

## La salud y el medio ambiente\*

Juan Ramón de-la-Fuente\*\*

Señor Presidente de la Academia,  
Colegas Académicos,  
Señoras y Señores:

Quiero agradecer a la Mesa Directiva de la Academia Nacional de Medicina la invitación que me formulara a principios del mes de noviembre del año pasado, para sustentar la conferencia "Ignacio Chávez" que es, sin duda una de las mayores distinciones para un académico.

El tema escogido, es resultado de la perspectiva que adquirí hace algunos años en la Coordinación de la Investigación Científica de la UNAM, al lado de uno de los ecólogos más distinguidos con quien tuve la oportunidad de colaborar, y discutir en innumerables ocasiones, algunos de los problemas a los que me voy a referir, un muy buen amigo y un benefactor de esta Academia: el doctor José Sarukhán

El estudio de los grandes problemas ambientales que comprometen la salud individual o colectiva, ha adquirido una relevancia insospechada tanto para la ecología como para la salud, hasta hace apenas algunos años.

Por "grandes problemas" me refiero fundamentalmente a los cambios globales: el efecto de invernadero, el deterioro del ozono estratosférico, las amenazas sobre la biodiversidad, la degradación de la tierra y del suelo, la depresión de los mantos acuíferos, la lluvia ácida y los contaminantes atmosféricos. Todos ellos plantean nuevos retos para los investigadores y propician también,

el desarrollo de nuevas disciplinas tales como la epidemiología ambiental. También reflejan el abuso al que se han sometido los sistemas naturales de nuestro planeta y surgen, esencialmente, de la combinación sin precedentes del crecimiento poblacional y el desarrollo industrial.

La población global es aproximadamente de 5500 millones y atraviesa por un nuevo periodo de crecimiento acelerado que permito estimar, según demógrafos de las Naciones Unidas, que podrá alcanzar la escalofriante cifra de 9 mil millones para el año 2030. Aproximadamente el 90% de ese crecimiento ocurrirá en los países del llamado tercer mundo, donde coexisten una marcada degradación de la tierra cultivable y enormes demandas de alimentación.

Por otro lado, el consumo irracional de energía y la generación de residuos peligrosos, ha alcanzado proporciones alarmantes en diversas regiones del primer mundo, mucho más rico, pero en el que también se reciente el impacto de los cambios en los factores atmosféricos que determinan el clima y del adelgazamiento de la capa de ozono en la porción más lejana de la atmósfera.

Los riesgos que estos cambios confieren a la población humana son cualitativamente diferentes de aquellos debidos a la toxicidad directa de los contaminantes ambientales típicos, pues se deben a deficiencias en la productividad de los suelos, los bosques y los océanos, o a la inestabilidad en los sistemas naturales de la biósfera. Se trata de fenómenos intrínsecamente difíciles de predecir y más aun de contrarrestar.

\* Conferencia Magistral Dr. Ignacio Chávez, 10. de febrero de 1995. Academia Nacional de Medicina.  
\* secretario de Salud

Correspondencia y solicitudes de sobretiros: Dr. Juan Ramón de la Fuente, Secretaría de Salud, Lieja No. 7 piso 1, colonia Juárez, 06600, México, D.F.

Es claro que estos problemas necesitan entenderse dentro de una perspectiva ecológica. Sus consecuencias sobre la salud no embonan dentro del modelo toxicológico convencional, ni sus orígenes encajan dentro del modelo económico de la protección de los recursos naturales no renovables.

El desarrollo de la investigación relacionada con la naturaleza, las causas y las consecuencias sociales de estos cambios ambientales globales, ha captado la atención de diversas agencias internacionales. Por ejemplo, el Consejo Internacional de Asociaciones Científicas, ha propuesto una agenda de "Ciencia para el Ambiente y el Desarrollo en el Siglo XXI". En ella se establece como una prioridad la investigación en el impacto de la destrucción de los sistemas de apoyo a las diversas formas de vida. No obstante, realmente se ha puesto poca atención en el asunto. Quizá porque no ha sido, sino hasta muy recientemente, que hemos empezado a pensar en términos ecológicos, y también muchas de esas posibles consecuencias sobre la salud se perciben como problemas a futuro y que no nos afectan de manera inmediata.

