

SALUD Y MEDIO AMBIENTE¹

Abel Wolman²

Bastante más de mil millones de personas de los países en desarrollo aún enfrentan los "antiguos" riesgos ambientales que derivan de un saneamiento deficiente y, al mismo tiempo, las nuevas amenazas que plantea una multitud de agentes químicos, físicos y biológicos. Aunque se reconoce que no hay soluciones rápidas ni sencillas para ninguno de estos problemas, el presente artículo intenta describir los pasos que deben darse para mantener un potencial razonable de progreso en años futuros.

Introducción

En toda la historia, el hombre ha sido el infeliz depositario de enfermedades que afectan su salud, su bienestar y su comodidad. Sin importar cuándo o dónde haya vivido, ha compartido esta herencia común, variando solo en grado la magnitud del problema. También es verdad que entre los cientos de naciones que hay en el mundo, no hay dos iguales. Su diversidad se refleja en sus diferentes densidades de población, ocupaciones, ingresos, organizaciones políticas y sociales, religiones, culturas, actitudes y condiciones socioeconómicas. De hecho, puede decirse que si las naciones y pueblos del mundo tienen una cosa en común, la más compartida bien pudiera ser su herencia y carga de enfermedades.

Dentro de un medio que tiende a ser igualmente variable en todos los aspectos, las enfermedades transmitidas por el ambiente o asociadas con él han contribuido a

aumentar los peligros para el hombre. Sin embargo, cuando se determina el efecto de estas enfermedades debe reconocerse que la situación de un país desarrollado como Estados Unidos difiere grandemente de la que prevalece en Africa, Asia o América Latina.

Ante el riesgo de caer en la simplificación excesiva, es conveniente contar con una comparación mundial cuantitativa de los peligros. El Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento intentó hacer una comparación de este tipo en 1975. El resumen de los datos del informe del Banco, que muestra el "patrón de enfermedad" en los países en desarrollo y en los países desarrollados, se presenta a continuación para proporcionar una base de discusión:

Porcentaje de distribución de defunciones, según las causas, en los países en desarrollo y en los países desarrollados.

Causa de defunción	Países en desarrollo	Países desarrollados
Enfermedades infecciosas, parasitarias y respiratorias	43.7	10.8
Cáncer	3.7	15.2
Enfermedades circulatorias	14.8	32.2
Lesiones traumáticas	3.5	6.8
Todas las otras causas	34.3	35.0

¹ Documento presentado ante el Comité de Salud Internacional de la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos el 20 de septiembre de 1977. Se publica también en inglés en el *Bulletin of the Pan American Health Organization*, Vol. 14, No. 1, 1980.

² Profesor Emérito de Ingeniería Sanitaria y Recursos Hidráulicos, Universidad Johns Hopkins, Baltimore, Maryland, USA.

Medio ambiente, desarrollo y enfermedad

Los problemas básicos de salud de los países menos desarrollados, problemas que tal vez prevalezcan por algún tiempo, son esencialmente los que se relacionan con: a) la transmisión fecal-oral (enfermedades diarreicas, disentería, cólera, shigelosis, tifoidea); b) las enfermedades transmitidas por vectores (dengue, filariasis, malaria, oncocercosis, esquistosomiasis, tripanosomiasis); c) las enfermedades transmitidas por el aire (influenza, sarampión, paperas, neumonía, tosferina); d) las enfermedades relacionadas con viviendas e higiene deficientes (enfermedad de Chagas, lepra, sífilis, tuberculosis, mal de pinto), y e) la malnutrición.

Implícito en cada uno de estos problemas hay un componente ambiental. La capacidad del hombre para adaptarse y vigilar su siempre cambiante medio ha sido grande, pero no la ha aplicado de manera uniforme en todo el mundo. El hombre tiene un largo historial de haber manejado el ambiente razonablemente bien, aunque en ocasiones lo haya hecho de manera imprudente e irreflexiva. Pero, por desgracia, bastante más de mil millones de personas aún encaran lo que llamamos eufemísticamente "antiguos peligros ambientales" que derivan del escaso saneamiento, en especial la ausencia de un suministro adecuado de agua y de sistemas para eliminar desechos humanos. Estos problemas están muy difundidos y afectan tanto a las zonas rurales como a las urbanas.

A toda esta serie de peligros se añaden ahora aquellos que derivan del desarrollo mismo y de la contaminación por agentes químicos, físicos y biológicos, y que pueden afectar de forma negativa la salud. Estos peligros adicionales modifican la salud de las comunidades y las poblaciones trabajadoras originando o difundiendo enfermedades, induciendo accidentes, adulterando o contaminando los alimentos, y afectando

de manera adversa la salud mental.

