

SIMPOSIO

## Ambiente y salud\*

### I. INTRODUCCION

HUMBERTO ROMERO-ALVAREZ†

En la apasionante historia del conocimiento humano, la insoluble relación causa-efecto entre el ambiente y la salud figura como una inquietud que se remonta a los orígenes de la medicina.

Primero fue una voluntad superior a la del hombre, todopoderosa, la que decidía acerca de su destino, de su salud y de los acaeceres todos en la tierra.

Hipócrates no llegó a esclarecer las verdaderas causas de los procesos patológicos y se las arreglaba con su teoría humoral; pero ya era, de cualquier manera, un paso gigantesco el haber llevado a derivar las enfermedades exclusivamente de causas naturales. El insigne griego habló en sus aforismos del clima y de los miasmas. Su doctrina ejerció influencia decisiva en toda la evolución posterior de la medicina, afirmando su validez canónica mucho más allá del período histórico que comprende la antigüedad.

Después Pasteur, Koch, Lister y tantos otros habrían de dar sentido moderno a la medicina; la era bacteriana contempla invariablemente al hombre y a su ambiente, en una confrontación inacabable.

La filosofía, por su parte, evolucionando sobre todo a partir de Hegel, cuyos principios sirvieron de arranque al tan debatido método dialéctico, llegó a desem-

bocar en el positivismo de Comte, que no admitía como válidos, científicamente hablando, sino los conocimientos provenientes de la experiencia; o sea que rechazaba todo concepto universal y absoluto establecido a priori. Es así como a principios del presente siglo se concibe al hombre como producto de la herencia y del medio, aquella en sus manifestaciones biológicas y sociales o culturales y el medio ambiente en su carácter fundamentalmente físico.

En la actualidad domina otra vez una fuerte corriente de pensamiento ambientalista. La contaminación ambiental está en boga y los científicos revisan apresuradamente los fundamentos de la ecología para justificar sus inquietudes. Se clama con preocupación acerca de la gravedad progresiva del problema, a causa, sobre todo, del desarrollo urbano e industrial y del incremento demográfico sobre el que pesa, cada vez más, un cúmulo de nuevos, poderosos y dañinos elementos.

Parece haberse generalizado la voz de alerta sobre las repercusiones que los contaminantes tienen sobre la salud y la existencia humanas. Se habla con frecuencia de la ruptura del equilibrio ecológico, del ecocidio. Y aun, pese a todo ello, no se conocen con precisión las características ni la magnitud del daño que aquéllos originan. Y nos estamos refiriendo sólo al entorno del hombre sometido a condiciones mutables de tipo físico, químico, biológico y social.

En los países de niveles avanzados o de superior

\* Presentado en la sesión ordinaria de la Academia Nacional de Medicina, celebrada el 23 de noviembre de 1977.

† Académico numerario. Subsecretario de Mejoramiento del Ambiente. Secretaría de Salubridad y Asistencia.

calidad de vida, eliminados prácticamente los padecimientos agudos transmisibles, se revela cada vez más una patología en la que dominan las enfermedades crónico-degenerativas y nuevos factores ambientales se ofrecen como explicación etiológica de muchos casos.

Esto coincide con la irrupción avasalladora, en el medio industrial y en la vida doméstica, de un gran número de productos químicos, cuyos efectos sobre la salud humana son aún desconocidos. Las noticias de nuevos cancerígenos y tóxicos están a la orden del día en la literatura mundial.

En México no soslayamos la gran importancia sanitaria que tienen los factores del ambiente y sobre todo, la contaminación de la atmósfera, de los alimentos, del agua y del suelo, amén de los ruidos, las radiaciones y otros fenómenos físicos.

Sin embargo, dado que todavía compartimos situaciones no superadas de insalubridad del medio en que priva la contaminación biológica y de que a la vez ya nos acosan problemas serios de contaminación química, propios de países industrializados, se ve la necesidad de precisar los alcances de cada uno de esos factores ambientales y de su conjunto en la patología y en general en el estado de salud del mexicano. Es una necesidad a la que obliga la natural limitación de recursos para atender todos los problemas que nos agobian.

Esta es la razón de este simposio. El mismo se refiere exclusivamente al ambiente en sus manifestaciones físicas y biológicas, sin desconocer que hay factores sociales, psíquicos, morales y de otra índole que también tienen relación con el estado de salud. Por tal razón participan en él clínicos y sanitarios, con un sólo afán: plantear los hechos, sus consecuencias y sus soluciones, todo ello bajo el signo filosófico de nuestra realidad social, cultural y económica, la realidad de nuestro país. Se presentará la forma cómo actúan, para determinar su repercusión clínica en el hombre, los contaminantes biológicos y los físico-químicos, en particular sobre el aparato digestivo y las vías respiratorias.

Se considerarán los factores tradicionales del ambiente que representan, cuando están contaminados, contactos negativos para el hombre, principalmente el agua, los alimentos, el aire y el suelo. Y relacionados con ellos, las aguas negras o residuales, las basuras, los desechos químicos y la fauna nociva.

Con apoyo en ese conocimiento y a la luz de la propia experiencia, se tratará de plantear las bases para el establecimiento racional de acciones prioritarias, congruentes con nuestras necesidades y posibilidades, que tiendan a mejorar la calidad del ambiente.

Yo agradezco, particularmente, que la Academia Nacional de Medicina haya auspiciado este simposio para replantear el problema que entraña la correlación entre ambiente y salud.

Quizá esta sea una faceta más del cambio incontenible de una medicina liberal, privada e indivi-

dualista, a una medicina institucionalizada, social y solidaria. Y la oportunidad que todos deseamos de conocer cómo entienden el cambio los que son, a la vez que sujetos, objetos de la transformación; actores y autores de la renovación; agentes del cambio y receptores directos de los efectos cambiantes.

## II. LA RESPUESTA DEL AMBIENTE EN LA SALUD

BLANCA RAQUEL ORDÓÑEZ\*

México, país árido y de exuberante vegetación; de altas y extensas mesetas y de largas franjas costeras. Nación joven, pero de antigua cultura; de recia tradición y de avanzada ideología; de modernos edificios y de templos centenarios. Agrícola e industrial. Tradicionalista e innovador. Pobre y rico. "Florido y espinudo", como lo describiera insigne poeta chileno.

Esta situación peculiar de dualidad que México presenta en su cultura, en su economía y en su ambiente físico, se manifiesta también en sus condiciones de salud. Parece ocupar una posición intermedia entre todos los países del mundo ya que, en el panorama de la salud, comparte a la vez los problemas que caracterizan a los países más desarrollados y los típicos que aquejan a las naciones más atrasadas.

Así, resulta singular que todavía registre tasas elevadas de enfermedades propias de la pobreza y, al mismo tiempo, tenga semejanza con los países de alto desarrollo económico en cuanto a la frecuencia de padecimientos que tradicionalmente se relacionan con la opulencia. Problemas clásicos de desnutrición y de enfermedades transmisibles como la gastroenteritis y la tosferina inciden aun en la niñez; pero también es notable la prevalencia de enfermedades crónico-degenerativas, entre las que destacan la hipertensión arterial, las enfermedades cerebrovasculares, los tumores malignos y la diabetes. Estos y muchos otros problemas de salud agobian al país; y nuevamente surge la paradoja: México tiene una de las tasas de mortalidad general más bajas del mundo.

