidad única de reunir activistas y representantes de las organizaciones No Gubernamentales de todo el mundo para forjar lazos personales y trazar una agenda a favor de la justicia climática.¹⁴

Cuando el horizonte de los conocimientos se amplía hasta límites jamás concebidos, más se acerca el abismo a donde la humanidad es conducida. Tres hechos ocurrieron en solo 71 días, que la humanidad no puede pasar por alto: el mayor descalabro de la historia en la cumbre de Copenhague; no habían transcurrido tres semanas Haití sufrió la mayor catástrofe natural en la historia; y 54 días después, otro sismo en Chile seguido por un enorme tsunami. La comunidad internacional necesita conocer con objetividad la tragedia sufrida por ambos pueblos. Sería cruel, injusto e irresponsable dejar de educar a los pueblos del mundo sobre los peligros que nos amenazan. Queda la esperanza de que la propia ciencia encuentre la solución al problema de la energía.²⁸

Para concluir, resulta incuestionable que el desarrollo tecnológico ha producido un salto en las condiciones de vida de la población que ha repercutido favorablemente en los indicadores de salud: se incrementó la expectativa de vida, disminuyó el número de fallecidos por enfermedades contagiosas, la mortalidad infantil disminuyó, se incrementaron los abastecimientos de agua potable, la calidad de la vivienda y el acceso a los servicios de salud, y así podríamos seguir enumerando las ventajas logradas para el ser humano.

Todo lo anterior nos cegó a las afectaciones que el mismo desarrollo estaba produciendo al medio ambiente y las nefastas consecuencias que podrían traer a nuestra casa grande. Rápidas soluciones son necesarias, tanto por los organismos

internacionales y los gobiernos, como cada uno de los habitantes; hay que poner freno al derroche, al despilfarro, al consumismo; formar nuevos patrones de conducta con los que logremos disminuir el consumo de energía; incrementar la conciencia de reciclaje; respetar la naturaleza e incrementar el número de árboles y sanear el medio ambiente con soluciones que favorezcan la naturaleza.

La participación ciudadana puede mitigar el daño que le hacemos al medio ambiente y con esto a nosotros mismos. Agujonear a los organismos internacionales, nacionales, así como a las grandes empresas en la necesidad de medidas rápidas, es un compromiso que tenemos con el futuro de la humanidad para el desarrollo armónico con el resto de la naturaleza.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Yassi A, Kjellstrom T, DeKok T, Guidotti T. Salud Ambiental Básica. La Habana: INHEM; 2000.
2. Organización Panamericana de la Salud. Nuestro planeta, nuestra salud: Informe de la comisión de la salud y medio ambiente de la OMS. Washington DC: OPS; 1992. Publicación científica No. 544.
3. Organización Mundial de la Salud. El camino saludable hacia un mundo sostenible. Salud, medio ambiente y desarrollo. Ginebra: OMS; 1995.
4. Conway GR, Barbier EB. After the green revolution: Sustainable agriculture for development. London: Earthscan publication Ltd; 1990.
5. Resik Habib P. El hombre en su contexto ecológico. La Habana: Instituto Superior de Ciencias Médicas de La Habana; 1994.
6. Turner BL, Clark WC, Kates RW, Richards JF, Mathews JT, Meyer WB, editors. The Earth as Transformed by Human Action: Global and Regional Changes in the Biosphere over the Past 300 Years. Cambridge: Cambridge University press; 1997.
7. Met Office Hadley Research Centre for Climate Change. HadCRUT3 Diagnostics: global average (NH+SH)/2 annual time series. [Internet]. Harwell, Oxford: Hadley Research Centre; c2008-09 [cited 2010 Apr 18]. Available from: <http://hadobs.metoffice.com/hadcrut3/diagnostics/global/nh+sh/index.html>
8. Robine JM, Cheung SL, Le Roy S, Van Oyen H, Griffiths C, Michel JP, et al. Death toll exceeded 70,000 in Europe during the summer of 2003. Les Comptes Rendus/Série Biologies. 2008;331(2):17178.
9. Organización Mundial de la Salud. Cambio climático y salud: Nota descriptiva N°. 266, enero de 2010 [Internet]. Ginebra: OMS; c2011 [citado 24 de marz 2010]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs266/es>
10. Arnell NW. Climate change and global water resources: SRES emissions and socioeconomic scenarios. Global Environmental Change (Part A), 2004;14(1):3152.