A pesar de lo anterior, existen ya diversos estudios relativos a la degradación ambiental y sus impactos en la salud y el bienestar de los seres humanos. Me referiré a grandes rasgos a algunos de ellos.

### Cambios climáticos y el efecto de invernadero

Un aumento de algunos grados en la temperatura podría ser tolerable particularmente para las poblaciones sanas con recursos técnicos que favorezcan su adaptación. Sin embargo, aun cuando podemos controlar nuestro ambiente físico, por medio de sistemas de aire frío o construcciones a prueba de ciclones, no podemos proteger a otras especies de las cuales dependemos para nuestros propios alimentos.

Hay datos que sugieren que fluctuaciones de 1 a 2°C, ocurridos a lo largo de varios cientos de años, asociadas a reducciones en la productividad agrícola y a la viabilidad del ganado, contribuyeron al desplome de algunas civilizaciones tales como:

la de Mesopotamia, la de Creta, pero también la Olmeca y la Maya.

No hay duda de que el cambio climático puede afectar directamente la salud y la vida humana, si se altera la frecuencia de desastres naturales tales como ciclones o inundaciones. Las ondas cálidas ocurrirían más frecuentemente en los países del sur y aumentarían los riesgos de la deshidratación y del choque hipertérmico. Los individuos con enfermedades crónicas persistentes también serían vulnerables; por ejemplo, se sabe que cuando la temperatura aumenta a más de 25°C, también aumentan las muertes por problemas cardiovasculares.

Hace algunos años, en Australia, la mortalidad general aumentó de manera significativa como resultado de una onda cálida que duró varias semanas; y en los Estados Unidos, antes de que hubiera facilidades para tener sistemas de aire acondicionado, también se observó un incremento en la mortalidad general durante las ondas cálidas de la ciudad de Los Angeles.

Además, el cambio climático también habrá de influir en la distribución de las enfermedades infecciosas transmitidas por vectores, así como en el ciclo vital de algunos parásitos. Por ejemplo, el mosquito *anopheles*, sólo puede sobrevivir a temperaturas mayores a los 16°C. Un pequeño incremento en la temperatura podría extender la zona palúdica hacia arriba e incluir y afectar a poblaciones urbanas importantes que en este momento no tienen un problema de paludismo, precisamente por tener temperaturas más bajas. Fenómenos similares podrían observarse en enfermedades tales como: la encefalitis viral, el dengue, la leishmaniasis y la rabia, que podrían convertirse en problemas serios de salud en algunas regiones en las que hoy no lo son.

La elevación del nivel del mar también podría producir algunos efectos serios en la salud. Se predice que el mar subirá aproximadamente 20 cm para el año 2030 y 65 cm para el año 2100. Si esto es cierto, significaría un crecimiento cinco veces más rápido al que se ha tenido desde 1800 y podría tener efectos muy graves. En el último siglo, el mar ha crecido aproximadamente 15 cm. Un crecimiento de 1 m, por ejemplo, inundaría la cuarta parte de Bangladesh y aproximadamente el

15% de la tierra productiva de Egipto, sin dejar de mencionar sus efectos sobre los sistemas de alcantarillado y manejo de aguas negras en prácticamente todas las ciudades porteñas.

Otro efecto del cambio de clima sobre la salud es por medio de su impacto en la agricultura, la composición de los suelos y una variedad de enfermedades en las plantas. Aquí también estamos ante un área de cierta incertidumbre que, además, se confunde por las grandes variaciones en la capacidad cultural, educativa y técnica de los agricultores en diferentes países y, en consecuencia, sus posibilidades de adaptación a estos cambios.