No es de extrañar, pues, que el país confronte problemas de muy variada naturaleza en la calidad de su medio ambiente. Es más, podríamos asegurar que este marcado contraste epidemiológico de nuestra nación es atribuible, en gran parte, precisamente a la condición dispar del ambiente, a los muy diversos tipos de contaminantes que están actuando sobre el organismo humano.

No olvidemos que el hombre nace, se desarrolla y

\* Académica numeraria. Directora General en Jefe, Subsecretaría del Mejoramiento del Ambiente. Secretaria de Salubridad y Asistencia.

muere rodeado tanto de seres vivos cuanto de materia inanimada y que su paso por el mundo no es intrascendente. Modifica, con todo su poder de ser superior, los medios viviente e inerte y, por otra parte, como el más humilde de los seres, recibe toda su influencia en su devenir. Es, sin duda, como lo hemos señalado en múltiples ocasiones, víctima y victimario de su ambiente.

Esta interacción del hombre y su medio, que dejaba imperturbables a nuestros antecesores y que hasta dio pábulo al mito del hombre como amo y señor de la naturaleza, ahora, y con razón, nos agobia y nos afecta. Antaño tenía poca importancia para la humanidad el daño al ambiente, ya que tanto por el número de habitantes como por su género de vida se consideraban infinitos los recursos y en realidad el consumo de bienes y el deterioro del medio eran poco trascendentes.

Pero empezó a crecer la población mundial, a influir negativamente en su ambiente y a resentir los efectos de ese medio por ella modificado. Coincidiendo con la revolución económica europea, se empezó a registrar desde hace 150 años el cambio dramático: la tecnología y la ciencia evolucionaron como nunca antes y permitieron, entre otras cosas, una mayor supervivencia de los habitantes y, como consecuencia lógica, el crecimiento de la población en proporciones inusitadas. Pero además, se fueron creando sin medida alguna nuevos satisfactores y el hombre empezó a consumir recursos y energía en proporciones que no tenían precedente, con deterioro notable de su ambiente.

Es el acelerado crecimiento demográfico el que, sin duda, ha originado que los problemas ambientales aumenten en la misma proporción, y ha traído consigo la paradójica situación del incremento desmedido de la demanda de bienes y servicios y, a la vez, contaminación a mayor escala de esos mismos recursos que condicionan la calidad de la vida, como son los alimentos, el agua, el aire y el suelo.

Así pues, los efectos de la sobrepoblación inciden sobre el medio ambiente de dos maneras: una es la relativa al consumo insólito e inconsciente de recursos naturales; y la otra es la contaminación inevitable, como producto de la misma actividad humana. Es decir, lo que el hombre toma del ambiente para su uso y conveniencia hasta agotarlo y lo que, metabólicamente, le devuelve a ese medio, después de aprovecharlo: los contaminantes.

En el enfoque de las múltiples facetas que presenta este problema para su resolución, se ha visto que los contaminantes que directa o indirectamente afectan a la salud del individuo, tienen prioridad absoluta. Esta ha sido la política que la Secretaría de Salubridad y Asistencia ha señalado reiteradamente y que a nivel internacional se ha aceptado como la más acertada, no sólo para países en vías de desarrollo, sino también para los altamente industrializados y urbanizados. La escasez de recursos, a nivel mundial, obviamente limi-

ta las acciones; pero si bien es posible posponer la ejecución de algunas de ellas, otras, las de saneamiento y mejoramiento ambiental que han de preservar la salud humana, son inaplazables.

Es por ello que, ante la multiplicidad de situaciones ambientales adversas, me concretaré a analizar los problemas nacionales que, con el criterio antes señalado, son las que más nos deben preocupar.

Desde luego que a ningún trabajador de la salud escapa la trascendencia de la contaminación por gérmenes, sean bacterias, parásitos o virus, tanto de los alimentos como del agua. La contaminación de este último elemento, el agua, está en íntima relación con la mala disposición de las excreta y la falta de protección sanitaria de los sistemas de agua potable; pero sobre todo del mal manejo que de tan preciado líquido hace la población, como lo hemos demostrado en recientes investigaciones.

Sin embargo, y contrariamente a lo que comúnmente se cree, en las grandes ciudades el problema de infecciones producidas por gérmenes que entran por vía digestiva, reside más que nada, en la contaminación de los alimentos y ello es atribuible básicamente a las manos de un portador que de alguna manera los manipula.

Los alimentos son también frecuente vehículo de otros contaminantes como las aflatoxinas, las que además de deteriorar grandes cantidades de productos alimenticios con la consiguiente lamentable merma nacional de los nutrimentos, al ser ingeridas por el hombre pueden producir enfermedades agudas y quizá, algunas enfermedades crónicas, si bien esto no se ha demostrado en forma concluyente.

Otros contaminantes de naturaleza química pueden inadvertidamente contaminar el agua o el alimento y a través de uno o de los dos vehículos llegar al hombre; tal es el caso de los plaguicidas, los herbicidas, los fertilizantes y algunos de los muchos compuestos más que inundan el mercado. Sin embargo, aún falta mucho para llegar a establecer si tienen o no efectos nocivos y, en su caso, sus mecanismos de acción. Por ejemplo: se sabe que los insecticidas organoclorados, como el popular DDT, se almacenan en el tejido adiposo humano, pero hasta ahora no se ha llegado a determinar la importancia de este hecho, lo que ha inducido a realizar numerosos estudios epidemiológicos longitudinales a nivel mundial, con los que se trata de identificar el riesgo a la salud. Entre tanto, cada país debe por lo menos conocer el grado de exposición, la ingestión de estos compuestos y los niveles de almacenamiento en los tejidos de su población, investigaciones estas últimas que desde hace dos años se vienen realizando en la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente.

Existe una variedad muy grande de contaminantes químicos, muchos de los cuales deben considerarse más peligrosos que los mencionados anteriormente, por su gran diseminación en el ambiente, su ubicuidad, porque imperceptiblemente ingresan al organismo

humano y porque su acción nociva ha sido comprobada. Ejemplo típico lo constituyen los metales pesados, básicamente el plomo, el arsénico, el cadmio y el mercurio, que son los más importantes en nuestro país, como en muchos otros.

Los cuadros de intoxicación aguda son bien conocidos por los médicos, sobre todo por aquéllos que ejercen su profesión entre la población de trabajadores. Mas la intoxicación crónica pocas veces la advierte el médico general o especialista, bien sea porque es subclínica o porque sus manifestaciones son demasiado discretas. Afortunadamente, es un hecho alentador que cada vez con más frecuencia el clínico piense en estos metales pesados ante un problema de vaga sintomatología, ya que gracias a ello se conocen más pronto las áreas problema en las que el agua, el alimento, el suelo, el aire y ciertos objetos en contacto directo con el ser humano, están contaminados.

A título de ilustración me referiré a algunos de estos contaminantes químicos más frecuentes en México. El arsénico se encuentra comúnmente en forma natural, formando compuestos que en numerosas ocasiones no llegan a alterar al individuo; pero como lo hemos comprobado, sobre todo en algunas zonas, como la comarca lagunera, el arsénico se halla formando compuestos solubles en estado natural, que fácilmente ingresan en el organismo humano.