Los países en desarrollo encuentran que son las desgraciadas víctimas de antiguas y nuevas agresiones. Y cuando uno se esfuerza por reducir los efectos perjudiciales, cada vez se hace más evidente que el progreso verdadero a menudo depende de un vasto avance socioeconómico, visible débilmente solo en determinados momentos, del cual la salud es un elemento clave.

El cuadro de salud en las partes menos favorecidas del mundo es dominado por una prevalencia excesiva de enfermedades transmisibles. Gran parte de este exceso se debe a la escasa o nula higiene personal y rural, así como a la falta de comprensión o aplicación de procedimientos elementales de saneamiento. En este mismo tono, la falta de suministros básicos de agua y sistemas para la eliminación de desechos literalmente es una plaga para cientos de millones de personas increíblemente pacientes y sufridas.

En esta época de viajes espaciales es triste notar que las enfermedades entéricas son todavía una causa principal de morbilidad y mortalidad en muchos países. De algún modo es necesario hacer notar de manera contundente a los funcionarios públicos de todas partes, así como al público en general, que las materias fecales humanas siguen siendo una causa principal de la gran cantidad de muertes en el mundo, y que la persistencia de la transmisión fecal-oral es una de las manifestaciones comunes del subdesarrollo.

Como se ha señalado, diferentes regiones han emprendido luchas muy desiguales para controlar dicha transmisión de enfermedades. Los países industrializados y favorecidos del mundo occidental han hecho lo más posible eliminando prácticamente las enfermedades transmisibles. América Central y América del Sur se han quedado atrás de las regiones desarrolladas, pero lo han hecho mejor que Asia. África está aún a la zaga de todas ellas. En términos de los criterios de saneamiento

más sencillos, el suministro de agua y la eliminación de desechos, los cuadros 1 y 2 muestran la situación existente en 1975.

En general, los datos sobre estos temas son por fuerza incompletos, en particular con respecto al continente africano, porque el mundo aún tiene pocos sistemas de información, y aquellos que existen tienen escasa o ninguna continuidad. La información que se presenta en los cuadros proviene de una extensa investigación realizada en 1970 por la Organización Mundial de la Salud y actualizada, con los datos de muchos de los países estudiados, hasta 1975. En total, 91 países proporcionaron datos sobre suministro de agua y 61 sobre eliminación de desechos. En general, si se excluye a China, en la actualidad se dispone de índices de saneamiento de un 90% de la población total de los países en desarrollo.

La conversión de los porcentajes referidos a números—los muchos millones de personas realmente afectadas—ayuda a revelar la enorme amplitud del problema de saneamiento. Asimismo, la traducción de las inversiones de capital requeridas a valores en dólares demuestra la asombrosa magnitud de las necesidades de financiamiento. En 1975, por ejemplo, la población abastecida adecuadamente con agua era de unos 763 millones de personas, solo 38% del total. Al mismo tiempo, el número de habitantes atendidos de forma adecuada con instalaciones para la eliminación de desechos era de 646 millones, solo 33% del total. En zonas rurales estos servicios atendían solo al 22 y 13% de la población, respectivamente.

En general, las inversiones de capital necesarias solo para cinco años (1976-1980) ascienden a EUA\$38,000 millones. Esta estimación de la Organización Mundial de la Salud en 1975, considerada demasiado baja por algunos, tiende de manera natural a alarmar a los ministros de finanzas y economía.

Esta confirmación de las necesidades

CUADRO 1—Porcentajes de personas abastecidas con suministro de agua comunitario (instalaciones domésticas o fuentes públicas) en 1975.

Región	Habitantes rurales	Habitantes urbanos
Las Américas	32	81
Asia Sudoriental	19	70
Europa	63	81
Mediterráneo Oriental	16	80
Pacífico Occidental	30	90

elementales del “millar de millones de personas más pobres del mundo” puede extenderse cuantitativamente hasta un punto alarmante. Sin embargo, no es necesario detallar los índices de efectos para demostrar las conocidas agresiones actuales y potenciales con que se enfrentan los países en desarrollo. El espectro del peligro amenaza el aire, el agua, los alimentos, los desechos, los refugios, los sitios de trabajo, y los accidentes. Los riesgos en cada zona plantean problemas difíciles para los planes y compromisos nacionales: y estos problemas requieren la organización del personal, tecnología y diseño apropiados, funcionamiento y mantenimiento adecuados, participación pública, estructuras institucionales, administración y recursos financieros. Históricamente, esta serie de problemas ha sido bien resuelta por todas las regiones desarrolladas, pero contando con mayores recursos que aquellos de los que

CUADRO 2—Porcentajes de personas atendidas con sistemas de eliminación de desechos (mediante instalaciones domésticas o conexiones al sistema público) en 1975.

Región	Habitantes rurales	Habitantes urbanos
Las Américas	25	80
Asia Sudoriental	6	79
Europa	18	38
Mediterráneo Oriental	14	63
Pacífico Occidental	43	81

disponen las zonas en desarrollo. Por tanto, es probable que no todos los problemas puedan tratarse simultáneamente, y que la necesidad de seleccionar entre una amplia gama de opciones plantee una situación política desgraciada.