No obstante, es posible predecir impactos regionales variables en la agricultura en las próximas décadas en varios países de nuestro continente, incluyendo a México, el sureste de Asia y China; efectos de desertificación en nuestras zonas templadas, el Sur de Europa y Ucrania. Se ha propuesto que este fenómeno de calentamiento podría llevar a una reducción importante en la producción de cereales en los Estados Unidos, aunque, simultáneamente, ésta podría incrementarse en el norte de Europa.

No hay duda, si esta tendencia hacia el calentamiento global persiste, el efecto neto habrá de ser negativo para la humanidad.

Si escasean aún más los alimentos como resultado de tales fenómenos, las realidades del mercado mundial, aseguran que los países pobres serán los más afectados. La hambruna podría alcanzar proporciones insospechadas.

#### Adelgazamiento de la capa de ozono estratosférico

El aumento a la exposición de radiación ultravioleta puede tener efectos directos en la incidencia de ciertas formas de cáncer de la piel y de cataratas. La capa de ozono está disminuyendo sobre todo en latitudes altas; en consecuencia, la mayor exposición a estas radiaciones habrá de ocurrir fundamentalmente en poblaciones de piel blanca que vive en países desarrollados.

Aquí nuevamente el problema es complejo. Sería muy importante poder estimar el incremento de cáncer en la piel que ocurrirá en función del

porcentaje con el que disminuya el ozono sobre una variable de tiempo definida. Sin embargo, todavía no se tiene la visión completa. A partir de ciertas estimaciones de las concentraciones de gases atmosféricos que dañan el ozono, los científicos de la atmósfera pueden predecir el efecto neto sobre el ozono estratosférico y, por lo tanto, la proporción en el aumento de las radiaciones ultravioleta en las partes bajas de la atmósfera. Se puede entonces estimar el incremento en la incidencia de cáncer de la piel, usando cuidadosamente el gradiente de las tasas de cáncer de piel con relación en la latitud, sin embargo la precisión de este ejercicio dependerá de las estimaciones del perfil de las longitudes de las ondas de los rayos ultravioleta, particularmente las sub-bandas y el espectro de acción de ésta sobre el cáncer de la piel.

El Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, ha estimado que por cada 1% de disminución de ozono, la dosis carcinogénica de las bandas ultravioleta aumentará en 1.4%, incrementando la incidencia del carcinoma de células basales en un 2% y la del carcinoma de células escamosas en un 3.5%.

Un fenómeno más grave se refiere a la incidencia del melanoma maligno, cuya estimación es más incierta, pero podría alcanzar un incremento del 1%. Una disminución de 1% en la capa de ozono causaría, según estimaciones de este mismo programa, un incremento en un 2.3% de los cánceres de piel excluyendo al melanoma. En suma, una disminución de 10% de la capa de ozono sostenida durante tres décadas tendría como efecto, por lo menos, 300 mil nuevos casos de cáncer de piel y 4500 de melanoma maligno.

Por medio de las observaciones vía satélite, se ha estimado que las sub-bandas ultravioleta que llegan a la parte baja de la atmósfera aumentaron en un 5% en la década del 80 tanto en los 30° N (Nueva Orleans, Cairo), como en los 30° S (Sidney, Buenos Aires). Aumentaron 15% a los 55° S y 40% sobre el Antártico.

La Agencia Internacional de Investigación en Cáncer está en este momento estudiando diversos modelos para poder estimar los riesgos de desarrollar cáncer en la piel debido a estos cambios, aun cuando el aumento en su incidencia no podrá ser comprobado hasta dentro de algún tiempo.

Respecto a las cataratas oculares, un estudio de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos estimó, que el número adicional de cataratas que podrían presentarse en este país fluctuaría entre 10 mil y 3'239,000 dependiendo de diferentes escenarios globales en función de las emisiones de clorofluorocarbono.

