
PROBLEMAS DE SALUD Y MEDIO AMBIENTE

Recopilación temática

M665p
5372
C.1

MINISTERIO DE SALUD - CHILE

Departamento de Programas sobre Ambiente

1978



M665 p
5372
c.1

S U M A R I O

17 JUL. 1981

Las Naciones Unidas y el medio humano.
Ing. Julio Basoalto V. y Dr. Horacio Boccardo Z. 5

Contaminación de recursos hídricos.
Ing. José Avendaño Prado 18

Contaminación del agua en Chile.
Ing. José Avendaño Prado 17

Evaluación y estudio de la tendencia de la calidad del agua potable en Chile, durante el período 1971-1976.
Ing. Julio Monreal Urrutia 19

Relación entre la calidad del agua potable y la morbilidad infecciosa entérica: análisis de dos situaciones.
Dr. Germán Corey Orellana 23

El problema de la contaminación del aire en Chile.
Ing. Agustín Gallardo Iñiguez e Ing. Juan Sánchez Morales. 27

Los desechos sólidos y los problemas de su manejo.
Ing. Julio Basoalto V. 35

Programa nacional de fluoruración del agua potable en Chile.
Dr. Matías Tijmes B. 41

Hábitat. Asentamientos humanos. Conferencia de Vancouver.
Arq. Juan Honold D. 49

La salud ocupacional en Chile.
Dr. Hernán Oyanguren M. 57

Consideraciones sobre el control de la contaminación ambiental.
Sergio Alvarez Rojas 65

Higiene y control de los alimentos.
Dr. Germán Guerra Mejía 71

Decenio internacional del abastecimiento de agua potable y del saneamiento (1981-1990).
Ing. Daniel Juricic V. 75

5372

PROLOGO

Los efectos nocivos sobre la salud causados por múltiples factores agresivos del Medio Ambiente ha despertado una inquietud creciente, tanto en sectores públicos y privados de numerosos países como en organismos técnicos de las Naciones Unidas y de países avanzados.

Nuestro país no ha sido ajeno a esta preocupación y es así como ha realizado seminarios y reuniones de diversos tipos para exponer los problemas del Medio que más afectan a la salud humana. En todos estos eventos ha habido participación multiprofesional y multisectorial. Estas actividades han estado relacionadas o han formado parte de los programas establecidos por la Organización Mundial de la Salud destinados a estudiar el efecto que los factores ambientales tienen sobre la salud humana, excediendo su preocupación los marcos tradicionales del "saneamiento".

La Primera Conferencia Mundial Sobre el Medio Humano efectuada en Estocolmo en 1972 y la creación del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), representan un acontecimiento histórico de grandes proyecciones para clarificar el diagnóstico y el tratamiento de este problema que adquiere cada vez más gravedad por su efecto sobre la salud, el sistema ecológico, la economía y el bienestar de los países.

Trabajos e investigaciones realizadas por miembros de las Escuelas de Medicina, funcionarios del Ministerio de Salud, del Servicio Nacional de Salud y de otras instituciones, han tenido feliz acogida en *Cuadernos Médicos Sociales*, órgano del Departamento de Salud Pública del Colegio Médico de Chile. En efecto, continuadamente a partir de 1975 se publican en la sección Salud y Medio Humano de dicha revista, artículos que enfocan los más graves problemas del Medio que afectan a nuestro país.

La favorable acogida que ha tenido esa iniciativa nos ha movido a intentar la publicación en un solo volumen de los trabajos en referencia que abordan materias diversas. Nuestra proposición contó con el asentimiento de los autores de los trabajos y muy especialmente del Director de *Cuadernos Médicos Sociales*, quien a nuestro requerimiento accedió gustoso a facilitar su realización.

La presente "Recopilación Temática sobre Problemas de Salud y Medio Ambiente" pretende difundirse entre funcionarios, profesionales y estudiantes interesados en conocer estas materias, con el objeto de poner al alcance de ellos los principales criterios que la salud pública chilena ha venido ventilando en el último decenio respecto de la importancia de las medidas de protección de la salud de los agentes nocivos del Medio Ambiente.

Departamento de Programas
Sobre el Ambiente,
MINISTERIO DE SALUD.

Julio 1978.

Los efectos nocivos sobre la salud causados por múltiples factores agrotécnicos del Medio Ambiente y de los factores que...

NOTA ACLARATORIA

Las Ex-secciones de Higiene Ambiental, Control de Alimentos e Higiene y Medicina del Trabajo del Subdepartamento de Protección de la Salud, del Servicio Nacional de Salud, pasaron a constituir el actual Departamento de Programas sobre el Ambiente del Ministerio de Salud.

El Planeta Continental, junio de 1978. El Ministerio de Salud y el Servicio Nacional de Salud, en 1974 y la creación del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), representaron un momento histórico de grandes proporciones para clarificar el diagnóstico y establecer una política que...

El trabajo e investigaciones realizadas por miembros de las Escuelas de Medicina, Farmacia del Ministerio de Salud, del Servicio Nacional de Salud y de otras instituciones han tenido una gran repercusión en el desarrollo de los programas del Departamento de Salud Pública del Colegio Médico de Chile. En el año 1977 se publican en la sección Salud y Medio Ambiente de dicha revista, artículos que enfocan los más graves problemas del Medio Ambiente a nuestro país.

La favorable acogida que ha tenido esta revista nos ha permitido a fomentar la publicación en un solo volumen de los trabajos en esta revista que abordan materias diversas. Nuestra proposición consistió en el adelantamiento de los autores de los trabajos y muy especialmente del Director de Investigaciones Médicas Sociales quien a través de este medio accedió a facilitar su colaboración.

La presente "Recolección Temática sobre Problemas de Salud y Medio Ambiente" pretende dilucidarse entre funcionarios, profesionales y estudiantes investigadores en conocer estas materias con el objeto de poner al alcance de ellos los principales artículos que la revista Médica Chile ha venido publicando en el último decenio respecto de la importancia de las medidas de protección de la salud de los agentes nocivos del Medio Ambiente.

Departamento de Programas
Salud y Ambiente
Ministerio de Salud

Las Naciones Unidas y el Medio Humano

EVOLUCION CONCEPTUAL Y CREACION DE NUEVAS ESTRUCTURAS

Ing. JULIO BASOALTO V.*
Dr. HORACIO BOCCARDO Z.

En todos los países del mundo, tanto en los medios universitarios como en los organismos gubernamentales, medios de información (Prensa, Radio, Televisión) y en la población en general ha existido preocupación y alarma respecto a la contaminación del medio humano y al agotamiento de los recursos naturales.

Por su parte, la Organización Mundial de la Salud desde su fundación ha demostrado su inquietud ante los efectos de los factores ambientales sobre la salud humana, reconociendo que *"la considerable variedad de riesgos que la degradación del medio presenta hoy para la salud obliga a abordar con criterio ecológico el conjunto de los problemas planteados"*.

El ex Secretario General de Naciones Unidas, U'Thant, interpretó acertadamente esta inquietud y se propuso realizar una Conferencia Mundial que permitiera establecer el diagnóstico de la situación y las posibilidades actuales de solucionarla, encargando al señor Maurice F. Strong su organización.

Indicaremos a continuación por orden cronológico, las reuniones más importantes de las Naciones Unidas relacionadas con los problemas del Medio Humano hasta culminar con la Conferencia de Estocolmo y la creación del PNUMA (Programa Naciones Unidas para el Medio Ambiente).

- Problema de la década 1970 (OPS/OMS, 18ª Conferencia Panamericana 27 de agosto, 1970).
- Informe del grupo de Expertos convocados por el Secretario General de la Conferen-

cia de Naciones Unidas sobre el Medio Humano Founex-Suiza, 1971).

- Seminario Regional Latinoamericano sobre los Problemas del Medio Ambiente Humano y el Desarrollo (CEPAL, OPS/OMS, México, septiembre, 1971).
- Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Humano. Estocolmo - Suecia, junio, 1972.
- Creación del PNUMA (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente), diciembre, 1972.

De todos estos acontecimientos internacionales, destacaremos sólo los más importantes.

1º En Founex - Suiza, en junio de 1971, a pedido de Maurice Strong Secretario General de la Conferencia que tendría lugar en Estocolmo, 27 especialistas en los campos del desarrollo y del medio humano delinearon los principales temas que tratarían los Gobiernos en la citada reunión.

En esta Conferencia, considerada por el Secretario General como un hecho histórico en el diálogo entre *desarrollo y medio humano*, se puso de relieve la necesidad de incorporar el concepto de desarrollo en la "cuestión del ambiente", al igual que la inclusión de otras metas sociales, en los problemas que tienen que ver con la planificación y con la formación de una política integral de desarrollo.

En este informe se especifica además que

*Jefe Sección Higiene Ambiental SNS y Secretario de la Comisión Nacional Permanente de Lucha contra la Contaminación del Ambiente.

los problemas ambientales de los países en desarrollo tienen su origen en la pobreza o en los que surgen del propio desarrollo. En consecuencia, la política de estos países debe ocuparse de ambos tipos de problemas. La falta de abastecimiento de agua y alcantarillado, la insuficiencia nutricional y las viviendas insalubres son factores que deben ser considerados dentro del proceso normal de planificación. Si estos objetivos no se cumplen puede producirse un agotamiento de los recursos naturales, tanto los minerales como el suelo y los forestales, la contaminación biológica y química, perturbaciones del medio físico y deterioro social del que son ejemplos la congestión y la pérdida del sentido de comunidad.

2º A continuación, el Secretario General estimó conveniente celebrar cuatro Seminarios Regionales de Expertos, previos a la reunión de Estocolmo, "con miras a analizar las políticas nacionales relativas al medio ambiente con los planes de desarrollo". El correspondiente a las Américas fue organizado por CEPAL y tuvo lugar en México en septiembre de 1971.

Las conclusiones más importantes del Seminario destacan que los problemas ambientales que enfrentan los países desarrollados son muy diferentes de los de los países en vías de desarrollo, ponen el acento en la necesidad del desarrollo para la solución de los problemas ambientales y establecen que aquél debe producirse sin que se determine un mayor grado de contaminación.

Junto con considerar que los planes de salud son incompletos si no contemplan lo concerniente a saneamiento ambiental, se hace referencia a aspectos internacionales de los problemas del medio ambiente humano en el orden de la contaminación marina y de las cuencas hidrográficas, los procesos de industrialización, comercio internacional, ayuda para el desarrollo, transferencia de tecnología, cooperación internacional, etc.

3º En la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, Estocolmo, junio de 1972, el Secretario General señor Strong, pasó revista a los grandes problemas que afectan a la salud física, mental y social de la humanidad. Señaló que éstos se realizan dentro de un marco constituido por: la explosión demográfica, la urbanización desenfrenada que concentra y ahonda todas las repercusiones de la población sobre el medio,

el aumento del consumo de energía, de los desechos y de los efluentes del nuevo orden tecnológico en expansión.

El expositor hizo una lista no exhaustiva de ciertos sectores que a su juicio deben constituir el núcleo de toda lista de prioridades en la esfera del Medio Humano:

- El agua es la clave de la vida y deben merecer especial atención las recomendaciones sobre los sistemas de purificación y abastecimiento de agua potable, alcantarillado, eliminación y tratamiento de desechos y utilización económica de un recurso finito que no es gratuito.
- El deterioro palpable de los océanos es prueba de la urgente necesidad de establecer un amplio enfoque internacional para proteger el medio marino.
- El crecimiento desordenado de las ciudades, la falta de viviendas, de servicios sanitarios y de los indispensables lugares de esparcimiento, la contaminación —especialmente de la atmósfera—, así como la degradación humana e inestabilidad social que corren parejas con estos fenómenos prácticamente universales, ponen de relieve la urgencia de buscar solución definitiva al problema de los barrios pobres.

Junto a estos tres sectores de acción primordial debe darse relevancia a:

- La necesidad de contar con medios más adecuados de comprensión y control de los cambios que el hombre produce en los principales sistemas ecológicos de los que depende su vida.
- La necesidad de acelerar la amplia difusión de tecnologías adecuadas al medio.
- La necesidad de que la comunidad internacional preste especial atención a las medidas destinadas a fomentar una distribución internacional más amplia de los centros industriales.

Maurice Strong declaró finalmente en su discurso de clausura: "hemos dado los primeros pasos por una senda que promete futura esperanza para la Humanidad. Tarea fundamental de la Conferencia de Estocolmo ha sido la de tomar decisiones políticas que permitan a la comunidad de naciones actuar mancomunadamente en forma tal de respetar la interdependencia física de la tierra".

Como lema de la Conferencia se eligió la

frase "UNA SOLA TIERRA", recalando así que los seres vivos y las cosas inanimadas que nos rodean forman parte de un solo sistema interdependiente y que el hombre no tendrá dónde acudir si destruye su propio ambiente con una explotación inconsciente.

Los resultados de la labor desarrollada en esta Primera Reunión Mundial sobre el Medio Humano se compilaron en tres documentos:

Plan de Acción

En el Plan de Acción se reordenaron estas recomendaciones —ajustándolas a un esquema que consta de tres partes: un programa global de evaluación del medio ambiente denominado "Programa de Vigilancia Mundial", encaminado a determinar y evaluar los problemas ambientales de importancia internacional y dar la señal de alarma ante las crisis inminentes; actividades de ordenación del medio ambiente encauzadas a aprovechar en la práctica lo que se sabe o se ha aprendido sobre el medio, para poder conservar lo que se estime conveniente y evitar lo indeseable; las medidas de apoyo, como la educación y la capacitación, la información pública, y las disposiciones específicas de organización y financiación que pueden acompañar a cada tipo de acción.

Organización para el medio humano

Comprendería un Consejo de Administración encargado de los programas del medio ambiente integrado por 54 países; un Fondo para el Medio Humano, con carácter voluntario, mediante el cual se financiarían estos programas; una reducida Secretaría se encargaría de las labores cotidianas y procedimientos para coordinar las diversas actividades que desarrollan las organizaciones del sistema de las Naciones Unidas.

Declaración sobre el Medio Humano

La Conferencia aprobó una Declaración sobre el Medio Humano "que ofrezca a los pueblos del mundo la inspiración y guía para preservar y mejorar el medio humano". Consta de 26 principios y comienza expresando que el hombre tiene derecho a disfrutar de un medio de calidad y la obligación de proteger y mejorar el medio para las presentes y futuras generaciones.

Los demás principios dicen, entre otras co-

sas, que el desarrollo es la mejor manera de subsanar las deficiencias del medio originadas por el subdesarrollo; que los Estados tienen el derecho de explotar sus propios recursos y la obligación de asegurarse que al hacerlo no perjudican el Medio de otros Estados, y que los Estados deben cooperar para continuar desarrollando el derecho internacional en lo que se refiere a establecer indemnizaciones a las víctimas de la contaminación que trasciende de sus fronteras nacionales.

49 En virtud de la recomendación hecha en Estocolmo, acogida por la Asamblea General de las Naciones Unidas, se instituyó el PNUMA ya mencionado, por Resolución 2.997 (xxvii) del 15 de diciembre de 1972, creando para aquel Programa un Fondo cuya gestión se encomendó a un Consejo de Administración integrado por representantes de 58 de los países miembros de NU, los que se renovarían gradualmente (a Chile le correspondió el período inicial 1973-1975).

Existe así un mecanismo intergubernamental permanente para la celebración de consultas internacionales, el intercambio de informaciones y especialmente para la cooperación en la resolución de los problemas del Medio Ambiente a nivel internacional.

La organización del PNUMA comprende fundamentalmente dicho Consejo de Administración, la Dirección Ejecutiva, dos Juntas de Coordinación (en Nueva York y en Ginebra), la Dirección del Programa y la Dirección del Fondo para el medio ambiente, y las Representaciones en las 5 Regiones del Mundo.

El Consejo de Administración debe reunirse cada año, siendo quien establece las políticas del PNUMA, tiene a su cargo la coordinación de los diversos Programas relativos del ambiente que se desarrollen dentro del sistema de NU, y debe también presentar anualmente un informe a la Asamblea General por intermedio del Consejo Económico y Social.

El Director Ejecutivo debe someter a consideración del Consejo de Administración en su reunión anual, los problemas ambientales que surjan así como cualquier asunto especial que requiera alguna acción de parte del sistema internacional.

La sede del PNUMA se estableció en Nairobi, Kenya, siendo la primera vez que una organización internacional adoptó como asiento para sus reuniones una nación en desarrollo. Así, el "espíritu de Estocolmo" que ha respal-

dado los esfuerzos en el campo del Ambiente desde su famosa Declaración y que, sin tener el poder de una ley, ya ha sido invocada en las disputas entre Estados, en adelante prolongaría su influencia a través del "espíritu de Nairobi" para buscar soluciones a los problemas del Medio Ambiente.

La primera reunión del Consejo de Administración de este Programa, en junio de 1973, tuvo lugar sin embargo en Ginebra, estableciendo los principales objetivos y prioridades del programa y formulando los procedimientos generales que rigen la operación del Fondo para el Ambiente.

El informe de esta primera sesión a la Asamblea General recibió significativa consideración por la calidad y amplitud de los debates, que demostraban la importancia que los Gobiernos de todo el mundo estaban dando a los problemas ambientales, a pesar que en gran parte la labor del Consejo tuvo un carácter organizativo. Las actividades del Programa ya cubrían su amplio espectro, desde la asistencia a las regiones afectadas por la sequía hasta la creación del Sistema Mundial de vigilancia del medio ambiente, que informará a las naciones de los problemas que surjan y de las medidas para solucionarlos; en todo caso, la política del PNUMA sería de "prevención más que de socorro".

El Consejo de Administración tuvo su segunda reunión en marzo de 1974, ya en Nairobi, para: analizar la situación ambiental y las actividades relativas al programa así como las esferas de temas prioritarios la aprobación de estas actividades en relación con el Fondo para el ambiente; informar sobre la implementación del Programa del Fondo en el año anterior; revisar y aprobar el de 1974 y 1975, así como las actividades apoyadas con el Fondo; la cuestión de los asentamientos humanos y un informe sobre los preparativos para la Conferencia-Exposición sobre Asentamientos Humanos y sobre la propuesta del Secretario General de la NU para constituir un fondo internacional o institución financiera para dichos Asentamientos.

En su mensaje a esta sesión, el Secretario General de la NU, Kurt Waldheim, expresó entre otros conceptos, que "cuando las NU se preocuparon por primera vez de los problemas del medio humano... se hizo evidente que no existe antagonismo entre las urgentes necesidades del desarrollo y las del ambiente; y que la tarea fundamental consiste

en determinar cómo podemos satisfacer las exigencias actuales sin perjudicar los intereses y necesidades de las futuras generaciones".

Al inaugurar la reunión (que durante 10 días sesionó mañana, tarde y noche), el Director Ejecutivo del PNUMA, M. Strong, destacó su importancia, pues debía determinar la orientación y el contenido del programa; agregó que el tema del ambiente se refundía cada vez más con todos los grandes eventos de la comunidad internacional, especialmente de las Naciones Unidas; que tienen directa relevancia para el Programa, tanto la Conferencia Mundial sobre Alimentación (en Roma) como la de Población (en Bucarest), la sobre el derecho del Mar (en Caracas), la Conferencia-Exposición sobre Asentamientos Humanos (en Vancouver) y otras de trascendencia internacional, que forman una compleja red de relaciones, sin que se puedan tratar aisladamente; una característica propia del PNUMA es la proveer la estructura dentro de la cual aquéllas se pueden apreciar y ser tratadas. El Director Ejecutivo expresó, además, sus esperanzas en la capacidad del hombre para controlar sus propias acciones perjudiciales al ambiente, así como para idear nuevas formas de actividades que tomen en consideración la necesidad de conservar "la Unica Tierra" que tenemos. Añadió que debe haber una reorientación masiva en los propósitos y procesos de crecimiento en el mundo industrializado, hacia modelos menos materialistas y de intenso desarrollo de recursos; al mismo tiempo, debe intensificarse el crecimiento económico en los países en vías de desarrollo, mientras —es de esperar— aprovechan las penosas lecciones aprendidas por aquellas sociedades que fueron las primeras en experimentar tanto los beneficios como los problemas de la industrialización.

Las esferas prioritarias del Programa que el Consejo de Administración consideró en su segunda reunión, comprendían los siguientes rubros:

— *Asentamientos y hábitat humanos*

Desarrollo de los asentamientos.

Aspectos ambientales de la densidad de población.

Problemas en la provisión de agua y la eliminación de desechos.

Asentamientos transitorios.

Tecnología de los asentamientos humanos.

Técnicas de construcción de bajo costo.

-- Salud y bienestar humano

Enfermedades endémicas

Criterios y normas de higiene ambiental y medidas de control.

Vigilancia de los agentes contaminantes y estudio de sus efectos en el aire, el agua, los alimentos, el suelo, la flora y la fauna. Índice para medir los efectos del medio sobre la salud y las epidemias.

Registro de sustancias químicas potencialmente tóxicas.

Efectos en el medio ambiente de los productos agroquímicos.

Sistema de acción ambiental eficaz contra las plagas sin empobrecer el medio.

Protección radiológica.

Estadística sobre el medio ambiente.

— *Tierra, agua y desertificación*

Tierras áridas y semiáridas, influencia del hombre y del clima, en la desertificación, ordenación.

Ecosistemas de selvas y bosques tropicales. Suelos, degradación, conservación y protección.

Agua, recursos, calidad.

— *Comercio y economía*

Utilización racional de los recursos de la tierra.

Barreras no arancelarias.

Sistemas de alarma.

Costo de las medidas ambientales.

— *Tecnología y transmisión internacional de tecnología*

Consideraciones ambientales en ciertas tecnologías.

Ubicación de industrias.

Nuevas utilidades de productos naturales.

Productos naturales o productos sintéticos.

Tecnologías que producen pocos desechos o ninguno.

Transmisión de tecnología.

— *Océanos*

Evaluación de la contaminación del mar.

Lucha contra la contaminación marina.

Protección de los recursos vivos contra los efectos nocivos de la contaminación marina y de la explotación intensiva.

Conservación de los mamíferos acuáticos.

— *Conservación de la naturaleza*

Plantas, animales y especies en peligro.

Ecosistemas, parques (parques y reservas).

Recursos genéticos.

— *Energía*

Consecuencias ambientales de distintas modalidades de producción y uso de la energía.

— *Evaluación del medio ambiente*

Sistema mundial de Vigilancia del Medio Ambiente.

Sistema Internacional de Consulta.

— *Ordenación del medio ambiente*

Planificación integrada.

Elaboración de métodos de ordenación.

— *Medidas de apoyo*

Información.

Educación y capacitación.

Asistencia Técnica.

El Consejo decidió, además, incluir programas destinados a:

— Prevenir los desastres naturales y paliar sus secuelas;

— Resolver los problemas ambientales específicos suscitados por ciertos tipos de industrias, y

— Preparar una metodología para el "eco-desarrollo", que abarque los aspectos ambiental, tecnológico, social, político y cultural.

Los acuerdos adoptados en el segundo período de sesiones del Consejo de Administración han permitido iniciar una gran variedad de actividades; el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente superó así la etapa de planificación y organización para entrar de lleno en la de ejecución. El Director Ejecutivo del PNUMA dijo al finalizar las reuniones que "constituían el acontecimiento más importante en materia ambiental desde la Conferencia de Estocolmo".

Las organizaciones no gubernamentales (privadas), con más de 150 representantes, por su

parte acordaron crear en la misma ciudad de Nairobi un Centro del Medio Ambiente de carácter permanente, independiente e internacional, para facilitar y coordinar sus actividades. Ellas han prestado considerable cooperación a la labor del PNUMA, desde la preparación de la Conferencia de Estocolmo —creando amplia información e interés por sus recomendaciones, y su discusión e implementación en la Asamblea General de la NU—, hasta su contribución al desarrollo del Programa y a las tareas de su Consejo de Administración.

El Fondo para el Medio Ambiente, que permite la realización de las actividades del Programa, se forma con las contribuciones voluntarias de los países, lo que representa un aporte anual de aproximadamente us\$ 20 millones hecho por unos 50 Estados miembros; de modo que para el quinquenio 1973-1977 el total estimado de las sumas prometidas ascenderá a us\$ 100 millones, que fue la cifra establecida en la Conferencia de Estocolmo.

Estos recursos permiten desarrollar las actividades en las diversas esferas ya enunciadas, bajo alguna de las siguientes modalidades: a) preparativos o realización de congresos, conferencias, simposios, seminarios o reuniones de grupo de trabajo; b) consultas técnicas con organismos gubernamentales o expertos, apoyo o colaboración a otros organismos, contratación de consultores; c) estudios, investigaciones, informes, recopilación de antecedentes, elaboración de registros mundiales o de documentos; d) formulación de programas internacionales o regionales, y apoyo de proyectos experimentales; e) actividades de formación profesional, capacitación, cursos internacionales, divulgación.

Gran parte de los fondos se pone a disposición de los organismos de cooperación, para proyectos realizados conjuntamente —(con FAO, UNESCO, OMS, OIT, OEA u otras entidades); pero también se asignan a instituciones gubernamentales o no— de carácter mundial o regional, que apoyan proyectos financiados por el PNUMA; otros se realizan por contratación directa a entidades expertas; por último, suele haber algunos de asistencia técnica solicitada por países en desarrollo, que se encargan a un organismo ejecutor. El ámbito de los proyectos en muchos casos es mundial, aunque algunos se limitan a una región y a veces a dos de ellas, tratándose de hacer una distribución geográfica equitativa y teniendo en cuenta los intereses ecológicos y socioeconómicos.

El tercer período de sesiones del Consejo de Administración PNUMA se realizó en Nairobi durante la segunda quincena de abril del presente año, incluyendo en su agenda la revisión de los informes correspondientes; el examen de la situación del medio ambiente y de las actividades relativas al programa, así como de la inversión de fondos y la aprobación de nuevos proyectos.

El Consejo completó el examen de más de 15 temas del programa, documentados en más de 30 informes y recomendaciones de la secretaría, y aprobó más de 25 decisiones importantes, incluyendo las encaminadas a fortalecer y ampliar el programa en su ámbito mundial; a concentrar sus esfuerzos más aun en esferas concretas de problemas; a intensificar el papel del PNUMA como coordinador y catalítico; y a asegurar la integración de los componentes ambientales en los proyectos y las estrategias para el desarrollo.

Además decidió, entre otras materias, brindar ayuda técnica y financiera a la próxima Conferencia de NU sobre los Asentamientos Humanos, para favorecer a los países en desarrollo en su participación; instar a la Conferencia de NU sobre el Derecho del Mar a dar prioridad a la inclusión de disposiciones para protección del medio marino en los proyectos de tratados; otorgar aporte financiero a la Conferencia de NU sobre desertificación; participar en los aspectos ambientales y ecológicos en la Conferencia de NU sobre el agua, a celebrarse en Argentina en 1977; e invitar a los países a proveer información relativa al medio ambiente, para el mantenimiento de los sistemas de información del PNUMA, que son de uso mundial, regional y nacional.

Aparte de las actividades que siguen realizando la secretaría, las Juntas de coordinación, los representantes regionales y los delegados a reuniones internacionales, el Consejo de Administración volverá a reunirse nuevamente en Nairobi, en la primera quincena de abril del próximo año.

Por todo lo expuesto anteriormente, se podrá comprobar que el establecimiento del Programa de NU para el Medio Ambiente (por medio de la Resolución 2997 del año 1972, de la Asamblea General), ha contribuido significativamente al logro de los objetivos contemplados en la resolución 4 (i) de la Conferencia de Estocolmo, proveyendo un mecanismo permanente para la consulta y deliberación, cooperación e intercambio de pun-

tos de vista internacionales sobre los problemas del Medio Ambiente y promoviendo la conciencia pública de ellos. Esto último se verificó el 5 de junio último, Día Mundial del Medio Ambiente (aniversario de la inauguración de la Conferencia de Estocolmo), en que en su inmensa mayoría los países realizaron actos alusivos, como lo reveló la prensa mundial.

Para terminar creemos de interés por su directa relación con el tema, transcribir el texto del Artículo 3º de la Carta de los Derechos y Deberes Económicos de los Estados (Resolución 3281, diciembre de 1974, de la Asamblea General): "Es responsabilidad de todos los Estados la protección, preservación y mejoramiento del medio ambiente, para las ge-

neraciones presente y futuras. Todos los Estados deben esforzarse por establecer sus propias políticas ambientales y de desarrollo, en conformidad con dicha responsabilidad. Las políticas del medio ambiente de todos los Estados deben propender a mejorar y no a afectar desfavorablemente el potencial de crecimiento presente y futuro de los países en vías de desarrollo. Todos los Estados tienen la responsabilidad de asegurar que las actividades dentro de su jurisdicción o bajo su control, no causen daño al medio ambiente de otros Estados o de áreas que están fuera de los límites de su jurisdicción nacional. Todos los Estados deben cooperar al desarrollo de normas y reglamentaciones internacionales en el campo del medio ambiente".

Contaminación de Recursos Hídricos

Ing. JOSE AVENDAÑO PRADO *

INTRODUCCION

El problema de la Contaminación Ambiental está recibiendo una importancia y atención cada vez más acentuada no sólo por los científicos y técnicos sino también por las autoridades de gobierno del mundo entero. Este creciente interés ha quedado definitivamente demostrado de acuerdo a la serie de eventos internacionales a que se hizo mención en el Vol. XVI, 3 de estos Cuadernos y que ahora sería superfluo repetir.

Cabe agregar, no obstante, a esta serie de eventos internacionales, el Simposio sobre Ambiente, Salud y Desarrollo auspiciado por la Organización Panamericana de la Salud y el Centro de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente, realizado en Ciudad de México en julio-agosto de 1974.

Las consideraciones finales emanadas de este Simposio, como ya se ha hecho en las Reuniones de Ministerios de Salud del Area Andina apuntan a señalar que "La estrecha relación que existe entre Ambiente, Salud y Desarrollo Económico debe ser considerada en la formulación de los planes de desarrollo socio-económico de cada país".

Esta consideración eminentemente técnica viene a llenar el vacío o, mejor dicho, divorcio existente entre los organismos de alto nivel encargados de la planificación económica del país, y las autoridades de salud encargadas de los problemas del Medio Ambiente, cuya acción se ve menoscabada principalmente por la falta de recursos económicos.

En Chile el problema de la Contaminación Ambiental ha sido enfocado desde un punto de vista integral dentro del Ministerio de Salud, estableciendo las líneas generales para enfrentarlo y buscando soluciones basándose

en la premisa de que los problemas de deterioro del Medio Ambiente son agravados como consecuencia de una planificación desordenada e ineficiente del desarrollo económico, y que en forma irreflexiva no considera los aspectos de daño actual o futuro a la salud humana, así como tampoco las futuras repercusiones económicas que significan la degradación y agotamiento de los recursos naturales, renovables y no renovables.