Un caso crítico a este respecto es la pésima situación de la vivienda en los países menos favorecidos. Aparte de la multitud de trivialidades acerca de las necesidades de higiene relacionadas con los refugios y establecimientos humanos, persiste el hecho de que en términos de necesidad real ninguna política de la vivienda o del presupuesto en parte alguna ha tocado aún la punta del témpano. Como indican las cifras del cuadro 3, los requisitos económicos y sociales son inmensos.

Lo más que podría esperarse de manera realista para el año 2000 es que a las personas que viven tan pobremente pudiera proveérseles por lo menos de servicios elementales y básicos como son el suministro de agua e instalaciones para la eliminación de desechos, carreteras y escuelas.

Ejemplos de enfoques más completos del problema existen ya en algunos países en desarrollo avanzados.

Lo que tenemos, por consiguiente, son relaciones ecológicas inestables que continuamente pierden el equilibrio y producen múltiples efectos patológicos en el hombre. Las personas a menudo viven literalmente rodeadas por ratas, pulgas, mosquitos, piojos y parásitos patógenos, en lugares sumamente propicios para la existencia y proliferación de estos agentes. Eliminarlos en todos ellos adoptando medidas de saneamiento, estrategia que alcanza un éxito razonable en los países industrializados, representa un gran desafío para los países en desarrollo.

Además, como si este desafío no fuera suficiente, las personas de los países en desarrollo están ahora cada vez más expuestas a las mismas enfermedades no transmisibles que afectan a las regiones más industrializadas. Las enfermedades cardíacas, el cáncer y la apoplejía están comenzando a sumarse a sus problemas.

CUADRO 3—Población urbana establecida ilegalmente y de barrios pobres, en millones.

Zona y ciudad	Fecha	Población urbana (millones)	Población establecida ilegalmente y de barrios pobres (millones)
<i>Sur de Asia</i>			
Manila	1972	4.4	1.54
Jakarta	1972	4.6	1.19
Seúl	1970	5.54	1.2
Karachi	1971	3.43	0.8
Bombay	1971	6.0	2.48
Calcuta	1971	8.0	5.33
<i>América Latina</i>			
Lima	1970	2.88	1.15
Caracas	1974	2.37	1.0
Río de Janeiro	1970	4.86	1.46
Bogotá	1969	2.29	1.38
<i>Africa</i>			
Kinshasa	1969	1.29	0.775
Ibadán	1971	0.76	0.569

Posibles programas

La esperanza de vida en los países en desarrollo rara vez excede de 50 años, y la mortalidad infantil generalmente sobrepasa las 75 ó 100 defunciones por 1,000 nacidos vivos. La falta de un ambiente saludable tiene considerable responsabilidad en algunas de estas circunstancias desafortunadas. También es verdad que la base del progreso permanente de la salud pública descansa en las medidas de saneamiento de la familia, puesto que ya se conocen las medidas de control y prevención de la mayoría de las enfermedades transmisibles.

Pero aunque las bases para la acción son la provisión de agua potable y la eliminación de desechos, deben perseguirse otras actividades, que incluyen el tratamiento adecuado de desechos sólidos, el control de mosquitos y otros vectores, la simplificación de la tecnología, la reducción de costos, la adaptación a situaciones locales y el mantenimiento sostenido. Estas actividades son necesarias si se han de reducir los costos y aumentar la productividad de los programas a niveles que proporcionen soluciones dentro de límites de tiempo aceptables para aquellos que esperan los servicios básicos.

Además, las decisiones deben adoptarse sobre la base de una evaluación realista de las opciones existentes. Estas opciones pueden superar la simple transferencia de prácticas occidentales a las áreas objeto de interés, si dichas prácticas no son adecuadas para el uso y las costumbres locales. Este punto es especialmente importante con respecto a los métodos de eliminación de desechos.

Si los sistemas actuales continúan, cientos de millones de personas no contarán con instalaciones sanitarias mínimas durante otro medio siglo. Algunos dicen que el retraso estimado es atribuible a la religión, las costumbres, la falta de dinero y educación, o la política. Aunque una sola

causa no puede justificar todas las dificultades, y si bien no hay remedios sencillos, la motivación y las intenciones positivas de los gobiernos constituyen importantes requisitos previos para el progreso. Esta motivación y estas intenciones no dependen de los descubrimientos científicos o tecnológicos; tampoco la falta de dinero parece ser actualmente un impedimento importante, siempre que las instalaciones sanitarias se organicen dentro de programas sociales y económicos en vez de ser fines que se persiguen individualmente.