El plomo es otro metal muy difundido en nuestro país; puede hallarse tanto en el suelo como en los alimentos, en el agua, en el aire y algunos objetos en estrecho contacto con el hombre, como cierta loza de barro, algunas tuberías de agua, las baterías eléctricas de uso tan frecuente, juguetes, superficies cubiertas con pinturas hechas a base de plomo, productos de incineración de los plásticos que lo contienen y otros. El cuadro agudo, el saturnismo, es bien conocido y menos frecuente que el de intoxicación crónica, sobre todo en niños pequeños que son los que están más sujetos a riesgo. A largo plazo, éstos pueden llegar a manifestar algunos problemas hematológicos y del sistema nervioso, tales como cuadros neurotóxicos, cambios en los reflejos, perturbación en la coordinación de movimientos y aún retardo mental.

Como se señalaba, el de los metales pesados es quizá el problema más serio al que se enfrentan muchos países como el nuestro. Sin embargo, es más conocido y causa mayor alarma otro problema: el de la contaminación atmosférica por partículas no tóxicas (humos, polvos) y gases. Cabe señalar que es la metodología epidemiológica la que ha permitido conocer la repercusión de estos contaminantes en los humanos y es por ello que proseguimos con estudios de esta naturaleza.

Importancia especial se asigna al ruido como contaminante. Este ha aumentado notablemente, conforme se incrementan las concentraciones humanas y la vida moderna agrega nuevas fuentes que lo producen. Interfiere con la comunicación, el aprendizaje,

el trabajo, el descanso, el sueño y el esparcimiento; pero además, como es bien conocido, puede afectar más seriamente la salud y coadyuva, con otros agentes agresores de la sociedad actual, para agravar la tensión emocional y contribuir así a la producción o agudización de problemas del sistema nervioso y del aparato cardiovascular. El oído del trabajador es dañado con más frecuencia en los sitios donde se labora con ruido; pero en el medio ambiente abierto este contaminante sólo ha contribuido, al parecer, a disminución poco significativa de la agudeza auditiva.

La cantidad de agentes que contaminan el medio ambiente es inmensa; muchos de ellos, que fueron considerados superfluos, han sido eliminados del mercado sin investigación mayor, ante la simple hipótesis de que produjeran efectos nocivos. Otros, que pueden ser de cierta utilidad para la vida humana, están siendo estudiados por la comunidad científica, ya que se desconoce si efectivamente causan algún daño a la salud o no. Por supuesto que ante presiones de la opinión pública, de intereses económicos, políticos y de otra índole, no siempre ha sido fácil tomar decisiones unánimes en las reuniones internacionales para calificar a estos productos de contaminantes.

Dadas las dudas que existen respecto a esos contaminantes, conviene no entrar en más detalles sobre los que caen en alguna de las dos categorías y limitarse a los que realmente constituyen un problema para nuestro medio, teniendo en cuenta la prioridad ya señalada, o sea aquéllos que están o puedan estar causando daño a la salud humana, ostensible o inaparentemente, sea en el presente o en el futuro previsible.

Por las múltiples manifestaciones que se hacen en nuestro país, es evidente que todos estamos conscientes e interesados en un problema: el de la contaminación ambiental que afecta a todos y a la que todos contribuimos por igual. Es, a no dudar, uno de los más apasionantes problemas de nuestro tiempo.

### III. CONTAMINANTES BIOLÓGICOS QUE AFECTAN AL APARATO DIGESTIVO

BERNARDO SEPÚLVEDA\*

Este tema es uno de los problemas sanitarios de mayor trascendencia actual en nuestro país. En efecto, una vez erradicadas o al menos controladas en México las grandes plagas que anteriormente azotaban su población, a saber la viruela, la fiebre amarilla, el tifo y el paludismo, surgen ahora como principales

\* Académico honorario. Jefe de Enseñanza e Investigación, Instituto Mexicano del Seguro Social.

causantes de enfermedad y de muerte los contaminantes biológicos del aparato digestivo, representados esencialmente por las infecciones y parasitosis del tubo gastrointestinal.

Pero el interés del tema no sólo radica en reconocer la frecuencia de estos padecimientos, sino además en insistir sobre la posibilidad de que ellos mismos sean a su vez dominados, como lo fueron las anteriores plagas. Tal dominio parece lejano en el momento; y sin embargo, es preciso recalcar que la meta puede alcanzarse mediante la acción coordinada de las autoridades responsables de la salud pública, con otras dependencias oficiales, con la profesión médica y la comunidad en general.

Bajo la denominación de infecciones y parasitosis del aparato digestivo, he formado deliberadamente un grupo heterogéneo de padecimientos, que difieren desde el punto de vista etiológico, ya que son causados por distintos agentes patógenos: bacterias, virus, protozoarios y metazoarios, que no es habitual que se estudien bajo un enfoque común. Y sin embargo, admitiendo las obvias diferencias entre ellos, se justifica plenamente su agrupación, por dos hechos fundamentales. El primero, es que la fuente de infección en todos esos padecimientos son las materias fecales; y el segundo, es que para todos ellos, con la excepción del anquilostoma duodenal, la vía de entrada de los agentes patógenos al organismo es la boca. Estos hechos fundamentales sirven de base a las medidas profilácticas, que sin duda constituyen el aspecto más importante en el control de estos padecimientos. Por ello mismo, la profilaxis es otro punto de convergencia que justifica incluir en un solo grupo, el conjunto heterogéneo de padecimientos integrado por las infecciones y parasitosis del aparato digestivo.

#### *Algunos datos sobre morbilidad y mortalidad en la población mexicana*

Nuestros conocimientos sobre la epidemiología de las enfermedades infecciosas y parasitarias del aparato digestivo en nuestro país son todavía insuficientes. Se basan esencialmente en la identificación de la diarrea, que si bien es el síntoma principal en la mayoría de estos padecimientos, no se presenta en todos los casos. Por consiguiente, hay un primer factor para subestimar la frecuencia de estas enfermedades. A su vez, los estudios sobre la frecuencia y distribución de las diarreas se basan en dos fuentes de información. Una es el registro del número de pacientes con el padecimiento, o sea los datos sobre morbilidad; la otra es la certificación del número de muertes que causa, o sea los datos sobre mortalidad.

Los datos sobre mortalidad por las diarreas pueden ser dignos de confianza, porque el padecimiento es fácilmente identificado y además la gran mayoría de las defunciones por diarrea son certificadas por médicos.<sup>1</sup> En el quinquenio 1968-1972, se registraron en promedio 61 955 muertes anuales por diarrea, lo

**Cuadro 1. Mortalidad general por gastroenteritis en tres países, en 1963**

País	Tasa anual por 100 000 habitantes
México	115.6
Estados Unidos de Norteamérica	4.4
Francia	1.0

Modificado de Vilchis Villaseñor, J.<sup>1</sup>

que corresponde a una tasa de mortalidad de 125 por 100 000 habitantes al año.<sup>2</sup> Las muertes por diarrea representan la segunda causa de mortalidad general en la República; pero en la infancia las enfermedades diarreicas constituyen la primera causa de mortalidad, especialmente en los menores de un año, a los que corresponde el 53.4 por ciento del total de muertes por diarrea.<sup>2</sup> Por añadidura, si se toma en cuenta la totalidad de infecciones y parasitosis del aparato digestivo, este gran grupo de padecimientos, como veremos más adelante, compite por el primer lugar entre las causas de muerte.