Está claro, para todos los niveles de decisión de planificación y desarrollo, que el único camino que Chile puede recorrer, en pro de mejores condiciones de vida en todos sus aspectos, es el aprovechamiento de sus recursos naturales en mejor forma. De aquí que el concepto de "lucha contra la contaminación" adquiere un significado de "aprovechamiento integral, ordenado, eficiente y óptimo de los recursos naturales". Expresado en esta forma los aspectos tanto preventivos como correctivos del deterioro ambiental adquieren una dimensión económica compatible con cualquier programa de desarrollo socioeconómico en que está empeñado el Supremo Gobierno.

Dentro de este marco conceptual que une armónicamente la lucha contra la contaminación con los objetivos de desarrollo del país, cabe examinar la degradación de las aguas, un recurso natural, como consecuencia de sus usos.

CONTAMINACION DE LAS AGUAS

La primera pregunta que surge espontáneamente es: ¿Cuándo está contaminada el agua?

De las muchas definiciones existentes sobre el tema, se considera que la que mejor se

*Ingeniero Depto. Programas sobre el Ambiente.

adapta para una respuesta a esa pregunta, es la siguiente:

“Contaminación del agua es cualquiera alteración de las propiedades físicas, químicas o biológicas de las aguas que pueda constituir perjuicio para la salud o tener efectos adversos al ser humano, a su seguridad y el bienestar de la población, así como que pueda comprometer la vida acuática y la utilización de las aguas para fines agrícolas, industriales, recreativos u otros”.

De esta definición se desprende de inmediato que el aprovechamiento del recurso agua, o sea los usos a que se destina, están en íntima relación con sus propiedades físicas, químicas y biológicas, o en otras palabras, con su “calidad”.

Para cada uso determinado del agua, existe también una calidad determinada de agua, y, si ese uso implica una degradación en sus características, esta degradación llegará a constituir contaminación cuando la alteración de sus propiedades tengan efectos adversos en ese uso o en otros subsecuentes.

La calidad del agua para un uso específico puede ser precisada en términos descriptivos o ser referida a ciertos valores máximos y mínimos de sus constituyentes tales como oxígeno disuelto, salinidad, metales pesados, etc. Un ejemplo ilustrativo se encuentra en la Norma de Calidad de Agua Destinada a Consumo Humano que fija valores máximos a una serie de constituyentes naturales del agua. Los resultados de análisis físicos, químicos y biológicos comparados con la Norma, establecen en forma definitiva cuándo el agua es potable y cuándo no lo es. Podrá ser destinada a otro uso, pero no a consumo humano en tanto presente esas características que pueden tener efectos adversos al ser humano.

De igual modo pueden explicitarse calidades de aguas para otros usos, como son riego agrícola, abastecimiento industrial, preservación ecológica, baño y natación, etc., configurando en sí lo que se conoce como “Criterios de Calidad de aguas” para un uso determinado y que no es otra cosa que un requerimiento científico que puede referirse a aspectos biológicos, físicos, químicos o de otra índole.

Un criterio en sí no es una norma. Eventualmente los criterios se traducen en normas para ser aplicados de acuerdo a condiciones particulares, circunstancias locales o temporales, en cierta región, zona o punto específico, con el único fin de contribuir al logro de los objetivos establecidos para el mejor aprove-

chamiento de las aguas, ahora y en el futuro .

USOS DEL AGUA

Los usos del agua son tan ampliamente conocidos, que bien pueden ser agrupados en alguna de las categorías siguientes:

1. Abastecimiento de agua potable a la población.
2. Abastecimiento industrial.
3. Abastecimiento agrícola.
4. Reservas para vida animal salvaje, incluyendo aves.
5. Propagación de peces y otras formas de vida acuática.
6. Mtilicultura.
7. Natación, baño y otras actividades que implican contacto directo.
8. Recreación y estética.
9. Generación de energía y navegación.
10. Recepción, dispersión, asimilación y transporte de desechos.

El orden en que se han dispuesto los usos de las aguas, no indica la prioridad de ellos, excepto en lo que se refiere al abastecimiento de agua a la población y preservación ecológica, que por razones obvias deben prevalecer por sobre todos los usos del recurso, como restricción básica en cualquier programa de aprovechamiento de recursos hídricos.

Los distintos usos señalados implican en mayor o menor grado una degradación del agua y consecuentemente contaminación. En algunos casos la carga contaminante aportada es asimilada por el medio ambiente sin efectos perniciosos, en otros casos la contaminación conduce a desequilibrios ecológicos de consideración que obligan a adoptar medidas correctivas que en sí son onerosas y que bien podrían haberse evitado si se hubiese actuado preventivamente.

TIPOS DE CONTAMINANTES

Los contaminantes, de acuerdo a su naturaleza, origen y efectos perniciosos pueden ordenarse de la siguiente forma:

- a) *Aguas servidas domésticas y residuos con demanda de oxígeno*

Corresponden principalmente a materias orgánicas, cuya estabilización o (mineralización)

por acción de bacterias, implica una disminución en el contenido de oxígeno disuelto del agua receptora.

b) *Agentes patógenos*

Corresponden a aquellos organismos que causan enfermedades: bacterias, virus, parásitos, etc., que son incorporados a las aguas superficiales o subterráneas por inadecuada disposición de residuos humanos o de animales.

c) *Nutrientes*

Corresponden a sustancias inorgánicas disueltas cuyo contenido en nitrógeno y fósforo originan proliferación de algas y excesivo crecimiento de las plantas acuáticas, con efectos adversos para el sabor y olor, problemas de eutroficación y degradación en los aspectos estéticos y recreativos de las aguas, además de las naturales obstrucciones en las captaciones de agua potable y canales de riego.

d) *Productos químicos de efectos persistentes*

Corresponden particularmente a los pesticidas y herbicidas no biodegradables y cuyos efectos se dejan sentir durante un plazo prolongado. Su aporte se produce generalmente por el drenaje de suelos agrícolas sometidos a fumigaciones, por las mismas fumigaciones y por otras descargas residuales. Además de los efectos biológicos inmediatos que provocan la muerte de muchos insectos e incluso aves útiles, se une el efecto a largo plazo producido por su ingestión en dosis subletales. En estas condiciones el organismo vivo, acumula pesticidas en sus reservas de grasa y origina concentraciones crecientes a medida que se asciende en la cadena alimentaria, especialmente en el predador terminal de aves y peces, ocasionando serios daños a la vida silvestre por reducción de su natalidad. El riesgo al ser humano es evidente, por cuanto éste constituye el predador máximo de las especies.

e) *Productos químicos en general*

Corresponden a los residuos descargados por las industrias que, a causa de su extraordinario desarrollo han aumentado no sólo en cantidad sino también la variedad y complejidad de sus residuos. Los tratamientos convencionales son, por lo general, de baja eficiencia.

f) *Sedimentos precedentes de la erosión*

Además de reducir la fertilidad del terreno, originan innumerables problemas tales como disminución de capacidad útil en canales de riego y embalses; efectos negativos para la absorción de oxígeno en los ríos afectando adversamente la vida acuática animal y vegetal, además de obligar a tratamientos adecuados en los abastecimientos de agua tanto domésticos como industriales.

g) *Sustancias radiactivas*

Derivan de varias fuentes como son minería, refinación y uso de materiales radiactivos así como de los ensayos con armas nucleares.

h) *Calor*

La industria y las centrales de energía utilizan grandes cantidades de agua en sus procesos de refrigeración. En esta forma el calor es descargado a las masas de agua con la subsecuente disminución y agotamiento de oxígeno disuelto, interfiriendo con la asimilación de residuos y con la vida acuática.

Esta clasificación sólo tiene un valor de ordenamiento conveniente y en ningún caso es absoluta y completa. En su sentido más amplio, el concepto de "contaminante" se puede aplicar a cualquier sustancia presente en el ambiente y que incluso sea utilizada habitualmente sin problemas. Potencialmente es un contaminante y puede ser considerado como tal si su presencia en el agua excede de determinadas concentraciones.

RECURSOS DE AGUA, DESARROLLO Y SALUD HUMANA

Al igual que la mayor parte de los recursos naturales, el agua tiene una distribución geográfica que no siempre se adecúa a su utilización. En Chile existen muchas regiones con aguda escasez de agua y otras que, aunque la poseen no es suficiente para satisfacer las demandas cada vez crecientes. También existen regiones en las que el agua es tan abundante que no constituye problema en este momento, pero puede llegar a serlo en un futuro cercano.

A lo anterior es necesario agregar que el aprovechamiento del recurso mediante obras de ingeniería tales como embalses, represas, canales, captaciones de agua potable e indus-

trial, etc., exigen recursos financieros cuantiosos para su realización, los cuales se destinan en el convencimiento tácito de que una adecuada política de conservación de calidad del agua y control de la contaminación permitirá que estas obras y su finalidad se mantengan y alcancen dentro de los períodos proyectados.

En Chile las zonas deficitarias en agua son el Norte Grande y el Norte Chico, lo que constituye ya un fuerte obstáculo para el desarrollo económico.

En la zona central se están presentando problemas de abastecimiento de agua y en un futuro muy cercano puede convertirse en deficitario, si no se adoptan las medidas adecuadas. Atendiendo al incremento de su población, al cultivo agrícola y al acelerado desarrollo industrial el uso múltiple de las aguas presentará serios problemas si éste no se encara con un criterio de amplia planificación ponderando el impacto de la contaminación en términos económicos.

Al considerar la situación general, podría parecer que los aspectos de contaminación del agua no estuvieran tan directamente conectados con aspectos de salud.

Para probar lo contrario basta examinar los usos del agua y su relación con la contaminación. Hay tres usos del agua que claramente pertenecen al sector salud: abastecimiento de agua potable, recreación con contacto de agua y descargas de aguas residuales industriales y

domésticas; estas últimas por su amenaza directa a la salud y al bienestar.

Pero, por encima de esos, son preocupación inherente al campo de la salud las acciones de protección ecológica, ya que como último eslabón de la cadena está el hombre. Cualquier desequilibrio causado por la contaminación y que incida en algún elemento de la cadena tiene en el ser humano un efecto que se produce inexorablemente.

Si se considera el regadío, el agua contaminada puede afectar productos de consumo provenientes de la agricultura y ganadería, aparte de amenazas directas a la salud si las aguas son portadoras de gérmenes patógenos o tóxicos. Asimismo, las aguas de retorno agrícola pueden, a su vez, llevar los mismos elementos peligrosos a las fuentes de agua potable o recreación. Consideraciones análogas pueden ser expuestas para otros usos del agua como pesca comercial.

Ningún otro campo de actividad en otra esfera que tenga que ver con recursos hídricos y con contaminación, es más vasto que de salud. De ahí la necesidad de enfatizar que, en materias de contaminación y calidad de aguas la responsabilidad recae en el sector Salud, por su conexión con otros recursos del Medio Ambiente que también experimentan deterioro y que como consecuencia final deben ser considerados globalmente.

Contaminación del Agua en Chile

Ing. JOSE AVENDAÑO PRADO

El uso prioritario del agua es, naturalmente, el abastecimiento de agua potable a la población. Alrededor del 50% de los abastos de agua potable está contaminado bacteriológicamente, y sin rodeos podría decirse que esta situación podría catalogarse como "calamidad pública". Sus causas principales son la inadecuada disposición de aguas servidas domésticas y la insuficiente cloración del agua destinada a consumo humano.

Diez de las doce Regiones del país, incluyendo el Area Metropolitana presentan problemas de contaminación de aguas en mayor o menor grado, sean éstas continentales o marinas.

Los principales aspectos implicados, además del agua potable ya señalada, son:

- a) Daños ecológicos;
- b) Turismo y recreación;
- c) Pesca comercial y artesanal;
- d) Abastecimiento agrícola (riego y bebida de animales);
- e) Abastecimiento industrial.

Las causas más conocidas que originan estas situaciones conflictivas corresponden fundamentalmente a: descargas de aguas servidas domésticas, residuos industriales, relaves mineros, faenas portuarias, carga y descarga de petróleo, desastres marítimos y ocasionalmente errores en la aplicación aérea de pesticidas y herbicidas.

a) Aguas servidas domésticas

Existen en el país 266 localidades con servicio de alcantarillado, los cuales satisfacen una población estimada de 4.000.000 de habitantes, lo que equivale a un 46,5% de la población urbana total, además de gran parte de las industrias del sector urbano. De estos servicios, 136 de ellos vacían sus aguas a los ríos o cauces superficiales, 49 al mar y el resto tiene co-

mo disposición final otras formas, ya sea canchales de infiltración, envío o quebradas, etc.; sólo 3 localidades envían sus afluentes a lagos.

Además del problema de contaminación patógena propia de las aguas servidas, constituyen el medio de transporte de grandes cantidades de nitrógeno y fósforo que, como se señalara anteriormente contribuyen al desarrollo desmesurado e indeseable de la flora acuática que inciden en la eutroficación de los lagos y otras masas de agua.

Además del contenido de nutrientes, las aguas servidas son, además, el vehículo de eliminación de detergentes que, en nuestro país, son del tipo no biodegradable. Compuestos de este tipo generan a la larga tal cantidad de problemas que, en países más desarrollados han sido declarados fuera de la ley y prohibida su fabricación y uso, reemplazándolos por otros productos biodegradables. Muchas de estas plantas obsoletas en esos países han sido vendidas a países menos desarrollados amparados en la ignorancia existente sobre la materia.

Por el momento, y salvo casos aislados, los detergentes "duros" utilizados en Chile no constituyen problema serio, no obstante la ampliación de servicios de alcantarillado y la mayor población servida concurrirá a una mayor carga contaminante por este concepto. Por otra parte, las plantas de tratamiento convencionales son afectadas por estos detergentes y su eficiencia disminuye notoriamente. En consecuencia, cualquier programa destinado a dotar de plantas de tratamiento a los afluentes de aguas servidas, implica una decisión de tipo nacional destinada a reemplazar el tipo de detergente utilizado por otro biodegradable.

Respecto al tratamiento de aguas servidas antes de su descarga a masas o cursos de agua,

debe señalarse que en el país existen solamente 14 plantas, en su mayor parte muy antiguas y que trabajan sobrecargadas con eficiencia mínima. De estas 14 plantas sólo 2 de ellas se encuentran en buen estado.

b) Residuos industriales

El 39% de las industrias manufactureras está ubicado en la provincia de Santiago y otro 26% está repartido en la zona central del país, entre Valparaíso y Concepción, lo cual hace gravitar el 65% de las industrias del país en las cuencas de los ríos Aconcagua, Maipo-Mapocho, Maule y Bío-Bío.

No están ubicadas en las cuencas anteriores algunas industrias altamente contaminantes como son las fábricas de harina de pescado, plantas de celulosa en Constitución y Arauco, la industria petroquímica, refinerías de petróleo, etc., que vacían sus residuos al mar directamente.

Finalmente, cabe mencionar las aguas marinas que, en el curso de los años 1973, 1974 y 1975 se han visto afectadas por derrames de petróleo provenientes de desastres marítimos (Caso Napier, Metula y Northern Breeze) y a lo cual es necesario agregar el programa de ENAP en el Estrecho de Magallanes relacionado con perforaciones submarinas para extracción de petróleo.

c) Relaves mineros

El problema más evidente es el de Chañaral, producido por la descarga de relaves procedentes de las faenas mineras de El Salvador. Esta empresa vacía sus residuos al Río Salado que, finalmente, los deposita en el litoral. El puerto de Chañaral se embancó totalmente; la flora y la fauna acuática se extinguieron, cesando en consecuencia toda actividad pesquera.

Con el solo objeto de evitar un embancamiento mayor, el Ministerio de Obras Públicas realizó obras destinadas a desviar el Río Salado, hasta un punto del litoral situado más al norte, con lo cual, a contar de este año, los relaves se encuentran contaminando otro punto del litoral.

En Taltal y otros puntos de la costa se repite esta situación, si bien con faenas mineras de menor envergadura.

Más al sur, son conocidos los casos existentes en el Area Metropolitana que constituyen riesgo permanente para el abastecimiento de agua potable a la población (Cía. Minera Disputada de Las Condes, y otras).

Igual situación se presenta en la v Región y en la vi (Cía. Minera Andina y El Teniente, entre otras).

d) Otras actividades que generan contaminación

No se tiene información consistente relacionada con la contaminación producida por plaguicidas, pesticidas y herbicidas, así como tampoco se conoce en detalle los daños producidos por la erosión de terrenos, y por el aporte de calor al medio acuático. Dado el estado de desarrollo del país, la contaminación radiactiva es mínima.

Como resumen general de la situación nacional, puede señalarse que:

1. Las regiones más conflictivas son: v, viii y Area Metropolitana que presentan las mayores densidades de población y el mayor desarrollo industrial y síntomas evidentes de continuar en ese ritmo.
2. Los ríos más afectados por estas descargas residuales son: Aconcagua, Maipo-Mapocho, Maule y Bío-Bío, sin que esto signifique desconocer problemas similares, pero en menor grado, en otras cuencas hidrográficas.
3. Las aguas del litoral de las Regiones ii, iii, v y viii presentan síntomas inequívocos de degradación, como consecuencia de las descargas industriales y relaves mineros. La región xii necesita una vigilancia cuidadosa en toda la extensión del Estrecho de Magallanes.
4. El primer impacto medible en términos económicos lo constituye el mayor gasto en Salud, derivado de afecciones cuyo origen directo o indirecto corresponde a la deficiente calidad bacteriológica del agua potable. A este costo es necesario agregar el correspondiente a una menor eficiencia en el trabajo, inasistencias, leyes sociales, etc.
5. Un segundo impacto estimable a futuro es el que se deriva del daño producido a la flora y fauna acuáticas, principalmente del mar, que afectará no sólo las exportaciones de productos marinos, sino la propia alimentación de los chilenos.
6. Finalmente, cabe señalar que en algunas regiones del país en que el recurso agua es deficitario, se plantearán serios conflictos derivados del multiuso de este recurso, que, con toda seguridad, disminuirá la eficiencia de muchos proyectos de desarrollo.

Evaluación y Estudio de la Tendencia de la Calidad del Agua Potable en Chile durante el período 1971-1976

Ing. JULIO MONREAL URRUTIA¹

El control sistemático de la calidad bacteriológica del agua es parte fundamental de la labor de vigilancia sanitaria a que debe estar sometido todo abasto de agua potable, especialmente en las áreas urbanas. La información proporcionada por este control permite introducir las correcciones que se consideren necesarias para conseguir un mejor rendimiento en la operación de los servicios. Desde el punto de vista bacteriológico, la aptitud de un agua para su consumo doméstico se determina mensualmente en base a análisis periódicos cuya frecuencia y cantidad dependerá de la magnitud de la población servida. El cómputo anual de esta información ha pro-

porcionado, en su oportunidad, una descripción estática de la eficiencia con que han operado los diferentes abastos.

El objetivo del presente estudio es enfocar el problema de la calidad bacteriológica del agua potable en el medio urbano del país, desde una perspectiva temporal más amplia que permita describirlo en forma dinámica, estableciendo, si es posible, las tendencias en su evolución. Un enfoque de esta naturaleza constituirá, sin duda, un antecedente útil para elaborar una política de acción coherente frente al problema que tradicionalmente ha planteado la calidad del agua potable en Chile.

Tabla Nº 1

NUMERO Y PORCENTAJE DE SERVICIOS FISCALES DE AGUA POTABLE QUE
NO HAN SIDO SOMETIDOS A CONTROL BACTERIOLOGICO
DURANTE EL PERIODO 1971-1976*

Año	Total de Servicios en funcionamiento	Nº de Servicios no sometidos a control bacteriológico sistemático	% de Servicios que no fueron sometidos a control
1971	256	63	24,6
1972	260	51	19,6
1973	265	79	29,8
1974	267	54	20,2
1975	274	57	20,8
1976	290	62	21,4

*La información básica fue proporcionada por la Dirección de Obras Sanitarias.

Las cifras entregadas anteriormente corresponden al porcentaje de servicios de agua potable que, en los períodos que se señala, no han estado sometidos a un control bacteriológico sistemático. De ellas se desprende que en el curso de los cuatro últimos años ha habi-

do en el control un porcentaje importante de omisión que oscila entre el 20% y el 30% de los servicios de agua en funcionamiento. La

¹Ingeniero Sección Higiene Ambiental, Subdepto. Protección de la Salud. SNS.

distribución geográfica de esta omisión es en general uniforme y corresponde a servicios de mediana o pequeña envergadura; la excepción la constituye el territorio definido por las provincias de Chiloé y Aysén, pues en la primera no existen facilidades de laboratorio, lo que ha determinado que sus servicios escapen por completo al control bacteriológico

co, y en la segunda, sólo desde fines del año 1976, se ha iniciado parcialmente este control.

En la Tabla Nº 2 se expone un resumen de la evaluación de la calidad bacteriológica del agua suministrada por los diferentes servicios de agua potable fiscales (incluyendo además, la información correspondiente a la Empresa de Agua Potable de Santiago y a la Empresa

Tabla Nº 2

NUMERO Y PORCENTAJE DE SERVICIOS FISCALES DE AGUA POTABLE QUE SUMINISTRARON AGUA DE MALA CALIDAD BACTERIOLOGICA Y POBLACION SOMETIDA A RIESGOS. AÑOS 1971-1976*

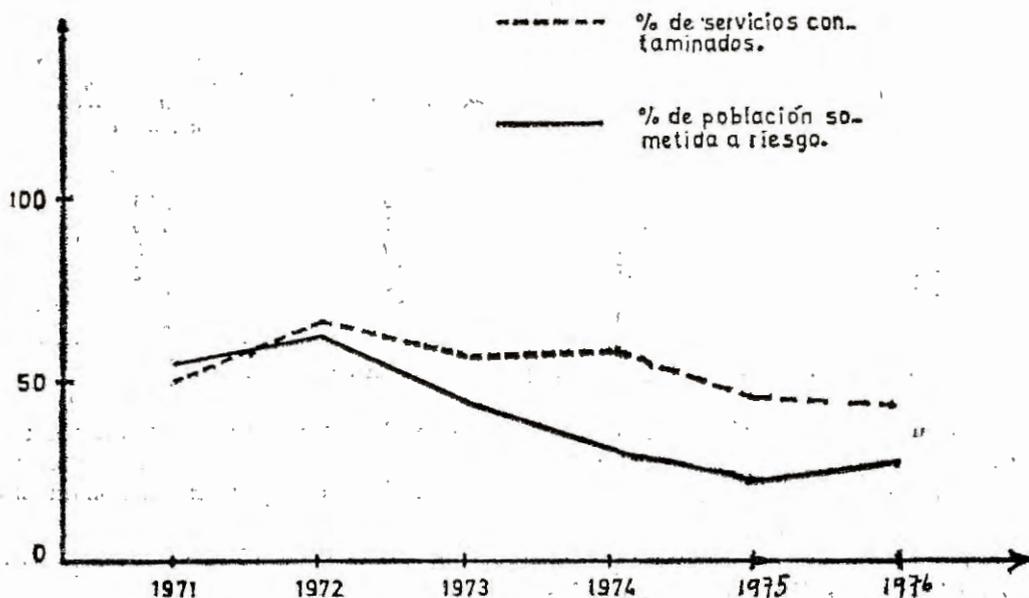
Año	Total de Servicios controlados	Nº de Servicios que proporcionó agua de mala calidad bacteriológica durante 1 mes o más	% de Servicios controlados que suministró agua de mala calidad bacteriológica durante 1 mes o más	% de población sometida a riesgo por consumo de agua de mala calidad bacteriológica**
1971	193	98	50,8	54,7
1972	209	138	66,0	63,8
1973	186	106	57,0	43,6
1974	213	127	59,6	30,7
1975	217	99	45,6	22,3
1976	228	99	43,4	27,5

*La información básica proviene de los laboratorios de la DOS y EAPS.

**Estimación basada en el número de arranques domiciliarios de cada servicio.

Para una mejor apreciación de estos datos se ha elaborado el gráfico siguiente:

SERVICIOS DE AGUA CONTAMINADOS Y POBLACION SOMETIDA A RIESGO POR INGESTION DE AGUA DE MALA CALIDAD BACTERIOLOGICA. CHILE 1971-1974.



de Agua Potable de El Canelo) durante el período 1971-1976. La información básica proviene de los análisis de laboratorio efectuados por la Dirección de Obras Sanitarias y por la Empresa de Agua Potable de Santiago, información que ha sido evaluada de acuerdo a lo estipulado en el "Reglamento de los Servicios de Agua destinados al Consumo Humano" y en el punto N° 7 de la Norma Oficial de la República de Chile NCH 409. Of. 70 "Agua Potable - Requisitos". Se ha agregado además, el porcentaje de la población que de acuerdo a esta evaluación se ha visto sometida a riesgo por el consumo de agua de mala calidad bacteriológica, calculado en base al número de arranques de cada servicio.

De los datos entregados se deduce que si bien el porcentaje de servicios de agua potable que han suministrado agua de mala calidad bacteriológica es importante y ha mostrado una tendencia leve pero sostenida a la disminución, la contaminación se ha desplazado hacia los servicios de menor envergadura, lo que se traduce en que el porcentaje de población servida sometida a riesgo sea menor que el porcentaje de servicios contaminados. Sin embargo, durante el año 1976 se observa un aumento del porcentaje de población sometida a riesgo en contraste con la disminución sostenida que se venía observando desde el año 1972. Esto, sin tomar en cuenta que grandes sectores de nuestras poblaciones urbanas y suburbanas no están servidas por redes de agua potable, encontrándose expuestas a graves riesgos por beber agua de acarreo, pozo o acequia. En la mayoría de los casos la magnitud de un abasto está en directa relación con la magnitud de la ciudad abastecida (esto no es cierto cuando una ciudad, por lo general de importancia, es abastecida por varios sistemas de agua independientes). De acuerdo a esto último, los resultados obtenidos implicarían que el agua potable de las ciudades de mayor número de habitantes del país debería haber mejorado en lo que a calidad bacteriológica se refiere, en el transcurso de los últimos años. Analizando en detalle las cifras manejadas en la elaboración de este estudio, se aprecia que en los últimos años amplios sectores de las ciudades de Concepción, Valparaíso y la mayor parte de la de Santiago gozaron de un suministro de agua de cañería de buena calidad bacteriológica.

Respecto a la distribución geográfica de la contaminación, los servicios ubicados en las provincias de Tarapacá, Antofagasta, Ataca-

ma, Malleco y Cautín son los que muestran en promedio un deterioro progresivo de la calidad bacteriológica del agua; esta tendencia se expresa tanto en número de servicios como en porcentaje de población sometida a riesgo. Por razones de espacio, se ha omitido la tabla de variación de la contaminación por área de control.

En términos de salud, la situación actual del problema de la calidad bacteriológica del agua potable, caracterizado por un desplazamiento de la contaminación desde los servicios mayores a los pequeños, es aparentemente ventajosa, ya que el porcentaje de la población total del país sometida a riesgo por este concepto ha disminuido. Sería interesante, sin embargo, realizar en el futuro investigaciones epidemiológicas, incluyendo un mayor número de variables del medio con el fin de determinar las variaciones sufridas por las tasas de morbimortalidad por enfermedades de posible origen hídrico y estudiar de qué manera se ha reflejado en la salud de la población este desplazamiento, cuantificando el impacto que él haya tenido. Un aspecto interesante de estudio en esta materia es la discordancia existente entre la situación descrita y la tendencia observada en las tasas de morbilidad por fiebre tifoidea y otras enfermedades entéricas en las ciudades grandes del país. Un estudio de esta naturaleza deberá incluir las zonas suburbanas en donde el abastecimiento de agua se hace a través de un precario sistema de acarreo desde la red a las viviendas, zonas que, justamente por no encontrarse incluidas en el sistema de distribución normal, escapan al alcance de esta exposición.

En términos económicos se puede calificar la situación como favorable, ya que si se tiene cuidado de mantener la calidad en los grandes servicios, una adecuada planificación y enfoque descentralizado permitirá abordar el problema del agua potable en forma progresiva, sin demandar inversiones locales exageradas.

La creación de la Empresa Nacional de Obras Sanitarias, donde se integrarán las diferentes entidades que intervienen en las labores de producción y distribución del agua potable, significará además de un mejor aprovechamiento de los recursos materiales y humanos, una coordinación en las funciones planificadoras, financieras, normativas y de control que tendrá enorme importancia para la solución definitiva del problema de la calidad del agua potable en Chile.

Relación entre la calidad del agua potable y la morbilidad infecciosa entérica: Análisis de dos situaciones

Dr. GERMAN COREY ORELLANA*

INTRODUCCION

La calidad sanitaria básica del medio ambiente incide importante y directamente en los niveles de morbimortalidad de la población humana que lo habita. Las afecciones infecciosas entéricas son el mejor ejemplo de tal aseveración.

La comunidad toda es responsable en última instancia, de evitar al máximo tales riesgos dentro de las disponibilidades tecnológicas de prevención. De éstas; un mecanismo de alta eficacia y de bajo costo es la cloración del agua de bebida. Es altamente inexcusable, por lo tanto, que ocurran brotes epidémicos de cuadros infecciosos gastrointestinales. Sin embargo, esta situación de contaminación biológica patógena del agua de bebida a lo largo del país ocurre con frecuencia por insuficiencia en la cloración.

A continuación se presentan dos situaciones acaecidas y estudiadas en los últimos años, de las que se deduce una alta participación de la calidad del agua potable proporcionada a la población.

RELATO:

Se observó un aumento desusado de los casos sospechosos de fiebre tifoidea durante los meses de julio y agosto de 1972 en San Antonio-Llo-Lleo y durante los meses de marzo y abril de 1974 en La Serena-Coquimbo: 53 y 109 casos, respectivamente.

El estudio efectuado en parte de estos casos, en base a los antecedentes clínicos, de laboratorio y epidemiológicos, permitieron catalogarlos como fiebre tifoidea.

*Médico. Sección Epidemiología. Subdepto. Protección de la Salud. SNS.