Los dispositivos simplificados para el tratamiento del agua, los procedimientos más sencillos para la eliminación de desechos, el uso de bombas más potentes, el mejoramiento de instalaciones para el almacenamiento, la mayor utilización de aguas subterráneas, y el mejoramiento de técnicas para programas administrativos, son solo algunos de los puntos principales de la lista de necesidades existentes. Su instalación y realización dependen de intenciones políticas positivas y de la comprensión y aceptación individuales.

Si bien los estudios para conseguir un retrete perfecto y de condiciones óptimas están en curso desde hace 75 años, parece ser que la aceptación individual es especialmente escasa. En este sentido, más de 20 métodos distintos para la eliminación de desechos se han investigado y ensayado con gran cuidado en el laboratorio y en la práctica. El hecho de que los diseños obtenidos no se construyan o que, cuando se construyen, no se usen, se debe a la falta de interés, de convicción o de ambas cosas por parte del usuario. Por tanto, la pregunta de cómo inculcar su aceptación sigue sin respuesta y exige que se continúe estudiando. Específicamente, necesitamos escuchar con más atención la opinión del usuario y volver al tablero de diseño plenamente conscientes de sus observaciones.

Las medidas preventivas contra enfermedades transmitidas por vectores (malaria, fiebre amarilla, dengue, oncocercosis,

filariasis, esquistosomiasis) son razonablemente bien comprendidas. Y la prevención y control reales de esas enfermedades, aunque costosas y difíciles, son posibles. Así pues, mientras se aguarda con grandes esperanzas la aparición de vacunas contra varias de esas enfermedades, no debe demorarse la aplicación de métodos familiares de control. Las prácticas de ingeniería tradicionales de drenaje de lagunas, construcción de sistemas de suministro de agua y de instalaciones para la eliminación de desechos, tienen que continuar.

De igual o mayor importancia aún es la necesidad de conseguir que llegue al máximo la decisión política, que tan a menudo falta en muchos países. La OMS y el Banco Internacional de Fomento y Desarrollo han intentado lograrla a través de la más reciente planificación de sectores. Se espera que, a medida que se pongan en práctica estos enfoques de planificación, las intenciones de los gobiernos sean más manifiestas.

Preguntas a las que aún no se ha dado respuesta y necesidades de investigación

Una pregunta importante que sigue sin respuesta para los países en desarrollo es cómo repartir de forma equilibrada los muy limitados recursos entre los esfuerzos para reducir la carga básica de las enfermedades relacionadas con el saneamiento y los esfuerzos para desafiar el peligro que implican el creciente número y diversidad de efectos adversos sobre la salud supuestamente debidos a agentes químicos, físicos y biológicos. Al buscar las respuestas a estos temas, el especialista en salud se encuentra con que debe formar parte de un grupo multidisciplinario de expertos. La solución ya no puede proporcionarla una sola disciplina o profesión, pues a menudo depende de una complicada trama de consideraciones técnicas, financieras y admi-

nistrativas relacionadas con los recursos humanos presentes y futuros.

Más aún, este problema se complica por el hecho de que las medidas de protección deben prestarse donde las personas trabajan y viven. Con demasiada frecuencia se olvida que nuestras soluciones deben ponerse en práctica con gente que las *usará*. Nuestros esquemas tecnológicos y administrativos deben adaptarse a sus niveles culturales y educativos.

Además, cuando se trata de buscar un equilibrio entre las medidas básicas y las medidas más complejas de saneamiento, a menudo se encuentra que no hay una solución sencilla que se ajuste a toda la gama de problemas. Por ejemplo, un programa de vacunación es una solución específica dirigida a una serie de enfermedades específicas, en tanto que un programa de suministro de agua es una amplia medida preventiva que afecta a una extensa gama de enfermedades. Como muestra el cuadro 4, cada tipo de solución tiene su lugar.

En general, el trabajador de salud de los países en desarrollo debe encontrar una serie de soluciones prácticas a problemas de tipo popular. Hay que encontrar respuestas con y para la gente, respuestas no solo a los crecientes peligros químicos, biológicos y físicos, sino también a los antiguos problemas de saneamiento básico.

Sin embargo, en los países industrializados el interés se ha dirigido a otras causas importantes de defunción. Las enfermedades cardíacas, la arterosclerosis y el cáncer pueden tener antecedentes ambientales. Los tres padecimientos parecen relacionarse con algún "factor" presente en el agua, el aire o los alimentos, o con algún ingrediente de naturaleza carcinógena o mutagénica. Precisamente ahora está de moda asignar este papel a un compuesto orgánico indeterminado derivado del cloro.

No obstante, en general, los compuestos orgánicos e inorgánicos de naturaleza tóxica comparten la escena del interés gene-

CUADRO 4—Soluciones típicas aplicables en diferentes zonas.