La tasa de mortalidad por 100 000 habitantes es de 25 a 100 veces mayor en México que la registrada en países bien desarrollados, que han logrado controlar la diarrea. En el cuadro 1, modificado de Vilchis Villaseñor, se comprueba lo antes dicho; y en el cuadro 2, modificado de Ordóñez de la Mora,<sup>3</sup> puede apreciarse la diferencia en la mortalidad por enfermedades diarreicas en menores de 14 años, entre México y Suecia, país que se considera uno de los más avanzados en programas de protección a la niñez.

Para terminar esta breve exposición de datos estadísticos, es importante mencionar que en el año de 1975 se notificaron 6 834 219 casos de enfermedades transmisibles en el Instituto Mexicano del Seguro Social. Del total de enfermedades notificadas, las correspondientes a infecciones y parasitosis del aparato digestivo se consignan en el cuadro 3, modificado de Robles Garnica.<sup>4</sup>

Los datos consignados en el cuadro, ameritan algunas consideraciones.

La primera se refiere a la frecuencia de las gastroenteritis, que equivale a la de las diarreas agudas

**Cuadro 2. Mortalidad por diarreas en menores de 15 años en México y en Suecia**

País	Tasa anual por 100 000 habitantes
México (1973)	189.0
Suecia (1971)	0.6

Modificado de Ordóñez de la Mora, B.R.<sup>2</sup>

Cuadro 3. Casos notificados de infecciones y parasitosis del aparato digestivo en el Instituto Mexicano del Seguro Social (1975)

Padecimientos	No. de casos	Por ciento del total de enfermedades transmisibles
Gastroenteritis	1 751 995	25.6
Amibiasis	361 446	5.2
Salmonelosis	73 069	1.0
Giardiasis	26 635	0.3
Intoxicación alimentaria bacteriana	21 940	0.3
Hepatitis infecciosa	16 449	0.2
Disentería bacilar	15 196	0.2
Tifoidea	3 207	0.0
Helmintiasis	349 606	5.1
<b>TOTAL</b>	<b>2 619 543</b>	<b>37.9</b>

Fuente: Boletín Epidemiológico Anual. IMMS, 1975  
Modificado de Robles Garnica, R.<sup>4</sup>

esencialmente de origen infeccioso, cuya etiología no se ha determinado. Tal como aparece en el cuadro, el número de casos registrados asciende a la cifra de 1 751 995. Si de manera necesariamente arbitraria y al mismo tiempo conservadora, se estima que por cada caso notificado de diarrea hay cinco no registrados, puede suponerse que en 1975 hubo más de 10 millones de cuadros diarreicos en la población amparada por el Seguro Social; es decir, en más del 50 por ciento de tal población, que se estimó en 18 millones para ese año.

La segunda consideración se refiere al número tan elevado de casos de amibiasis (361 446), que incluye las localizaciones intestinales y extraintestinales de la parasitosis, de las cuales la más importante es el absceso hepático amibiano. Estos datos corroboran la frecuencia de la amibiasis en México, que sigue siendo una de las más altas del mundo.

Una tercera consideración relacionada con los datos estadísticos de enfermedades transmisibles en el Seguro Social, debe hacerse sobre el número tan alto de infecciones y parasitosis del aparato digestivo, que afectan a cerca de 15 por ciento de la población amparada por el Seguro Social; y que representan más de la tercera parte del total de casos notificados de enfermedades transmisibles, o sea 38 por ciento. Esta proporción es prácticamente igual a la de los padecimientos respiratorios agudos (amigdalitis, influenza, rino-faringitis y neumonía), que se han estimado como las causas más frecuentes de morbilidad en México. Así se justifica lo antes dicho, en cuanto a que las infecciones y parasitosis del aparato digestivo compiten con los padecimientos respiratorios agudos por el primer lugar entre las causas de morbilidad y mortalidad en la República Mexicana. Y si a esto se agre-

ga que la prevención y el control de los padecimientos respiratorios agudos presenta todavía grandes dificultades, aun en los países más adelantados, mientras que las infecciones y parasitosis del aparato digestivo pueden ser dominadas, destaca aún más el interés en estas últimas como problema de salud pública que requiere consideración especial en nuestro país.

#### *Las diarreas de los turistas y la imagen de México como país insalubre*

Si bien la morbimortalidad por las infecciones intestinales y sus complicaciones tiene caracteres tan alarmantes como los descritos en la población mexicana; y si bien este grave problema sanitario de los habitantes de nuestro país reclama atención primordial, es preciso reconocer otras consecuencias de estos padecimientos, que tienen importancia desde un punto de vista diferente.

Me refiero a la llamada diarrea del turista, verdadera plaga que afecta a la mayoría de los visitantes extranjeros en México y que ahora sabemos es fundamentalmente de naturaleza infecciosa. Como regla, el padecimiento es benigno y en muchos casos autolimitado; sin embargo, aparte de los trastornos que origina, es la causa principal de la imagen que presenta México en el exterior como país atrasado en materia de salubridad.

En los últimos años, una serie de investigaciones ha demostrado que la mayor parte de las diarreas que sufren los viajeros en México son causadas por gérmenes enteropatógenos y, en primer término, por *Escherichia coli* enterotoxigénica.<sup>5-7</sup> Estas investigaciones han eliminado definitivamente las antiguas hipótesis sobre la patogenia del trastorno, según las cuales las diarreas podían deberse a tensión nerviosa, a la ingestión de alimentos condimentados y bebidas agresivas ("antojitos" mexicanos y tequila en particular) o bien a cambios en la flora intestinal.

Entre las investigaciones realizadas sobre el tema en nuestro país, merece citarse principalmente la que se llevó a cabo durante el Congreso Mundial de Gastroenterología, celebrado en la ciudad de México en octubre de 1974.<sup>8</sup> El estudio fue de tipo prospectivo, ajustándose a rigurosa metodología, y comprendió a 73 médicos norteamericanos y a sus familiares. Muestras de materia fecal y de sangre de los participantes fueron tomadas antes, durante y después de su estancia en México, buscando bacterias, virus y parásitos patógenos. Más de la mitad de los participantes (60 por ciento) sufrieron diarrea; y en las dos terceras partes de los casos se identificó el agente causal, que en la mayoría de los enfermos fue *Escherichia coli* enterotoxigénica; en segundo lugar, se identificaron salmonellas. En general, el padecimiento fue benigno; pero una quinta parte de los afectados tuvo que guardar cama y una proporción aún mayor se vio forzada a cambiar su programa de actividades.

Los datos anteriores son aún más significativos si se toma en cuenta que los participantes en el estudio eran gastroenterólogos calificados, conocedores por tanto del problema; que se alojaron en hoteles de lujo o de primera categoría; y que los organizadores del Congreso tomamos todas las precauciones posibles para evitar infecciones intestinales a nuestros visitantes, particularmente en los eventos sociales de la reunión.