Tabla Nº 1

CASOS DE TIFOIDEA SEGUN MESES Y
PROMEDIOS MENSUALES
SAN ANTONIO - LLOLLEO, 1972

Periodo	Casos	Promedio mensual
Enero-Junio	28	4
Julio-Agosto	53	26
Septiembre-Diciembre	25	6

Tabla Nº 2

CASOS DE TIFOIDEA SEGUN MESES Y
PROMEDIOS MENSUALES
CIUDADES LA SERENA-COQUIMBO, 1974

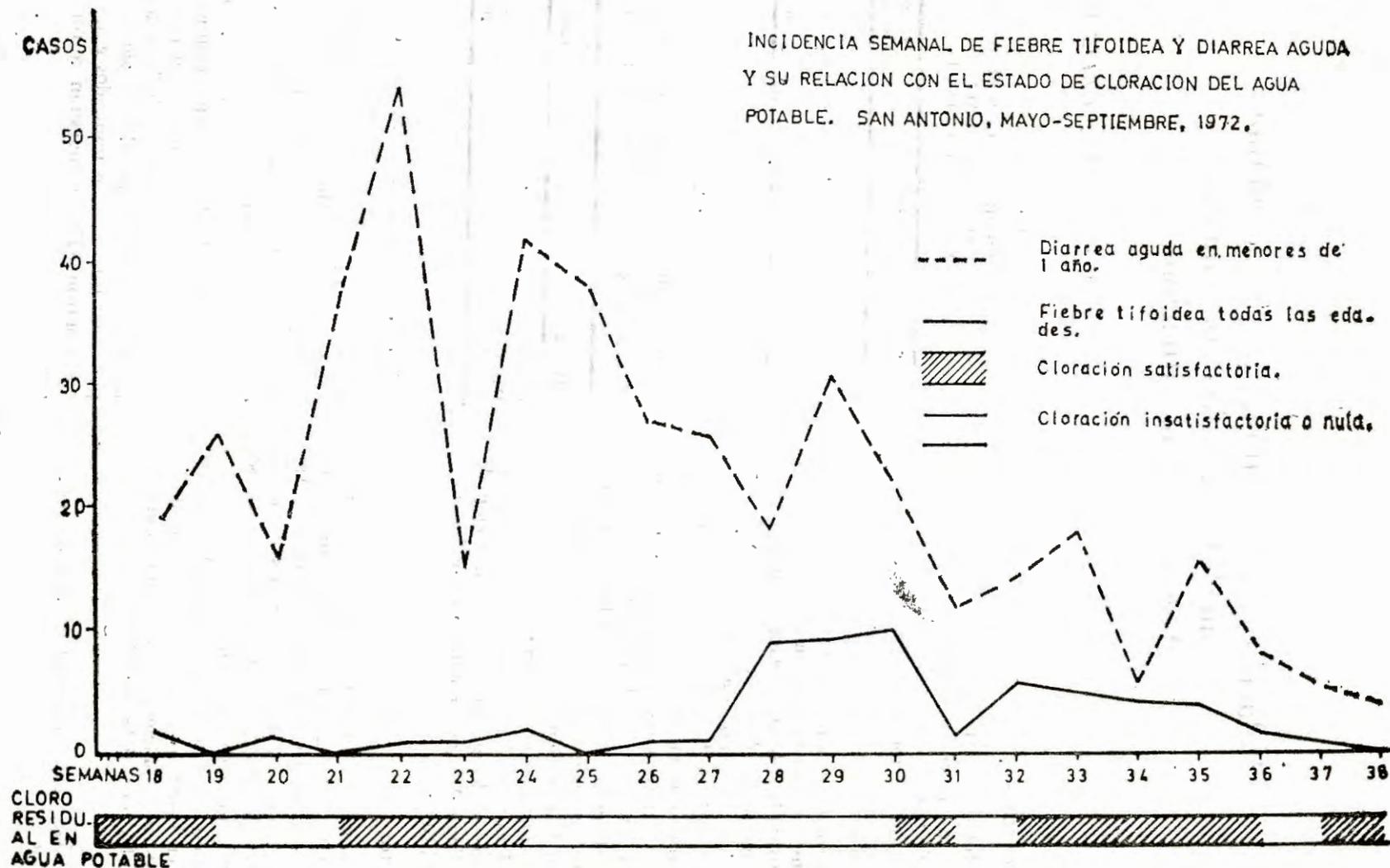
Periodos	Casos	Promedio mensual
Enero-Febrero	24	12
Marzo-Abril	109	54
Mayo-Diciembre	80	10

Estas alzas concentradas de casos de fiebre tifoidea en períodos no esperados del año, hizo pensar en la presencia de un factor condicionante común. Las encuestas efectuadas a los afectados permitieron descartar un foco común relacionado con los alimentos o con algún criterio geográfico.

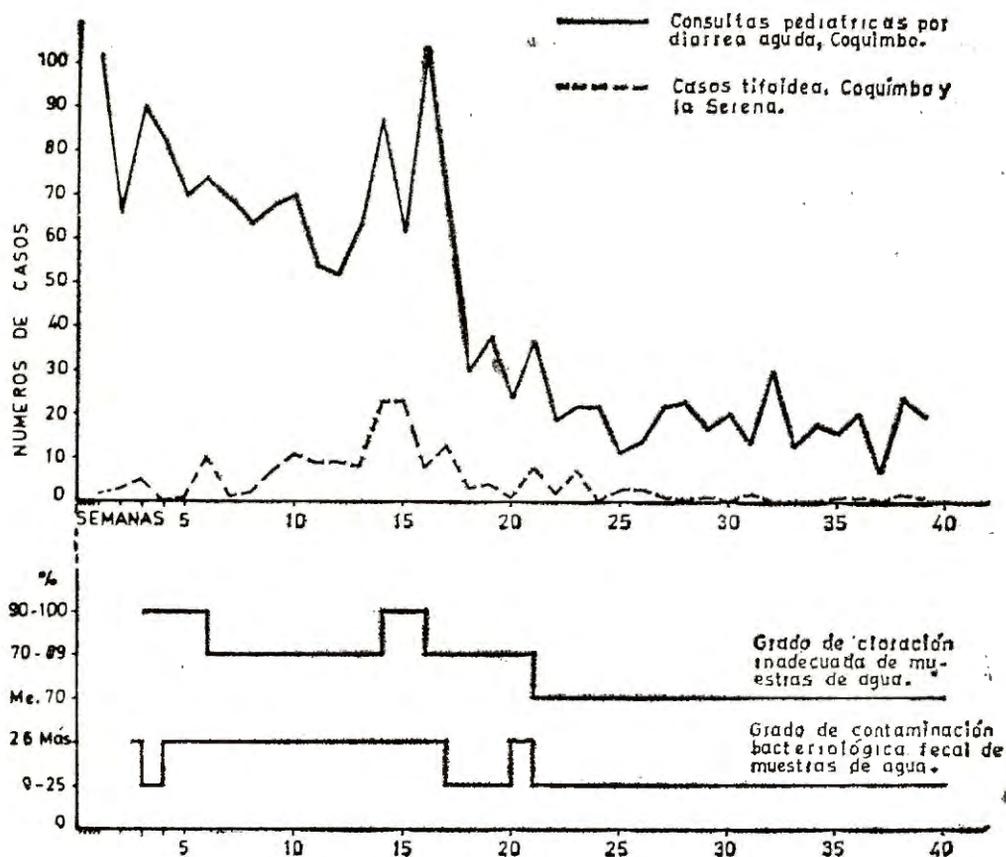
Se sospechó en el agua potable, para lo cual se indagó la calidad de ella en los mismos períodos, las condiciones en el manejo de las plantas de agua potable y la incidencia paralela de las consultas por diarrea aguda de la población infantil. Los resultados gráficos de esta confrontación se muestran a continuación.

CASOS

INCIDENCIA SEMANAL DE FIEBRE TIFOIDEA Y DIARREA AGUDA
Y SU RELACION CON EL ESTADO DE CLORACION DEL AGUA
POTABLE. SAN ANTONIO, MAYO-SEPTIEMBRE, 1972.



INCIDENCIA SEMANAL DE FIEBRE TIFOIDEA, CONSULTAS INFANTILES POR DIARREA AGUDA Y CALIDAD DEL AGUA POTABLE, CIUDADES DE LA SERENA Y COQUIMBO. 1974



La investigación hecha en la planta de agua potable de San Juan de Llo-Lleo demostró irregularidades francas con falta de cloración, lo que se evidenció en los niveles del cloro residual por semanas. Algo similar se detectó en las redes de las ciudades de La Serena y Coquimbo, que, aun cuando no se identificó una falla grosera a nivel central en la planta de agua que abastece a estas dos ciudades, presenta anomalías ingenieriles y de mantención.

El hecho de que los 53 casos de 1972 se distribuyeran entre las localidades vecinas de Llo-Lleo, Barrancas, San Antonio y Cartagena, que dependen de la cloración directa de la planta de San Juan de Llo-Lleo y que no hubiere ningún caso durante el mismo período en las localidades al norte de Cartagena (San Sebastián a Algarrobo) que reciben el agua de la misma planta y que tienen sendos estanques en donde efectivamente se rechloró el

agua en esos meses, viene a reforzar la idea que fue este déficit en la cloración el factor condicionante del brote.

La correlación de las mismas variables no se demuestra tan claramente en el conjunto La Serena-Coquimbo, dadas las fluctuaciones frecuentes en los niveles de calidad del agua. Sin embargo, existen alzas llamativas en las consultas por diarrea y los casos de tifoidea en relación a deterioros marcados en la calidad del agua dentro de un nivel básico permanente de contaminación.

En ambos casos el alza de consultas infantiles por diarrea es significativa en coincidir con los deterioros de la calidad del agua potable, apreciándose mejor la relación con los períodos de incubación en el caso de San Antonio-Llo-Lleo, ya que las alzas de consultas por diarrea son sincrónicas con las faltas de cloro en el agua. Los casos de fiebre tifoidea, en

cambio, presentan una aparición más retardada.

COMENTARIO

Los ejemplos citados muestran dos situaciones críticas creadas por un déficit preciso en el saneamiento ambiental. Es necesario enfatizar por lo tanto, el riesgo potencial que esto significa si no se mantiene una supervisión constante de la infraestructura responsable de la calidad bacteriológica del agua potable. Es innecesario casi, recordar que el agua mal tra-

tada puede ser responsable además de numerosos otros procesos digestivos bacterianos, virales o parasitarios.

Es recomendable en las circunstancias actuales establecer un sistema de vigilancia permanente que correlacione los niveles de contaminación del agua de bebida y la incidencia de la morbilidad entérica correspondiente, de modo de detectar oportunamente las fallas del sistema.

No está de más recordar, una vez más, las responsabilidades que otros sectores, fuera del de Salud, tienen sobre el problema.

El Problema de la Contaminación del Aire en Chile

AGUSTIN GALLARDO INIGUEZ*
JUAN SANCHEZ MORALES**

INTRODUCCION

Desde el momento en que se encendió la primera hoguera en una oscura caverna prehistórica se puede decir que comienza la contaminación del aire. Esta situación se transformó en un proceso creciente a medida que la humanidad lentamente progresaba y se expandía. Con la Revolución Industrial tomó un ritmo acelerado y la explosión urbana vino a aumentar los peligros de exposición a los contaminantes del aire de grandes masas de población. Pero la crisis sobrevino en este siglo fundamentalmente con el establecimiento de la Sociedad de Consumo. Este sistema trae consigo una industrialización intensa y un crecimiento urbano como jamás se había tenido. La industria necesita energía y esto se obtiene fundamentalmente quemando combustibles. La actividad doméstica también contribuye al deterioro atmosférico y la necesidad de transporte de personas y cosas crea flujos inmensos de vehículos motorizados que recorren millones de kilómetros diariamente dentro del ámbito urbano de las grandes ciudades. El conjunto de fuentes emisoras entregan a la atmósfera cantidades enormes de gases que son dañinos para la salud humana, perjudican a los animales y plantas produciendo fuertes desequilibrios en el balance ecológico, destruyen edificios, monumentos y obras de arte, decoloran pinturas y telas, deterioran la goma, el cuero, los tejidos, el papel, corroen los metales, en fin, causan una serie interminable de daños. Esta enumeración no viene sino a con-

firmar lo que ya se sabe: el medio es uno solo y la contaminación del aire afecta, deteriora, daña a los demás elementos que conforman el medio ambiente. Agua, aire, suelo, hombre, flora, fauna, alimentos, medio social, etc., están íntimamente relacionados y lo que pasa en una parte en alguna forma se refleja en el todo.

La salud humana es afectada por los contaminantes atmosféricos, de tal modo que son los ancianos, los niños, y los individuos físicamente débiles los más perjudicados en el corto plazo (1).

Los individuos más expuestos a la contaminación del aire pueden llegar a padecer de enfermedades crónicas del aparato respiratorio antes de los cuarenta años (1). Un porcentaje apreciable de las muertes por cáncer broncopulmonar se asocia a la contaminación del aire existente en las ciudades populosas (2). La contaminación del aire puede causar mutaciones en los organismos vivos y, el ser humano no escapa a esta posibilidad. Las radiaciones ionizantes, la radiactividad ambiental proveniente de las detonaciones nucleares, la presencia en el aire de sustancias químicas y compuestos que se han comprobado que tienen efectos genéticos negativos, son algunos de los agentes peligrosos en este sentido (3). Las afecciones de las vías respiratorias son las enfermedades más frecuentemente asociadas con el deterioro atmosférico. La gama de trastornos cubre desde la simple irritación de las mucosas a enfermedades tales como enfisema, asma, bronquitis crónica, bronquitis crónica obstructiva, etc. (1). En la figura 1 se puede apreciar la respuesta biológica de los individuos de una población expuesta a los contaminantes ambientales (4).

Numerosos investigadores han establecido

*Ingeniero, Sección Higiene Ambiental, SNS.

**Ingeniero, Sección Higiene y Medicina del Trabajo, SNS, Encargado del Programa de Lucha contra la Contaminación Atmosférica.

que concentraciones bajísimas de contaminantes del aire, que no son percibidas por encontrarse bajo el umbral de sensibilidad humana, producen reacciones orgánicas que representan las más tempranas manifestaciones de padecimiento y que modifican la actividad refleja (5), (6), (7), (8). También en animales se han podido constatar la desaparición de reflejos condicionados y anormalidades en el sistema motor (9). Si las experiencias se prolongaban por períodos largos, las modificaciones orgánicas eran más pronunciadas y diversas (10), (11), (12).

Las plantas son también atacadas por los contaminantes atmosféricos. El proceso es el debilitamiento del organismo vegetal y la facilidad consiguiente para ser atacado por plagas y enfermedades (13). La sensibilidad de los organismos vegetales a los contaminantes atmosféricos puede ser aprovechada como indicadora de niveles de contaminación.

Los monumentos y los edificios son afectados por los contaminantes atmosféricos. Las pinturas y esculturas de numerosas ciudades deben ser protegidas para que no sean destruidas. El obelisco de Alejandría, llamada la Aguja de Cleopatra, ha sufrido más daños en los últimos 80 años que ha permanecido en Londres, que en los tres mil años precedentes. Esto debido a la alta contaminación del aire de esta ciudad.

Las telas y tejidos se hacen más frágiles con el deterioro del aire, sean éstos de fibras sintéticas o naturales. También los colores desaparecen de las prendas y edificios. El papel se pone amarillento y quebradizo más tempranamente que lo usual y la goma y el cuero se resquebrajan. Los metales sufren corrosión, que es más fuerte a medida que la industrialización es mayor. La vida útil de una construcción de acero puede reducirse a una tercera parte y en algunos casos extremos a la quinta parte (14).

La evaluación económica de los daños causados por la contaminación atmosférica no ha sido cuantificada en su totalidad por ningún país. En Estados Unidos se piensa que asciende a una suma que fluctúa entre 15 y 60 dólares por habitante al año. En Europa se supone en 20 dólares este valor. Estas cifras sólo consideran los costos de los daños a la propiedad pública y privada y contienen ítem tales como: limpieza de edificios, gastos extras por lavados de ropas, pinturas y enlucimientos, reemplazo de partes estructurales corroídas, conservación de obras de arte, etc. Los daños

a la agricultura, el paisaje, el patrimonio de flora y fauna silvestres, la ganadería y animales domésticos y la salud del ser humano, no han sido evaluados. A pesar de que la metodología para calcular los costos de una enfermedad en el campo médico social está definida, la separación entre los casos que se originan por causas ambientales y otras causas es difícilmente abordable. Al parecer, similar problema se ha presentado para estimar las pérdidas en agricultura, ganadería y otros rubros (14), (15).

DIAGNOSTICO DE LA SITUACION EN CHILE

Se ha aceptado como definición de Contaminación Atmosférica la presencia en el aire de sustancias provenientes de la actividad humana, en concentraciones capaces de afectar al bienestar y la salud del hombre, dañar a los animales y las plantas, deteriorar la propiedad pública y privada y disminuir la visibilidad.

La problemática de contaminación del aire se ha centrado en torno de las ciudades más pobladas y que presentan un cierto grado de industrialización y las zonas rurales donde se han instalado grandes refinерías y metalúrgicas. Entre las primeras están las ciudades de Santiago, Valparaíso-Viña del Mar y Concepción-Talcahuano, y entre las segundas, Chagres y Ventanas.

Santiago, la capital de la nación, es la ciudad más importante tanto en población como en industrialización y es el lugar donde se ha estudiado más profundamente el problema del deterioro atmosférico.

Se han detectado en Santiago unos 1.300 incineradores de basuras, de los cuales el 50% están en el sector céntrico de la ciudad, 800 plantas de calefacción central, alrededor de 2.500 calderas industriales, una planta termoeléctrica, cerca de 130 industrias de fundición de metales y el número de fábricas que ocupan más de 100 operarios en los establecimientos metalúrgicos es de 80, en las fábricas textiles de 53 y en la industria de vestuario y calzado de 30. El hábito de la población de quemar hojas y residuos domésticos agrava la situación en otoño. Las fuentes móviles están representadas por unos 200.000 vehículos y existen dos aeródromos enclavados en el área sur y sur oeste de la ciudad, donde se genera un número indeterminado de vuelos.

Todas estas fuentes han producido una contaminación de la atmósfera de la capital, que se hace notar con más fuerza en los meses de

otoño e invierno y que es causa de la apariencia gris que tienen los edificios, árboles y monumentos.

Las primeras medidas para controlar la contaminación del aire se tomaron en el año 1954 a raíz de numerosas quejas de los vecinos en torno de industrias que producían humos densos y polvos en sus procesos de fábrica.

En 1957 dos decretos, el N° 762 "Condiciones Sanitarias mínimas en la industria", y el N° 190 "Reglamento de Calderas y Generadores de Vapor", lograron poner bajo control un sector importante de emisores mediante el otorgamiento de la autorización sanitaria e instruir a los operadores de calderas industriales para conseguir mejor eficiencia de estas instalaciones.

El Decreto N° 144 de 1961, que "Establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza", completó la reglamentación que ha servido para actuar hasta el momento en la parte ejecutiva del control de la contaminación del aire. Este Decreto se basa en el Artículo 89 letra a) del actual Código Sanitario.

Además, se puede señalar como otro hecho importante la creación de la "Comisión Nacional de Contaminación Ambiental" por Decreto N° 315 de 1971. Esta comisión de alto nivel estará destinada a asesorar al Supremo Gobierno en la elaboración de una política coherente y, además, será coordinadora entre los Ministerios en las materias que le competen.

El Servicio Nacional de Salud ha efectuado una labor fiscalizadora amplia, que ha logrado disminuir en mucho la carga contaminante vertida por industrias, transporte y otras fuentes. Pero el crecimiento de la ciudad ha puesto en jaque esta labor. La magnitud de las emisiones en conjunto, aun cuando sean aceptables desde el punto de vista individual, está llevando lenta pero inexorablemente a una baja calidad del aire de la ciudad. Esta situación ha hecho que sea necesario, por ejem. estudiar la prohibición del uso de incineradores de basuras en Santiago. Los incineradores de basuras trabajan muy mal por dos motivos: mal diseño de éstos y porque la basura contiene un alto porcentaje de humedad. También se estudia la posibilidad de que exista una redistribución en los parques industriales de las comunas del Gran Santiago. La mayor cantidad de industrias se encuentra en la parte Sur, Sur Oeste y Oeste de la ciudad. Si se tiene en cuenta que los vientos reinan-

tes soplan desde el Sur-Oeste se concluye que la situación es la más desfavorable para la dispersión de los humos de las fábricas (16).

Los gases y humos tienen tres formas de mezclarse en el seno de la atmósfera: por difusión, por dispersión o arrastre y por precipitación. La difusión está manejada fundamentalmente por la acción de fuerzas originadas por densidades desiguales causadas por diferencias de temperatura. La dispersión o arrastre es producto de la acción de los vientos sobre los gases y, la precipitación es la acción de la lluvia sobre los contaminantes. Estas acciones sobre los humos y contaminantes son por lo tanto por causas meteorológicas. Santiago tiene condiciones extremadamente desfavorables para que estas acciones se manifiesten. La difusión se ve entorpecida porque en la atmósfera de Santiago se presentan inversiones de temperatura que bloquean la ascensión de los gases. La inversión existe cuando hay un aumento de la temperatura del aire a medida que se asciende verticalmente en la atmósfera. Este fenómeno se presenta en Santiago en la mayor parte de los días del año y es más frecuente y persistente en el invierno (17). La dispersión no se realiza en forma adecuada porque los vientos son muy débiles y presentan ciclos diarios y anuales, los vientos ejercen mejor barrido en verano que en invierno y en las horas de la tarde que en el resto del día (18). La velocidad media del viento es de 3,5 (m/seg) en verano y de sólo 1 (m/seg) en invierno. Para que las precipitaciones de los contaminantes por acción de la lluvia se realice, se hace necesario que ésta tenga un cierto poder de arrastre. Este efecto se consigue con una intensidad y duración de la lluvia determinados. En Santiago, para un año normal, el total de agua caída es de 366,8 mm. Entre los meses de mayo a septiembre, siempre para el año normal, con 153 días, sólo llueve 35,7 días, es decir, sólo el 23% del tiempo y, el total de agua caída en estos meses es de 315,5 mm. Por lo tanto, la mayor parte del tiempo no llueve y cuando esto sucede las precipitaciones son de poca intensidad y de corta duración. En resumen: los tres factores se reúnen creando condiciones meteorológicas propicias para que los contaminantes permanezcan en capas inmediatas a la superficie. Si estas condiciones de estabilidad atmosférica perduran por varios días las concentraciones pueden llegar a extremos peligrosos para la salud del hombre y el bienestar de la población.

El Servicio Nacional de Salud ha estado midiendo las concentraciones de algunos contaminantes atmosféricos desde 1967. Estas mediciones se hacen de acuerdo a los métodos recomendados por la Red Panamericana de Muestreo de la Contaminación del Aire (RED PANAIR) (19). Esta labor se realiza mediante dos estaciones ubicadas una en la Dirección General del Servicio Nacional de Salud y otra en el Instituto de Higiene del Trabajo y Contaminación Atmosférica. Los contaminantes muestreados son: anhídrido sulfuroso en promedios diarios, polvos en suspensión en promedios diarios, polvos sedimentados en promedio mensual. Últimamente se han ejecutado mediciones de otros contaminantes. Este trabajo está en etapa de experimentación. Los contaminantes son:

Oxido de Nitrógeno

Oxidantes

Monóxido de Carbono

Las conclusiones que se obtienen del análisis de los datos recogidos se resumen en que la contaminación de Santiago se encuentra, considerando los promedios anuales, bajo el Nivel de Referencia recomendado por la RED PANAIR. Pero considerando promedios estacionales se demuestra que las concentraciones sobrepasan este nivel ampliamente en los meses de invierno (Tabla Nº 1 y Tabla Nº 2).

En 1969 se estudió la influencia de la contaminación del aire en Santiago sobre las personas que tenían bronquitis crónica. Para la investigación se eligió como grupo testigo la población rural denominada El Monte. La investigación no llegó a resultados concluyentes debido a que las muestras resultaron en alguna forma seleccionadas porque los grupos elegidos habían tenido intercambio de individuos entre sí (20).

Recientemente se han estudiado las fuentes móviles representadas por los vehículos motorizados del Gran Santiago. Se llegó a la conclusión que por lo menos un 17% de los automóviles que circulan emiten humos visibles. En esta situación están también el 50% de la movilización colectiva y alrededor del 30% de los vehículos de carga. Esto suma alrededor de 45.000 vehículos que contravienen las disposiciones reglamentarias vigentes.

El análisis crítico de la labor efectuada hasta el momento lleva a establecer algunos objetivos para el futuro:

- Hacer el inventario de emisores para conocer más a fondo el tipo de emisiones de las fuentes fijas.
- Establecer una norma de calidad del aire que permita una interpretación mejor de las mediciones de niveles de contaminantes del aire.
- Establecer una red de muestreo más densa y extendida a toda la ciudad.
- Mejorar los datos estadísticos en relación con las enfermedades comúnmente asociadas con la contaminación del aire.
- Establecer en forma permanente la medición de los niveles de contaminantes provenientes de las fuentes móviles.
- Conocer en forma más profunda y detallada el comportamiento de las masas de aire en la cuenca, para establecer las posibilidades mejores de mezcla de los humos y contaminantes y las zonas de mayor exposición a éstos.
- Fomentar la aplicación de las disposiciones sanitarias vigentes en relación con la emisión de contaminantes.
- Complementar la Reglamentación existente donde sea necesario.
- Estudiar el Establecimiento de Normas de Emisión tanto para fuentes fijas como para fuentes móviles.
- Integrar los estudios epidemiológicos a la contaminación atmosférica.
- Estudiar las medidas de control de tránsito tendientes a minimizar las emisiones de los vehículos motorizados.
- Promover estudios de relaciones fisiológicas con los contaminantes atmosféricos usuales en Santiago.
- Hacer una evaluación cualitativa y económica de los daños producidos por la contaminación atmosférica tanto en la salud como en el medio ambiente.
- Extender los estudios de la contaminación del aire a otras ciudades que presenten ca-

racterísticas propicias para la existencia de ésta.

- Evaluar las técnicas de control de las emisiones en las fuentes de acuerdo a la realidad nacional.
- Analizar las técnicas de laboratorio en uso actualmente para la determinación de las concentraciones de contaminantes.

EXPECTATIVAS DE ACCIONES PARA PERFECCIONAR EL CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE

El Servicio Nacional de Salud se ha propuesto ampliar los labores de evaluación, prevención y control que ha venido desarrollando hasta la fecha. Para la ciudad de Santiago se estudia un programa que sería desarrollado con la participación de la Corporación de Fomento de la Producción y Municipalidades del Gran Santiago. La duración del proyecto sería de 18 meses y su financiamiento se haría en base a un crédito otorgado por la Agencia para el Desarrollo Internacional (AID). Este programa representa un esfuerzo a nivel nacional, que tratará de señalar los caminos más expeditos que deberán seguirse para alcanzar los objetivos que se han planteado anteriormente y que tienden a mejorar la calidad del aire.

Las principales líneas de análisis que se proponen son:

- Evaluación: Comprende esto una serie de mediciones a nivel de toda la ciudad de diferentes contaminantes del aire. Este trabajo se efectuará con la ampliación de la red de muestreo del aire a un número de quince unidades, más dos estaciones móviles. Se realizará también una campaña paralela de observaciones de variables meteorológicas que estará a cargo de la Dirección Meteorológica de Chile.
- Inventario de fuentes emisoras y emisiones: Se pretende con este estudio evaluar, en espacios cortos de tiempo, las emisiones identificadas por tipo y volumen de contaminantes desde las fuentes mismas.
- Elaboración de un modelo difusional: Con el respaldo de la Universidad de Chile, representada por el Departamento de Geofísica, se emprenderá la labor de búsqueda de un modelo difusional que represente en la

Tabla Nº 1

PROMEDIOS ANUALES E INVERNALES DE ALGUNOS CONTAMINANTES OBTENIDOS EN LA DIRECCION GENERAL

Año	Anhídrido sulfuroso		Polvo en suspensión		Polvo sedimentado	
	ugr/m ³ Anual	ugr/m ³ Inv.	ugr/m ³ Anual	ugr/m ³ Inv.	mgr/m ³ 30 días Anual	mgr/m ³ 30 días Inv.
1964	—	—	—	—	0,54	—
1965	—	—	—	—	0,47	—
1966	54	—	—	—	0,48	—
1967	113	197	132	204	0,48	0,64
1968	86	133	110	160	0,52	0,60
1969	65	96	65	87	0,63	0,83
1970	67	114	84	142	0,78	0,91
1971	86	129	87	125	0,68	1,00
1972	49	94	51	96	0,70	—
1973	—	117	—	116	—	—
1974	76	125	74	115	—	—

Tabla Nº 2

NIVELES DE REFERENCIA, RED PANAIR

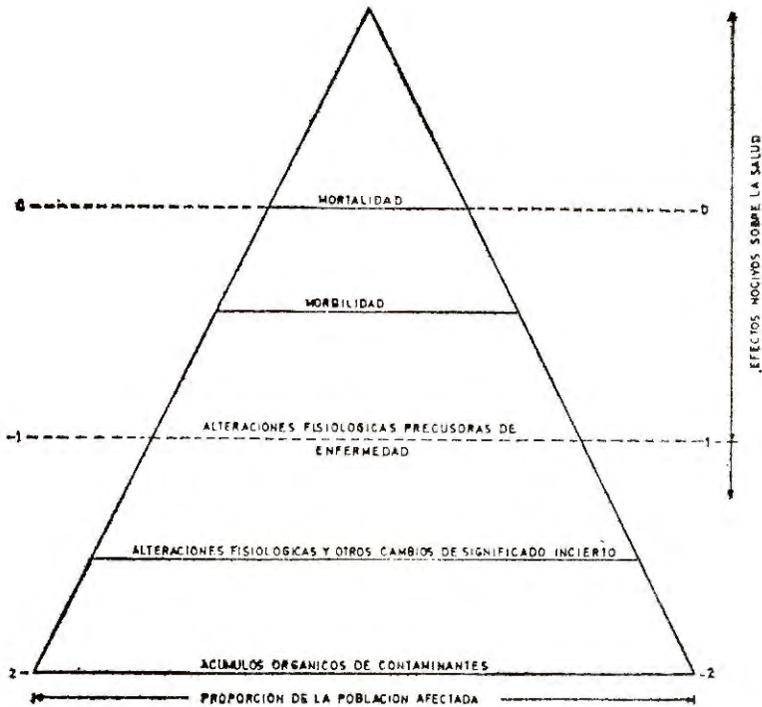
Anhídrido sulfuroso	Polvo en suspensión	Polvo sedimentado
ugr/m ³	ugr/m ³	mgr/m ³ 30 días
70	100	0,5

forma más adecuada las condiciones tanto geomorfológicas, urbanísticas, meteorológicas y de emisiones existentes en la cuenca de Santiago. Con este modelo se pretende conocer por anticipado las consecuencias de una localización industrial urbana y adentrarse más en las interacciones que determinan la aparición de concentraciones de contaminantes atmosféricos en algunas áreas de la ciudad o de la cuenca.

- Investigación de nuevas técnicas de análisis: Esta labor comprende el estudio crítico de los métodos empleados en el laboratorio en el análisis de los contaminantes y determinar la factibilidad de nuevas técnicas de análisis.
- Evaluación de costos: Consiste en un análisis de los costos y beneficios directos e indirectos que significa el control de la contaminación atmosférica.