	Zonas con población dispersa	Pueblos y barrios pobres	Zonas metropolitanas sin barrios pobres
Soluciones generales	1) Pozos de agua individuales	1) Canalizaciones de agua	1) Canalizaciones de agua
	2) Letrinas	2) Eliminación de desechos en el mismo lugar	2) Sistema de eliminación de desechos
		3) Vivienda higiénica	3) Alojamiento público
			4) Medidas de higiene de los alimentos
Soluciones específicas	1) Vacunación	1) Vacunación	1) Vacunación
		2) Actividades ambulatorias	2) Actividades hospitalarias

ral de salud pública. La preocupación acerca de esta “Caja de Pandora” de productos químicos es comprensible. En 1974, por ejemplo, se estimó que en los últimos años del decenio de 1970 nos enfrentaríamos a 100,000 productos químicos de uso general, 1,500 de los cuales se sospecha eran carcinógenos. Además, a estos peligros químicos deben añadirse los riesgos de innumerables agentes físicos, radiaciones ionizantes, rayos laser y ondas ultrasonoras.

Un campo propicio para la investigación a largo plazo y altamente prioritaria en los países industrializados lo constituye el número y complejidad de las sustancias tóxicas. Sin embargo, esta investigación realmente debe llevarse a cabo tanto en los países desarrollados (inclusive Estados Unidos) como en los países en desarrollo, pues el primero ha estado expuesto durante mucho tiempo a dichas agresiones, y los últimos, aunque no están seriamente amenazados todavía, constituyen excelentes zonas de control para la investigación epidemiológica.

En las siguientes páginas se presentan

algunos ejemplos de problemas cuya investigación merece alta prioridad. Desde luego, la lista es incompleta, tanto más que muchos otros pueden añadirse a ella. Los ejemplos específicos elegidos ilustran problemas—aún lejanos en las zonas menos favorecidas—con los que actualmente se enfrentan los países desarrollados.

Contaminantes del agua potable

Durante más de medio siglo los investigadores experimentados han juzgado que la desinfección del agua con cloro o sus compuestos constituye la medida química más eficaz para proteger la calidad del agua. Sin embargo, el cloro se combina con materiales orgánicos tanto en las aguas superficiales como en las subterráneas y produce cloroformo, que a ciertas dosis es carcinógeno para ratas y ratones. La preocupación por este hecho se inició por la publicación de un estudio menos que satisfactorio que intentaba relacionar la prevalencia de cáncer humano con un suministro municipal de agua que contenía cloro-

formo derivado del cloro. La conmoción que rápidamente causó entre el público era de esperarse. Lo importante ahora es resolver este asunto antes de que se proscriba el uso del cloro en todo el mundo, pues no se tiene a mano un sustituto de confianza y económico.

La larga lista de otros materiales potencialmente peligrosos presentes en el agua es alarmante. Sin embargo, no hay necesidad de ampliar la extensa lista de investigaciones recomendables, pues las prioridades—dispuestas en diferentes categorías—fueron establecidas por un Grupo Científico de la Organización Mundial de la Salud en 1973. En términos generales, unas 90 sustancias constituyen una buena oportunidad a largo plazo para los investigadores interesados. Sin embargo, debe tenerse presente que en todo lo que comemos, bebemos o respiramos puede haber algo sospechoso, y que, antes de que se aplique una prohibición a todo, es prudente reducir nuestra vasta ignorancia y equiparar los beneficios con los riesgos, cosa que no es poca tarea.

Otro asunto igualmente interesante para un estudio autorizado es la supuesta asociación entre la dureza del agua y las enfermedades cardiovasculares. Durante casi dos decenios esta cuestión ha sido tema de estudio epidemiológico en diferentes países. Su importancia es grande si en realidad hay algo en el agua que afecte la incidencia de las enfermedades cardíacas y de la apoplejía, pues, en este caso, las medidas preventivas, como es el tratamiento del agua, serían más baratas y eficaces que la mayor parte de los esfuerzos dirigidos individualmente.

George W. Comstock preparó recientemente una revisión mundial completa sobre el tema para la Academia Nacional de Ciencias de EUA. Su conclusión fue que "puede haber un factor en el agua asociado con la aparición de las enfermedades cardiovasculares, aunque su existencia aún es incierta. Dicho factor difícilmente

puede ser la dureza por sí misma, debido a su improbabilidad biológica y a las numerosas excepciones a la asociación de la dureza con las enfermedades cardiovasculares". Los hallazgos de las investigaciones futuras sobre este punto tendrán considerable importancia práctica para la industria del abastecimiento público de agua, tanto en EUA como, recientemente, en todo el mundo.

Contaminantes del aire

Han pasado casi 10 años desde la aprobación del Acta de Limpieza del Aire de EUA, y las agencias oficiales han promulgado elaboradas limitaciones o normas. Sin embargo, los efectos adversos para la salud de varios de estos contaminantes del aire aún tienen que confirmarse, y se requieren con urgencia estudios de laboratorio y prácticos sobre dichos efectos. En general, las implicaciones de salud y económicas de los contaminantes del aire deben evaluarse y aclararse rápidamente, en particular porque las leyes y prácticas de EUA con frecuencia son copiadas, y a veces de manera inadecuada, en todo el mundo.