11. Zhou XN, Yang GJ, Yang K, Wang XH, Hong QB, Sun LP, et al. Potential impact of climate change on schistosomiasis transmission in China. *Am J Trop Med Hyg.* 2008;78(2):188194.
12. Hales S, Wet de N, Maindonald J, Woodward A. Potential effect of population and climate changes on global distribution of dengue fever: an empirical model. *The Lancet.* 2002;360(9336):8304.
13. Walter P. Copenhague: fracaso de proyecciones bíblicas. Punto final (edición N° 701. Desde el 24 de diciembre de 2009 al 7 de enero de 2010) [Internet]. Santiago de Chile: Punto Final S.A.; c2010 [citado 16 de marzo 2010]. Disponible en: <http://www.puntofinal.cl/701/Copenhague.php>
14. Tokar B. What *Really* Happened in Copenhagen? or, "50,000 people went to Denmark and all they got was a lousy 3-page political agreement". In: ZNet. A community of people committed to social change [Internet] December 23, 2009 [cited 2010 marz 16]. Available from: <http://www.zcommunications.org/what-was-really-decided-in-copenhagen-or-50-000-people-went-to-denmark-and-all-they-got-was-a-lousy-3-page-political-agreement-by-brian-tokar.pdf>
15. Castro Ruz F. Discurso pronunciado en la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, efectuado en Río de Janeiro, Brasil, el 12 de junio de 1992. En: Conferencia de las Naciones Unidas para el sobre el Ambiente y el Desarrollo "Cumbre para la Tierra", del 3 y al 14 de junio de 1992 [Internet]. La Habana: CITMATEL; c1997-2011 [citado 16 de marzo 2010]. Disponible en: <http://www.cuba.cu/gobierno/discursos/1992/esp/f120692e.html>
16. Hernández Rodríguez R. El derecho a un medio ambiente sano como un derecho humano fundamental: Su protección jurídico penal. *Rev Derecho.* 1997(2):12-6.
17. Di Pace MJ, Federovisky S, Ardió JE, Moreno JH, Stein A. Human settlements and sustainable development: The latin American case. In: Stren RE, White R. editors. *Sustainable Cities: Urbanization and the Environment in International Perspective.* Colorado: Westview Press; 1992.
18. Banco Mundial. Informe sobre desarrollo mundial 1990: La pobreza. Washington DC: Banco Mundial; 1990.
19. Conferencia Nacional sobre Salud, Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. La Habana: MINSAP-CITMA; 1995.
20. Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático [Internet]. New York: ONU; 1998. [citado 15 marzo 2010]. Disponible en: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf>
21. Climate Change Report Looks at Nuclear Power, Other Options Third IPCC Report Focuses on Mitigation of Climate Change [Internet]. Vienna: International Atomic Energy Agency; c1998-2010 [cited 2010 marz 15]. Available from: http://www.iaea.org/NewsCenter/News/2007/climatechange_ipcc.html

22. Castro Ruz F. ¡Ojalá me equivoque! [Internet]. La Habana: Cubadebate; c2009 agosto 24 [citado 15 de marzo de 2010]. Disponible en: <http://www.cubadebate.cu/reflexiones-fidel/2009/08/24/reflexiones-de-fidel-ojala-me-equivoque>
23. Kummetz P. Dramático final en Copenhague con acuerdo de mínimos [Internet]. Berlín: EV/DPA/Reuters/AP Internacional; 19.12.2009. Deutsche Welle; C2011 [citado 15 de marzo 2010]. Disponible en: <http://www.dw-world.de/dw/article/0,5037597,00.html>
24. Secretaría Convención marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. La Conferencia de la ONU sobre Cambio Climático en Cancún da como resultado un paquete equilibrado de decisiones, restaura la fe en proceso multilateral. Comunicado de prensa. Cancún: 11 de diciembre de 2010 [Internet]. Bonn, Alemania: UNFCCC/CCNUCC; 2010 [citado 12 de enero 2011]. Disponible en: http://unfccc.int/files/press/news_room/press_releases_and_advisories/application/pdf/pr_20101211_cop16_closing_esp.pdf
25. Miglierini J. Cambio Climático: Bolivia sola contra 193 países. BBC Mundo. Sección Ciencia, 11 de diciembre de 2010 [Internet]. Londres: BBC; c2011 [citado 12 de enero 2011]. Disponible en: http://www.bbc.co.uk/mundo/noticias/2010/12/101211_cumbre_cancun_bolivia_contra_193_paises_pl.shtml
26. Cuba: Datos e Informaciones sobre Medio Ambiente y Desarrollo. La Habana: CIDEA; 1995.
27. Mogus J. Reloj humano contra el cambio climático en Nueva York. En: Woodhead A. Campaña contra el cambio climático en Nueva York: la cuenta atrás. Oxford: Blogs Oxfam Internacional [Internet]. c2009 Sep 20 [citado 15 de marzo 2010]. Disponible en: <http://blogs.oxfam.org/es/blog/09-09-22-campana-cambio-climatico-nueva-york-cuenta-regresiva-human>
28. Castro Ruz F. Reflexión: "Los peligros que nos amenazan". Discurso 7 marzo 2010. Granma. Órgano Oficial del Comité Central del Partido Comunista de Cuba [Internet]. 2011 martes 21 de junio; 15(172) [citado 16 de marzo 2010]. Disponible en: <http://www.granma.cubaweb.cu/secciones/ref-fidel/art186.html>

Recibido: 20 de diciembre de 2010.

Aprobado: 5 de febrero de 2011.

Dra. *Andrea Rodríguez Bertheau*. Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología, INHEM. Infanta 1158 e/ Llinás y Clavel. Código postal 10300. Ciudad de La Habana. Cuba. Correo electrónico: andrea@inhem.sld.cu
andrew.bertheau@infomed.sld.cu