FIGURA N° 1

ESPECTRO ESQUEMATICO DE LA RESPUESTA BIOLÓGICA A LA EXPOSICIÓN
A CONTAMINANTES



ADAPTADA DE UN DIAGRAMA DEL UNITED CONGRESS DOCUMENT N° 92-241 1972

HMH, 016

- Estudio de alternativas de métodos de control de la contaminación del aire: Comprenderá el análisis de la eficiencia y costos de las distintas técnicas disponibles para control de la contaminación en las fuentes.
- Establecimiento de norma de calidad del aire: Este punto será abordado de acuerdo a las recomendaciones del Comité de Expertos de la OMS (4). La norma de calidad del aire será adecuada a las necesidades de equilibrar un armónico desarrollo económico-social con un enfoque de la preservación del medio ambiente y protección de la salud y bienestar de las personas.
- Identificación de las fuentes de contaminación físico-químicas, su ubicación y la magnitud de su contribución en función de las condiciones meteorológicas estacionales.
- Estudio de la zonificación industrial de la provincia de Santiago en base a las características difusionales de los contaminantes atmosféricos y el potencial agrícola de los diversos terrenos.
- Preparación del informe técnico que permita a las autoridades adoptar las medidas tendientes al control de la contaminación físico-química del aire.
- Estudio de las alternativas para diferentes tipos de combustibles y energía, de tal mo-

El proyecto en sí tiene, además, los siguientes objetivos:

do que en la proyección de la política energética nacional futura se contemplan los factores ambientales.

Con todo el conocimiento que se puede adquirir en esta etapa el Servicio Nacional de Salud reformularía un programa de control

de la contaminación atmosférica para la ciudad de Santiago.

Se espera así que en el futuro nuestra ciudad no recorra el camino que siguieron otras y que ha llevado a considerarlas como lugares altamente peligrosos para la vida.

BIBLIOGRAFIA

1. P. CHOVIN Y ROUSSEL. 1970. "La Contaminación Atmosférica" Col. ¿Qué sé? Nº 3. Ed. Ind. Gráficas García. Barcelona, España.
2. "Evaluation of Carcinogenic risk of chemical to man". INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER. 1912. Lyon, Vol. 1. Pág. 95-106.
3. WHO EXPERT COMMITTEE ON HUMAN GENETICS (1964). "Human Genetics and Public. Health". "Who Techn. Rep. Series Nº 282".
4. WHO EXPERT COMMITTEE (1972): Air Quality Criteria and Guides for Urban Air Pollutants". Who Techn. Rep. Series Nº 506.
5. NADZARJAN, N. A. (1948). "The effect of stimulation of the auditory, olfactory and visual exteroceptor systems on the work of craniocerebral vessels". Vestn. oto-rinolaring, 1,37.
6. BARI, F. A. (1952). "Changes in the electrical activity of the cortex of the cerebral hemispheres upon stimulation of the olfactory organ". Vop. nejrokhir, 16, Nº 3, 47.
7. BUSTUEVA, K. A. (1957). "The toxicity of sulfuric acid aerosol". Gig. i Sanit., 22, Nº 2, 17.
8. BUSTEVA, K. A., POLEZAEV, E. F., SEMENENICO, A. D. (1960). "The effects of subliminal olfactory stimuli on reflex activity". Fiziol Z. (mosk), 46, 452.
9. PAVLOV, I. P. (1951). "Twenty years experience of objective study of the higher nervous activity in animals". 7th ed. Moscow, Medgiz P. 213.
10. KOTLJAREVSHIJ, L. I. (1951). "Methods of studying conditioned motor reflexes in certain small animals". Z. vyss nerv. dejat. Pavlova, 2,5.
11. NOVIKOV, JU. V. (1958). "Back ground information for establishing the maximum permissible concentration of benzene in the ambient air". In: Rjazanov, V. A., "Maximum permissible concentrations of atmospheric pollution". Nº 3, Moscow, Medgiz.
12. IZMEROV, N. F. (1961). "Pollution of the atmosphere with benzene fumes and maximum permissible concentration of benzene". In: Rjazanov, V. A. ed. "Maximum permissible concentration of atmospheric pollution". Nº 5, Moscow, Medgiz.
13. MOYER D., THOMAS. "Los efectos de la contaminación atmosférica en plantas y animales". Traducción en: Instituto de Geografía, Universidad Católica de Chile, 1971, "Boletín", Publicación Nº 21.
14. MANUAL DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA. (1973). Ingeniería Química 5, Nº 52, Nº 53, Madrid, España.
15. DETRIE, J. P. (1969). "La pollution atmosphérique". Dunod. Paris.
16. INSTITUTO DE HIGIENE DEL TRABAJO Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA (1970). Informe preliminar sobre contaminación atmosférica. Santiago, Chile.
17. ACEITUNO, P., SIPPA, G., RUTLLANT, J. (1972). "Estadística de la inversión de temperatura sobre la ciudad de Santiago". Universidad de Chile, Departamento Geofísica, Santiago.
18. FUENZALIDA, H. (1975). "Climatología de Chile". Universidad de Chile, Departamento de Geofísica, Santiago.
19. CENTRO PANAMERICANO DE INGENIERÍA Y CIENCIAS DEL AMBIENTE (CEPIS). "Red Panamericana de Muestreo de la Contaminación del Aire. Resultados obtenidos". ops. Serie Técnica Nº 10. Lima, Perú.
20. OYANGUREN Y OOL. (1972). "Prevalencia de Bronquitis Crónica en un área urbana y una rural de Santiago y su relación con el grado de contaminación atmosférica". Revista Médica de Chile, Vol. 100, Nº 1. Santiago, Chile.

Los Desechos Sólidos y los Problemas de su Manejo

Ing. JULIO BASOALTO V.*

En diversos sectores de la comunidad nacional se ha despertado y se afianza cada día más la preocupación por las diferentes manifestaciones de la contaminación que afecta al medio ambiente; ello se debe en gran parte a la inquietud que hace algunos años se originó en las naciones industrializadas y que se ha extendido a prácticamente todos los países del orbe. Pero nuestra preocupación, salvo en ciertos círculos, se ha orientado primordialmente a la contaminación del aire y del agua, ignorando o desestimando la no menos importante que experimenta el suelo.

Aparte de algunos fenómenos naturales o de actitudes no deliberadamente intencionadas del hombre, esta contaminación la produce principalmente al deshacerse en forma inadecuada de los desechos sólidos o líquidos, de los cuales los más familiares nos son las basuras y algunos desagües. En realidad, se conocen con suficiente detalle las cifras disponibles sobre las cantidades unitarias y totales de los desechos sólidos domésticos de cualquier área urbana del país; y utilizando ciertos parámetros, puede predeterminarse el volumen que esos desechos tendrán al cabo de tantos años en tal o cual ciudad.

Sin embargo, no existe suficiente información cuantitativa sistemática respecto a la producción total de residuos sólidos que generan las diversas industrias, ni de los que acumulan y depositan las faenas mineras extractivas o el tratamiento de los minerales; como tampoco de los volúmenes de desechos que se generan en la agricultura, ya sea en la explotación de cultivos, en la crianza de ganado o en labores anexas o derivadas de la producción agropecuaria, incluyendo la faenación de carnes y los eventuales excesos de fertilizantes o los residuos de pesticidas.

En cambio, puede afirmarse con certeza que

en la gran mayoría de las actividades mencionadas no se emplean métodos apropiados para el procesamiento y la destinación final de los desechos sólidos, situación que tenderá a agravarse a medida que la nación se desarrolle, acentuando el deterioro del ambiente natural con productos que éste no puede transformar ni absorber, si no se adoptan medidas planificadas y racionales para evitarlo y se supera la incuria e indiferencia que hasta ahora han prevalecido respecto al medio ambiente, con daños económicos y sociales que constituyen un gran problema que requiere especial atención.

La naturaleza siempre ha sabido asimilar los desechos que sus propios sistemas han generado; sólo después que el hombre ha creado otros artificiales o ha forzado los naturales, por su índole o su abundancia los desperdicios han comenzado a deteriorar el ambiente, en cualquiera de sus elementos fundamentales: suelo, agua o aire, que deben recibir los despojos de las actividades humanas. Para apreciar el daño que el ambiente recibe debemos tener en cuenta, por una parte, la naturaleza o composición de los desechos y, por otra, su abundancia o cantidad en un lugar determinado.

La civilización industrial y la elevación del nivel de vida tienen como contrapartida inevitable una producción de desechos cada vez más abundante, de los cuales las materias sólidas (basuras y otras) constituyen una parte importante. Estos desechos sólidos se producen en la vida de los asentamientos urbanos, pudiendo ser de origen doméstico, comercial, industrial o de lugares públicos; y también en las actividades desarrolladas en las

*Secretario Técnico de la Comisión Nacional de Lucha contra la Contaminación del Ambiente.

áreas rurales, como productos o residuos manejados en las faenas agropecuarias, en la agroindustria y en operaciones mineras.

Aunque su destinación principal es el suelo, ambos grupos de desechos contaminan el ambiente en forma múltiple, son causa de daños y molestias y en algunas circunstancias una amenaza para la salud y bienestar de la comunidad. Son de la mayor importancia los residuos sólidos urbanos, particularmente en las grandes ciudades, cuyo aumento acelerado de población junto con la progresiva industrialización provocan un constante incremento en el volumen y en la diversidad de los desperdicios; y dentro de este grupo tienen considerable significación los de origen doméstico, a los cuales nos referiremos exclusivamente en esta ocasión.

Los desechos sólidos urbanos están compuestos de los productos más diversos, siendo característica su heterogeneidad; en nuestro país predomina en ellos en gran proporción la materia orgánica putrescible (principalmente desechos culinarios) con alto contenido de humedad, por lo que el conjunto de la basura doméstica contiene alrededor de un 60% de humedad; en proporción bastante inferior siguen los papeles y cartones, teniendo todos los demás componentes una ponderación muy baja. Sin embargo, esta composición tiene tendencia, aunque en menor escala, a seguir en los próximos decenios el fenómeno evolutivo que ha experimentado en los países desarrollados, reflejando los cambios en el nivel de vida de la población: contendrá más materiales de envase (papel, cartón, hojalata, vidrio, plásticos) que materia orgánica fermentable, por el consumo creciente de alimentos preelaborados de aprovechamiento total, que economizan trabajo y cuyos residuos utilizará la agroindustria; el grado de empleo de los combustibles sólidos influirá en la proporción de cenizas, etc.

Por su parte, los industriales diseñan productos que tengan la mayor venta posible, sin preocuparles que una vez terminada su vida útil los consumidores deben desembarazarse de ellos; además para favorecer su adquisición promueven un desarrollo considerable de atractivos envases, envoltorios y embalajes de toda clase, inútiles, que plantean nuevos problemas por el enorme aumento más en volumen que en peso de los desechos. Agregado a las basuras domésticas corrientes, también hay un pronunciado incremento de desechos voluminosos; los progresos técnicos ponen en el

mercado aparatos y objetos cada vez más perfeccionados, las reparaciones se hacen menos que antes, se renuevan más a menudo algunos artículos, los aparatos pasan rápidamente de moda, la industria presiona por vender objetos de un uso. De allí la abundancia de desechos de la vida doméstica que ocupan mucho espacio, y estorban (muebles viejos, aparatos de radio, lámparas, estufas y otros artefactos).

Como se indicó al comienzo, las dificultades que origina para la higiene y para el ambiente la producción ininterrumpida de desechos que genera un conglomerado urbano, pueden apreciarse al considerar su naturaleza y su abundancia. La calidad cambiante y la cantidad creciente de los desechos sólidos urbanos a medida que se eleva el nivel de vida de la población, crean problemas para su almacenamiento domiciliario, para su recogida y alejamiento, para su tratamiento y eliminación final. La calidad y cantidad de basuras dependen, por otra parte, de las características de la ciudad y de los países, de las condiciones socioeconómicas de una colectividad, de sus costumbres, de las migraciones, la densidad de población, el clima, época del año y otros factores análogos.

Desde luego, el problema es más agudo en las grandes ciudades; y si tomamos como ejemplo nuestra capital, que ha sufrido un incremento considerable de población, a una persona ajena al tema no le revelará mucho saber que en 1975 la producción de desechos sólidos urbanos en el Gran Santiago se evaluó como promedio en 1,63 litros/habitante/día. Para visualizar esta cifra puede deducirse que la población total de las 17 comunas que integran la capital (3.679.612 hb. en 1975), en un año han producido un volumen de basuras ligeramente superior al de un enorme cubo que tuviera una cuadra de largo por cada arista; a su vez, el resto de la población urbana del país produce en conjunto un volumen igual de desechos que el Gran Santiago solo. La variación anual del fenómeno sigue una ley exponencial, indicando los estudios realizados para la capital del país que su actual producción se duplicará al cabo de los próximos 15 años.

A continuación, veremos las deficiencias y efectos perjudiciales que acarrea el manejo habitual de los desechos sólidos urbanos en nuestro país; pero señalemos desde ya que los enormes costos que significa la remoción de estos ingentes volúmenes de basuras, cuya disposición final es además inadecuada y perni-

cosa, representan un daño a la economía por la mala inversión del esfuerzo comunal en esta tarea. En diferentes países de América Latina, la cantidad presupuestada por los municipios para la recolección de desechos fluctúa entre us\$ 0,50 y 15,00 anuales por habitante servido, según si los salarios son más o menos bajos y la cantidad de basura es más o menos reducida.

El manejo de los desechos sólidos se inicia en el mismo lugar en que se originan, siendo responsabilidad de los ocupantes de las viviendas o locales comerciales el almacenamiento de los desperdicios en condiciones satisfactorias, que fundamentalmente consisten en aislarlos totalmente respecto del ambiente doméstico o exterior mientras son evacuados del edificio. Sin embargo, en la práctica no es común que esto se realice, existiendo un inadecuado almacenaje o depósito de los desechos, especialmente en ciertas categorías de la población, por insuficiente educación y falta de responsabilidad y cooperación; las consecuencias de esto son la proliferación de insectos y ratas (vectores potenciales de organismos patógenos), malos olores, desorden y menoscabo de la estética. En los inmuebles de viviendas multifamiliares, para reducir el volumen de los desechos que se han de evacuar ha sido usual su incineración *in situ*, limitando teóricamente los residuos de escorias y cenizas a no más del 20% de la cantidad original; en la práctica el sistema adolece de muchas deficiencias e inconvenientes (altos costos de instalación y funcionamiento, combustión incompleta, acumulación de basuras sin quemar, desarrollo de insectos, ratas, malos olores, contaminación atmosférica por humos, gases y partículas, etc.), lo que ha hecho necesario planear medidas para suprimir este método domiciliario de eliminación de desechos sólidos.

Tanto para estos edificios como para las viviendas unifamiliares y los establecimientos comerciales, hacen falta normas y exigencias más estrictas respecto a los receptáculos para depositar los desechos y la forma de manejarlos.

Desde que es depositada en la vía pública la basura doméstica, tanto ésta como los desperdicios que se generan en aquélla o en otros sitios públicos, en las etapas siguientes del manejo de los desechos quedan a cargo de los servicios municipales de aseo; en su recogida y alejamiento también existen deficiencias, las que se acentúan a medida que aumenta el

volumen de los desechos que se han de evacuar. Esta labor de recolección y transporte absorbe una gran parte de los recursos de personal y del presupuesto de los municipios y sin embargo no es lo bastante eficaz y provechosa, debido precisamente entre otras causas a la insuficiencia de sus medios de financiamiento.

Lo anterior se traduce en muchas comunas en equipo de transporte escaso o inadecuado, carencia de servicio de mantenimiento y de programa para su renovación; por otra parte faltan normas generales sobre las características y el diseño de los equipos según las necesidades locales, para evitar la anarquía en cuanto a tipos, marcas, repuestos, etc., y para conformar el diseño de los receptáculos domiciliarios con el de los vehículos. Además, se precisa reestudiar la frecuencia y el horario de la recogida, para disminuir en ciertos sectores las molestias por el ruido excesivo y las dificultades que se crean por la congestión del tránsito; se precisa también una planificación más racional para las rutas de los vehículos recolectores, con el fin de reducir los costos del transporte y establecer una coordinación para los distintos servicios de recolección en las metrópolis (ciudades pluricomunales).

Después de retirar los desechos producidos por los habitantes urbanos, los servicios municipales de aseo deben adoptar algún método que permita liberarse de ellos. ¿Qué se ha hecho hasta ahora al respecto? Lo más simple y lo casi universal en nuestro país: el vaciado al aire libre en algún terreno disponible, ojalá no muy distante.

Pero las ciudades han crecido y los antiguos "botaderos" han quedado rodeados de sectores poblados, debiendo buscarse nuevos sitios cada vez más retirados; caso más crítico es el de las ciudades mayores constituidas por diferentes comunas "soldadas" unas a otras, pero independientes entre sí, algunas de las cuales ya no disponen de lugares aptos para depositar o tratar sus basuras, debiendo a través de largos recorridos atravesar comunas vecinas y establecer convenios con otras semirurales para que reciban sus desperdicios urbanos; con esto se resta parte del suelo a la producción agrícola, o se destruye la belleza de los lugares de esparcimiento y, en último término, se degrada la calidad del terreno.

Por otra parte, el alejamiento cada vez mayor de los sitios de depósito se traduce en aumento de los costos de transporte e insufi-

ciencia de los vehículos disponibles, como ya se indicó.

Sin embargo, lo peor de este método está en el vaciadero mismo, que es un foco de inmundicia, insalubridad y destrucción de los recursos naturales; no sólo por su aspecto repulsivo sino por presentar reales peligros: contaminación del suelo y de las aguas, tanto subterráneas como superficiales, proliferación de insectos y ratas, olores nauseabundos de fermentación, incendios cuyos humos pestilentes suelen llegar a contaminar el aire de las ciudades. A esto se agrega la presencia de animales diversos que buscan alimento y, lo peor, de personas extrañas al personal municipal que hurgan los desechos para recuperar ciertos tipos de materiales y venderlos a industriales que los transforman en productos aprovechables; esa gente sobrevive en el basural en condiciones subhumanas.

Aun el mismo personal de los servicios de aseo, encargado de la recolección, transporte y destino final de los desperdicios, trabaja en condiciones que favorecen diversas enfermedades profesionales y un elevado número de accidentes. Se carece en nuestro país de estudios epidemiológicos sobre las enfermedades y accidentes a que está expuesto este personal; sin conocer la magnitud del problema no pueden adoptarse medidas precisas en protección y beneficio de su salud, de la eficiencia del servicio que prestan y de las mejoras sanitarias en el proceso que realizan. En un análisis más o menos reciente de este problema hecho en 11 ciudades de varios países latinoamericanos (sin incluir a Chile), con un total de 12.800 empleados en los servicios de aseo urbano y un 24% de ellos dedicados a la recolección de los desechos (barredores y cargadores), las cifras anuales de accidentes y enfermedades profesionales han dado un total de 625 y 1.835 casos, respectivamente.

Los vaciadores de basuras pueden ser administrados por las propias municipalidades o se entregan en concesión a entidades privadas por medio de un contrato, pero ni en uno ni otro caso se maneja la operación en forma técnica e higiénica; además, al concesionario sólo le interesa extraer lo que representa algún valor de recuperación o reuso, sin importarle cómo queda el resto a pesar de las obligaciones que implica el contrato.

Las normas sanitarias que existen desde hace tiempo para este y otros métodos de eliminación de los desechos tratan de prevenir todas las situaciones de insalubridad que pue-

dan presentarse en estas labores; sin embargo, desde que se implantaron sólo en casos aislados y temporalmente se han pretendido cumplir. Ante el riesgo de clausura de un basural por insalubre, aparte de diversas excusas se ha aprovechado la coyuntura de que el servicio de aseo no puede suspenderse a la colectividad mientras se gestiona un cambio de sitio o de concesionario . . . , para llegar a un estado parecido al anterior; esta situación que es común en muchos países (la tarea de eliminar los desechos se considera obligada pero secundaria), requiere una fiscalización estricta y la aplicación severa de sanciones a quienquiera que sea su responsable. En nuestra capital la autoridad sanitaria ha concertado últimamente una acción coordinada con la Intendencia Metropolitana para controlar eficazmente las deficiencias del método.

El depósito de basuras en el suelo ha tenido como alternativa su descarga en masas de agua, en raros casos con vaciamiento en ríos pero sí en el mar, en algunos puntos del litoral. Cabe también mencionar apenas los pocos casos anteriores en que se ha optado en ciertas urbes importantes por hacer disiparse la basura como humo, por la incineración centralizada en hornos crematorios municipales, ubicados casi al interior de las ciudades para economizar costos de transporte a vaciadores más alejados; con un diseño y forma de operar muy primitivos, a más de necesitar combustible adicional por la calidad de los desechos, estos hornos funcionaron con todos los inconvenientes de la incineración domiciliaria, pero en escala mucho mayor, y sin las ventajas de los crematorios muy perfeccionados y de funcionamiento automatizado que se han adoptado en países industrializados, aunque son de muy altos costos de construcción y manejo, además de las instalaciones anexas para la supuesta depuración de los gases que se liberan a la atmósfera; afortunadamente ya se han descartado como solución apropiada para nuestro país.

Los métodos ya descritos han sido en esencia un falso "retorno a la naturaleza" de las materias de desecho, que más bien ha significado un perjuicio a los recursos naturales y un despilfarro de materiales que serían recuperables por medio de técnicas adecuadas.

El depósito de los desechos será por mucho tiempo el método más empleado en la mayoría de nuestras ciudades y pueblos, pero a condición de manejarse con todas las precauciones necesarias, constituyendo un factor de-

terminante en la protección de la naturaleza y del ambiente. No debe ser el simple vaciadero (basural) ni una descarga en masas de agua; en cambio, tendrá que ser un depósito "controlado" (relleno sanitario), método que hasta ahora ha sido muy difícil implantar. En él deben observarse determinadas normas y reglas que permitan evitar todos los inconvenientes del botadero común. Brevemente, debe buscarse un emplazamiento bien situado, mejorar el actual valor del terreno elegido y adaptar el depósito soterrado a su utilización final; para ello hay que preparar y controlar el acceso, adoptar las técnicas correctas para la formación del relleno por capas sucesivas, compactadas y recubiertas con tierra y materiales adecuados, usando los equipos necesarios con personal debidamente preparado. Así se suprimen las molestias, con un aspecto aceptable, una atmósfera libre de polvo y humos u olores, sin insectos o roedores, y preservado de incendios; y se mejora un terreno anteriormente inútil para destinarlo a diversos usos.

Estas soluciones físicas que pueden darse al problema parecen atractivas y buenas si son correctamente realizadas; sin embargo, su costo aumenta con las cantidades en peso o volumen que deben procesarse; además, son esencialmente destructivas para los desechos mismos, los que una vez tratados se pierden para todos; y sin embargo, tienen un valor intrínseco, pues son ricos en materiales que han costado al hombre demasiadas penalidades y a la naturaleza tiempo y recursos para producirlos. Veamos otras soluciones. El verdadero retorno a la naturaleza puede realizarse por medio de la transformación de la basura en un humus ("compost"), dado que los desechos domésticos tienen una proporción importante de sustancias biodegradables (un 60%) más el papel, haciéndolas fermentar y acelerando el proceso según las necesidades, por medio de inyección de aire y regulación de su temperatura y humedad. Después de extraer los desechos minerales (vidrio, metal, etc.) el producto obtenido en el proceso sirve a la vez hasta cierto punto como abono pero principalmente como reconstituyente estructural del suelo, gracias al humus que aporta. Desgraciadamente su elaboración y venta dependen de una demanda incierta, de los hábitos locales en el empleo de fertilizantes y de la evolución en la calidad de las basuras (p. ej., el aumento de plásticos) que no facilitará la obtención de un buen humus al disminuir la proporción

de materia orgánica; por eso el interés inicial en este método tiende después a disminuir, sobre todo cuando deben procesarse enormes cantidades de desechos.

Hay otro procedimiento que propende a reducir la creciente acumulación de residuos, cual es la recuperación de ciertos materiales para el reuso ("reciclaje") de algunos elementos que sirven como materia prima para fabricar determinados artículos. Puede decirse que en la mayoría de los países desarrollados se aplica este método en gran escala, efectuándose la separación previa de los desperdicios generalmente en forma mecanizada; primero se adoptó durante la postguerra por el difícil abastecimiento de estos países y después inducidos a ellos por el grado de contaminación del medio a que habían llegado y por las reglamentaciones que en el caso particular de los desechos sólidos se están aplicando respecto a su eliminación.

En los Estados Unidos, con su alto nivel de vida, a raíz de las campañas sobre protección del ambiente, han funcionado desde 1969 varios miles de centros de reciclaje organizados por grupos locales o por industrias, ayudados de campañas publicitarias, a los cuales acuden las familias llevando desechos previamente acumulados por separado: papel, vidrio, aluminio de envases y de envoltorios para alimentos, hojalata de conservas y a veces ropa usada, calzado, juguetes, etc. El dinero de las ventas financia los gastos, excepto el terreno que facilita la municipalidad y la propaganda que está a cargo de la prensa.

Con el fin de evitar la incineración total de los desechos, que lleva a destruir materiales perfectamente recuperables y a aumentar inútilmente el costo de esa destrucción, en Francia se ha auspiciado y financiado oficialmente un proceso análogo en forma experimental, separando papel, cartón, vidrio y metal; cabe observar que en ese país se producen 11 millones de toneladas anuales de desechos, de los cuales el 40% corresponde a envases, envoltorios y embalajes.

También ciertas empresas industriales realizan recuperación, reciclaje y reuso de neumáticos, desechos de matadero, plásticos, grasas y aceites lubricantes usados, etc. Estas actividades, que se realizan a escala semiindustrial, son muy reducidas en comparación con las cantidades de desechos cada vez mayores, incremento cuya responsabilidad empieza en el fabricante y termina en el consumidor de los productos manufacturados.

En países como el nuestro, además de esa motivación de índole ambiental, están las ventajas de orden económico para por lo menos ensayar su adopción; la separación de materiales podría hacerse individualmente en los domicilios, ya que los usuarios y generadores de desechos deben compartir la tarea de su eliminación (lo que implica una tesorera campaña de divulgación y cambio de hábitos), para su recolección por empresas interesadas, o ejecutarse en plantas centralizadas, aunque escogiendo a mano los materiales. Si las operaciones se organizaran y controlarían por las propias municipalidades, se evitarían los actuales remedos del método con todos los inconvenientes que antes hemos referido.

Aunque a veces estas realizaciones son deficitarias, resultan menos costosas que los tratamientos destructivos ya mencionados; su cálculo comparativo generalmente se soslaya por la complejidad de los problemas técnicos y de los intereses en juego. Por ejemplo, los productores de bienes de consumo se benefician al ritmo del crecimiento económico, mientras que los poseedores finales de esos artículos, siempre más numerosos, no saben qué hacer cuando ya no les sirven; en la actualidad no se toma en cuenta esta responsabilidad colectiva respecto a los desechos que abarca del productor al consumidor. Hacen falta, pues, cambios tanto en el sector industrial como en el comportamiento del usuario,

modificaciones de la actividad económica y de la actitud mental.

El manejo de los desechos sólidos urbanos plantea a las comunidades locales problemas cada vez más complejos, en razón del creciente volumen de los desperdicios que se han de eliminar. del elevado costo de su transporte en equipos especiales, de las dificultades de circulación en las ciudades y de las instalaciones y operación del adecuado tratamiento que se adopte para los desechos. Al mismo tiempo que esta tecnología son de suma importancia los recursos humanos, materiales y financieros para poner en obra una o varias soluciones apropiadas que eviten los inconvenientes manifiestos que actualmente se producen en los planos sanitario, económico y estético.

Las colectividades responsables deben definir y aplicar planes racionales para la eliminación de los desechos; en las metrópolis deben organizarse entidades intercomunales para atender integralmente esos conjuntos urbanos. El desenvolvimiento económico que experimente el país más el incremento de su población se traducirán en una proliferación de los desechos; esto impone desde ya la imperiosa necesidad y capacidad de poder eliminarlos satisfactoriamente, para evitar el deterioro del medio ambiente y sus efectos desfavorables en la salud y bienestar de nuestra comunidad.

Programa Nacional de Fluoruración del Agua Potable en Chile

Dr. MATIAS TIJMES B.*

INTRODUCCION

Las caries dentarias y sus complicaciones, aunque no presentan las características de las enfermedades transmisibles, constituyen un gran problema de salud pública. Estas afecciones orales tienen características muy particulares que las distinguen en gran medida del resto de los problemas de salud de la comunidad.

No es causa de mortalidad, pero su morbilidad es elevadísima en algunos rubros y no representa brotes estacionales como sucede en otros campos. Esta enfermedad acompaña al ser humano prácticamente desde su nacimiento hasta la muerte; por lo tanto, no es patrimonio de determinados grupos etarios y es acumulativa e irreversible.

Según estudios efectuados en el país, nuestros niños a los 6 años de edad tienen un promedio de 1,5 piezas cariadas y al cumplir los 13 presentan ya 7 a 8 piezas dentarias afectadas por este mal.

Además esta enfermedad oral produce trastornos funcionales, digestivos, estéticos y fonéticos que causan alteraciones sociales y económicas que afectan al bienestar del individuo y, por ende, a la comunidad. Estos problemas no siempre son subsanables debido al déficit de profesionales existentes y a la carencia de recursos económicos, pues el tratamiento de estas alteraciones es generalmente de elevado costo.

Estas han sido las razones por las cuales las autoridades sanitarias de nuestro país han canalizado su preocupación hacia acciones preventivas, especialmente a la fluoruración del agua potable.

PROGRAMA DE FLUORURACION

1. Antecedentes históricos

Las primeras investigaciones relacionadas con la fluoruración en Chile comenzaron en el año 1939. El odontólogo Dr. Eduardo Otte, conecedor de la acción preventiva del flúor ante las caries dentales, realizó el primer estudio acerca del tenor de flúor en los diversos abastos de agua de bebida a lo largo de todo el país. Los análisis demostraron que el contenido de flúor natural en el agua de consumo era muy bajo, con excepción de algunas localidades del norte del país como Pisagua y Copiapó con 0,8 partes por millón y La Serena con 0,6, entre otras.

Posteriormente, publicaciones extranjeras, especialmente norteamericanas, acerca de la importancia del flúor en la prevención de las caries dentales, como asimismo trabajos científicos sobre la materia publicados por el Dr. Otte en nuestro país, lograron atraer el interés y la atención de odontólogos e instituciones. El interés despertado por la fluoruración queda de manifiesto cuando en el año 1944 el ingeniero Leonardo Lira M., jefe de la Dirección de Agua Potable y Alcantarillado en ese entonces, se dirigió al Director General de Sanidad para solicitarle su aprobación a experiencias que contribuyeran a un mejor conocimiento del problema. En su comunicación el ingeniero Lira afirma estar en conocimiento de la importancia del flúor en la prevención de caries y haber recibido una solicitud de la Dirección General de Protección a la Infancia y Adolescencia, en el senti-

*Odontólogo Asesor en Fluoruración de la Sección Higiene Ambiental del Servicio Nacional de Salud, Chile.

do de iniciar una experiencia de fluoruración en dos ciudades, a similitud de lo que estaba realizando los Estados Unidos de Norteamérica, iniciativa que en aquella ocasión no prosperó.