Cerca de cuatro millones de turistas visitan anualmente México; y de acuerdo con las estadísticas de que disponemos, la mitad de ellos sufre inevitablemente la diarrea. Es decir, cerca de dos millones de visitantes enferman por este concepto. Las cifras son elocuentes y ciertamente justifican la imagen de país insalubre que tiene México en el exterior. Estas cifras, agregadas a los millones de casos anuales que se presentan en la población mexicana, dan idea de la impresionante magnitud del problema.

#### REFERENCIAS

1. Vilchis Villaseñor, J.: *Epidemiología de las diarreas*. Sal. Púb. Méx. 11: 741, 1969.
2. Plan Nacional de Salud. Programa Nacional de Prevención y Control de las Enfermedades Transmisibles. Secretaría de Salubridad y Asistencia. México, 1974, p. 53.
3. Ordóñez, B. R.: *Los problemas de la salud en México*. Anuario de Actualización en Medicina. Instituto Mexicano del Seguro Social. 7: 49, 1976.
4. Robles Garnica, R.: *La medicina preventiva en el Instituto Mexicano del Seguro Social*. Anuario de Actualización en Medicina. Instituto Mexicano del Seguro Social. 7: 59, 1976.
5. Gorbach, S. L.; Kean, B.H.; Evans, D. G.; Evans, D. J. y Bessudo, D.: *Travelers' diarrhea and toxigenic Escherichia coli*. New Engl. J. Med. 292: 933, 1975.
6. Morris, G. K.; Merson, M. H.; Sack, D. A.; Wells, J. G., Martin, W. T.; DeWitt, W. E.; Feeley, J. C.; Bradley Sack, R. y Bessudo, D. M.: *Laboratory investigation of diarrhea in travelers to Mexico: Evaluation of methods for detecting enterotoxigenic Escherichia coli*. J. Clin. Microbiol. 3: 486, 1976.
7. Donta, S. T.: *Gastroenterologists on the move: The nature of travelers' diarrhea*. New Engl. J. Med. 294: 1340, 1976.
8. Merson, M. H.; Morris, G. K.; Sack, D. A.; Wells, J. G.; Feeley, J. C.; Bradley Sack, R.; Creech, W. B.; Zapikian, A. Z. y Gangorosa, E. J.: *Travelers' diarrhea in Mexico. A prospective study of physicians and family members attending a congress*. New Engl. J. Med. 294: 1300, 1976.

## IV. CONTAMINACION ATMOSFERICA Y SUS EFECTOS EN LAS VIAS RESPIRATORIAS

CARLOS R. PACHECO\*

La atmósfera constituye el medio natural en que el hombre desempeña sus actividades; ahí efectúa sus

\* Académico titular, Director General de Control de la Tuberculosis y de las Enfermedades del Aparato Respiratorio. Secretaría de Salubridad y Asistencia.

trabajos, se transporta, tiene sus diversiones, es decir, realiza toda su vida.

Pero estas acciones humanas producen una serie de elementos de desecho que contaminan, ya sea el lugar de su trabajo, o el medio ambiente habitual, provocando, cuando se vierten en el aire, lo que se conoce como contaminación atmosférica.

El aparato respiratorio tiene contacto con la atmósfera de manera continua a través de la ventilación, que permite la entrada y salida del aire hasta los alveolos pulmonares, que de tal manera pueden recibir las partículas suspendidas, el humo y los polvos que se encuentran en la atmósfera.

Esta contaminación de la atmósfera, si alcanza niveles considerables, puede afectar la salud, provocando cuadros clínicos definidos. La contaminación atmosférica comprende tres grandes variedades. La contaminación laboral es la que se presenta en el lugar de trabajo. Ahí se generan las enfermedades profesionales como las neumoconiosis, cuyas variedades son bien conocidas. La contaminación ambiental se produce por los contaminantes que naturalmente el hombre, en su actividad diaria, vierte a la atmósfera. La contaminación individual debida al tabaquismo, como es bien sabido, tiene íntima relación con la producción de bronquitis crónica y enfisema pulmonar, así como con la variedad epidermoide del carcinoma bronquiogénico.

El motivo de esta comunicación es la contaminación ambiental como una variedad de la contaminación atmosférica, que afecta a mayor número de individuos, es decir, a la población general, en la que están comprendidos tanto sujetos sanos como enfermos, jóvenes y viejos, fuertes y débiles, del sexo masculino como del femenino.

Los principales contaminantes del aire y los lugares donde se generan son:

1. Partículas sólidas o polvos (tolvaneras, plantas de energía eléctrica, fábricas de cemento, fundidoras de acero, refineries de petróleo y automóviles).
2. Oxidos de azufre (combustión del petróleo, del carbón, de la madera y los procesos metalúrgicos).
3. Hidrocarburos (refineries de petróleo, automóviles y evaporación de solventes y de gasolina).
4. Óxido de nitrógeno (eliminados por motores y hornos).
5. Monóxido de carbono (motores de combustión interna).
6. Oxidantes fotoquímicos (por acción de la luz solar sobre emisiones de motores y de plantas industriales).

Todos estos contaminantes de la atmósfera se generan en fuentes fijas o estacionarias como son las industrias, en fuentes móviles como vehículos con motores de combustión interna y en fuentes domésticas como casas habitación.

Se acepta que en la atmósfera del valle de México los contaminantes se encuentran en la siguiente pro-

porción:

Vehículos automotores	51%
Motores estacionarios	16%
Industrias	15%
Quema de basuras	4%
Incendios forestales y otros	14%

Es sabido que en el valle de México existen 50 000 unidades industriales; 4 000 calderas de pequeñas industrias; 1 000 hornos de tabique; un millón de hogares y más de un millón de vehículos. Estas unidades de trabajo, de habitación y de transporte, consumen diariamente 13 000 toneladas de gas natural; 3 700 toneladas de petróleo combustible; 5 600 toneladas de gasolina y 1 680 toneladas de gas licuado.

Tales elementos de consumo son capaces de generar, anualmente, dos millones de toneladas de contaminantes derivados de la utilización de combustibles que, sumadas a más de doscientas mil toneladas de polvo de las tolvaneras del antiguo lago de Texcoco, del de Chalco y de los llanos de Apan, se vierten cada año a la atmósfera del valle de México.

Los componentes habituales de estas tolvaneras son partículas de resina, carbón, materia orgánica, silicatos, halogenuros, metales y gérmenes.

Los contaminantes de la atmósfera ejercen su acción sobre las conjuntivas oculares, las mucosas de la nariz, de los senos paranasales, de la garganta, de la laringe y del árbol traqueobronquial, así como sobre el epitelio alveolar; además, tratándose de los contaminantes tóxicos, el parénquima pulmonar sólo sirve de entrada del agente contaminante al organismo. Los contaminantes de la atmósfera ejercen su acción de las siguientes maneras:

1. Irritantes - reductores (anhídrido sulfuroso y partículas de polvo).
2. Irritantes - oxidantes (ozono y óxidos nitrosos).
3. Alergenos (mohos y pólenes).
4. Tóxicos (monóxido de carbono, plomo, 3-4 benzopireno, hidrocarburos policíclicos y fluoruros).