Las cataratas seniles son solamente atribuibles de manera parcial a la exposición a radiaciones ultravioletas. Las cataratas contribuyen aproximadamente al 50% de los 30 millones de ciegos que hay en el mundo. Otras estimaciones, más alarmantes, que sugieren que una disminución del 10% en la capa de ozono causaría aproximadamente 1.75 millones de casos nuevos de cataratas al año en todo el mundo.

### Degradación de los suelos

La capa superficial de nuestro suelo es frágil, limitada y muy lentamente renovable. Es crucial para nuestro abasto de alimentos, sin embargo, su erosión, su desecación, su salinidad y su agotamiento nutricional han propiciado la aparición de grandes extensiones de tierra degradada en varias partes del mundo.

Se estima que el 7% de los 2 mil millones de hectáreas cultivables del planeta, fueron ya improductivas durante la década del 80 y que otra proporción estimable de tierra cultivada en forma intensa y desordenada puede tener el mismo destino en un futuro cercano. Las ganancias de la "revolución verde", sin duda potenciadas por el apoyo tecnológico y los cultivos de grano de alto rendimiento, requirieron de suelos de buena calidad y agua suficiente. Actualmente hay preocupaciones reales pues se piensa que se ha forzado a una buena parte de la tierra cultivable del planeta hacia sus límites. En todo caso, la disponibilidad de tierras fértiles y de aguas frescas va en plena decadencia.

Fenómenos de esta naturaleza ya *habían* ocurrido antes, aunque en una escala menor. Hace aproximadamente 5 mil años, Mesopotamia era una civilización vigorosa entre el Tigris y el Eufrates. Su sistema de riego agrícola era el principal apoyo de sus ciudades más importantes. Su principal producto era el trigo, pero al aumentar la salinidad

del suelo, los agricultores cambiaron hacia otros granos que toleraban mejor esa salinidad. Se piensa que la salinización ocurrió por la sobreirrigación, lo cual precipitó depósitos de sales de las aguas de los ríos una vez que éstas se evaporaban. Este proceso se exacerbó, los depósitos se acumularon y se llegó a una desforestación que a su vez produjo un incremento en los niveles del agua y mayor acumulación de sales conformando así un círculo perverso. Mil quinientos años después, este proceso hizo crisis y la cultura mesopotámica se colapsó.

### Pérdida de la biodiversidad

Lo que llamamos biodiversidad, es el conjunto de la variabilidad genética de cada especie, la diversidad o número de especies animales, vegetales y de microorganismos, la conjunción de estas especies en poblaciones y en comunidades y su integración final en diversos ecosistemas. Todos estos elementos constituyen la riqueza natural, producto de un proceso evolutivo de miles de millones de años en nuestro planeta.

Fue un proceso lento, difícil, y con frecuencia caótico. Tomó más de 3 mil millones de años de evolución el generar la enorme conjunción de organismos animales que ocupan los mares; más de 350 millones de años para que pudieran constituirse las selvas tropicales que cubren las regiones de climas cálidos húmedos en las cuales se concentran más de la mitad de las especies existentes en el planeta. En este proceso, en el cual las grandes extensiones jugaron también papeles importantes en la aparición de nuevas dinastías de grupos y de nuevas formas adaptativas de vida, llegamos al presente, que en la historia paleontológica de muchos cientos de millones de años, representa el pico de la diversidad de especies vivas en coincidencia con la aparición del hombre.

Para tener una idea de lo que esto significa, se calcula que existen en este planeta, entre 10 y 30 millones de organismos vivos, de los cuales son conocidos para la ciencia apenas 1.5 millones. Sin embargo, 99% de todas las especies que han existido en toda la historia del planeta, están ahora extintas; es decir, esa enorme diversidad que conocemos ahora representa solamente 1% de to-

das las formas de vida que han jugado un papel en esta enorme obra del teatro evolutivo en el escenario del planeta. El nuestro es uno de los cinco países con mayor riqueza biológica del mundo.