En 1948 la fluoruración del agua potable figura en el temario del IV Congreso de Química y del I Congreso Interamericano de Ingeniería Sanitaria, celebrados en Santiago de Chile, mediante trabajos presentados por el Dr. Eduardo Otte. En este último evento se acordó "recomendar a los organismos técnicos de Chile y demás países americanos que se interesen y experimenten la agregación de fluoruros como medida de reducción de las caries dentarias".

La profesión odontológica también se interesa por la fluoruración y es así como en el III Congreso Internacional de Odontología, efectuado en 1951 en Santiago de Chile, se acuerda propiciar la fluoruración del agua potable como medida de reducción de las caries dentarias.

Por iniciativa del Dr. Guillermo Adriasola, en el año 1952 se reunieron en la Escuela de Salubridad un grupo de médicos, odontólogos e ingenieros para discutir la posibilidad de fluorurar experimentalmente el agua potable de una comunidad.

En la reunión estuvieron representados diversos Departamentos del Servicio Nacional de Salud, la Facultad de Ingeniería, Colegio de Dentistas, Escuela de Salubridad, la Dirección de Agua Potable que corresponde a la actual Dirección de Obras Sanitarias y la Fundación Rockefeller. Este grupo apoyó unánimemente la experiencia y se constituyó en Comité permanente para dirigirla.

Para la experiencia se eligió la ciudad de Curicó y para controlar los resultados la localidad vecina de San Fernando, pues por estudios verificados se concluyó que ambas tenían similares características de composición en su población, tanto en los sectores rurales como urbanos, y además poseían para el consumo aguas carentes de flúor. Para iniciar la experiencia se contó con la ayuda de la Fundación Rockefeller, institución que donó dos equipos fluoruradores y 4.000 kilos de fluoruro de sodio.

A partir de 1954 el Departamento de Odontología del Servicio Nacional de Salud comenzó a programar la fluoruración y a solicitar recursos de su presupuesto para la adquisición de equipos y reactivos.

Posteriormente, con el propósito de accele-

rar las acciones, en el año 1957 se organizó una Comisión de Control y Estudio para el Programa de Fluoruración, integrada por representantes del Servicio Nacional de Salud y la Dirección de Obras Sanitarias. Este organismo se amplió posteriormente con un miembro de la Empresa de Agua Potable de Santiago, formándose el Comité Nacional de Fluoruración.

Un año más tarde, en 1958, gracias a la colaboración del Servicio Nacional de Salud, que aportó 10 equipos, y a la ayuda recibida en 1959 del Instituto de Asuntos Interamericanos consistente en 10 dosificadores y una partida de fluoruros, se pudo expandir el programa. La zona sur no fue incorporada al programa al ser azotada por un terremoto en 1960, que produjo grandes daños materiales tanto en la red, estanques, plantas de tratamiento e instalaciones de agua potable.

Entre los años 1960 y 1961 el Servicio Nacional de Salud adquirió otros 50 nuevos equipos y el programa se fue extendiendo hasta tener 73 localidades fluoruradas que abarcaron 21 provincias del país.

Experiencia de Curicó y San Fernando

La adición mecánica de flúor a los abastos de agua potable en Chile comenzó, según lo expresado anteriormente, en forma experimental el 1º de septiembre de 1953 en la ciudad de Curicó, y para controlar los resultados, se escogió la localidad vecina de San Fernando.

Antes de comenzar la experiencia de esta medida preventiva social se practicó en ambas localidades una encuesta previa destinada a averiguar el número de piezas dentarias afectadas por caries en escolares cuyas edades fluctuaban entre los tres y quince años de edad, y al compararse sus resultados se vio que los daños producidos eran muy similares, lo mismo aconteció con el estado higiénico y fisiológico de las cavidades bucales.

Esta encuesta y las tres posteriores efectuadas en los años 1956, 1959 y 1964, fueron realizadas por odontólogos previamente adiestrados, lográndose de este modo unificar criterios referentes a la definición de caries, técnica a seguir en los exámenes bucales y a la inscripción en las fichas previamente confeccionadas de la información obtenida. Así tenemos que de los cuatro odontólogos que participaron en la primera encuesta, dos actuaron en las dos siguientes, y uno ha participado en la realización de todas ellas.

En el desarrollo de la última encuesta del año 1964, se examinaron sólo aquellos niños que hubiesen residido durante los 11 años de la experiencia en dichas ciudades y que habitasen en sectores abastecidos por la red de agua potable; por esto se solicitó la cooperación de los profesores de los diversos establecimientos educacionales, haciéndoles ver la importancia y necesidad de la exactitud de los datos que se pedirían para lograr el objetivo deseado de la encuesta, de manera que la información lograda fuese el fiel reflejo de lo que el flúor pudo realizar en las piezas dentarias de los examinados.

Al observar los cuadros siguientes, podremos ver algunos resultados obtenidos. En el N° 1 compararemos previamente el promedio de piezas dentarias erupcionadas en los escolares

examinados de ambas ciudades, a fin de verificar si existe correlación en los resultados en los mismos grupos de edades.

Vemos que el promedio de piezas erupcionadas va aumentando con el crecimiento desde 5,77 a los 6 años hasta una cifra cercana a los 28 dientes sobre los 12 años de edad en la ciudad de San Fernando. Análogos resultados se presentan en la ciudad de Curicó.

En este cuadro se observa además que en el sexo femenino la erupción dentaria es más precoz que en el masculino. Estas diferencias tienden a desaparecer después de los 13 años. Por esto, cualquier análisis de la acción protectora del flúor o del daño producido por caries deben basarse indudablemente comparando el número de piezas que han aflorado

Cuadro N° 1

Edad	San Fernando		
	Promedio dientes erupcionados		
	F	M	Total
6	5.77	5.89	5.82
7	9.65	8.00	8.99
8	12.98	10.78	11.87
9	16.19	14.77	15.44
10	21.05	18.10	19.51
11	24.32	22.63	23.53
12	26.90	24.87	25.80
13	27.55	26.78	27.11
14	27.60	27.64	27.62
15	27.75	27.59	27.65
TOTAL	19.26	19.30	19.28

Edad	Curicó		
	Promedio dientes erupcionados		
	F	M	Total
6	5.07	5.54	5.86
7	9.81	7.83	8.80
8	11.62	11.09	11.36
9	14.44	13.08	13.68
10	19.47	17.36	18.20
11	22.31	21.94	22.07
12	26.49	25.46	25.98
13	27.36	26.81	27.12
14	27.80	27.63	27.73
15	27.34	27.81	27.48
TOTAL	19.37	17.95	18.68

F = Femenino. M = Masculino.

en la cavidad bucal y su correspondencia en la edad respectiva.

En el cuadro N° 2 comparamos el promedio de las sumas de los componentes C.O.P. (piezas cariadas, obturadas, extraídas o con extracción indicada) obtenido en el examen bucal de los escolares.

En San Fernando este índice C.O.P. empieza a los 6 años de edad con 1.73 dientes y va aumentando proporcionalmente hasta llegar a 8.84 a los quince. En Curicó, en cambio, existen 0.50 dientes C.O.P. a los seis, llegando a 5.45 a los 15 años de edad. La variación de la diferencia porcentual va desde un 71.1% de disminución del número de caries en la ciudad de Curicó en el grupo de seis años hasta un 38.3% en los 15 años. Para el total de la

muestra se encuentra un 49.1% de reducción de caries en Curicó respecto de la ciudad testigo.

Con el fin de apreciar mejor el efecto anticaries del flúor, aprovechamos este mismo cuadro para analizar las edades encuestadas, separándolas en 2 grupos.

El primero abarca desde los 6 años hasta los 11, o sea, que corresponde a los escolares que han bebido agua fluorada durante toda su vida.

El segundo grupo que va desde los 12 a los 15 años de edad, o sea, formado por personas que estuvieron privadas de agua fluorurada durante un período que varía entre 1 y 4 años.

En el primer grupo la reducción de las ca-

Cuadro N° 2

PROMEDIO DE DIENTES C.O.P. DE ESCOLARES EXAMINADOS
SAN FERNANDO - CURICO. 1964

Edad (años)	San Fernando	Curicó	Diferencia
	C.O.P.	C.O.P.	Porcentual
6	1.73	0.50	71.1
7	2.41	1.05	56.4
8	2.94	1.28	56.5
9	3.77	1.46	61.3
10	4.30	2.06	52.1
11	5.43	2.99	44.9
12	6.76	3.92	42.0
13	8.31	3.46	58.4
14	8.52	4.83	43.3
15	8.84	5.45	38.3
TOTAL	5.25	2.67	49.1

ries va desde un 71% a los 6 años hasta un 44,9% a los 11 años, con un promedio del grupo de 55,3% comparado Curicó con San Fernando. En el segundo grupo, de 12 a 15 años, la diferencia porcentual varía de un 58,4 a 38,3%. La reducción de caries del total de este grupo es de 45,1%. Como puede apreciarse, la fluoruración del agua de Curicó produjo un descenso de la prevalencia de las caries dentales, que benefició incluso a los escolares que no tuvieron un período completo del aprovechamiento de flúor. Es digno de destacar también que pudo notarse una diferencia en la gravedad de las caries, ya que la gran mayoría de las diagnosticadas en Curicó

eran de tipo superficial, en tanto que las de San Fernando eran amplias y más profundas.

El cuadro N° 3 ratifica y justifica una vez más las ventajas de la fluoruración de las aguas. En él se comparan el número y porcentaje de los escolares examinados en la encuesta, que no evidenciaban caries en su fórmula dentaria.

Los colegiales de San Fernando a los seis años de edad presentaban un porcentaje equivalente a un 28% de piezas dentarias carentes de caries, en cambio los de Curicó, un 71% aproximadamente. Esta gran diferencia en el número y porcentaje se sigue corroborando a través de los distintos grupos de edades de los

Cuadro Nº 3

NUMERO Y PORCENTAJE DE ESCOLARES
EXAMINADOS SIN CARIES
SAN FERNANDO Y CURICÓ. 1964

Edad	San Fernando	Curicó
	% sin caries	% sin caries
6	28.79	70.75
7	16.77	46.03
8	6.21	43.98
9	5.42	36.77
10	7.64	30.13
11	5.26	16.67
12	4.07	15.98
13	3.29	13.92
14	0.00	10.14
15	1.65	5.10
TOTAL	7.74	29.11

niños investigados, demostrando así el éxito de la aplicación del tratamiento preventivo del flúor en Curicó.

Por otra parte, es de todos conocida la importancia de la permanencia en nuestra cavidad oral de los primeros molares definitivos (molares de 6 años), por ser éstos básicos en el normal desarrollo mandibular y en la perfecta oclusión dentaria. Al ser cronológicamente los primeros en su tipo que hacen erupción, son los más expuestos al ataque de caries.

En el cuadro Nº 4 compararemos sólo estas piezas dentarias con la finalidad de apreciar los resultados obtenidos por la ingestión de agua con flúor en una localidad con otra cuya agua potable no contiene flúor.

Los resultados son elocuentes; el porcentaje de adolescentes de Curicó que conservan estas piezas dentarias es inmensamente superior al observado en San Fernando.

Dada la efectividad del proceso preventivo que se dedujo de la última encuesta dentaria efectuada, se procedió a la expansión del programa, sin repetir en otras localidades dichas encuestas, pues significaban un fuerte desembolso económico al país. Además (en noviembre de 1964) se comenzó a adicionar sales de flúor al agua de consumo de la ciudad testigo de San Fernando, perdiéndose con esto nuestro padrón comparativo e impidiéndonos efectuar una nueva encuesta en nuestras ciudades piloto.

Cuadro Nº 4

PORCENTAJE DE ESCOLARES EXAMINADOS
CON PRIMEROS MOLARES SIN CARIES

Edad años	San Fernando	Curicó
	1.os molares permanentes sin caries %	1.os molares permanentes sin caries %
6	26.56	70.34
7	16.77	45.50
8	6.21	44.58
9	5.42	37.42
10	8.28	30.13
11	8.55	21.15
12	7.56	26.04
13	5.26	24.05
14	5.30	22.30
15	4.96	12.74
TOTAL	5.27	33.46

2. *Formulación, iniciación y desarrollo del programa*

Como se expresó anteriormente, el contenido de flúor natural en las aguas de bebida es decreciente de norte a sur del país, razón por la cual puede ser dividido en 3 regiones.

- De Arica a Los Vilos, concentración entre 0,25 y 0,75 p.p.m.
- De Los Vilos a Cachapoal, concentración entre 0,10 y 0,25 p.p.m.
- Del río Cachapoal hasta Punta Arenas, con menos de 0,10 p.p.m.

De acuerdo con estos antecedentes se decidió programar en su inicio la fluorización de las localidades ubicadas al sur de Los Vilos. Esto significó incluir a 20 de las 25 provincias de Chile. En ellas se escogieron en un principio las capitales de provincias y de departamentos y las localidades con más de 10.000 habitantes. Posteriormente, a pesar de no estar consultada, fue incorporada al programa la ciudad de Ovalle, ubicada en nuestra norteña provincia de Coquimbo. Más adelante, por carecer de recursos económicos y materiales y como manera de expandir el programa, se aprovechó los recursos mecánicos existentes de Obras Sanitarias y se comenzó a adicionar flúor a múltiples localidades que poseían hipocloradores, con los cuales cloraban sus abastos de agua potable, efectuándose así en forma simultánea la cloración y fluoruración.

Esto trajo aparejado cierto desorden en lo

programado anteriormente, pero quedó ampliamente justificado por el logro preventivo obtenido.

El Programa Nacional de Fluoruración llegó a tener 73 localidades a lo largo del país a cuyos abastos de agua de bebida se les agregaba flúor, localidades que abarcan una población urbana de 4.674.896 personas, de las cuales el 81,7% (4.103.806) deberían beneficiarse por beber agua de cañerías. Desafortunadamente no todas reciben la acción preventiva anticariogénica, pues el programa se ha visto deteriorado en parte por causales que pueden sintetizarse básicamente en: tardanza en la adquisición de los fluoruros, mala calidad de ellos, reducción por motivos presupuestarios en las cantidades de fluoruros solicitados para el normal desarrollo del programa, ampliación y construcción de nuevos sondajes y plantas de tratamiento en las localidades en que se estaba aplicando flúor sin la correspondiente ampliación en la fluoruración, construcción del nuevo acueducto de la Planta de Tratamiento Las Vizcachas —el tercer acueducto—, que hizo indispensable el cambio de ubicación y construcción de un nuevo pabellón para poder fluorurar toda la producción de agua de esta planta y la de Vizcachitas que son las bases de abastecimiento de nuestra capital, y, por último, la destrucción de las plantas de tratamiento, estanques y sistemas de red por fenómenos telúricos que han afectado a nuestro país.

Estos problemas se han ido solucionando de acuerdo a las disponibilidades existentes y no se ha querido ampliar el programa hasta consolidar nuevamente lo que se había logrado.

3. Aspectos administrativos generales

El programa nacional de flúor desde su comienzo se ha efectuado en base a un convenio entre el Ministerio de Salud, a través de la Sección Higiene Ambiental del Sub-Depto. Protección de la Salud como organismo planificador y normativo, y el Ministerio de Obras Públicas, a través del Departamento de Explotación de la Dirección de Obras Sanitarias, por una parte, y la Empresa de Agua Potable de Santiago, por otra, como organismos ejecutores.

Para materializar lo anterior se formó el Comité Nacional de Fluoruración, con participación de representantes de los organismos

mencionados, siendo su presidente el representante del Ministerio de Salud.

El tratamiento para lograr la concentración preventiva óptima de una parte por millón en el agua de bebida se orienta hacia las zonas que más lo requieren, en atención a la mayor pobreza o carencia absoluta de ion flúor natural de sus recursos de agua y a la mayor densidad de población. Esto explica su planificación desde la provincia de Aconcagua al sur para la primera etapa del programa.

CONSIDERACIONES GENERALES Y CONCLUSIONES

La fluorización del agua potable en Chile ha sido abordada con éxito a pesar de varios factores adversos, como son:

1. En los últimos años las zonas urbanas se han caracterizado por un crecimiento explosivo y es así como varias de las grandes ciudades se han extendido por una tremenda presión demográfica en forma exorbitada y sin planificación produciendo falta de servicios públicos adecuados (alcantarillado, agua potable, etc.); de ahí que haya grandes sectores de población urbana que no consumen agua potable.

2. Las instalaciones de los equipos fluoruradores son en algunos casos bastante costosas. Algunas de ellas se han hecho con lentitud debido a la escasez de personal o de recursos presupuestarios.

3. Quedan aún en la actualidad algunos servicios de agua potable de carácter particular y cuya dependencia jurídica y administrativa está variando en la actualidad debido a una reforma administrativa en estudio. La mayoría de ellos están intervenidos por organismos fiscales y otros ya han sido entregados a otros servicios fiscales, como el caso de "El Canelo".

Mientras no quede definitivamente aclarado el status jurídico de estos servicios, no podrán pasar a integrar el Programa Nacional de Fluoruración.

El Programa Nacional de Fluoruración, cuya materialización se inició en 1953, ha aplicado con éxito esta acción preventiva de salud pública que ya había sido comprobada en el extranjero.

En el lapso de estos 23 años se han confirmado las expectativas y se ha demostrado la

capacidad técnica y administrativa de las autoridades de Salud y demás componentes.

El programa se está cumpliendo y se cree que podrá consolidarse una vez que sea aprobado por nuestro Gobierno un decreto ley en el que se declara obligatoria la fluoruración

de todos los abastos de agua potable del país y cuyo financiamiento provendrá de un pequeño recargo en las tarifas de consumo del agua potable; sólo entonces se podrá con propiedad aplicar un sistema de evaluación definitivo del programa a lo largo del país.

Hábitat. Asentamientos Humanos.

Conferencia de Vancouver



"El Medio Humano comprende aquellos factores físicos, químicos, biológicos y sociales que ejercen efectos significativos y detectables sobre la salud de la comunidad".

OMS

Arquitecto JUAN HONOLD D.*

ORIGEN, PREPARACION Y DESARROLLO DE LA CONFERENCIA

La Conferencia de Vancouver sobre los Asentamientos Humanos fue aprobada por la Asamblea General de las Naciones Unidas, con el propósito de mantener el impulso de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, celebrada en Estocolmo en junio de 1972, en la cual las naciones del mundo expresaron su inquietud por la grave situación de los asentamientos humanos.

Como se indica en los documentos preparatorios de la Conferencia de Vancouver, diversas circunstancias hacían imperativo un examen de las políticas y de los programas nacionales e internacionales relativos a los asentamientos humanos y conducir a la selección y apoyo de una serie de proyectos auspiciados por los distintos países y las Naciones Unidas.

En breve síntesis dichos documentos preliminares de las Naciones Unidas señalaron, entre otras, las siguientes consideraciones y que se definieron posteriormente en una declaración de principios generales que se condensan a continuación:

— Que la calidad de la vida se halla determinada en grado considerable por la condición de los asentamientos humanos, que constituyen el hábitat de la humanidad.

— Las dificultades crecientes con que tropieza el mundo para satisfacer las necesidades

y aspiraciones básicas de los pueblos en consonancia con los principios de la dignidad humana.

— Las inaceptables circunstancias de la vida de un gran número de personas en los asentamientos humanos y que, si no se toman medidas positivas y concretas a nivel nacional e internacional para hallar y aplicar soluciones, es probable que esas condiciones empeoren aun más, porque continuarán:

El aumento de la población, que será casi el doble del número de habitantes en los próximos 25 años, duplicando con exceso la necesidad de alimentos, vivienda y otros requisitos de la vida y la dignidad humana;

El desarrollo económico desequilibrado, que se refleja en las amplias diferencias de riqueza que actualmente existen entre los seres humanos y que condena a millones de personas a una vida de pobreza, con frecuencia privada de la satisfacción de las necesidades básicas de alimentos y vivienda;

La rápida urbanización improvisada y la situación consiguiente de hacinamiento, contaminación, deterioro y presiones psicológicas en las regiones urbanas existentes y futuras;

La dispersión rural, ejemplificada por pequeños asentamientos desperdigados y hogares aislados, lo que impide el suministro de infraestructura y servicios;

*Ministerio de la Vivienda y Urbanismo. Jefe Depto. Desarrollo y Urbanismo, Profesor en Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile.

Unas condiciones sociales, ecológicas y ambientales ejemplificadas por la segregación social, la ruptura de las relaciones sociales y de los valores culturales tradicionales y el aumento de la degradación de los recursos necesarios para la vida en el aire, el agua y la tierra.

Teniendo presente esas oportunidades y consideraciones, y habiendo convenido en la necesidad de hallar principios comunes que orienten a los Gobiernos y a la comunidad mundial en la solución de los problemas de los asentamientos humanos, la Conferencia recomienda los siguientes principios generales y directrices para la acción:

PRINCIPIOS GENERALES

1. El objetivo primordial de la política de asentamientos humanos es el rápido y continuo mejoramiento de la calidad de la vida de todas las personas, comenzando por la satisfacción de las necesidades básicas de alimentos, vivienda, empleo, salud, libertad, dignidad y oportunidades de realización personal sin discriminación alguna basada en la raza, el color, el sexo, el idioma, la religión, la opinión, el origen nacional o social u otra causa.
2. En el esfuerzo por cumplir ese objetivo, debe atribuirse prioridad a las necesidades de las personas de situación menos favorable.
3. El desarrollo económico debe conducir a la satisfacción de las necesidades humanas y es un medio necesario para el logro de una mejor calidad de vida, siempre que ella contribuya a una distribución más equitativa de sus beneficios.
4. Habida cuenta de sus derechos y deberes como miembro de la comunidad internacional, toda nación tiene derecho a ejercer soberanía sobre sus recursos naturales y sus actividades económicas, prestando la debida atención a la protección, la preservación y el mejoramiento del medio.
5. El medio ambiente es preocupación común de la humanidad. Todos los actos humanos deben inspirarse en un profundo respeto hacia la protección de los recursos ambientales de que depende la vida misma. Las naciones deben evitar alteraciones

importantes e inconvenientes de la biosfera y los océanos y deben unirse en un esfuerzo por poner término a la explotación irresponsable de todos los recursos susceptibles de agotarse materialmente o de perder su capacidad de regeneración.

La Conferencia de Vancouver ha sido una de las Conferencias de mayor magnitud de las Naciones Unidas; a ella concurrieron 133 Estados, con la participación de más de 1.000 representantes oficiales; asistieron además numerosos representantes de organismos dependientes de las Naciones Unidas, tales como Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, el Programa Mundial de Alimentos, la Universidad de las Naciones Unidas, FAO, la Organización Mundial de la Salud, el Banco Interamericano de Reconstrucción y Fomento, etc.

La representación de Chile fue muy reducida y estuvo constituida por el Sr. Ministro de la Vivienda y Urbanismo y tres directivos de dicho Ministerio y un representante del Ministerio de Relaciones Exteriores.

La Conferencia de Vancouver trató en su temario tres materias principales que estructuraron las comisiones de trabajo:

- I. Declaración de Principios;
- II. Recomendaciones para la Acción Nacional;
- III. Programa para la Cooperación Internacional.

Las recomendaciones para la Acción Nacional de la Conferencia de Vancouver abarcan un amplio y completo campo de materias, tanto en lo relacionado con el desarrollo urbano y regional como en las determinantes de orden económico, social, político e institucional que constituyen el marco determinante de los Asentamientos Humanos.

La amplitud del enfoque inicial adoptado, permitió que una parte importante del tiempo de las Comisiones de Trabajo y de las Sesiones Plenarias se utilizara en debatir materias de política internacional contingente, como es el conflicto de los asentamientos árabes e israelíes en Palestina; a pesar de las infructuosas tentativas del Presidente de la Conferencia, el Ministro de Asuntos Urbanos del Canadá, Sr. Barnett Danson, para eliminar este tipo de debates, que no debieron producirse en una Conferencia destinada esencialmente a formular y resolver los dramáticos

problemas que la próxima generación deberá afrontar, en materia de Asentamientos Humanos, en todos los continentes.

Sin embargo, pese a estas dificultades se aprobó por una amplia mayoría el texto de las RECOMENDACIONES PARA LA ACCION NACIONAL, constituido por 54 CAPITULOS que se enumeran más adelante y cuyo análisis implicará una tarea que deberá emprenderse en nuestro país por Comisiones de amplia representación institucional y profesional, en un futuro próximo.

TRES IMPORTANTES PROBLEMAS

Se examinan a continuación tres esferas críticas concretas: la oposición entre zonas rurales y urbanas; los asentamientos espontáneos y la desorganización ambiental y social. Estas esferas críticas ilustran sólo algunas de las muchas maneras directas e indirectas en que la pobreza, el crecimiento económico rápido que no tiene en cuenta las consecuencias sociales y humanas, y el enfoque fragmentario de las cuestiones relativas a los asentamientos se combinan para crear otros problemas que a veces suelen ser aun más complejos.

La oposición entre zonas rurales y urbanas

El éxodo del campo a las ciudades es un fenómeno de larga data, pero el actual crecimiento explosivo de las ciudades y aglomeraciones metropolitanas es nuevo. En todas partes la gente se traslada en búsqueda de esa vida mejor que los medios de comunicación para las masas han convertido en la aspiración común de la humanidad. En nuestro tiempo las condiciones básicas para el logro de esta aspiración se encuentran en la ciudad. Por consiguiente, ésta ejerce una poderosa atracción sobre la población rural, que apenas produce lo necesario para subsistir y que a causa de la nueva tecnología agrícola resulta superflua. La actual corriente migratoria es la mayor que haya habido nunca, no sólo en cantidades absolutas, intensidad y concentración, sino también porque es universal y porque ha afectado significativamente las modalidades de distribución de la producción y de la población y puesto en marcha una serie de profundos cambios sociales.

Los factores económicos y sociales que motivaron la migración de zonas rurales a zonas urbanas en el pasado continúan motivándola actualmente. Hay, sin embargo, diferencias

fundamentales entre las dos situaciones. La revolución industrial en el siglo XIX en Europa y en América del Norte tuvo lugar a un ritmo relativamente moderado, aunque, por cierto, no sin perturbaciones y penurias para el nuevo trabajador industrial. Sin embargo, en general el desarrollo económico estaba regulado por el mercado; la industrialización y el crecimiento urbano ocurrieron en la mayoría de las regiones adelantadas de los dos continentes, y el comercio mundial favoreció a los países que se estaban industrializando. A medida que las ciudades crecieron se formó gradualmente una nueva estructura urbana. Actualmente es en los países en desarrollo de Africa, Asia y América Latina donde el tropel precipitado hacia las capitales y grandes metrópolis es más generalizado y rápido. Sus recursos naturales están aún subdesarrollados, sus herramientas de producción y recursos de capital son sumamente inadecuados y la relación de intercambio, en virtud de la cual se ven forzados a intercambiar cantidades cada vez mayores de productos primarios por un volumen cada vez menor de bienes de capital y otras importaciones necesarias procedentes de los países más industrializados con que comercian es extremadamente perjudicial.

En los países muy desarrollados, el crecimiento económico hasta hace poco ha tendido a crear nuevos empleos en la industria y en el sector de los servicios a un ritmo comensurable con su tasa de urbanización. Por cierto, muchos países muy industrializados han tenido que importar mano de obra. Sin embargo, en los países en desarrollo, la industria y las actividades conexas no pueden emplear a todos los hombres y mujeres que emigran a las ciudades o a todos los jóvenes que llegan a la edad de trabajar. Los problemas económicos y sociales y los de administración y gobierno se multiplican en las ciudades y en el campo a medida que masas desarraigadas de campesinos, no calificados y poco instruidos, abandonan sus aldeas y convergen sobre las capitales y zonas metropolitanas.

Los que dejan las zonas rurales no son los más pobres y menos adelantados. En muchos casos son los más instruidos y competentes, y más fuertes que los que quedaron atrás. El crecimiento enormemente rápido de las ciudades está alimentado tanto por el éxodo provocado por el deterioro del medio rural como por la presión de la relación población-superficie.

En América Latina, la población rural re-

presenta ya menos de la mitad de la población total en muchos países. La proporción o bien se mantiene estacionaria o disminuye bastante rápido. Un rasgo característico de la urbanización en algunos países es su orientación hacia aglomeraciones de pueblos y ciudades que emergen como nuevo tipo de entidad socio-económica una región predominantemente urbana.

Aunque más de la mitad del crecimiento de las grandes ciudades de América Latina se debe a la migración rural, los asentamientos urbanos periféricos que surgen espontáneamente no están habitados únicamente por migrantes rurales. La mayoría de las personas que realizan "invasiones" para establecer esos asentamientos ya han vivido en su ciudad huésped. Los que emigran directamente a las ciudades normalmente se mudan a las viviendas de parientes o amigos en los antiguos barrios o en asentamientos espontáneos ya establecidos. Muchas mujeres emigran primero a la gran ciudad para trabajar como criadas en hogares más pudientes y sólo se trasladan a una comunidad periférica establecida hace tiempo o a una nueva cuando se casan. Así el asentamiento espontáneo en las nuevas comunidades periféricas de las ciudades más grandes de América Latina es la última etapa de un proceso de urbanización más complejo.

Asentamientos espontáneos

Se advierten dos tendencias principales en la evaluación actual de los asentamientos humanos: primero, a nivel nacional o regional, hay una mayor concentración de la producción y la población en un número relativamente pequeño de zonas urbanizadas, que tienden a formar grandes aglomeraciones; segundo, a nivel de los asentamientos, particularmente en los países más industrializados, las clases más ricas se están trasladando a las zonas rurales aledañas. En ambos casos, la región urbana continúa creciendo en términos de población y actividad, aunque la ciudad central propiamente dicha está perdiendo ambas¹.

En muchos casos, las nuevas comunidades urbanas periféricas de los países en desarrollo se construyen clandestinamente. Esas comuni-

dades encarnan tanto los problemas como las oportunidades implícitos en los asentamientos humanos. En primer lugar, se simboliza la urbanización como el proceso mediante el cual los beneficios del desarrollo, por modestos que sean, alcanzan a una proporción cada vez mayor de la población. También centran la atención en el deterioro del medio humano que va unido a la miseria.

En la mayoría de los países en desarrollo ocurren simultáneamente dos distintos procesos de desarrollo, muy imprecisamente relacionados. El primero consiste en un conjunto de grandes proyectos "productivos", en los que participan pocas personas y que benefician a corto plazo a sólo una pequeña parte de la población. Tienen como fin fortalecer la infraestructura y la industria del país y, a largo plazo, poner a disposición de todos los sectores de la nación, en forma más equitativa, los beneficios de la riqueza creada. El segundo proceso, es de hecho una lucha por la supervivencia hasta que ese desarrollo a gran escala madura y llega a ser operacional y suficientemente productivo.