El desconocimiento es especialmente grande con respecto a los siguientes contaminantes del aire ambiente: óxidos de azufre (inclusive SO_2 y aerosoles que contengan azufre); monóxido de carbono; oxidantes fotoquímicos (como el ozono); óxidos de nitrógeno (inclusive NO_2 , NO_3 , y aerosoles de nitrato), y aeroalergenos en general.

Medio ambiente y cáncer

La opinión científica actual, tal como fue registrada en 1976, en el Informe Anual del Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer, en Lyon, Francia, concede gran importancia, principalmente para los países desarrollados, a la epide-

miología del cáncer y a la carcinogénesis ambiental. El Centro afirma que "se reconoce al cáncer como el riesgo crónico más importante de la contaminación ambiental".

El término "ambiente", como se emplea en el informe, abarca los modos de vida "exógenos" y los "endógenos", inclusive factores tales como el tabaquismo, el consumo de alcohol y la sobrealimentación. En contraste, el presente comentario se limita a los más conocidos contaminantes exógenos del aire, el agua y los alimentos. Se ha dicho que estos últimos son causantes potenciales del 10 al 25% de todos los casos de cáncer, y no del 50 al 90%, como se afirmó públicamente en ocasiones.

En cualquier caso, es esencial subrayar la necesidad de una investigación internacional sobre los factores ambientales relacionados con el cáncer. Este es quizás el tema de patología más importante en las áreas industrializadas, tanto desde el punto de vista socioeconómico como de la salud. También, a medida que el tiempo pasa puede esperarse que más y más países se industrialicen y aumenten concomitantemente el número de sustancias carcinógenas y mutagénicas en el medio ambiente. Si se han de organizar medidas de vigilancia inteligentes, las prioridades deben dirigirse hacia: a) la evaluación de los riesgos que plantean para el hombre los carcinógenos ya presentes, y b) la sistematización de mecanismos combinados de vigilancia y evaluación de los nuevos riesgos de que se sospecha. En ambas áreas, los enfoques conjuntos de EUA y los países en desarrollo serán útiles, especialmente porque sus diferentes situaciones industriales permiten hacer comparaciones que pueden revelar valiosa información epidemiológica.

Los datos—tanto nacionales como internacionales—sobre los índices de exposición son escasos, no obstante que estamos siendo inundados por listas de docenas de sustancias supuestamente carcinógenas y mutagénicas. La determinación de la im-

portancia real de estas sustancias plantea así un reto inmediato y difícil para la comunidad científica del mundo. En este sentido, la estimulante sistematización de técnicas de laboratorio simplificadas para detectar cantidades pequeñas de sustancias importantes puede convertirse en una amenaza para el equilibrio mental de un atemorizado público, o en una notable ayuda para el diagnóstico y el control razonablemente selectivo. El enfoque cuidadoso de nuestro propio país, Estados Unidos, sobre estos estudios puede ayudar mucho a mantener esos importantes temas a un nivel elevado de investigación y comprensión.

Resumen

Bastante más de mil millones de personas de los países en desarrollo aún se enfrentan con los "antiguos" peligros provocados por el saneamiento deficiente, principalmente el suministro de agua y la eliminación de desechos de manera inadecuada. Más aún, a estos problemas básicos se añaden aquellos que provienen del proceso de desarrollo, inclusive la contaminación por varios agentes químicos, físicos y biológicos. Por lo tanto, los países en desarrollo se encuentran asediados igualmente por riesgos antiguos y nuevos.

La necesidad es evidente. Si los modelos actuales continúan, miles de millones de personas no tendrán instalaciones sanitarias mínimas durante otro medio siglo por lo menos. Sin embargo, no hay soluciones rápidas ni sencillas para estos problemas. Mientras que la base del progreso de la salud descansa en el aprovisionamiento de agua potable y en la eliminación adecuada de desechos, deben perseguirse otras actividades (la eliminación de desechos sólidos, la adaptación tecnológica, el control antivectorial, etc.). En todos estos casos, la motivación y las intenciones positivas de

los gobiernos, así como la aceptación pública de nuevos métodos, son requisitos previos para progresar.

Otra necesidad importante es la investigación en la "Caja de Pandora" de los productos químicos de uso general, que incluye unas 1,500 sustancias que se sospecha son carcinógenas. Esta investigación debe llevarse a cabo tanto en los países desarrollados como en los países en desarrollo, pues los primeros han estado expuestos a muchas de estas sustancias, desde hace largo tiempo, mientras que los últimos, aunque no se ven gravemente amena-

zados por el momento, constituyen excelentes zonas para estudios de control. □

Agradecimiento

El autor hace constar su agradecimiento al personal de la Organización Panamericana de la Salud, en especial al Sr. David Donaldson, por la cuidadosa revisión que hizo de este documento y las importantes adiciones que incluyó. Del mismo modo, varias adiciones se deben a las minuciosas revisiones realizadas por el Dr. Bern H. Dieterich y el Sr. Luis A. Orihuela, de la Organización Mundial de la Salud, Ginebra, Suiza.