La Asociación Americana de Salud Pública define a la contaminación atmosférica como "la presencia en la atmósfera extramuros de uno o más contaminantes en tales cantidades o de tal duración, que resulte perjudicial para el hombre, los animales, las plantas o las propiedades; o que simultáneamente interfiera con el disfrute, la comodidad o el curso normal de las actividades humanas".

La contaminación atmosférica puede presentarse en forma aguda o bien de manera crónica. La contaminación aguda no constituye problema de salud pública. Se observa esporádicamente en determinadas poblaciones en las que se reúnen condiciones excepcionales, tanto topográficas como meteorológicas y de contaminación del aire.

Existen algunos ejemplos de contaminación aguda grave en distintas partes del mundo que son bien conocidos; así, en la costa de Prusia Oriental se presentó el fenómeno en los años de 1924 y 1927; en el valle del Mosa, en Bélgica, en el año de 1930; en

Donora, Pensilvania, en 1948; en Poza Rica, en 1950; en Londres, en 1952 y 1962; en Nueva York, en 1953 y en Detroit en 1962; en Yokohama y Osaka, en el año de 1962. En abril de 1974 fueron atendidos en el Hospital de Enfermedades del Tórax del Centro Médico Nacional del Instituto Mexicano del Seguro Social, 125 enfermos intoxicados por aspiración accidental de cloro y vapores de ácido clorhídrico. Se establecieron los diagnósticos de edema pulmonar agudo, bronquitis aguda y bronquiolitis; no hubo ninguna defunción.

En estos accidentes de contaminación atmosférica aguda el número de personas que enfermaron fue de consideración y algunas murieron, especialmente las de edad avanzada o que padecían enfermedades crónicas del pulmón o del corazón. En todos los sujetos afectados se presentaron fenómenos de irritación en los ojos, la nariz, la garganta y el árbol traqueobronquial, predominando en los casos graves el edema pulmonar. La contaminación aguda cada vez debe acontecer con menos frecuencia, pues conforme avanza la tecnología, los accidentes pueden prevenirse. También es posible predecir las alteraciones meteorológicas y calcular con antelación, a través de muestreos continuos, la emisión diaria de contaminantes.

Lo que sí puede llegar a constituir un serio problema de salud pública si no se atiende de manera adecuada, es la contaminación crónica, la cual se presenta en forma continua y en estado meteorológico habitual; es debida a muchos contaminantes y afecta a toda la población. De sus dos variedades, la directa es la más importante y se produce cuando los contaminantes entran en contacto directo con el organismo. La indirecta se debe a la interferencia de los rayos solares, que generan la producción de contaminantes fotoquímicos.

No existe hasta el momento actual demostración absoluta de que la contaminación crónica pueda afectar de alguna manera las vías respiratorias del sujeto sano o que al introducirse algunos contaminantes al organismo, produzcan enfermedades generales, pues la proporción de estos agentes en la atmósfera es muy pequeña. Sin embargo, es conveniente anotar algunas particularidades de los contaminantes habituales y mencionar sus efectos sobre el aparato respiratorio y la salud en general.

#### 1. Contaminantes irritantes-reductores

**Anhídrido sulfuroso y partículas de polvo.** El anhídrido sulfuroso ( $\text{SO}_2$ ) no es un contaminante especialmente dañino. Su papel principal consiste en la formación, por acción catalizadora de otros contaminantes y de la luz solar, de diversos derivados sulfurosos que son los que tienen la propiedad irritante. Sin embargo, a las reducidas concentraciones en que se encuentran en la atmósfera, no producen alteración sobre el aparato respiratorio sano y casi con seguridad tampoco en el enfermo respiratorio crónico. En cambio, los polvos sí agravan al bron-

quítico crónico cuando se encuentran en la atmósfera en elevadas concentraciones. Las mediciones de anhídrido sulfuroso se hacen junto con las de polvo y son indicadores indirectos de cuánto está "sucio" el aire.

## 2. Contaminantes irritantes-oxidantes

Ozono (O<sub>2</sub>) y óxidos nitrosos. Se conocen sus efectos irritantes sobre las conjuntivas oculares, pero no se ha demostrado que tengan efectos nocivos sobre las vías respiratorias en los sujetos sanos, aunque sí en los bronquíticos crónicos.

## 3. Alergenos

En los sujetos susceptibles pueden provocar sensibilización, lo que origina la aparición de fenómenos alérgicos al contacto de los contaminantes.

## 4. Tóxicos

**Monóxido de carbono (CO).** No produce daño directo sobre el aparato respiratorio sino que se absorbe a nivel de los alveolos; se combina con la hemoglobina formando carboxihemoglobina, que disminuye el transporte de oxígeno a los tejidos. Su escasa concentración en el medio ambiente, lo hace inocuo para el sujeto sano; sin embargo, el bronquítico crónico puede presentar aumento de la insuficiencia respiratoria dependiendo de lo avanzado de la enfermedad.

**Plomo.** No hay evidencia de que el plomo que emiten los vehículos de motor a la atmósfera, produzca efectos adversos, ni siquiera en las ciudades con mayor tránsito automovilístico.

**Benzopireno e hidrocarburos policíclicos.** No se ha demostrado que el benzopireno o los hidrocarburos policíclicos, en las concentraciones que habitualmente se encuentran en el aire, afecten el aparato respiratorio del individuo sano. Estos compuestos son producto de los motores de los vehículos y del consumo de cigarrillos; si llegaran a contribuir en la producción del carcinoma bronquiogénico, su participación sería insignificante comparada con la del tabaquismo.

Por lo que se refiere a algunas ciudades de la República Mexicana y en particular al valle de México, se atribuye a la contaminación atmosférica molestias de irritación de las mucosas; sin embargo, hay que tener presente que los contaminantes más perceptibles son los menos dañinos, pues las partículas de mayor tamaño se retienen en las vías aéreas superiores. En cambio, las pequeñas, que no provocan reacciones de defensa como la tos o la hipersecreción de moco, llegan hasta el parénquima pulmonar y pueden ser nocivas. Se dice que "la contaminación que se siente es la menos perjudicial".

El primer estudio realizado en América Latina para conocer el efecto de la contaminación crónica sobre la salud fue patrocinado por la Academia Nacional de Medicina bajo la dirección de la doctora Blanca Raquel Ordóñez entre los años de 1970 y 1973. Se llevó al cabo en cuatro zonas del Distrito

**Cuadro 4. Bronquitis crónica y contaminación atmosférica**  
(Observaciones en 573 enfermos, realizadas de 1970 a 1972 en el Distrito Federal)  
Porcentajes

Zonas	Industrial Vallejo	Aero-puerto Tizapán		
Empeoramiento de síntomas	18.4	20.1	14.4	12.7
Contaminación (µg/m <sup>3</sup> )	93.1	131.1	79.1	62.1
Partículas en suspensión SO <sub>2</sub>	170.5	166.6	71.8	116.7

Ref.: Ordóñez, B.R. Academia Nacional de Medicina, 1972

Federal, dos de elevada contaminación atmosférica, (colonia Industrial Vallejo y el centro de la ciudad) y dos con contaminación supuestamente muy baja (Tizapán y zona del aeropuerto). Se recogieron datos sobre morbilidad respiratoria durante 16 meses a 2 458 personas, entre las cuales había grupos de niños, ancianos y sujetos con enfermedad respiratoria crónica. El grupo en el que se observaron alteraciones estuvo constituido por 573 enfermos con bronquitis crónica de más de 40 años de edad que residían cuando menos 16 horas al día en cada una de las zonas.