Desorganización Social y Ambiental

Tanto el deterioro del medio ambiente como la desorganización social pueden provenir de la riqueza o de la pobreza. El deterioro del medio ambiente en los países ricos es resultado de la enorme cantidad de recursos consumidos y de los desechos producidos. Sin embargo, en muchos países en desarrollo, la causa es lo que la Primera Ministra de la India ha llamado la "contaminación de la pobreza". En ambos casos, los asentamientos se ven afectados por la confrontación ecológica y el consiguiente deterioro del medio ambiente natural y el creado por el hombre.

El medio ambiente natural y el creado por el hombre están vinculados en forma inseparable, y cada uno de ellos determina en gran parte la calidad del otro. Por ejemplo: los desechos humanos insuficientemente tratados contaminan los sistemas de abastecimiento de agua e infectan a grandes masas de población con enfermedades parasitarias. En otros casos, la contaminación creada por las actividades industriales, concentradas en grandes asentamientos, excede la capacidad de absorción del medio ambiente local y, por lo tanto, crea hábitat humanos desagradables y peligrosos. En un gran número de asentamientos rurales del mundo en desarrollo, la utilización de la

¹El desarrollo megalopolitano está ocurriendo tanto en los países altamente industrializados como en los países en desarrollo. Sin embargo, el ritmo de transformación es más rápido en estos últimos. Al mismo tiempo, esos países carecen de los recursos de capital necesarios para hacer frente al problema.

madera como fuente principal de energía ha hecho que se talen enormes zonas boscosas que posteriormente la erosión convierte en desiertos.

La experiencia industrial de los países desarrollados ha confirmado que el deterioro del medio ambiente no se limita a las endémicas situaciones de pobreza e insuficiente capacidad de inversión de los países en desarrollo. El que las naciones industrializadas no hayan evaluado el costo público total de las actividades contaminantes para imputarlo a los responsables ha sido igualmente perjudicial. Afortunadamente, esto está cambiando y cada vez recibe mayor apoyo el principio de detener la contaminación en la fuente.

EXPLOSION URBANA O CRECIMIENTO PLANIFICADO

Este es, pues, el marco global de la crisis mundial de los asentamientos. En las zonas ricas del mundo, se producen con frecuencia concentraciones no deseadas de actividades, personas y cosas en las aglomeraciones urbanas, tales como las megalópolis de la costa oriental y de la costa occidental de los Estados Unidos de América o los grandes complejos urbano-industriales de la Europa noroccidental y el Japón. En los continentes en desarrollo, se da una acumulación incesante y caótica de población y de pobreza en zonas metropolitanas amorfas, tales como Calcuta, en las que el explosivo crecimiento es debido menos a la "atracción" del crecimiento económico e industrial que a la fuga masiva de la población rural de una situación de hambre y sufrimientos. En ambos casos, la población y la producción se siguen aglomerando en ciertas zonas a expensas del resto. La megalópolis es el resultado final de la política de *laissez-faire* en los asuntos urbanos.

No obstante, la crisis urbana es también una manifestación del progreso tecnológico y científico. La crisis urbana representa a la vez una promesa de abundancia y un desafío a nuestra capacidad para aceptar aquellos cambios de actitudes y de valores que permitan a la comunidad mundial emplear su nueva e inmensa productividad para mejorar de verdad la condición humana en el mundo entero y colmar el abismo existente entre la opulencia de unos pocos países y la pobreza creciente de los demás. La capacidad latente de crecimiento de la sociedad mundial en su conjunto se multiplica con los avances logrados por la ciencia y la tecnología, tanto en los países al-

tamente industrializados como en los países en desarrollo. Sin embargo, los ajustes necesarios en el enfoque de cuestiones tan básicas como la economía, el suelo y el gobierno, se producen con gran lentitud. Por eso, los problemas se multiplican por doquier a un ritmo excepcionalmente rápido. A pesar de que cada vez se discuten e investigan más estas cuestiones, su urgencia y magnitud todavía no han sido captadas por los teóricos y los profesionales, y menos aún por los dirigentes políticos o el hombre de la calle.

El enfoque más corriente de la planificación de los asentamientos ha consistido, y sigue consistiendo, en extrapolar las tendencias del pasado y del presente. De esta forma, los arquitectos, planificadores urbanos y futurólogos proponen nuevos diseños para la megalópolis futura, animados por el espíritu de la "era espacial" y la ciencia ficción y combinados con las tendencias actuales en materia de urbanización. Como sus antecesores de antes de la guerra, Le Corbusier y Wright, los planificadores urbanos se sienten fascinados por las nuevas formas de asentamientos hechas posibles por la ciencia y la tecnología. Lo que quieren demostrar es que, si el ser humano fuera capaz de superar sus prejuicios y aprendiera a disfrutar los efectos de la ciencia, en vez de limitarse a tolerarlos, algún día podría vivir prácticamente en cualquier parte, en medios enteramente artificiales. Lo que estos "diseños tecnológicos" omiten son los instrumentos económicos, sociales, políticos y culturales que ha de concebir y movilizar una sociedad para poder construir un medio ambiente humano mejor. El desafío real reside en que, a diferencia de la utopía, la planificación debe especificar los medios para lograr una determinada situación en el futuro.

La dicotomía entre los modelos del medio ambiente basados en factores culturales y los basados en factores tecnológicos, tan común en la planificación urbana, se revela con especial claridad en los nuevos diseños megalopolitanos. Y esto es cierto, tanto si son concebidos por la mente científica de Fuller, o por el genio creador de Tange, como si son la obra de constructores y planificadores que sepultan sus creaciones bajo tierra, las suspenden de mástiles gigantescos, las insertan en inmensas estructuras reticulares, las hacen flotar en los mares o las integran en las mismas autopistas. En tanto persista esta dicotomía, los modelos urbanos adolecerán, ya sea de un sesgo económico en lo tocante a costos, o bien de un ses-

go conceptual en cuanto a monumentos cívicos. Ninguno de los dos puede prevalecer durante un período demasiado largo.

Algunos creen que la integración económica mundial creará un organismo "supermegalopolitano". En una de estas proyecciones se prevé la construcción de una ciudad mundial, "ecumenópolis". La ecumenópolis ekística sería configurada por las repercusiones de una población mundial de 20.000 a 35.000 millones de habitantes, por las características geográficas de los continentes y por la tendencia del crecimiento urbano a desarrollarse linealmente entre los centros de fuerte desarrollo ekístico. Esta concepción parece basarse en la hipótesis de que la tecnología y los ingresos seguirán progresando espontáneamente, en vez de ir guiados por las necesidades humanas, en una época en la que se espera que la humanidad haya pasado por una situación de escasez económica a otra de abundancia, y, por consiguiente, haya adoptado la costumbre de planificar la economía y la tecnología, a fin de asegurar una "utilización humana de los seres humanos". Lo que se olvida es que, en cierto sentido, ya existe la ciudad mundial, cuyos medios de información son la radio de transistores, el satélite de comunicaciones y otras técnicas nuevas de comunicación. La información es ya —o puede serlo— "instantánea" y accesible incluso para los analfabetos.

RECOMENDACIONES PARA LA ACCION NACIONAL

La Conferencia de Vancouver recomienda que los Gobiernos y las Organizaciones Internacionales hagan todos los esfuerzos posibles para adoptar medidas urgentes, según lo establecido en las directrices siguientes, de las cuales se mencionan solamente algunas:

- La responsabilidad de preparar planes de estrategias espaciales y adoptar políticas de asentamientos humanos para orientar los esfuerzos de desarrollo socioeconómico compete a los gobiernos. Estas políticas deben constituir el elemento indispensable de una estrategia amplia de desarrollo, y estar vinculadas y armonizadas con las políticas de industrialización, agricultura, bienestar social y preservación ambiental y cultural, a fin de que cada uno de esos aspectos respalde al otro en el aumento gradual del bienestar de toda la humanidad.
- La política de asentamientos humanos debe propender a la integración y coordina-

ción armoniosa de una amplia variedad de componentes, incluidos, por ejemplo, el crecimiento y la distribución de la población, el empleo, las viviendas, el ordenamiento de la tierra, la infraestructura y los servicios. Los gobiernos deben crear mecanismos e instituciones para la elaboración y aplicación de esa política.

- Es de importancia fundamental que en los esfuerzos nacionales e internacionales se dé prioridad a mejorar el hábitat rural. En este contexto, deben hacerse esfuerzos para reducir las diferencias entre las zonas rurales y las urbanas, así como entre las regiones y centros de las propias zonas urbanas, a fin de lograr un desarrollo armonioso de los asentamientos humanos.
- Las características demográficas, naturales y económicas de muchos países exigen políticas relativas al crecimiento y la distribución de la población, a la tenencia de la tierra y a la localización de las actividades productivas, a fin de asegurar procesos ordenados de urbanización y organizar la ocupación racional del espacio rural.
- Las políticas y programas de asentamientos humanos deben definir normas mínimas progresivas sobre una calidad aceptable de vida y procurar cumplirlas. Esas normas variarán dentro de los países y entre ellos, así como en relación con las épocas, y por lo tanto, han de sufrir modificaciones de acuerdo con las condiciones y posibilidades. Algunas normas se definen con mayor propiedad en términos cuantitativos, ofreciendo así objetivos determinados con precisión a nivel local y nacional. Otras normas deben ser cualitativas, condicionándose a su realización a la necesidad que se experimente. Al mismo tiempo, la justicia social y una participación justa en los recursos exigen que se desaliente el consumo excesivo.
- La vivienda y los servicios adecuados constituyen un derecho humano básico que impone a los gobiernos la obligación de asegurar su obtención por todos los habitantes, comenzando por la asistencia directa a las clases más desfavorecidas mediante la orientación de programas de autoayuda y de acción comunitaria. Los gobiernos deben esforzarse por suprimir toda clase de impedimentos que obstaculicen el logro de esos objetivos. Reviste especial importancia la

eliminación de la segregación social y racial mediante, entre otras cosas, la creación de comunidades mejor equilibradas en que se combinen distintos grupos sociales, ocupaciones, viviendas y servicios accesorios.

- La tierra es un elemento indispensable para el desarrollo de los asentamientos tanto urbanos como rurales. Por su disponibilidad limitada, el empleo y la tenencia de la tierra deben estar sujetos al control público mediante medidas y leyes adecuadas, incluidas políticas de reforma agraria —como base esencial de un desarrollo rural integrado— que permitan el traslado de recursos económicos hacia el sector agropecuario y el fomento de agroindustria, permitiendo una mayor integración y organización de los asentamientos humanos, de acuerdo con los planes y programas nacionales de desarrollo. El aumento del valor de las tierras de dominio privado como resultado de las inversiones públicas debe reintegrarse a la sociedad en su conjunto. Los gobiernos deben asegurar también que las tierras agrícolas de primera clase se destinen a su uso más importante.

A título ilustrativo, se enumeran a continuación un índice de materias que constituyen las

RECOMENDACIONES PARA LA ACCION NACIONAL

A. Políticas y estrategias en materia de asentamientos humanos

1. Una política nacional en materia de asentamientos humanos.
2. Los asentamientos humanos y el desarrollo.
3. Contenido de una política nacional en materia de asentamientos humanos.
4. Una distribución más equitativa.
5. Estrategia de desarrollo de los asentamientos.
6. Asignación de recursos.
7. Examen constante.

B. Planificación de asentamientos

1. Planificación de los asentamientos en un contexto nacional.
2. Modelos autóctonos.
3. Disponibilidad de recursos.

4. Alcance de la planificación nacional de los asentamientos.
5. Planificación regional: zonas rurales.
6. Planificación regional: zonas metropolitanas.
7. Alcance de la planificación local.
8. Mejoramiento de las ciudades existentes.
9. Expansión urbana.
10. Asentamientos nuevos.
11. Reconstrucción después de desastres.
12. Planificación de aldeas.
13. Asentamientos temporarios.
14. Planificación de unidades vecinales.
15. Proceso de planificación.

C. Edificaciones, infraestructura y servicios

1. Enfoque amplio de las edificaciones, la infraestructura y los servicios.
2. Las edificaciones, la infraestructura y los servicios como instrumentos del desarrollo.
3. Normas para las edificaciones, la infraestructura y los servicios.
4. Diseños y tecnologías para las edificaciones, la infraestructura y los servicios.
5. Energía.
6. Costo a largo plazo de las edificaciones, la infraestructura y los servicios.
7. Industria nacional de la construcción.
8. Construcción no organizada.
9. Políticas nacionales de vivienda.
10. Apoyo a la autoayuda.
11. Política de infraestructura.
12. Abastecimiento de agua.
13. Transporte y comunicaciones.
14. Eliminación de desperdicios.
15. Servicios sociales.
16. Ayuda a los peones urbanos (pobladores marginales).
17. Servicios para las zonas rurales.

D. La tierra

1. Gestión de los recursos de la tierra.
2. Control de los caminos en la utilización del suelo.
3. Recuperación de la plusvalía.
4. Propiedad pública.
5. Nuevas modalidades de la propiedad.
6. Aumento de la tierra utilizable.
7. Necesidades de información.

E. Participación popular

1. Función de la participación popular.
2. Acción recíproca.

3. Participación amplia.
4. Nuevas formas de participación.
5. Movilización de recursos.

F. Instrucciones y gestión

1. Integración de la planificación física y económica.
2. Jerarquía y nivel.
3. Incentivo para la participación.
4. Marco para las reformas institucionales.
5. La función de las instituciones especiales.
6. Leyes y reglamentos.
7. Instituciones de financiación.
8. Cómo llegar a la población.
9. Recursos humanos.

En síntesis, es indispensable que se efectúen en cada país las acciones tendientes a llevar a

la práctica las Recomendaciones para la Acción respecto a los asentamientos humanos, ya que ellos fueron el fruto del trabajo coordinado de los expertos de 133 naciones, los que, a pesar de los distintos enfoques políticos y culturales, lograron concordar las líneas principales de la acción para afrontar en los próximos 25 años la duplicación de la población mundial y de las necesidades de alimentos, vivienda y otros requisitos de la vida humana.

Adelantando algunas conclusiones de la evaluación que será necesario realizar a nivel nacional, la delegación chilena pudo apreciar con satisfacción que muchas de las Recomendaciones para la Acción constituyen práctica habitual en Chile y otras políticas de acción, tales como la regionalización y descentralización están siendo puestas en práctica en diversos sectores de la actual administración nacional.

La Salud Ocupacional en Chile

Dr. HERNAN OYANGUREN M.*

La Salud Ocupacional es una rama de Salud Pública, que trata especialmente de la prevención de los riesgos ambientales en el lugar de trabajo, del control de las enfermedades ocupacionales y accidentes del trabajo (diagnóstico y tratamiento), y del bienestar y adaptación de los trabajadores a sus labores.

Los objetivos de la Salud Ocupacional, definidos en 1950 por el Comité Mixto OIT/OMS y reiterados en 1959 en la Conferencia Internacional del Trabajo por medio de la recomendación N° 112, pueden resumirse en los siguientes puntos:

- Promover y mantener el más elevado grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores, cualquiera sea la profesión de ellos.
- Prevenir todo daño causado a la salud de los trabajadores por las condiciones de su trabajo, encargándose de protegerlos en su empleo contra los riesgos resultantes de la existencia de agentes perjudiciales a la salud de ellos.
- Adaptar el trabajo al hombre y cada hombre a su labor, manteniendo al trabajador en un empleo que convenga a sus características anatómicas, fisiológicas y psicológicas.

Para el logro de los objetivos enunciados, el médico debe comprender que paralelamente a la aplicación de las ciencias biológicas humanas, es preciso recurrir a otras ciencias, entre las que cabe destacar a las tecnológicas ambientales. En otras palabras, para afrontar adecuadamente el problema, debemos trabajar integradamente en un equipo pluriprofesional, en el que los aspectos médicos, aunque muy importantes, son sólo una parte. Ya se ha superado la época de la Medicina del Trabajo de "los hechos consumados". En la era

actual el médico de Salud Ocupacional, frecuentemente el monitor del equipo, debe actuar en estrecha colaboración con otros profesionales, principalmente ingenieros, colocando el énfasis en la prevención de las enfermedades profesionales. No obstante, en el área específica de las ciencias biológicas humanas hay aspectos exclusivamente médicos, como lo son el control y diagnóstico de los expuestos a riesgos. Además, el médico debe integrar acciones de concepción ergonómica, que pretenden un óptimo ajuste mutuo del hombre y su trabajo, midiéndose sus beneficios en términos de eficiencia humana y sensación de bienestar. Esto último requiere conocimientos especializados en anatomía, fisiología, psicología y sociología ocupacional.

Además del aporte de la medicina convencional, la Salud Ocupacional requiere de otros recursos específicos, ya que no siempre son suficientes o adaptables los métodos de uso habitual de la medicina clínica en el manejo de las enfermedades ocupacionales, o en su aplicación al campo de la fisiología del trabajo o de la ergonomía. En la práctica se requieren laboratorios especializados para la detección de tóxicos y de metabolitos en la orina, sangre y otras muestras biológicas. En lo que a personal se refiere, además del médico, es preciso contar con enfermeras, tecnólogos médicos, psicólogos, bioquímicos y auxiliares especializados (laboratorio toxicológico, rayos X, fisiología, etc.).

En lo concerniente a la aplicación de las ciencias tecnológicas ambientales, deben igualmente considerarse aspectos particulares respecto a los recursos humanos y de laborato-

*Asesor del Instituto Nacional de Salud Ocupacional, Servicio Nacional de Salud. Profesor de Salud Ocupacional Departamento de Salud Pública y Medicina Social, Universidad de Chile.

rio. Entre los primeros están los ingenieros especializados en Higiene Industrial (prevención de riesgos específicos de enfermedades ocupacionales) y en Seguridad Industrial (prevención de accidentes), químicos, físicos, técnicos electrónicos y auxiliares especializados. Los recursos instrumentales se apartan igualmente de los laboratorios tradicionales y requieren equipos especiales para el análisis de trazas de elementos en el ambiente y en muestras biológicas (espectrofotómetros de absorción atómica, cromatógrafo de gases, analizadores infrarrojos, etc.).

En síntesis, la Salud Ocupacional comprende a todas las actividades médicas y ambientales destinadas a la prevención de los riesgos que pueden ocasionar enfermedades profesionales y producir accidentes del trabajo, como también a evitar un deterioro físico y envejecimiento precoces, a adaptar el trabajo al hombre y a cada hombre a su labor, y a la eliminación de las tensiones físicas, mentales y sociales, con el fin de lograr el mayor bienestar del trabajador. Ella coloca al factor humano en el lugar preferente de todo estudio relativo al trabajo, y considera en función del hombre a todos los factores materiales o ambientales que intervienen en el trabajo o son causa de éste.

EL PROBLEMA EN CHILE

De la población activa de 3.760.840 trabajadores en 1972, las actividades de bienes de producción agraria, minera, industrial, manufacturera y de construcción constituyen el 45,6% de ella y esta masa trabajadora está más expuesta a los riesgos del trabajo que otras ramas de las actividades como servicios, transporte y comercio. Los accidentes del trabajo y las enfermedades ocupacionales significan gastos de atención médica y de subsidios

y cuando producen invalideces o muerte generan indemnizaciones o pensiones. Además de estos gastos que se denominan directos, los accidentes agregan los gastos indirectos por destrucción de máquinas y de materiales y otras variables. Por último, sean accidentes o enfermedades ocupacionales, las invalideces o muertes significan pérdida de producción. Si se suman todos estos gastos y pérdidas se llega a sumas enormes que impactan sobre el Producto Bruto o el Presupuesto Nacional, según se desee comparar o destacar. Para los propósitos de la presentación del problema se analizarán tres parámetros: los accidentes del trabajo, las enfermedades ocupacionales y el ausentismo, como también el impacto en la comunidad por los desechos industriales.

ACCIDENTES DEL TRABAJO

Constituyen el primer problema de Salud Ocupacional por su número, sus repercusiones médico-sociales y económicas. La O.I.T. ha normalizado tasas internacionales llamadas de frecuencia y de gravedad, expresadas en millón de horas-hombre al año. Las tasas de frecuencia consideran los accidentes que ocasionan la pérdida de más de una jornada de trabajo y las tasas de gravedad expresan los días perdidos y corresponden tanto a los días reales perdidos por las incapacidades temporales como a los días de cargo por las incapacidades permanentes. Como referencia de comparaciones estas tasas son más bajas en países desarrollados, por ejem., la tasa de frecuencia en EE. UU. es generalmente inferior a 10 y en Francia alrededor de 40. La tasa de gravedad en EE. UU. es corrientemente inferior a 1.000.

En Chile, de acuerdo a los datos de la Superintendencia de Seguridad Social para los años 1959 a 1963, se han calculado las tasas

A N E X O

Tabla Nº 1

TASAS DE FRECUENCIA EN ACCIDENTADOS DEL TRABAJO (por 10⁶ horas-hombre anuales). Chile. 1959-1963.

Fuente: Superintendencia de Seguridad Social.

	1959	1960	1961	1962	1963
Población asegurada	472.588	499.639	454.021	507.390	471.455
Número de accidentados	88.444	88.088	91.870	100.290	97.612
Tasa de frecuencia	93.4	88.4	101.0	99.5	103.8

de frecuencia (Tabla N° 1) que dieron valores de 90 a 100 para una masa afiliada no mayor de 500.000 en la ex Caja de Accidentes del Trabajo, 6 Compañías privadas de Seguros y 19 Empresas Autoaseguradoras. Las tasas estudiadas por el Servicio de Minas del Estado en el sector minero, han demostrado una progresiva baja desde 79 en 1960 a 40 en 1971 (3). Naturalmente, en la minería hay grandes diferencias, por ej., la Gran Minería del Cobre tiene tasas menores de 20, mientras que en la Minería del Carbón es sobre 100, con valores intermedios entre el resto de la minería metálica y no metálica. En el sector industrial se puede citar la experiencia de las Mutualidades, que se resume en la Tabla N° 2. Se observa que una mutualidad con alta afiliación de la industria de la construcción, que es una actividad muy riesgosa, presenta tasas generales más altas que las otras, indicando por separado las tasas específicas de la actividad construcción.

En cuanto a las tasas de gravedad, las estadísticas del Servicio Nacional de Salud del quinquenio 1954-1958 dieron valores descendentes de 3.383 a 2.680. El Servicio de Minas del Estado ha calculado tasas de 3.558 en 1965 a 2.689 en 1971³. La mutual Corporación de Seguridad y Prevención de Accidentes ha calculado tasas de 2.500 en 1970 a 3.600 en 1973⁴.

En el último tiempo algunos expertos prefieren expresar la cuantía de los accidentes con el parámetro de "accidentabilidad". Existe una gran variación según el rubro de actividad que va desde 3,0% en la agricultura, 5,5% en el comercio 10% en la industria manufacturera a valores tan altos como 35%

en la industria de la construcción. Actualmente se estima para el país una accidentabilidad promedio de 20%.

De los datos expuestos en diferentes actividades, especialmente mineras e industriales, se concluye que en Chile en los últimos 20 años las tasas de frecuencia y gravedad son altas, aun cuando se observa una disminución progresiva que podría atribuirse a las medidas preventivas, especialmente después de la vigencia de la Ley 16.744.

Por otra parte, debe valorarse también el impacto humano expresado por las incapacidades permanentes o invalideces y por las muertes. En el quinquenio 1954-1958, con un promedio anual de 100.000 accidentes declarados, hubo un promedio de 2.100 casos de invalideces y muertes, de ello la mayor parte fueron invalideces parciales y 410 correspondieron a invalideces totales y muertes. Esto significa que por cada 100 accidentados hay 2 casos de invalideces, y de ellos los casos de invalideces totales o muertes son sólo la quinta parte. E. Medina señala porcentajes semejantes para 1959, es decir, 2,0% de invalideces parciales y un 0,4% de totales⁵. P. Naveillán en una muestra de 500 accidentados en 1974 encuentra 1,0% de invalideces parciales y 0,0% de totales⁶.

ENFERMEDADES OCUPACIONALES

Ellas constituyen uno de los problemas tipos de la Salud Ocupacional en Chile y están representadas por las neumoconiosis, las dermatosis, el saturnismo, el manganismo, el benzolismo y otras enfermedades menos relevantes.

Tabla N° 2

TASA DE FRECUENCIA EN ACCIDENTADOS DEL TRABAJO
(por 10⁶ horas-hombre anuales). Mutualidades de Empleadores. 1971-1975.

Mutualidad	1971	1972	1973	1974	1975
Asociación Chilena de Seguridad: Tasa general*	87.2	83.0	73.9	63.1	53.3
Corporación de Seguridad y Accidentes del Trabajo:					
Tasa general	130.0	130.0	125.0	110.0	80.0
Tasa construcción	—	150.0	145.0	160.0	145.0
Instituto de Seguridad del Trabajo: Tasa general	56.0	61.0	60.0	38.0	45.0

*Estimada: según índice de accidentabilidad multiplicado por el factor 4.15 correspondiente a 2.400 horas-hombre anuales.

De los riesgos físicos, crece en importancia la sordera ocupacional en los últimos años. A continuación se exponen algunos ejemplos.

De las neumoconiosis la silicosis es la más frecuente, sin dejar de citar la asbestosis, la talcosis, a neumoconiosis de los mineros del carbón, la siderosis y la estañosis que han sido observadas en el país. La silicosis es una enfermedad prevalente en la minería, aunque también se observa con menor frecuencia en la industria. Los análisis hechos por muestras desde 1955 a 1972 dan una prevalencia promedio estimada en 4,0%, como lo demuestra la Tabla N° 3. Es indudable que los casos han disminuido y que cada vez son menos severos, como lo revela la Tabla N° 4 que se refiere al pronóstico de la silicosis y que está en relación con la evolución epidemiológica nacional de la tuberculosis⁷⁻⁸. No obstante, es un problema no resuelto y significa ingentes gastos por indemnizaciones y pensiones que en el régimen actual de la Ley 16.744

significaron entre 1970 y 1974 un gasto de 1.215 millones de escudos, según estudios de la Superintendencia de Seguridad Social⁹.

Respecto a otras enfermedades ocupacionales, las dermatosis alcanzan a un promedio anual de 500 casos desde 1971 a 1974, con incapacidades temporales que significan pagos de subsidios. Los casos indemnizados de sordera o hipoacusia ocupacional son todavía escasos, pero la población expuesta es alta, por ejemplo, en la industria textil están expuestos al riesgo de ruido el 75% de los trabajadores, y en metalurgia por lo menos en el 20%, actividades que representarán en un futuro cercano un aumento de los casos. Respecto a intoxicaciones metálicas y por solventes, los casos son igualmente restringidos dentro del pago de beneficios del seguro social, pero si se realiza un estudio epidemiológico con métodos adecuados se podrán poner en evidencia más casos, especialmente antes de la fase clínica florida e incapacitante.

Tabla N° 3

PREVALENCIA DE SILICOSIS EN CHILE.
MUESTRAS RADIOLOGICAS DE 1955 A 1972

Tipo de actividad	Población laboral (1972)	Expuestos al riesgo		Población muestreada N° y año	Silicosis %
		N°	%		
Gran minería metálica	23.269	5.800	24,8	4.000 (1962)	5,1
Mediana y pequeña minería metálica	24.702	7.850	31,8	2.349 (1966)	2,7
Minería del salitre y otras no metálicas	12.274	2.180	17,8	3.236 (1961-71)	4,9
Minería del carbón*	12.310*	?	?		?
Subtotal minería, excepto carbón	60.215	—	—		4,5
Industria manufacturera (1968)	425.300	9.200	2,1	7.381 (1968)	3,8

*Se trata de una patología mixta de carbón y sílice, o específica de carbón o sílice.

Tabla N° 4

PRONOSTICO DE LA SILICOSIS EN CHILE
(Tasa anual ‰ años-persona en observación)

Extensión lesional inicial	Periodo 1942-1961		Periodo 1962-1964	
	Agravación	Tubercu- lización	Agravación	Tubercu- lización
Lesiones mínimas	38,7‰	6,6‰	20,42‰	2,9‰
Lesiones moderadas	66,2	51,8	54,6	7,2

AUSENTISMO

Las causas de ausencias al trabajo están constituidas principalmente por enfermedades y accidentes comunes, no ocupacionales, y constituyen no sólo un índice importante sino que también son de origen voluntario, sea con permiso o injustificadas. De esta manera, el estudio del ausentismo da una información sobre el estado de salud física y mental de los trabajadores con sus causas ocupacionales y comunes.

En 1957¹⁰ estimábamos que cada trabajador perdía 14 días al año por ausentismo, ya que la cifra de 8 días del Seguro Social no incluía las ausencias breves menores de 4 días que no eran pagadas. Se han realizado varios estudios en Chile¹¹ que nos permiten sacar las siguientes conclusiones:

- a) El número de días perdidos por trabajador depende de la actividad y se ha visto que en la industria manufacturera va de 15 a 8 días, según el programa general de salud que se lleve a efecto.
- b) Existen tasas generales de prevalencia y de severidad que expresan el tiempo perdido, el número de ausencias y la relación entre estos dos factores. Se ha observado tasas generales de 7 a 2% que corresponden de 16 a 5 días perdidos por trabajador al año.
- c) Las ausencias de causa médica representan la cuarta a la tercera parte de los casos, están constituidas especialmente por enfermedades comunes y comprometen la tercera parte a la mitad del tiempo perdido.
- d) Las ausencias de causa no médica son más numerosas, breves (87% en los tres primeros días) y consumen el resto del tiempo perdido. Ellas significan desadaptación al trabajo.

CONTAMINACION COMUNITARIA DE ORIGEN INDUSTRIAL

Las actividades industriales, además de los riesgos laborales, pueden ocasionar contaminación del medio humano a través del aire, agua y suelo, la que se ha manifestado en diversos brotes o situaciones en Chile.

La contaminación atmosférica urbana tiene a la industria como una de sus fuentes fijas. En nuestro país las fundiciones de minerales de cobre exhalan gases y vapores de NO_2 y Oxidos de As, impurezas que forman parte del mineral original, y que han significado

riesgos para el medio. Las fundiciones localizadas en áreas agrícolas han producido daños por el SO_2 a los vegetales e incluso a animales, sin que se haya estudiado adecuadamente el daño humano. En cambio, los arsenicales de algunas fundiciones de cobre localizadas en la cordillera han producido contaminación de la comunidad que ha afectado al hombre y animales en el pasado¹² y que es una situación que debe estudiarse en la actualidad.

La contaminación de las aguas es un problema vigente por los relaves de los minerales que contaminan los ríos y el mar y afectan la flora y la fauna. Una situación a futuro es la contaminación por Hg metálico de los ríos Laja y Biobío, por los residuos de la industria de la celulosa y que podrían afectar la fauna marina. La probabilidad de un episodio humano como el de Minamata de Japón debe tenerse siempre presente en la población que consume pescado y moluscos.