BIBLIOGRAFIA

- Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento. *Environmental, Health and Human Ecologic Considerations in Economic Development Projects*. Washington, D.C., 1974.
- Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento. *Health-Sector Policy Paper*. Washington, D.C., 1975.
- Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento. *Measurement of the Health Benefits of Investments in Water Supply: Report of an Expert Panel*. Washington, D.C., 1975.
- Comstock, G.W. The Epidemiologic Perspective: Water Hardness and Cardiovascular Disease. *J Environ Pathol Toxicol*, 1979.
- Estados Unidos de América. Cámara de Representantes, Comité de Asignaciones. *Report of the Second Task Force for Research Planning in Environmental Health Science*. Washington, D.C., 1976.
- Estados Unidos de América. Departamento de Salud, Educación y Bienestar; Comité para la Coordinación de la Toxicología y Programas Afines; Subcomité de Mutagénesis Ambiental. *Approches to Determining the Mutagenic Properties of Chemicals: Risk to Future Generations*. Washington, D.C., 1977.
- Gangarosa, E.J. Perspectivas del problema global de las enfermedades entéricas. *Bol Of Sanit Panam* 80(5):397-402, 1977.
- Glass, R.I., J.J. Urrutia, S. Sibony, H. Smith, B. García y L. Rizzo. Earthquake injuries related to housing in a Guatemala village. *Science* 197:638-643, 1977.
- Organización Mundial de la Salud. *Aspectos sanitarios de los asentamientos humanos*. Cuadernos de Salud Pública. No. 66. Ginebra, 1977.
- Organización Mundial de la Salud. Centro Internacional de Referencia para el Abastecimiento Público de Agua. *Global Workshop on Appropriate Water and Waste Water Treatment Technology for Developing Countries*. Bulletin Series No. 7. La Haya, 1977.
- Organización Mundial de la Salud. Comité Consultivo de Investigaciones Médicas. Monitoring of Health Effects of Environmental Agents in Air, Water, Food, and at Work. Ginebra, 1976.
- Organización Mundial de la Salud. Comité Consultivo de Investigaciones Médicas, Problems of Research in the Development of Environmental Health Criteria. Ginebra, 1973.
- Organización Mundial de la Salud. *Criterios de Salud Ambiental: Informe de un Grupo Científico de la OMS*. Ginebra, 1973.
- Organización Mundial de la Salud. El CIIC: Balance y perspectivas. *Crónica* 31:266-272, 1977.
- Organización Mundial de la Salud. *Methods Used in the USSR for Establishing Biologically Safe Levels of Toxic Substances*. Ginebra, 1975.
- Organización Mundial de la Salud. *Riesgos para la salud ocasionados por nuevos contaminantes del medio*. Serie de Informes Técnicos No. 586, Ginebra, 1976.
- Organización Mundial de la Salud. *World Health Statistics Report*, 2:10, Ginebra, 1975.
- Stokinger, H. E. Toxicology and drinking water contaminants. *J Am Water Works Assoc* 69(7): 399-402, 1977.
- Ward, B. *The Home of Man*. Mc Clelland and Stewart, Toronto, 1976.

Witherell, L. E. y L. M. Herbert. An epidemiological investigation of two outbreaks of giardiasis in Vermont during 1974. *J New England* 91(2):102-118, 1977.

Wolman, A. El medio ambiente y las enfermedades. *Bol Of Sanit Panam* 81(5):455-461, 1976.

Wolman, A. Health priorities in human ecology and environmental pollution. *Bull Pan Am Health Organ* 8(4):351-353, 1974.

Wolman, A. y F. A. Butrico. *Research on Environmental Health*. The Fogarty International Center, Washington, D.C., 1977.

Health and the environment (Summary)

Well over a billion people in the developing world are still confronted with the "old" hazards of poor sanitation—primarily inadequate water supply and excreta disposal. What is more, to these basic problems are being added those arising from the development process—including pollution by various chemical, physical, and biological agents. Hence the developing world finds itself besieged by both old and new perils.

The need is clear; if current patterns continue, hundreds of millions of people will go without even minimal sanitary facilities for at least another half-century. But there are no quick and easy solutions to these problems. While the foundation for health progress rests

on provision of safe water and adequate excreta disposal, other activities—solid waste disposal, technological adaptation, vector control, etc.—must be pursued. In all of these cases, positive government motivation and intent, as well as public acceptance of new methods, are prerequisites for advancement.