Diversos factores, todos ellos relacionados con la actividad humana, son responsables de lo que, de no cambiarse, seguramente será también el proceso de extinción más severo en la historia de nuestro planeta. La deforestación de las zonas tropicales, así como de muchísimas zonas templadas, la modificación profunda de las zonas áridas, el proceso de desertificación por el mal uso de suelo, los cambios ambientales debidos a contaminación industrial, etc., han sembrado las semillas del "Golem" que, sin duda, de no cambiar las cosas, será el exterminador más eficaz de la diversidad biológica en nuestro planeta.

Existen diversos efectos sobre el hombre que se darían como resultado de esta pérdida creciente de especies. Las más proximales e inmediatas, pero no por eso menos importantes, se desprenden del hecho de que el hombre para su supervivencia depende fundamentalmente de organismos vivos, tanto para su alimentación como para su vestimenta y otros productos, entre ellos diversos fármacos esenciales. Ese enorme laboratorio químico, representado por casi medio millón de especies vegetales, que han sido delicadamente seleccionadas por medio de un proceso evolutivo y del cual conocemos no más allá de un 2 o 3% en el mejor de los casos y utilizamos todavía una fracción menor, está en peligro de desaparecer sin que siquiera nos hayamos enterado de sus riquezas.

Debe quedarnos claro que cerca del 95% de todas las especies que utilizamos como alimento en el presente, fueron descubiertas por el hombre primitivo, sin más tecnología que su conocimiento profundo del ambiente y unas cuantas herramientas elementales de madera y de hierro. Desde entonces, a partir de la revolución agrícola hace más de 2 mil años, el hombre virtualmente ha contribuido en nada a aumentar ese acervo de plantas útiles a la agricultura y a la alimentación, excepto desde luego, con la mejoría genética de algunas de esas especies, pero que, paradójicamente, como parte de ese mismo proceso, ha producido la reducción de la diversidad genética natural de muchas entidades biológicas.

No es sino hasta momentos recientes de la muy corta presencia del hombre en la Tierra, que se ha desarrollado el espejismo de que las sociedades pueden sobrevivir independientemente del resto del mundo viviente. Las sociedades primitivas vivían en un contacto íntimo con una enorme cantidad de formas de vida. Sus mentes podían, solamente en forma parcial, adaptarse al reto que esto significaba. Pero luchaban intensamente para entender las partes más relevantes y más pertinentes para ellos de ese mundo complejo, con una plena conciencia de que cuando se daban las respuestas correctas a ese reto, se producía vida y bienestar, y que las respuestas erróneas producían enfermedad, hambre y muerte. Era un proceso que podríamos describir como implacable, pero natural, de relación con su ambiente. La impronta de ese esfuerzo, que se llevó a cabo por decenas de miles o cientos de miles de años, no puede haberse borrado en las poquísimas generaciones que significan nuestra existencia moderna y urbana. Edward O Wilson el controvertido sociobiólogo sugiere que esta impronta debe buscarse entre las peculiaridades de la vida humana, dentro de la cuales menciona que cuando las personas tienen los medios para distraerse y para descansar, optan con frecuencia por las excursiones, por la cacería, por la pesca o simplemente por la observación de la naturaleza. Estadísticamente, en los Estados Unidos y en Canadá hay más gente que visita zoológicos y acuarios, que el público que asiste a todos los eventos atléticos profesionales combinados. Los parques nacionales están absolutamente saturados de visitantes y cada vez la gente está más dispuesta a viajar mayores distancias para poder caminar en una playa y tener contacto con la naturaleza, y todo ello por razones que la mayor parte de nosotros no podemos explicar claramente.