Por último, la contaminación de los suelos ha sido observada en el caso del Pb con grave repercusión en los niños. Recordamos los brotes de saturnismo en la población de areneros de Barnechea, que vivían sobre residuos de una mina, con contaminación de la tierra y agua de los pozos y los casos en las fábricas caseras de baterías de automóviles.

ORGANIZACION Y LEGISLACION EN CHILE

Las instituciones que en nuestro país se encargaron del problema de la Salud Ocupacional han sido las siguientes: El Servicio de Salud Pública creó en 1932 una División de Higiene Industrial, que se dedicó a la inspección de los lugares de trabajo. En ese mismo tiempo se creó un Departamento de Seguridad e Higiene Industrial en el Ministerio del Trabajo, como institución oficial para el control de los riesgos y con autoridad para la calificación de las incapacidades ocupacionales. En 1941 se organizó en la ex Caja de Seguro Obrero Obligatorio el Instituto de Medicina del Trabajo, con el propósito de controlar la salud de los trabajadores expuestos al riesgo de enfermedades ocupacionales, especialmente neumoconiosis. El Instituto de Asuntos Interamericanos desde 1947 a 1957 colaboró con los Servicios de Salud en el desarrollo de las actividades de salud ocupacional con un asesor, con becas y con ayuda en equipo de laboratorio y movilización.

En 1953, con la organización del Servicio Nacional de Salud, se concentraron los servi-

cios más arriba mencionados y se transfirieron las responsabilidades a este nuevo servicio. Las actividades de Salud Ocupacional fueron organizadas según la estructura del SNS, a saber: una Sección de Higiene y Medicina del Trabajo en la Dirección General que desarrolla las normas y programas y asesora a los Servicios Zonales, de carácter ejecutivo, desarrollos en las zonas más importantes y en las áreas hospitalarias correspondientes.

En 1963 el Fondo Especial de las Naciones Unidas, representado por la Organización Panamericana de la Salud, firmó un convenio con el Gobierno de Chile, representado por el Ministerio de Salud y el SNS, para la creación de un Instituto de Higiene del Trabajo y Contaminación Atmosférica. El Instituto ha cumplido sus objetivos de formación y entrenamiento de profesionales (médicos, ingenieros, enfermeras y otros) nacionales y extranjeros, en la investigación de problemas de salud del trabajador y de contaminación ambiental, y ha prestado asesoría a servicios a nivel nacional, tanto públicos como privados, como, por ejemplo la dosimetría personal de los expuestos a rayos X, radium y radioisótopos. Conjuntamente, la Universidad de Chile, a través del Departamento de Salud Pública y Medicina Social, aporta profesionales especializados y organiza, con el Instituto, el Curso de Salud Ocupacional con el grado de Licenciado desde 1965 a la fecha, destinado a los profesionales nacionales y extranjeros, estos últimos en su mayoría becarios de la OPS/OMS.

La promulgación de la Ley 16.744, de 1968, que establece un seguro obligatorio contra los riesgos de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, significó un gran avance en la salud ocupacional. Esta ley, además de los beneficios económicos y médicos de un grupo social, hace énfasis por primera vez en la prevención de los riesgos, por una parte, y en la rehabilitación de los lisiados, por otra. La administración de la ley recae en entidades estatales tales como el Seguro Social, el SNS y las Cajas de Previsión, o en entidades privadas, como las mismas empresas en forma delegada o en las Mutualidades, que son asociaciones de empleadores que deben hacerse cargo de todas las responsabilidades, tanto previsionales como médicas y ambientales preventivas, curativas y de rehabilitación. En lo concerniente a las Mutualidades, éstas han desarrollado servicios de Medicina del Trabajo con

acciones relacionadas con los Departamentos de Prevención de Riesgos, aparte de las actividades de Traumatología y Rehabilitación.

Dentro de toda esta nueva legislación, el SNS mantiene sus facultades de organismo rector y supervisor de las actividades en salud ocupacional, con excepción de las facultades que tiene el Servicio de Minas del Estado en la seguridad de las minas, o sea, la prevención de los accidentes.

A raíz de la vigencia de la Ley 16.744, y con los avances sociales y legislativos de los últimos años, ha habido una enorme demanda de profesionales y técnicos de parte de las empresas, de las mutuales y del mismo SNS. Para este efecto, desde 1965 el Instituto de Higiene del Trabajo, además del curso oficial ya mencionado, ha organizado y ha colaborado con otras universidades nacionales que han desarrollado cursos para expertos profesionales que demanda la ley y sus reglamentos. Igualmente, se han hecho cursos destinados para médicos, ya que estos profesionales deben llenar funciones en los servicios de las empresas con una visión más adecuada de lo que es la salud ocupacional, especialmente enfocada en las actividades preventivas y a su adaptación al trabajo.

No obstante lo anterior y a pesar de haberse preparado numerosos profesionales, ha habido gran migración del sector público hacia las empresas privadas, mutualidades y universidades. Esta migración ha sido significativa en los profesionales capacitados en el Servicio Nacional de Salud, especialmente médicos, cuya mayor parte han emigrado al extranjero, creando por lo tanto una situación muy crítica para la institución.

PERSPECTIVAS PARA EL FUTURO

Es indudable que el problema de la Salud Ocupacional en Chile no es una simple situación ligada a las consecuencias de los accidentes del trabajo y de las enfermedades ocupacionales, sino que además cubre el amplio campo de la Ergonomía y de la salud mental y física del trabajador, condicionada por otros factores del ambiente de trabajo y del ambiente comunitario en el cual él vive. En suma, es un problema de salud del adulto que compromete al 32% de la población del país, que es el sector activo productor de bienes y servicios.

No se pueden considerar soluciones sólo en

el nivel parcial de la Higiene y Seguridad ocupacionales si no se consideran todos los factores humanos intra y extralaborales. A este respecto —y en vista de la falta de interés de los médicos por esta especialidad— es muy importante el rol que pudieran jugar los médicos generales en estas actividades y se estima su capacitación como una necesidad imprescindible para que así puedan aplicar sus talentos no sólo en las fábricas, sino que también en las policlínicas y hospitales. Ramazzini, en 1700, ya recomendó que cada vez que un médico examine a un paciente se le preguntara en qué trabajaba, para así poder descartar o

afirmar una correlación entre sus síntomas y el trabajo desempeñado.

Finalmente, estimamos que en un programa de salud a nivel nacional debe incluirse la salud del trabajador con los criterios modernos de la Salud Ocupacional. La Organización Mundial de la Salud ha recomendado¹³ que para alcanzar los objetivos primarios y preventivos de esta actividad, es necesario desarrollar un adecuado equilibrio entre la vigilancia del medio laboral y la vigilancia médica, y podremos agregar también la vigilancia del medio comunitario en el cual vive el trabajador y su núcleo familiar.

R E F E R E N C I A S

1. JOINT ILO/WHO Committee on Occupational Health, "Document WHO/Occ. Health/2", 1950 (mimeographed).
2. Oficina Internacional del Trabajo, "Recomendación sobre los Servicios de Medicina del Trabajo en los lugares de empleo". Recomendación N° 112, Conferencia Internacional del Trabajo, 1959.
3. Servicio de Minas del Estado, Anuario de la Minería de Chile, 1971. Ministerio de Minería, Chile.
4. Corporación de Seguridad y Prevención de Accidentes del Trabajo, "Memoria 1973", Santiago.
5. MEDINA, E., "Epidemiología de Enfermedades Crónicas y Accidentes en Chile". Edit. Universidad de Chile, 1966.
6. NAVEILLÁN, P., "Investigación epidemiológica acerca de las causas de los accidentes del trabajo", Rev. Méd. Chile, 104: 848-855, 1976.
7. OYANGUREN, H., "Epidemiología de la Silicosis", Publicación Científica N° 200: 53-66, O.P.S., 1970.
8. PRENAFETA, J., VALENZUELA, A., et al., "Pronóstico en Silicosis. Chile, 1962-1964", Informe publicación próxima.
9. SCHMIDT, R., "Costo y financiamiento de pensiones e indemnizaciones por silicosis", Superintendencia de Seguridad Social. Los Coloquios Iberoamericanos sobre Prevención de Riesgos Profesionales en Labores Mineras y Marítimas, 1975.
10. Departamento de Salud Pública, Colegio Médico de Chile, "Medicina del Trabajo", Las Jornadas Médico-Sociales, Publicación del Colegio Médico, 1957.
11. OYANGUREN, H., SANDOVAL, H. y DONOSO, H., "Estudio de Ausentismo en la Planta de Montaje FIAT Rancagua, Chile 1973-1974". Informe a OMS por Grant, 02/181/33 ("States of Health affecting industrial economy by Sickness Absentism").
12. ABELIUK, S., OYANGUREN, H. y MATURANA, V., "Dermatosis arsenical en un mineral de cobre", Rev. Méd. Chile. 85: 631-635, 1957.
13. Organización Mundial de la Salud, "La vigilancia del medio y de las condiciones de salud en los programas de Higiene del Trabajo", Informe Técnico N° 535. 1973.

Consideraciones sobre el Control de la Contaminación Ambiental

*Ponencia presentada al PRIMER CONGRESO NACIONAL DE DERECHO DEL ENTORNO
Agosto 1977*

SERGIO ALVAREZ ROJAS*

1. ASPECTOS GENERALES

Los signos de creciente preocupación mundial, tanto de personas, comunidades y de los Estados, acerca de los peligros que encierra el deterioro del ambiente y las consecuencias imprevisibles que surgen para el porvenir, nos motiva y nos une en una misma inquietud.

Hemos oído hablar con creciente interés de un "renacer de la Ecología", hecho ocurrido con vigor inusitado en los últimos siete años. Ello se ha debido, a nuestro juicio, porque las decisiones de gobierno, instituciones y personas tienen consecuencias que trascienden y sobrepasan con mucho los efectos inmediatos. De allí que han surgido nuevas tendencias que han exigido inevitablemente pensar y actuar ecológicamente, modificar nuestros juicios de valor y nuestra conducta si queremos evitar o limitar el daño del medio humano y de la salud en las comunidades.

En un artículo anterior, que se refería a *Los Riesgos Contaminados y las Acciones de Salud*¹, quisimos destacar cómo, en importante medida, los problemas que surgen de la contaminación ambiental son de una atención preferente del sector salud. Con todo, ello no significaba limitar la relevante participación que debían hacer otras ciencias, sectores, instituciones o profesiones.

Desearnos ahora ubicar nuestra opinión sobre determinados aspectos del valor o la necesidad de un control de la calidad del am-

biente, siempre bajo apreciaciones y conceptos, principalmente relativos a salud pública.

Resulta verdadero el sostener que la calidad de la vida deriva de un continuo intercambio e interrelación de los seres humanos con su ambiente, en la cual participan numerosos parámetros y variables, inducidas o producidas por el hombre y la naturaleza.

También, desde diversos ángulos, existe conciencia y preocupación por los riesgos que emanan del medio humano —siendo la mayor frecuencia por obra de los hombres—, los cuales hay que identificar y controlar, armonizando el bienestar de una comunidad con el desarrollo.

Se ha hecho ostensible la necesidad de un sistema de vigilancia de contaminantes que permita advertir oportunamente una concentración de cualquiera de ellos que pueda afectar la salud y el bienestar. Esta responsabilidad se le ha asignado a la Organización Mundial de la Salud (OMS) en la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Humano, celebrada en Estocolmo, Suecia, en 1972.

Para realizar un control eficaz del ambiente, resulta imperioso que los países aborden los problemas con visión para el futuro, de tal manera que se puedan establecer políticas y programas de acción operantes, factibles y realistas. Lo anterior, porque no hay duda que la creciente complejidad que surge de los conflictos del medio, exige procedimientos cada vez más elaborados para llegar a resultados positivos.

¹Revista de Ciencias Sociales. Junio 1976. Facultad de Ciencias Jurídicas, Ec. y Sociales, Universidad de Chile - Valparaíso.

*Profesor de Derecho Administrativo Departamento de Ciencias Jurídicas, Universidad de Chile - Valparaíso.

Por razones de orden económico, social y político, las metas del control de calidad del ambiente no se efectúan bajo iguales prioridades, variando las orientaciones según los países. Esto es tanto más efectivo, cuanto cabe reconocer que las dos terceras partes de la población mundial viven en un medio humano en que existe extrema pobreza, desnutrición y analfabetismo. Resulta por ello imperioso superar estas estructuras, porque es evidente que el medio ambiente no puede ser mejorado en condiciones de miseria y en que incluso la dignidad de la persona es desconocida y atropellada.

2. FORMULACION DE UNA POLITICA

Para llevar adelante un control sanitario del ambiente que asegure su calidad es necesario "establecer políticas, planificar programas en relación a la contaminación del agua, el aire y el suelo, compatibles con el saneamiento ambiental básico, con el desarrollo industrial y la urbanización"².

Dicho en otras palabras, debe concebirse un ámbito de una política nacional, cuyos objetivos generales tiendan a la preservación de:

La atmósfera (aire)

La litosfera (tierra)

La hidrosfera (aguas tanto dulces como el mar).

Dichos planes y programas específicos deben incluir la magnitud e importancia de cada problema, las estrategias para reducir su impacto y, cuando proceda, los objetivos medibles. Su significado dependerá de las prioridades que cada país incluya en su política de salud.

De allí es que resulta difícil prever, porque son muchas las opiniones y los intereses respecto a problemas, prioridades técnicas e inversiones. Lo esencial será que el país cuente con una política, es decir, con un enunciado de lo que se propone hacer, de los hechos que fundamentan este cometido y de cómo llevarlo a la práctica.

En el caso concreto de Chile, es imaginable que nuestro país no pueda distraer grandes recursos para abarcar todos los aspectos en cuanto a un resguardo ambiental integral, debiendo concentrarse en los más urgentes, que serían los referidos a la protección del agua y del aire.

En cualquiera de estos casos deben considerarse necesidades permanentes y esporádicas. A fin de establecer algunos criterios particulares, nos referiremos, de modo especial, a algunas situaciones concretas que deben considerarse con respecto a la lucha contra la *contaminación del agua*.

3. SOBRE PROTECCION DE LA HIDROSFERA

Dentro de las necesidades permanentes de una política de salud pública en esta materia, pensamos que debe tomarse en cuenta:

3.1. Eliminación de vaciamiento o eliminación de aguas servidas domiciliarias e industriales que afecten la vida urbana.

3.2. Imperiosa instalación de plantas para el tratamiento de aguas residuales domésticas e industriales.

Esta proposición es absolutamente lógica y realista, toda vez que, en caso contrario, el último recurso de las ciudades e industrias costeras es el vaciamiento canalizado directo al mar, con el consiguiente e inevitable peligro de polución oceánica y destrucción de la flora y fauna marinas.

3.3. Para el caso particular de las industrias importantes, deben dictarse normas jurídicas prohibitivas, dentro de una LEGISLACION DE PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE, por medio de las cuales se les niegue cualquier derecho inherente a sus intereses industriales del momento y que afecten a la contaminación, sea del agua, aire o suelo y, por tanto, la obligación inevitable de contar con los medios apropiados y aprobados de eliminación de residuos nocivos para la salud y de su consiguiente ubicación, que deberá ser bien escogida. La infracción a esta norma debe ser considerada como una conducta atentativa contra el medio humano.

Para los casos señalados la autoridad de salud debería evacuar un programa de otorgamiento de plazos para la eliminación planificada de focos contaminantes en la acción de actividad particular.

De igual manera, están los aspectos referentes a la competencia estatal, dentro de la cual, como representante del bien común y de las aspiraciones colectivas, está obligado en mayor medida a subsanar graves inconvenientes que se presentan en este resguardo de la salud

²Ministros de Salud de las Américas. Metas para el Decenio 1971-1980.

colectiva (Ej.: aguas servidas de las ciudades tributarias del estero de Marga-Marga, en la región de Valparaíso).

3.4. En cuanto al agua potable y la protección de las fuentes de abastecimiento de la misma, es de necesidad impostergable disponer de las condiciones bacteriológicas y químico-físicas mínimas establecidas en el REGLAMENTO GENERAL DE ALIMENTOS o bien crear un conjunto de normas jurídicas que puedan concretarse en un reglamento especial para la protección del agua potable, que pueda ser elaborado por Ingeniería Sanitaria y el Instituto Nacional de Tecnología, dependiente del Ministerio de Economía.

Señalamos estos aspectos de la contaminación del agua, por considerarlo de importancia en decisiones que sobre esta materia deban adoptarse.

4. LA EDUCACION Y LA ECOLOGIA

A fin de formular una política estable y ejecutar programas operantes, tendientes a la protección del medio ambiente, resulta de toda evidencia la necesidad de buscar una mayor coordinación con los planes de educación.

Sostenemos lo anterior porque se comprueba una falta de conocimientos y conceptos sobre los fundamentos, finalidades, y áreas de problemas de la ecología, particularmente en relación a la importancia de preservar las cualidades naturales del medio ambiente y acerca de la conveniencia de realizar una acción permanente de control de su calidad.

Aun cuando estos conocimientos, en la educación básica y media, pudieran no impartirse a través de cursos obligatorios, es útil ir formando una conciencia o una tendencia subconsciente hacia los propósitos de preservación ambiental. Ellos deben transmitirse en base a una labor sistemática y coordinada en ambos niveles de esa educación.

La formación de hábitos y actitudes de respeto del niño y adolescente, frente a la protección del medio ambiente en que vive, debe ser sostenida, repetida y sistemática.

Por otra parte, nos preguntamos si no es necesario una redefinición de los aspectos que surgen de una falta de convivencia humana más armónica y una toma de conciencia auténtica para comprender que nuestro derecho puede verse limitado frente al derecho de todos los demás y que la transgresión o agresión

de esos derechos resultan ser una serie limitante y perturbadora en la búsqueda del establecimiento de una sociedad que comprenda en mayor medida aquellos conceptos principales de la protección del medio ambiente.

En definitiva, sin duda, lo que siempre importará es que subsista una voluntad compartida de no dañar lo esencial de la convivencia y respetar el patrimonio común, en este caso, preservar un resguardo ambiental integral.

A nivel superior universitario, en cambio, deben haber cursos planificados sobre ecología, talvez concentrados en el último año académico. A este respecto, creemos que el programa de estudios deberá combinarse con materias especiales referentes a HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL en forma relevante para los futuros profesionales de Ingeniería de todas las universidades del país. En este caso, estimamos conveniente dotar al alumno, junto a su enseñanza propiamente profesional, de todos aquellos conocimientos sobre protección del medio, para que puedan captar la real dimensión y los diversos aspectos y perspectivas que convergen hacia los problemas fundamentales de la ecología.

Sobre bases de acciones interdisciplinarias, se podrá abrir camino hacia la comprensión de los problemas que afectan al medio ambiente y canalizarla hacia compromisos que permitan la colaboración de una comunidad consciente y activa, responsable y dúctil, que logre resolver situaciones que afectarán su propio porvenir y el desarrollo de la vida futura.

5. EL DERECHO Y LA ECOLOGIA

Estamos de acuerdo con quienes piensan que "la norma jurídica resulta ser una base fundamental para regir las relaciones y problemas de la ecología", pero que, sin embargo... "el derecho por sí solo es incapaz de prever a la solución del problema ecológico"³.

Como, asimismo, que dentro de las acciones interdisciplinarias para proteger la contaminación ambiental, "el Derecho ocupa un lugar irremplazable", por lo cual resulta necesario e imprescindible... "que las normas jurídicas logren alcanzar un grado suficiente de acatamiento efectivo, lo que depende de su contenido normativo"⁴.

³"El Derecho del Entorno y su Enseñanza", 1976. Profesor Rafael Valenzuela, U. Católica Valparaíso.

⁴En R. Valenzuela. Obra citada, pág. 22.

Con todo, creemos en la necesidad de la formulación de normas jurídicas técnicamente correctas, claras, sistemáticas que permitan dar solución efectiva a los problemas y situaciones que atentan contra el medio ambiente, pero que, además, puedan conciliar los intereses en juego que afecten y resguarden al bien general de una comunidad.

Estimamos útil la posibilidad de dictar una ley, marco o base, que pueda reunir un conjunto armónico, coordinado y vital de normas jurídicas que establezcan un verdadero **DERECHO DE PROTECCION AL MEDIO AMBIENTE**. Sin perjuicio de lo anterior, se puede diseñar un conjunto homogéneo de reglamentos complementarios, para lo cual resultará indispensable revisar la legislación existente sobre el derecho de protección del ambiente y que tienda a asegurar la prevención y restauración de sistemas ecológicos.

La creación de los mecanismos legales para su cumplimiento, a fin de establecer, por ejemplo, un sistema de vigilancia de contaminantes, que permita advertir oportunamente un atentado al patrimonio ambiental de una comunidad debe ser dinámico, eficaz, sin perjuicio que la norma jurídica sea permanentemente sujeta a revisión o análisis, para ajustarla a las necesidades reales frente a los problemas ecológicos.

De la misma manera, a mayor abundamiento, creemos que las normas establecidas deben transformarse de acuerdo a nuevos indicadores científicos y experiencias fehacientemente comprobadas.

Principalmente, estamos convencidos de la utilidad de normas jurídicas preventivas, esto es que no debe adoptarse una medida legal cuando el problema ecológico ya se ha producido, con las consecuencias de atentado contra la salud del ser humano y el medio. Ello porque, generalmente, en la mayoría de los casos, se toman medidas contra una contaminación ya producida y sólo cuando la ley obliga a hacerlo.

RESUMEN

1. Sostenemos que existe un "renacer de la ecología", basado en experiencias reales, demostrado por el interés en torno a sus conceptos y problemas por parte de los Estados, instituciones y personas. Esto ha significado nuevas tendencias que han exigido pensar y actuar ecológicamente, modificando juicios de

valor y de conducta, tendientes a evitar y minimizar el daño del medio humano y la salud.

2. Creemos que la calidad de la vida es una consecuencia de un intercambio e interrelación continuo de los seres humanos con su ambiente, en que participan numerosos parámetros y variables, producidos por el hombre y la naturaleza. Se debe acrecentar una toma de conciencia por los riesgos que emanan del medio humano, los que se deben controlar, identificar, armonizando el bienestar de una comunidad con su desarrollo.

3. Debe establecerse, necesariamente, un sistema de vigilancia de contaminantes, por medio del cual se pueda, con oportunidad, conocer o advertir en qué grado o medida, cualquiera de ellos, pueda afectar la salud y el bienestar.

4. Proponemos, para controlar la contaminación del ambiente el establecimiento de políticas y programas de acción operantes, tomando en consideración los intereses de cada región. Por diversas razones, las medidas de control no se efectúan con iguales prioridades, especialmente por aspectos económicos, sociales y políticos. Las condiciones de extrema pobreza, desnutrición y analfabetismo, en que viven las dos terceras partes de la población mundial, deben reconocerse como limitantes importantes en este sentido.

5. Formulamos la utilidad de crear políticas y planificación de programas en relación a la contaminación del agua, el aire y el suelo, compatibles con el saneamiento ambiental básico, el desarrollo industrial y la urbanización, para llevar adelante un control sanitario del ambiente.

Una política de esta naturaleza debe contar con un enunciado de lo que se propone hacer, de los hechos que fundamentan este cometido y de cómo llevarlo a la práctica.

6. Propugnamos, dentro de acciones concretas tendientes a la protección del agua, que deben considerarse de manera significativa los esfuerzos tendientes a:

- a) eliminación de vaciamientos o eliminación de aguas servidas domiciliarias e industriales que afecten la vida humana;
- b) necesidad impostergable de instalación de plantas para el tratamiento de aguas residuales domésticas e industriales;

c) establecer normas jurídicas prohibitivas por las cuales no puedan surgir los intereses particulares que contribuyan a incrementar la contaminación ambiental, especialmente de las grandes industrias, frente a eventuales peligros del medio ambiente.

7. Reconocemos el valor y la importancia de la norma jurídica dentro de cualquiera política o sistema de protección del medio ambiente.

—Sostenemos la utilidad de dictar un conjunto básico y sistemático de normas jurídicas que establezcan un DERECHO DE PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE y que tiendan a asegurar la prevención y restauración de la ecología.

—Propugnamos por la creación de mecanismos legales para sostener un efectivo sistema de vigilancia de contaminantes, que permita advertir oportunamente un atentado al patrimonio ambiental de una comunidad.

—Creemos que la norma jurídica que proteja contra la contaminación ambiental debe ser permanentemente sujeta a revisión y análisis para ajustarla a las necesidades reales y ser objeto de transformación de acuerdo a nuevos indicadores científicos y experiencias.

—Fundamentamos la utilidad de crear normas jurídicas de carácter preventivo que puedan actuar con eficacia antes que el problema ecológico se haya producido y sea un atentado contra la salud del ser humano y el medio.

Higiene y Control de los Alimentos

*Dr. GERMAN GUERRA MEJIA**

La protección, higiene y control de los alimentos que se producen o se importan al país ha constituido una preocupación constante de las autoridades sanitarias de Chile. Es así como en el pasado fueron los Municipios, el Instituto de Higiene y la Dirección General de Sanidad quienes cumplieron tales funciones. Desde 1953 ellas se han centralizado en el Servicio Nacional de Salud como parte del cuidado integral de la salud de la población.

Durante las últimas décadas los cambios socioeconómicos, la urbanización y el desarrollo industrial han alterado profundamente los hábitos de alimentación de los chilenos. Ello marcha paralelo al progreso de la tecnología de los alimentos y al aumento de los establecimientos que los expenden, preparan y los distribuyen. Hoy, en las grandes oficinas, empresas, centros estudiantiles, etc., las personas consumen en forma habitual alimentos en comedores públicos. Los establecimientos fueron aumentando en tamaño y número y las formas de preparar y distribuir alimentos han sido fundamentalmente modificadas.

La tendencia al consumo de comidas preelaboradas es notoria. Los métodos de preservación, la refrigeración y los modernos transportes han hecho posible que las comidas y alimentos que en el pasado fueran de temporada, hoy se ofrezcan durante todo el año. El progreso experimentado en la fabricación de envases, el uso de aditivos cada vez mayor han producido una verdadera revolución en los hábitos alimentarios, lo que ha significado incluso un impacto importante en las costumbres de la sociedad.

A medida que el proceso que marca el progreso se ha acentuado han surgido nuevos problemas que dicen relación con el almacenamiento, elaboración, conservación y transporte a que los alimentos son sometidos hasta el momento de su consumo. Es necesario disponer de equipos y tecnologías cada vez más

especializadas para asegurar que el alimento llegue hasta el consumidor en las mejores condiciones.

Hoy día todas las disciplinas científicas aportan en grado importante sus diversos logros en el campo los más variados conocimientos para hacer posible la mayor utilización y aprovechamiento de los alimentos. Frente a cualquier avance de las ciencias aparece de inmediato la inquietud por hacer posible su aplicación a este campo.

Sabemos que los alimentos, por su estructura orgánica animal o vegetal, deben obligadamente autodestruirse y que llevan en su propia naturaleza las causas íntimas para su alteración espontánea; es así como la riqueza, variedad nutritiva y su complejidad enzimática condicionan fundamentalmente tal proceso.

Los alimentos más ricos en proteínas, más necesarios y apetecidos por los consumidores y también los de más alto costo, constituyen el grupo de alimentos de más fácil alteración (leche, carnes, pescados, mariscos, aves, etc.).

La influencia de factores como temperatura, humedad, oxígeno y la acción del tiempo favorecen los procesos de alteración. La tecnología y métodos de preservación sólo pretenden detener o retardar esta situación para que los alimentos puedan ser consumidos dentro de los lapsos de comercialización a que obliga la actual organización de los consumidores en grandes comunidades.

Desde el punto de vista higiénico, los alimentos pueden contaminarse o infectarse fácilmente desde su origen por virus, gérmenes o parásitos que afectan a las diversas especies

*Médico Veterinario, Master en Salud Pública, Ministerio de Salud, Depto. de Programas sobre el Ambiente, Control de Alimentos, Universidad de Chile, Sede Norte, Fac. Medicina, Depto. de Salud Pública.

acuáticas o animales, o que son vehiculizados por las especies vegetales.

En otras ocasiones, la contaminación es originada por la cada vez más compleja participación de una cadena de manipuladores humanos que intervienen en los procesos intermedios de elaboración o servicio. No menos importante es la contaminación accidental por defectos del ambiente como aire y aguas contaminadas, insectos, roedores, etc.

Por si fuera poco este inmenso desafío, la ambición y el deseo de lucro han agregado los riesgos del fraude y de la falsificación que no sólo representan daño económico para los consumidores sino que encierran daños de salud graves debido a su repercusión nutricional.

La propia tecnología, en su esfuerzo por proteger los alimentos, ha agregado nuevos riesgos inherentes al uso desmedido e inadecuado de plaguicidas o de pesticidas químicos. Los residuos de estos elementos pueden afectar la salud de los consumidores.

Las acciones en materia de higiene y control de los alimentos deben tener una inspiración básicamente preventiva y de protección en esta materia. No deben orientarse exclusivamente a medidas de inspección revestidas de un carácter policial.

No se trata sólo de ubicar los alimentos malos, alterados o dañados para destruirlos y para sancionar, sino que se debe pretender prevenir ese daño para hacer posible su plena utilización y consumo sin riesgo para los consumidores.

Un programa de acciones que se fundamenta exclusivamente en medidas coercitivas o policiales sólo abarca el aspecto negativo del problema, lo básico es orientar y asesorar técnicamente a los productores y consumidores para capacitarlos a proteger mejor los alimentos.

La medicina reconoce hoy día que su función más importante es de naturaleza preventiva y tiende a evitar que el hombre enferme, en igual forma, en materia de alimentos lo importante es evitar que los alimentos enfermen o se dañen, entendiéndose en este caso particular qué estado de salud de un alimento es aquel "que mejor conviene para el aprovechamiento y utilización del consumidor".

Así como al pretender proteger al hombre del riesgo de enfermar, las acciones de salud se proyectan al campo de lo social, incluso económico, también al proteger la salud de los alimentos las acciones se proyectan a campos aparentemente ajenos, como los de la produc-

ción, tecnología, organización y desarrollo industrial y educacional.

Los objetivos básicos de las acciones de protección de alimentos en el Servicio de Salud se orientan a pretender:

1º Que haya ofertas de alimentos en cantidades suficientes para las necesidades biológicas básicas de los consumidores.

2º Que los alimentos no enfermen.

3º Que conserven las propiedades nutricionales.

4º Que tengan agradable aspecto y presentación.

Estas consideraciones determinan programas equilibrados en que, de acuerdo a los recursos disponibles se pretende armonizar las realidades y capacidades del país a consideraciones de cantidad y calidad dentro de una permanente política de balance. Este complejo proceso de la participación de los alimentos por incidir en salud, se puede resumir recordando dos frases: *"Los hombres enferman porque son pobres y desnutridos y son más pobres porque están enfermos"*. *"De todos los aspectos que influyen la salud del hombre ninguno, quizás, considerado aisladamente, tiene mayor importancia que los alimentos"*.