En el cuadro 4 se observa el porcentaje de días paciente que empeoraron y el agravamiento de los síntomas, que está en relación con las zonas más contaminadas.

En el resto de las personas sanas o enfermas, que constituyó el grupo más numeroso, no se observó ninguna alteración atribuible a la contaminación del aire.

Con la experiencia obtenida del citado estudio, el Consejo Técnico de la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente de la Secretaría de Salubridad y Asistencia, realizó, desde el mes de diciembre de 1974, una investigación epidemiológica tendiente a valorar los efectos de la contaminación atmosférica crónica sobre la frecuencia de enfermedades agudas del aparato respiratorio, bronquitis crónica y función ventilatoria.

Estas investigaciones concluyeron en 1976 y en el momento actual se está terminando la recopilación de los datos. Hasta la fecha no se ha visto correlación daño-contaminación atmosférica, pero todavía falta el análisis final.

De la bibliografía consultada y de la experiencia vivida, es posible concluir que la contaminación atmosférica aguda produce indudables daños sobre el aparato respiratorio y sobre el organismo en general, que incluso pueden terminar con la muerte, pero que la contaminación crónica, por ella misma y en vista de la escasa proporción que tiene de contaminantes,

no es capaz de producir efectos dañinos en el aparato respiratorio sano. Sí agrava las molestias de algún grupo de sujetos con enfermedad respiratoria crónica, especialmente los que padecen de bronquitis y permanecen un tiempo prolongado en el área contaminada.

#### REFERENCIAS

1. Kuthy, J.: *La contaminación atmosférica en el valle de México*, Cac. Méd. Méx. 99: 797, 1969.
2. Kuthy, J.; Valdez, S.; Schepers, G. W.; Del Valle, J. y Viniestra, G.: *Enfermedades respiratorias por contaminación del aire. II. Respuesta a la contaminación prolongada; cuadros clínicos*. Neumol. Cir. Tórax (Méx.) 28: 395, 1967.
3. Kuthy, J.; Valdez, C.; Schepers, G. W.; Del Valle, J. y Viniestra G.: *Enfermedades respiratorias por contaminación del aire. I. Introducción, etiología, patogenia y anatomía patológica*. Neumol. Cir. Tórax (Méx.) 28: 299, 1967.
4. Márquez Mayaudon, E.: *Actividades de la Secretaría de Salubridad y Asistencia en la evaluación de la contaminación del aire*. Sal. Púb. Méx. 14: 417, 1972.
5. Naranjo, F.; Muñoz, B.; Argüero, R.; Ochoa, E.; Rojas, J. L.; Lara, J. L.; Patrón, E. J. y Fragoso, C.: *Inhalación de gases tóxicos; análisis de 125 casos*. Neumol. Cir. Tórax (Méx.) 36: 79, 1975.
6. Neri, R.; Quiñones, A. y Padilla, G.: *Contaminantes ambientales que pueden afectar a la salud*. Sal. Púb. Méx. 19: 475, 1977.
7. Ordóñez, B. R.: *Cáncer pulmonar y contaminación atmosférica*. Neumol. Cir. Tórax (Méx.) 35: 67, 1974.
8. Ordóñez, B. R.: Comunicación personal. 1977.
9. Ordóñez, B. R.: *Contaminación atmosférica y enfermedad pulmonar obstructiva crónica*. Bol. Méd. I.M.S.S. 15: 333, 1973.
10. Ordóñez, B. R.: *Efectos de la contaminación atmosférica sobre la salud*. Bol. Méd. I.M.S.S. 12: 258, 1970.
11. Ordóñez, B. R.: *Los efectos de la contaminación atmosférica en la salud del hombre*. Sal. Púb. Méx. 14: 209, 1972.
12. Rivero, O.: *Contaminación atmosférica. Daños a la salud. Daños neumológicos*. Neumol. Cir. Tórax. (Méx.) 36: 73, 1975.

#### V. ACCIONES PRIORITARIAS EN LOS PROGRAMAS DE SALUD AMBIENTAL

##### HUMBERTO ROMERO-ALVAREZ

Es un hecho reconocido que todo lo que concierne al ambiente está íntimamente relacionado con el desarrollo integral del país y que, en el actual estado en que éste se encuentra, es imperativo obrar con método científico para ajustar los recursos disponibles a la satisfacción de necesidades; esto es, planear. De aquí que los programas de salud ambiental o saneamiento del ambiente, además de que deben ser la expresión final de una cuidadosa planeación con apego a reglas de orden, en espacio y en tiempo, requieren de proporcionalidad y justicia; de un sentido social.

¿Por qué si hay situaciones tan obvias se da tanta

importancia a la planeación en este caso del ambiente? En primer lugar, por lo vasto del concepto y de los propósitos. El ambiente es todo y está en todo, como todo está en el ambiente; por tanto, para pugnar por su mejoría, hay que fijar ciertos límites. En segundo lugar, porque siendo la atención al medio ambiente, dentro de los programas de Gobierno, una función de Estado, en cuanto a que rebasa el campo de la salubridad y aún del sector salud, no es justificable conducir las acciones bajo un criterio que no sea el de máximo aprovechamiento; es decir, de estricta eficiencia y de equidad, dada la insuficiencia de los recursos y la magnitud de las necesidades. Ahora, ¿qué tan grandes son estas necesidades? Esto depende de la jerarquización que se haga de ellas y del nivel al que se fijen las metas de calidad del ambiente; del criterio con que se pondere una situación de aparente conflicto cuando se piensa que el desarrollo económico necesariamente se logra a costa de la salud y del bienestar. Esto no es así. Y, por ello, es tan importante el papel orientador del cuerpo médico en general y el de la Academia en particular.

Algunos problemas de salud que confronta México, derivados de un ambiente insalubre, según lo que antecede, parecen estar bien definidos. Persiste, con elevada incidencia en la morbilidad y mortalidad general, el cuadro clásico de los padecimientos transmisibles de vía de entrada bucal, dominando las gastroenteritis y otras enfermedades diarreicas y parasitarias de origen infeccioso. Sabemos que esta situación priva fundamentalmente en la población de escasos recursos económicos y de estratos socioculturales bajos, aún cuando algunos grupos de nivel de vida alto, también son afectados. Recuérdese el caso típico de la diarrea de los turistas, sean estos nacionales o extranjeros. La causa se conoce igualmente: es la ingestión de aguas y alimentos contaminados, derivada de prácticas higiénicas defectuosas y la ostensible falta de servicios de agua potable y disposición de desechos humanos. Hay que recordar que en el medio rural, como un indicador de esta situación, sólo 17.3 por ciento de la población dispone de agua entubada para usos domésticos y de estos servicios públicos, 40 por ciento no funcionan por un mantenimiento inadecuado o nulo.

La cada vez más alta incidencia de enfermedades crónicas y degenerativas, entre las que destacan las alteraciones cardiovasculares, algunos tipos de cánceres y las afecciones del sistema nervioso, han guiado el interés científico de clínicos y epidemiólogos hacia una posible etiología ambiental. Coinciden estos problemas de salud pública con la irrupción de un número crecido de substancias químicas y metales pesados que materialmente inundan el mercado de productos de uso doméstico, y de todo orden, cuya posible acción contaminante y dañina para la salud humana —como ya se dijo— no es bien conocida todavía.