Tenemos que hacer un gran esfuerzo para entendernos mucho mejor a nosotros mismos y no olvidar todo lo que el mundo natural nos significa, evolutiva, espiritual y psicológicamente. No tener una idea clara del daño a la salud mental que puede representar un mundo francamente depauperado de naturaleza y en condiciones ambientales totalmente inaceptables para la vida. No hay duda de que la pérdida de la diversidad biológica pone en peligro, no solamente el cuerpo

sino también el espíritu del hombre. Aunque solamente esto fuera cierto, los cambios que están ocurriendo ahora, si no se modifican, traerán daños y afectaciones en todas las generaciones futuras.

#### El crecimiento de las poblaciones urbanas

Una gran proporción del crecimiento poblacional del mundo está ocurriendo en zonas urbanas. Se estima que para la primera década del próximo siglo, más de la mitad de la población global vivirá en ciudades de más de 10 millones de habitantes. Para esas fechas, la población de la ciudad de México puede exceder los 30 millones.

En general, los niveles de salud han sido mejores en las ciudades que en las zonas rurales; sin embargo, dentro de las mismas poblaciones urbanas hay graves contrastes en la salud de diversos sectores sociales. El problema se ha descrito en los siguientes términos:

Tres cuartas partes de las ciudades con más de cinco millones de habitantes se encuentran en los países en vías de desarrollo. En estas ciudades se ha estimado que hay aproximadamente 100 millones de personas adultas sin hogar. Pero la cifra aumenta a 800 millones si consideramos a los niños sin hogar. Veinticinco por ciento de los habitantes de estas ciudades no tienen acceso al agua potable y 40% de ellos carecen de las medidas sanitarias elementales. Los niños que nacen y crecen en tales condiciones tienen tasas de mortalidad que llegan a ser 40 veces más altas que las observadas en condiciones "normales". Por añadidura, casi todas estas ciudades tienen un problema grave de contaminación del aire y de prostitución en ambos sexos, incluyendo a niños.

No se trata de ser alarmista pero el panorama es preocupante. Muchas de estas ciudades constituyen, sin proponérselo, una suerte de experimento indeseado para la ecología humana. Por su magnitud, la rapidez con la que están creciendo las dimensiones de la población que vive en condiciones de pobreza extrema y de mala salud, debemos ver con escepticismo que se pueda lograr en ellas un desarrollo sustentable

La dimensión ecológica de la urbanización desordenada, se complica por el hecho de que buena parte del crecimiento urbano en los países pobres es resultado de la migración interna por las economías rurales deprimidas y el colapso de la ecología agrícola.

Hace un par de años la comisión de Salud y Medio Ambiente de la Organización Mundial de la Salud publicó un informe sobre las complejas interacciones entre Salud y Medio Ambiente en el contexto del desarrollo socioeconómico mundial. Dicho informe concluye que la salud debe figurar en el centro de la planificación para el desarrollo sustentable. Entendido éste como el que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.

Se trata de una definición sencilla pero que esconde dificultades de muy diverso tipo cuando se le examina con cuidado. No obstante, debemos tomarla como una "idea fuerza", en sus repercusiones intelectuales, en su papel articulador de planteamientos surgidos de la existencia de una crisis ambiental, económica, y en muchos casos, también política y social.

Existe una creciente preocupación global por reorientar nuestros modelos de desarrollo hacia la sustentabilidad. Este principio constituye una alternativa real ante el grave problema que presentan algunos de los fenómenos a los que me he referido.

Estamos pues ante una serie de cambios globales que tienen el enorme potencial de erosionar gravemente nuestra salud. El fenómeno ha rebasado a la ciencia y a nuestras capacidades actuales para evaluar su magnitud y procurar medidas preventivas oportunas y eficaces.

Termino invitándolos a meditar acerca de que en su ignorancia, en su generalizada irresponsabilidad y también en su petulancia de sentirse dueño de este planeta y de sus recursos, el hombre no se da cuenta que, por sus acciones de destrucción, ni siquiera podría pasar en el capítulo de una historia cósmica que se refiriera a este período en el que nos encontramos, con el dudoso mérito de haber sido el destructor total de la vida en el planeta tierra.