La situación actual del país en materia de protección de alimentos se puede resumir en las siguientes características:

- Abastecimiento de alimentos nacionales en déficit.
- Destrucción y pérdida del 30% de los alimentos producidos.
- Tecnología industrial en proceso de cambio (30% deficiente).
- Riesgo epidemiológico importante (12% muestras "no conforme").
- Insuficiente control de calidad industrial.
- 65.000 locales de expendio.
- 15.000 establecimientos de industrialización y transformación alimentos.
- 6.000 vehículos de transporte de alimentos.
- 140.000 manipuladores.
- Limitados recursos profesionales, de laboratorio y de inspección.

Abastecimiento de Alimentos. En este aspecto las acciones están comprometidas en promover y colaborar con las acciones y esfuerzos de otros organismos del Estado, para fomentar aquellas producciones que, de acuerdo a diagnóstico biológico, significan las más

urgentes necesidades. Se pueden señalar como participaciones y realizaciones importantes las siguientes:

- Los programas de pasteurización de la leche que han significado, además de seguridad sanitaria, la creación de poderes industriales compradores establecidos y permanentes que han permitido en poco más de 30 años levantar la lechería campesina a un nivel de industria de alto desarrollo tecnológico.
- Los programas de alimentación complementaria a nivel nacional y frente a grupos vulnerables y que hoy representan un gran poder comprador y de fomento para industrias nacionales de alimentos.
- El apoyo al desarrollo de nuevos alimentos proteicos y la utilización de nuevas fuentes de proteínas nacionales.
- La promoción y respaldo que han hecho posible la instalación de plantas faenadoras frigoríficas de carnes.

Destrucción de los alimentos producidos. Es el factor más importante del daño que los alimentos sufren. A nivel mundial, la FAO estima que la destrucción alcanza casi a un 40%.

Si aceptamos para Chile la cifra por demás "conservadora" de que en nuestro país un 30% de los alimentos ya producidos a costa de enormes esfuerzos físicos y económicos se destruye antes de ser consumido, debido a la acción de agentes físicos, roedores, insectos, hongos y mala manipulación o deficiente tecnología, podemos observar que si logramos disminuir o controlar este alto grado de destrucción, tendríamos:

- a) Un 30% de mayor oferta, y/o;
- b) Un 30% de menor costo.

No es posible, prácticamente, llegar a evitar toda destrucción, pero si, con los conocimientos y tecnología actuales éste podría ser reducido a un 50% del actual.

Todo esfuerzo dirigido en este sentido tiene el más alto rendimiento económico y social e incide directamente y en forma impactante en salud.

El desafío es complejo. No pueden las acciones que se efectúan en este campo limitarse a la responsabilidad del "control del producto terminado" y lo que corresponde es el control de todos los grados de la producción, desde las fuentes primarias hasta las etapas de almacenamiento, transporte, elaboración y distribución.

Este control, desde la producción al consu-

mo debe integrarse y ejecutarse bajo una sola autoridad técnico-administrativa estatal. Más aun, es conveniente y necesario establecer "subprogramas específicos" para aquellos alimentos que por su importancia epidemiológica y volumen de producción lo justifiquen (ejemplo: Subprograma de Control de Carnes y Productos de la Carne; Subprograma de Control de Leche y Productos Lácteos; Subprograma de Control de Conservas, Pescados y Mariscos; Subprograma de Control de Calidad, etc.).

Tecnología Industrial en proceso de cambio. Como país en desarrollo, la industria nacional de alimentos no escapa al contexto general.

Existen algunas industrias modelos, con muy buen nivel higiénico y con alta tecnología (10%).

Varias industrias se encuentran en etapa de renovación de equipos y maquinarias y en vías de actualización tecnológica (sobre 50%).

Alrededor de 30% de las industrias son deficientes.

De acuerdo a volúmenes de producción, un porcentaje importante puede calificarse dentro del tipo mediano o pequeño e incluso artesanal.

La acción del Servicio Nacional de Salud en esta materia ha sido estimular y promover el desarrollo y la implantación de mejores tecnologías y simplificar los procesos para disminuir los riesgos higiénicos inherentes. Se trabaja en contacto y coordinación con las organizaciones industriales existentes en el país.

Control de Calidad. Se aprecia que el control de calidad de las industrias de alimentos es aún insuficiente y que debe ser sustancialmente mejorado.

Se pretende promover y facilitar el establecimiento por parte del esfuerzo privado de las propias industrias de sistemas de autocontrol de calidad en todas las fases de los procesos como programas de acción permanente.

La Autoridad Sanitaria sólo pretende establecer las normas e instrucciones básicas para el control de calidad higiénica de lo producido, pero su aplicación es de responsabilidad de las propias industrias.

En conjunto con otros Ministerios y organismos del Estado se estudian las modificaciones, actualización y reformas de las normas y reglamentos sanitarios y de los métodos de la calidad básica a establecerse.



Riesgo epidemiológico de los alimentos y Programa de Vigilancia Sanitaria. Nuestra tasa de enfermedad de origen entérico es alta (tifoidea, amebiasis), el alto grado de contaminación parasitaria de algunos alimentos nacionales como carnes, la elevada tasa de diarreas infantiles, representan una morbilidad que significa un serio impacto a la salud y en la cual los alimentos constituyen el vehículo importante de transmisión.

Las intoxicaciones alimentarias denunciadas sobrepasan los 120 brotes anuales y comprometen clínicamente sobre 2.000 personas, sin embargo, hay que tener presente que por cada caso clínico denunciado existe al menos 10 a 15 casos que no lo son.

Estas cifras tienen correlación con el grado general de desarrollo, con los problemas de salud del país y con los resultados observados en el Programa de "vigilancia epidemiológica de la calidad sanitaria de los alimentos" que la Autoridad Sanitaria mantiene en forma permanente.

Nuestro país es uno de los pocos de América Latina que puede mostrar un Programa de Vigilancia Epidemiológica de la calidad de los Alimentos que consume la población, lo cual permite orientar las acciones y adoptar oportunamente las medidas preventivas necesarias.

El Programa se fundamenta en el muestreo sistemático y programado, de cobertura nacional, pero adecuadamente regionalizado de los diversos alimentos que se producen u ofrecen para consumo. Anualmente, una cifra cercana a 90.000 muestras de alimentos son examinadas a través de 12 laboratorios bromatológicos regionales y de un laboratorio central. Estas muestras, agrupadas en 13 grupos de ali-

mentos y por regiones, son tabuladas y analizadas trimestralmente, permitiendo disponer de un panorama permanentemente actualizado de riesgos epidemiológicos que los alimentos representan y haciendo posible el reajuste rápido de las acciones y recursos de terreno según lo observado.

Complejidad del problema. El problema del control sanitario de los alimentos es de enorme magnitud y de extraordinaria complejidad, los 80.000 establecimientos y locales, los 6.000 vehículos de transportes y los 140.000 manipuladores, así lo indican.

Para enfrentar este problema se utiliza el programa de acciones integradas del Ministerio de Salud de Chile, lo que permite una cobertura nacional a través de acciones debidamente regionalizadas y en base a programas acordados en las acciones epidemiológicas y recursos de que se dispone.

Recursos sanitarios para los programas de control de alimentos. En la actualidad, los recursos de que se dispone se limitan a 125 profesionales médicos veterinarios, alrededor de 40 químicos y bacteriólogos y cerca de 160 inspectores de terreno. El apoyo logístico, administrativo y jurídico está dado por la estructura que a nivel de las Áreas y Regiones tiene la organización del Servicio Nacional de Salud.

Dada la complejidad y magnitud de los problemas de Control Higiénico de los Alimentos, que tienen además una característica de cambios constantes y rápidos, de acuerdo con la dinámica de la tecnología moderna, estos recursos no son suficientes y necesitan incrementarse y perfeccionarse en el futuro.

Decenio Internacional del Abastecimiento de Agua Potable y del Saneamiento (1981-1990)

Ing. DANIEL JURICIC V.*

1. INTRODUCCION

Desde hace varios años, las Naciones Unidas, a través de sus organismos especializados, han venido mostrando su preocupación por toda la gama de los problemas del desarrollo de los recursos hídricos, especialmente en lo que dice relación con el abastecimiento de agua potable a las comunidades. No pueden dejar de mencionarse otros problemas, tales como el agua para la agricultura, la contaminación y los recursos hídricos compartidos. Otras esferas de interés comprenden las consecuencias de las inundaciones y las sequías, el agua para la industria, la generación de energía hidroeléctrica, la navegación por vías interiores y las cuestiones relacionadas con el medio ambiente y la salud.

La preocupación por los asuntos relacionados con el agua culminó en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua realizada en Mar del Plata, República Argentina, entre el 14 y el 25 de marzo de 1977.

La convocatoria para una Conferencia de las Naciones Unidas sobre el tema del agua fue considerada por primera vez por el Comité de Recursos Naturales de las Naciones Unidas en su primer período de Sesiones, celebrado en 1971.

Posteriormente, en mayo de 1971, el Consejo Económico y Social, en su Resolución 1.572 D (I), pidió al Secretario General que estudiara la conveniencia de celebrar una Conferencia Internacional sobre el Agua y que presentara un documento sobre esta materia al Comité de Recursos Naturales. Este documento fue examinado por el Comité en su segundo período de sesiones celebrado en 1972.

En mayo de 1973 el Consejo Económico y Social aprobó la Resolución 1.761-C (LIV), en la que acordó la celebración de una conferencia sobre el agua en Argentina en 1977, y se pidió al Secretario General que adoptara las medidas preparatorias necesarias para la Conferencia y explorara la posibilidad de convocar reuniones preparatorias auspiciadas por las comisiones económicas regionales. La Asamblea General de las Naciones Unidas aprobó la idea en diciembre de 1975.

Fue así como se celebraron reuniones preparatorias regionales de la Comisión Económica para América Latina, la Comisión Económica y Social para Asia y el Pacífico, la Comisión Económica para Asia Occidental y la Comisión Económica para Europa. Las recomendaciones de acción que emanaron de esas reuniones regionales se consolidaron en un solo documento llamado "Consolidación de las recomendaciones de acción", documento básico de la Conferencia.

Debemos recordar también que en "Hábitat: Conferencia de las Naciones Unidas sobre los Asentamientos Humanos" las Naciones Unidas se habían comprometido a formular en la Conferencia sobre el agua, un plan de acción completo con respecto al abastecimiento de agua a las comunidades y a la agricultura.

2. LA CONFERENCIA DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL AGUA

Se desarrolló, como ya dijimos, del 14 al 25 de marzo de 1977 en la ciudad de Mar del

*Departamento de Programas sobre el Ambiente, Ministerio de Salud.

Plata, Argentina. Su preparación giró en torno de cuatro temas fundamentales: 1) La evaluación de la situación mundial en materia de necesidades y recursos hídricos; 2) Posibilidades de la tecnología, su potencia y limitaciones; 3) Opciones de políticas, y 4) Propuestas concretas de planes de acción en los niveles nacionales e internacionales.

Alrededor de 2.500 personas participaron en la Conferencia, incluyéndose delegados oficiales de 116 países, representantes de Naciones Unidas y sus agencias especializadas y observadores de agencias intergubernamentales y no gubernamentales.

La estructura de trabajo de la Conferencia consistió en sesiones plenarias, en las cuales la mayoría de los gobiernos y de las organizaciones participantes efectuaron presentaciones, y dos comités de trabajo en los cuales se trató sobre perspectivas, problemas y opciones de política referentes a la situación mundial del agua y se efectuaron recomendaciones de acción.

La Conferencia trató el tema agua en su más amplio concepto, refiriéndose a los usos principales y reconociéndose ampliamente su impacto en la economía, salud, bienestar y desarrollo de los pueblos, dentro de las limitaciones que se conocen y las demandas crecientes que existen sobre el mismo. Los aspectos de salud del desarrollo de los recursos del agua y de la contaminación fueron fuertemente enfatizados. Se aprobaron recomendaciones sobre aspectos de política, planeamiento y manejo del recurso agua, incluyendo, entre otros, aspectos relacionados al uso de tecnologías apropiadas, transferencia de información y tecnología, educación, adiestramiento, investigación, participación comunal, técnicas para el uso intensivo de mano de obra, promoción para el autoabastecimiento en la manufactura de equipos y servicios, normalización de diseños y planes, arreglos institucionales, legislación, etc.

En relación con los arreglos institucionales para la cooperación internacional en el sector agua, se recomendó que el Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas, el Comité de Recursos Naturales y las Comisiones Económicas Regionales dentro de sus propias regiones, desempeñen un papel central en la promoción de la cooperación internacional y para el cumplimiento del Plan de Acción recomendado por la Conferencia so-

bre el manejo y desarrollo integrado del agua. No se resolvió establecer ningún fondo de agua ni crear ninguna agencia internacional nueva.

Las recomendaciones y resoluciones de la Conferencia, redactadas sobre la base de aquellas emanadas de las reuniones preparatorias organizadas por las Comisiones Regionales, constituyen lo que se ha denominado Plan de Acción de Mar del Plata. Dicho Plan de Acción define áreas de atención prioritarias y hace recomendaciones de acción, entre otros aspectos, sobre desarrollo de planes y programas, evaluación de los recursos disponibles, promoción de campañas para movilizar la opinión pública, establecimiento de instituciones adecuadas, desarrollo de fondos rotatorios financiados inicialmente por préstamos sustancialmente incrementados y subvenciones de fuentes nacionales y extranjeras, adopción de nuevos procedimientos de colaboración de la comunidad internacional, mayor énfasis en los beneficios sociales, etc.

Respecto al abastecimiento de agua y el saneamiento, entendiéndose por saneamiento la disposición sanitaria de excretas, hubo acuerdo unánime sobre la necesidad de cumplir con las recomendaciones de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre los Asentamientos Humanos (HABITAT) en el sentido de "adoptar programas con normas realistas de calidad y cantidad para proporcionar agua potable a las comunidades urbanas y rurales hacia 1990, si es posible".

El Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas en su 63º período de sesiones aprobó el informe de la Conferencia "considerando que las decisiones tomadas en la Conferencia exigen una acción urgente". Teniendo en cuenta las recomendaciones de su Comité de Recursos Naturales, adoptó una resolución exhortando a las comisiones regionales a convocar a reuniones en sus respectivas áreas para conocer los puntos de vista de los Estados Miembros de las Naciones Unidas acerca de sus reacciones a la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua, así como las posibilidades, necesidades y problemas en relación con la aplicación de las recomendaciones de la Conferencia en el plano regional. Con tal objeto la Comisión Económica para América Latina (CEPAL) se reunirá en Santiago de Chile durante el presente año, probablemente en octubre.

3. DECENIO INTERNACIONAL DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y DEL SANEAMIENTO (1981 - 1990)

Siguiendo un proyecto de resolución presentado por Argentina en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el agua, se designó el período 1981-1990 como el Decenio Internacional del Abastecimiento de Agua Potable y del Saneamiento.

La 30ª Asamblea Mundial de la Salud, celebrada en Ginebra en mayo de 1977, adoptó la Resolución WHA 30.33 en relación con el citado decenio. En ella pide a los Estados Miembros que:

a) Evalúen la situación actual en materia de abastecimiento de agua y de saneamiento;

b) Establezcan para 1980 programas destinados a mejorar los servicios existentes y a extenderlos a toda la población en 1990;

c) Ejecuten los programas formulados en el período preparatorio 1977-1980, durante el decenio 1981-1990;

d) Aseguren a la población el consumo de agua de calidad satisfactoria mediante programas de vigilancia adecuados.

Dicha Resolución también pide al Director General de la OMS que:

a) Colabore con los Estados Miembros en las actividades referidas, sobre todo en la provisión de personal especializado;

b) Asegure la plena participación de la OMS en la ejecución del Plan de Acción establecido por la Conferencia;

c) Refuerce, de ser necesario, la capacidad hace tiempo adquirida por la OMS para desempeñar la función directiva que le corresponde;

d) Intensifique la colaboración con los organismos de asistencia multilateral y bilateral con el fin de facilitar recursos a los Estados Miembros para la ejecución de sus programas.

Conviene recordar que en la Región de las Américas el tema del abastecimiento del agua potable y el saneamiento viene analizándose en forma intergubernamental desde 1963 por las Reuniones Especiales de Ministros de Salud de las Américas, y que están vigentes las recomendaciones de la III Reunión Especial celebrada en Santiago en octubre de 1972, para el decenio 1971-1980:

a) Proveer de servicios de agua a través de conexiones domiciliarias al 80% de la pobla-

ción urbana o, como mínimo, reducir en un 50% el porcentaje de la población sin servicio;

b) Proveer de servicios de agua al 50% de la población rural o, como mínimo, reducir en un 30% el porcentaje de la población sin servicio;

c) Proveer de servicios de alcantarillado al 70% de la población urbana o, como mínimo, reducir en un 30% el porcentaje de la población urbana sin servicio;

d) Proveer de servicios de alcantarillado y otros medios sanitarios de eliminación de excretas al 50% de la población rural o, como mínimo, reducir en un 30% el porcentaje de la población sin servicio.

3.1. Principales problemas relacionados con el agua

Debido a que los usos principales del agua, así como también las condiciones climáticas y el grado de desarrollo varían de país en país, es posible encontrar claras diferencias en los problemas relacionados con el agua en diferentes áreas.

Combinando las restricciones naturales constituidas por el ciclo del agua en sí mismo y la densidad de población, los principales usos del agua y el nivel de desarrollo, se puede desarrollar un modelo global de los problemas relacionados con el agua.

Las necesidades de agua para el futuro varían grandemente para distintas regiones del mundo. Así tenemos que en América del Sur para el año 2.000 sólo se necesitará un 4% de los recursos hídricos disponibles para cubrir las necesidades adicionales. En el otro extremo tenemos a África del Norte que necesitará en el año 2.000 un 103% de sus recursos disponibles, o sea, habrá una escasez de agua en las próximas décadas.

En muchas áreas en las zonas áridas y semiáridas, las grandes fluctuaciones en la disponibilidad de agua en las diferentes estaciones del año y también en diferentes años —con consecuencias peores— causan sequías e inundaciones.

En vastas áreas del mundo hay una aguda escasez de agua mientras en otras regiones hay exceso. El mejoramiento de la distribución espacial de los recursos hídricos es por lo tanto una de las mayores tareas del futuro. En realidad esto ya se está haciendo en algunas partes, transportando agua dentro de zonas o cuencas individuales. Sin embargo, hay con-

senso unánime que esto debe ampliarse a la redistribución de agua entre zonas y cuencas distintas.

En los últimos años ha habido una creciente preocupación por el agotamiento del agua dulce. El agua dulce de la tierra es producida en el proceso conocido como el ciclo hidrológico. La producción de agua empieza con la evaporación —mecanismo mediante el cual el agua es desalinizada naturalmente— durante la cual la atmósfera se satura con vapor de agua. Como resultado de la condensación del vapor, el agua cae como precipitación dando origen a los ríos, lagos y aguas subterráneas. Todos los ríos son considerados para propósitos prácticos, como de agua dulce. Lo mismo es válido para los lagos “abiertos” (aquellos con descargas) y para las aguas subterráneas que participan activamente en el ciclo hidrológico.

En verdad, muchas regiones del mundo ya tienen escasez de agua dulce, aun cuando tienen abundancia de agua subterránea. Esta situación es causada no tanto por el consumo como por el enorme volumen de agua contaminada vaciada en ríos y lagos, haciendo imposible el uso posterior de estas aguas.

De acuerdo con ciertas estimaciones, la raza humana, con una extracción total de 600 km³ de agua por año o un 4% de los recursos estables, usa en forma irrecuperable alrededor de 150 km³ por año, es decir, un 1% del total del recurso de agua dulce. Estos volúmenes son despreciables y podría parecer prematuro preocuparse por el agotamiento del recurso, considerando el enorme volumen de reservas. Sin embargo, debe tenerse en cuenta el volumen de las aguas servidas que alcanza a 450 km³ por año. Estimaciones actuales muestran que aproximadamente 6.000 km³ de aguas de ríos se usan para reducir las concentraciones de los contaminantes en ese volumen de aguas servidas, lo que corresponde a un 40% de los recursos de agua dulce del mundo. Esta última cifra es alarmante, especialmente si consideramos la desigual distribución de la población, la industria y los recursos de agua dulce.

Los problemas de calidad del agua se manifiestan tanto en los países desarrollados como en aquellos en desarrollo. Las causas son variables: grandes cantidades de contaminantes desde las poblaciones y la industria, mala conservación de los suelos o fuerte mineralización del agua disponible.

En vastas áreas, las enfermedades relacio-

nadas con el agua causan enormes pérdidas y sufrimientos. Estas enfermedades pueden ser divididas en dos grupos principales: las enfermedades transmitidas por agentes contaminantes donde los efectos nocivos pueden ser producidos por sustancias químicas tóxicas de origen industrial, por agentes infecciosos presentes en las excretas humanas o por mineralización por actividades agrícolas o mineras y las enfermedades transmitidas por vectores en las cuales los efectos nocivos son producidos por agentes infecciosos transmitidos por insectos que viven en el agua o por insectos que son parásitos de otros huéspedes de vida acuática.

3.2. Soluciones posibles

La solución de los problemas planteados requiere, ante todo, una disminución violenta o un virtual cese del vertimiento de aguas servidas en los cauces y masas de agua dulce. Esto significa que el uso futuro del agua en la industria deberá estar basado en una recirculación de la misma; las aguas servidas urbanas deberán ser usadas para riego a través de procesos de evaporación y transpiración, lo cual previene posibles contaminaciones, o para usos industriales en aquellas industrias que pueden usar aguas servidas tratadas previamente.

La solución planteada requiere cambiar las estructuras actuales en las cuales el agua es tratada después que ha sido usada y contaminada. En el futuro deberán adoptarse medidas preventivas para conservar los recursos hídricos durante su utilización.

4. ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO

4.1. Situación de los países en desarrollo

En las tablas N.os 1 y 2 podemos ver la situación de los países en vías de desarrollo (Excepto China) en cuanto a abastecimiento de agua potable y disposición de excretas en 1975, según encuesta hecha por la Organización Mundial de la Salud.

A fines de 1975, un 57% de la población urbana tenía agua potable mediante conexiones domiciliarias en sus casas y un 20% adicional tenía acceso al agua de cañería a través de pilones públicos. O sea, un 77% de la población urbana tenía acceso al agua potable. En las áreas rurales, un 22% de la po-

Tabla Nº 1

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN PAISES EN DESARROLLO (1975)

Región	Población urbana servida			Pobloc. rural servida a distancia razonable %	Total %
	Por conexiones a domicilio	Por fuentes públicas	Población urbana total		
	%	%	%		
Africa	37	31	68	21	29
Américas	67	14	81	32	58
Mediterráneo Oriental	52	28	80	16	34
Europa	67	14	81	63	71
Asia Sur-Oriental	48	21	70	19	29
Pacífico Occidental	75	16	90	30	54
TOTAL	57	20	77	22	38

Fuente: World Health Statistics Report. Vol. 29, Nº 10, 1976. WHO. GENEVE.

Tabla Nº 2

DISPOSICION DE EXCRETAS EN PAISES EN DESARROLLO (1975)

Región	Población urbana servida				Total
	Conexión con la red de alcantarillado público	Letrinas, fosas sépticas y otros	Población urbana con instalaciones adecuadas	Pobloc. rural con instalaciones adecuadas	
	%	%	%	%	
Africa	15	60	75	28	38
Américas	35	45	80	25	63
Mediterráneo Oriental	10	53	63	14	27
Europa	21	17	38	18	27
Asia Sur-Oriental	26	53	79	6	20
Pacífico Occidental	24	57	81	43	58
TOTAL	25	50	75	15	33

Fuente: World Health Statistics Report. Vol. 29, Nº 10, 1976. WHO. GENEVE.

blación tenía acceso al agua potable a una distancia razonable. Tomando las poblaciones urbana y rural en conjunto, un 38% de la población de los países en desarrollo tenían acceso razonable al agua potable.

En cuanto a disposición de excretas, un 25% de la población urbana tenía conexiones a la red pública de alcantarillado y un 50% adicional era servido por letrinas, fosas sépticas y otros sistemas sanitarios aceptables. De este modo un 75% de la población urbana tenía instalaciones adecuadas. En el sector rural sólo un 15% de la población disponía de instalaciones adecuadas. Finalmente, un 33% de la población total de los países en desa-

rollo tenía instalaciones adecuadas de disposición de excretas.

Las estadísticas señaladas no muestran las dimensiones económicas y sociales del problema, que se traducen en largas colas en espera de obtener agua de los pilones públicos, contaminación en las redes públicas de agua potable, fuertes pérdidas de agua por filtraciones y roturas en las redes que pueden llegar hasta un 50%, y las enormes distancias que deben recorrer los pobladores rurales para conseguir agua segura. Todo ello unido al doloroso hecho de que son los grupos más desposeídos los que carecen de estos servicios básicos para el desarrollo del ser humano.

Las metas propuestas en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua —agua potable y disposición de excretas para el 100% de la población— implican un costo económico que no es posible desconocer por la magnitud del mismo y porque en algunos casos significa multiplicar por ocho las inversiones anuales hechas en el período 1971-1975.

En la tabla Nº 3 podemos ver las poblaciones estimadas a ser servidas y las inversiones requeridas para cumplir el Plan de Acción de Mar del Plata. Podemos ver, por ejemplo, que para alcanzar las metas propuestas en disposición de excretas en el sector rural, debemos invertir 8 veces lo que se ha invertido anualmente en el período 1971-1975.

Tabla Nº 3

POBLACIONES ESTIMADAS A SER SERVIDAS E INVERSIONES NECESARIAS EN EL PERIODO 1976-1990 PARA CUMPLIR LAS METAS DE MAR DEL PLATA DE 1990

ABASTECIMIENTO DE AGUA	Urbano	Rural
Población estimada a ser servida por año (millones)	43	105
Inversión anual estimada expresada:		
— en millones de U.S. dólares de 1977	5.500	3.300
— en relación a la inversión anual en el período 1971-1975 a la cual se le asigna un valor de 1.0	1.6	4.0
DISPOSICION DE EXCRETAS		
Población estimada a ser servida por año (millones)	44	111
Inversión anual estimada expresada:		
— en millones de U.S. dólares de 1977	2.800	1.200
— en relación a la inversión anual en el período 1971-1975 a la cual se le asigna un valor 1.0	2.1	7.8

Fuente: D. V. Subrahmanyam, "Community Water Supply and Excreta Disposal in the Developing Countries". *Ambio*, Vol. 6, Nº 1, pp. 51-54, 1977.

4.2. Situación chilena

En la tabla 4 podemos ver las cifras indicativas para Chile al año 1977. Un 81% de la población urbana tiene agua potable a domicilio y un 17% tiene fácil acceso, lo que significa que un 98% de la población urbana tiene acceso razonable al agua potable. En el área rural un 30% de la población tiene fácil acceso. Esto significa que un 82% de la población total del país tiene acceso razonable al agua potable.

En disposición de excretas, un 56% de la población urbana cuenta con instalaciones adecuadas, mientras que en el sector rural el beneficio alcanza al 9% de la población.

Si comparamos estas cifras con las metas establecidas para la década 1971-1980 por la III Reunión Especial de Ministros de Salud de las Américas, vemos que, en lo que se refiere a abastecimiento de agua potable, en el

sector urbano se han cumplido dichas metas, en tanto que en el sector rural se ha llegado a un 60% de lo propuesto.

En cuanto a disposición de excretas, la situación es más apremiante por cuanto se está por debajo de las metas en los sectores urbano y rural, especialmente en este último, donde sólo un 9% de la población cuenta con instalaciones adecuadas, en tanto que la meta establecida es del 50% al año 1980.

Lo anterior significa que nuestro país deberá prestar especial atención al sector rural para cumplir las metas de Mar del Plata. Esto requiere una toma de decisión del Gobierno en lo que actualmente es una "tierra de nadie" y que está constituida por la población rural dispersa que alcanza aproximadamente a 1.700.000 personas, o sea, un 80% de la población rural del país, y a la cual no se le da hoy en día ninguna atención por parte de las instituciones gubernamentales.

Tabla Nº 4

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y DISPOSICION DE EXCRETAS. CHILE, 1977

	Población urbana servida			Población rural servida			Total
	Por conexión a domicilio %	Fácil acceso %	Pobl. urbana total %	Por conexión a domicilio %	Fácil acceso %	Poblac. rural total %	%
AGUA POTABLE	81	17	98	8	22	30	82

DISPOSICION DE EXCRETAS	Población urbana servida			Población rural servida		Total
	Conexión a red alcantarillado %	Letrinas, fosas sépticas y otros %	Pobl. urbana con instalaciones adecuadas %	Población rural con instalaciones adecuadas %		%
	52	4	56	9 ¹		—

Fuente: Ministerio de Obras Públicas: Servicio Nacional de Obras Sanitarias (SENDOS).

¹Información a 1975.

El Servicio Nacional de Obras Sanitarias se ha puesto como meta para 1980, abastecer de agua potable por medio de conexiones domiciliarias al 100% de la población urbana del país. Si esta meta se cumple, para la década 1981-1990 quedaría como tarea mantener ese 100% de cobertura alcanzado y adoptar las medidas necesarias para alcanzar también el 100% de cobertura en disposición de excretas en el sector urbano y en abastecimiento de agua y saneamiento en el sector rural.

Los organismos responsables en el país ya están dando los primeros pasos para cumplir las metas del decenio 1981-1990. Es así como se ha formado un Comité Nacional para el Decenio Internacional del Abastecimiento de Agua Potable y del Saneamiento, que está integrado por todas aquellas instituciones que tienen injerencia en el problema.

Dicho Comité está trabajando sobre la base de una pauta preparada por la Organiza-

ción Mundial de la Salud y que incluye los siguientes aspectos:

- Evaluación rápida de la situación actual del sector, a realizarse entre abril y junio del presente año.
- Preparación de Planes Nacionales para su cumplimiento durante el Decenio, a realizarse entre 1978 y 1980. Esta información será presentada a la 32ª Sesión de la Asamblea General de las Naciones Unidas, a través del Consejo Económico y Social, CESNU, en 1980.

Las metas que tenemos por delante nos presentan un desafío tremendo. El país no deberá escatimar esfuerzo alguno para alcanzarlas ya que hoy en día nadie pone en duda que sin un abastecimiento de agua potable y una disposición de excretas adecuados no será posible que los países en desarrollo alcancen niveles de vida compatibles con la dignidad humana.

BIBLIOGRAFIA

- WHO. World Health Statistics Report. Water and Sanitation. Vol. 29, Nº 10, 1976.
- AMBIO. A Journal of the Human Environment Research and Management. Water, a Special Issuc. Vol. VI, Nº 1, 1977.
- NACIONES UNIDAS. Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua. E/Conf. 70/29.
- CEPAL. La Cooperación regional e internacional para la aplicación del Plan de Acción de Mar del Plata. Doc. St/CEPAL/Conf. 63/L. 3, 1978.