De aquí que haya dos corrientes bien definidas de acciones prioritarias. Una, orientada a la aten-

ción de los problemas de saneamiento básico y otra, dirigida a la prevención y control de la contaminación química.

Entre las acciones del saneamiento básico predominan las que tradicionalmente permiten luchar contra la contaminación biológica. Su campo de aplicación comprende la dotación de agua potable a las comunidades en cantidad suficiente y accesible, y la protección sanitaria de los alimentos.

Puesto que la fuente principal de toda contaminación biológica de alimentos, agua y suelo está en los desechos humanos —excreta y basuras—, las acciones prioritarias de saneamiento básico se complementan con los programas de disposición adecuada de tales desechos. La construcción y buen empleo de las letrinas sanitarias sigue siendo la medida de elección en el medio rural, en donde no existen, regularmente, sistemas de alcantarillado de aguas negras, precisamente por falta de servicios de agua corriente, entubada y a presión. En casos especiales, aislados, si se dispone de agua entubada pero no de drenaje público, las fosas sépticas resuelven con eficiencia el problema.

La recolección, transporte y correcta disposición de las basuras, constituye una medida básica de saneamiento urbano que evita molestias sanitarias como humos y malos olores y previene la contaminación de suelos y aguas, así como la proliferación de roedores e insectos cuya función vectorial es reconocida en la transmisión de ciertos padecimientos.

Todas estas medidas de saneamiento, requieren de una acción gubernamental ejecutiva, bien coordinada y de amplia cobertura. La nueva Ley Orgánica de la Administración Pública Federal contempla estos aspectos. Confíere a la Secretaría de Salubridad y Asistencia la facultad de planear y conducir la política de saneamiento, para lo cual fue reorganizada, con sentido técnico normativo y programático, la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente; a otras secretarías de estado se les asignaron funciones ejecutivas como a la de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, en la que se centralizan y coordinan los programas, antes dispersos, de dotación de servicios de agua potable y alcantarillado.

El otro grupo de acciones prioritarias, tiene que ver con los contaminantes químicos, muchos de los cuales, por su ubicuidad, afectan todos los componentes del ambiente: suelo, agua, aire y alimentos. A través de ellos llegan al organismo humano.

Se mencionó aquí, al monóxido de carbono como un contaminante que causa las alteraciones cardiovasculares más frecuentes, aunque está por demostrarse tal efecto en ambientes abiertos; por otra parte, se hizo alusión al problema serio de los episodios agudos de contaminación atmosférica; por eso es tan importante en ciudades con elevada concentración demográfica, como en el alto y cerrado valle de México, el control de las industrias y los automóviles y camiones usados, puesto que las nuevas uni-

dades, por ley, disponen todas de dispositivos anti-contaminantes.

Igual atención merecen otras sustancias químicas, sean plaguicidas, fertilizantes y metales pesados como el plomo, mercurio, arsénico, cadmio, cromo, zinc, etc.

Es menester hacer hincapié en que la protección y el mejoramiento del ambiente tiene y debe tener como base lo que ordenan las leyes del país, sin perjuicio de contar con una comunidad nacional informada, motivada y cooperadora. En México se tiene reglamentada la emisión de polvos y humos (falta la de gases), lo que ha permitido acciones correctivas concretas y sistemáticas en establecimientos industriales y vehículos automotores con resultados alentadores en el abatimiento de la contaminación atmosférica que suele ser una de las que más concierne al interés popular. También se tiene en proceso, con apoyo legal, el control de la contaminación de corrientes y cuerpos de agua estacionarios (balnearios, lagos, mares, etc.) y están en vías de extenderse hasta cubrir a todas las localidades urbanas, y por lo menos a un 50% de las rurales, un servicio de vigilancia sanitaria de la potabilidad del agua en los suministros públicos. Se revisa actualmente el reglamento contra el ruido y el de protección radiológica.

No obstante lo anterior, el problema de los contaminantes ambientales sigue siendo muy vasto y superior a los recursos disponibles para su prevención y control. Se requiere como medida de acción prioritaria, un conocimiento más profundo, real y útil de las características de los nuevos contaminantes, sus vías de acceso al organismo y sus posibles efectos en la salud humana. Sólo con el apoyo formal y la seriedad científica de este conocimiento, será posible establecer nuevas disposiciones legislativas para prevenir y corregir no sólo molestias sanitarias, sino peligros reales y potenciales para la salud. Será la base, también, para evaluar actividades y resultados; es decir, para juzgar de la debida correspondencia entre la filosofía política y las acciones concretas, habida cuenta que no se debiera actuar sin ponderar costos y beneficios, aún en el caso de la salud, en la que todos sabemos la gran dificultad que existe, si no imposibilidad, para traducir sus valores a términos monetarios.

Punto de partida de todo esto es la medición y el diagnóstico. Sólo hasta fecha muy reciente se ha manifestado una reacción mundial en favor de integrar la medición periódica, sistemática y permanente ("monitoreo") de los diversos contaminantes físicos y biológicos del ambiente, y el llamado "monitoreo biológico", vale decir, de los efectos de esos contaminantes en el hombre. En México se llevan a cabo ambas observaciones. Se tiene el "monitoreo atmosférico" y el de las aguas en las principales ciudades, estando listo para ponerse en práctica el de alimentos; el "monitoreo biológico" lo han iniciado ya las autoridades de Salubridad a través de la Subsecretaría de

Mejoramiento del Ambiente, con múltiples investigaciones, entre otras la de plaguicidas organoclorados en leche humana materna, contenido de plomo y otros metales en sangre o determinación de niveles de carboxihemoglobina en poblaciones expuestas a los contaminantes, y otras más, alguna de las cuales se ha realizado con el apoyo de la Academia Nacional de Medicina.

Pero ni el conocimiento cabal, ni la consecuente legislación serán útiles en sus propósitos si no se ponen en práctica medidas preventivas y correctivas y se vigila su aplicación y cumplimiento. Para eso se requiere, simultáneamente, el establecimiento de los órganos correspondientes de la administración sanitaria; es decir, el desarrollo institucional.

Puesto que la salud ambiental es quehacer colectivo, las instituciones de salud deben promover acciones y coordinarlas. Está por demás decirlo, pero en

todo caso, para que no parezca omisión, recordaremos la importancia tan grande que tiene en nuestro medio la educación sanitaria popular como medida de fondo en los programas de saneamiento ambiental y el papel de líder genuino de la comunidad que tiene el médico.

Creemos necesario recordar que el hombre es el primer causante del desequilibrio ecológico y, quizás también, el más importante agresor de sí mismo. Resulta pues imperativo el hecho de que una buena programación de salud ambiental debe contemplar, como primer paso, la necesidad de penetrar en la conciencia humana, desde la más tierna edad, para crear las bases que habrán de orientar la conducta del niño, del joven y más tarde del adulto, para que esa inveterada tendencia a la autoagresión, se transforme en responsable actitud de defensa, no sólo instintiva, sino juiciosamente configurada.