Another important need is for research on the "Pandora's Box" of chemicals in general use—including some 1,500 suspected carcinogens. Such investigation must be performed in both developed and developing countries, because the former have long been exposed to many of these substances, while the latter, not yet heavily threatened, provide excellent areas for control studies.

Saúde e meio ambiente (Resumo)

Muito mais de um bilhão de habitantes dos países em desenvolvimento ainda encaram os "antigos" perigos causados por saneamento deficiente, quase sempre no que se refere ao abastecimento de água potável e eliminação de dejetos. Acrescentam-se ainda a esses problemas básicos os decorrentes do próprio processo de desenvolvimento, incluindo a poluição causada por vários agentes, tanto químicos como físicos e biológicos. Conseqüentemente o mundo em desenvolvimento vê-se assediado tanto por perigos antigos como por novos riscos.

A necessidade apresenta-se com clareza. Se continuarem os modelos atuais, bilhões de pessoas não obterão instalações sanitárias mínimas pelo menos por outro meio século. No entanto não há soluções rápidas nem simples para esses problemas. Ainda que os alicerces do progresso da saúde estejam fincados no abastecimento de

água potável e na eliminação adequada de dejetos, deve-se, contudo, encetar outras atividades como por exemplo a eliminação de detritos sólidos; adaptação tecnológica; controle de vetores, etc. Em todas essas situações, uma positiva motivação e intenção do governo bem como a aceitação de novos métodos por parte do público constituem pré-requisitos para o progresso.

Outra importante necessidade é a da pesquisa na "Caixa de Pandora" das substâncias químicas de uso geral incluindo uns 1.500 carcinógenos suspeitos. Essa pesquisa deve ser realizada tanto nos países desenvolvidos como nos que se encontram em desenvolvimento pois os primeiros já há muito tempo que estão expostos a muitas dessas substâncias, enquanto que os últimos, mesmo que ainda não estejam sob severa ameaça, constituem excelente terreno para estudos de controle.

Santé et environnement (Résumé)

Bien plus d'un milliard de personnes des pays en développement doivent encore faire face aux "anciens" dangers que représente un système sanitaire déficient: notamment des services inadéquats d'approvisionnement en eau et d'écoulement des déchets. Et, qui plus est, à ces problèmes de base s'ajoutent ceux provenant du processus de développement, entre autres la contamination par divers agents chimiques, physiques et biologiques. Aussi les pays en développement se trouvent-ils tenaillés à la fois par des dangers anciens et nouveaux.

Le besoin est clair. Si les modèles actuels continuent de prévaloir, des milliards de personnes ne jouiront pas des installations sanitaires minima pendant au moins un demi-siècle encore. Cependant, il n'y a pas de solutions rapides et faciles à ces problèmes. Alors que la base du progrès en santé repose sur l'approvisionnement en eau potable et l'élimination

adéquate des déchets, d'autres activités doivent être poursuivies (élimination de déchets solides, adaptation de la technologie et contrôle des vecteurs, etc.) Pour toutes ces activités, la motivation et les intentions positives des gouvernements, aussi bien que l'acceptation de nouvelles méthodes par le public, sont les conditions préalables indispensables du progrès.

Un autre besoin important est la recherche à faire sur la "Boîte de Pandore" des produits chimiques d'utilisation générale, qui inclut quelques 1.500 substances que l'on soupçonne être carcinogènes. Cette recherche doit être menée à bien, à la fois dans les pays industrialisés et les pays en développement, parce que les premiers ont été exposés depuis longtemps à un grand nombre de ces substances, tandis que les derniers—qui ne sont pas encore lourdement menacés—constituent d'excellentes zones pour les études de contrôle.

TERMOMETRO PARA REFRIGERADORAS

Uno de los múltiples problemas de la cadena de frío del Programa Ampliado de Inmunización de la OPS (PAI) es la vigilancia de las temperaturas de almacenamiento de las vacunas. A fin de asegurar la disponibilidad de instrumentos adecuados para controlar la temperatura de las refrigeradoras destinadas a almacenamiento de vacuna, se ha diseñado un termómetro para uso en el Programa Ampliado de Inmunización. El termómetro PAI está concebido para las refrigeradoras utilizadas en los centros de salud, es de cristal líquido, resistente al agua y viene en un embalaje de papel con una tira de espuma. El termómetro se activa despojándolo de la banda de papel blanco que lleva adherida a su parte posterior. A continuación se puede montar directamente en un bloque de plástico, cartón o madera que se colocará en un estante de la refrigeradora. Está previsto distribuir muestras del termómetro a todos los países a fin de que los jefes nacionales del PAI evalúen su utilidad para el control diario de la temperatura de las refrigeradoras donde se guardan las vacunas. (Tomado de: *PAI Boletín Informativo*. Programa Ampliado de Inmunización en las Américas. Año II, No. 3, junio de 1980.)