

realizado es casi un completo despilfarro de dinero. Tanto la OMS como la Organización Mediterránea para la Protección de las Plantas son conscientes de esta situación y es de esperar que harán presión para que se ponga remedio por medidas gubernamentales.

Falta asimismo personal técnico altamente calificado para llevar a cabo las investigaciones sobre el terreno relativas a los roedores salvajes y sus enfermedades, campo en el que queda todavía mucho por hacer. Tal vez el problema no sea tanto de incentivos económicos como de falta de medios adecuados de formación, comprendida la

provisión de buenos libros de texto en las lenguas apropiadas. También a este respecto, en opinión de los participantes al seminario, podría ayudar la OMS.

Por último, en la lucha contra los roedores y en la epidemiología de las enfermedades transmitidas por los mismos, hay campo para una mejor comunicación entre los investigadores (especialmente entre los de la URSS y los de otros países). Asimismo, hacen falta programas concertados de acción para estudiar los focos naturales de las enfermedades. [E. W. Bentley. "La lucha contra los roedores". *Crónica de la OMS* 21(9):427-433, 1967.]

ESTANQUES DE ESTABILIZACION PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

En los 20 años últimos, los ingenieros han ido adquiriendo una conciencia cada vez mayor de las ventajas del estanque de estabilización como método de tratamiento de aguas residuales. El estanque de estabilización es un embalse de agua, de 1 a 2 metros de profundidad, limitado por una represa de poca altura, y su extensión superficial es proporcional a la carga de materia orgánica de las aguas residuales que en él se introducen, así como a la temperatura. La compleja materia orgánica se descompone, en primer lugar, mediante la acción bacteriana, en sustancias más simples, con producción de bióxido de carbono y consumo de oxígeno. Si el estanque se carga considerablemente, la reacción se extenderá a toda la profundidad del estanque y este recibirá la denominación de anaeróbico, sin existencia de oxígeno en sus aguas. Si la carga del estanque es menor, la descomposición bacteriana de materia orgánica se producirá en las capas inferiores del estanque y, en las superiores, se desarrollará gran cantidad de algas que utilizarán las sustancias orgánicas e inorgánicas más simples, así como el bióxido de carbono, para metabolizar las células de las algas y el oxígeno, bajo el efecto de la luz, en una reacción de fotosíntesis. Las bacterias y algas utilizan, cada una de ellas,

el producto de la actividad de la otra y, como en el mismo estanque existen a la vez condiciones anaeróbicas y aeróbicas, el estanque recibe el nombre de facultativo. La mayoría de los estanques son facultativos.

Buena parte de la labor de investigación relativa a los estanques se ha llevado a cabo en los Estados Unidos de América y otras partes del mundo en que durante el invierno, o en la estación fría, disminuye la temperatura del agua, disminución que reduce a su vez la actividad biológica en el estanque, particularmente la bacteriana. Durante la época más fría del año, la temperatura del agua se convierte en el factor determinante de la carga de materia orgánica. Si la temperatura del agua es baja, la carga de materia orgánica es reducida y las autoridades sólo permiten de 50 a 800 equivalentes de población (EP)¹ por hectárea. Con cargas tan reducidas, se requerían extensiones de terreno muy vastas y sólo se consideraban los estanques para poblaciones pequeñas, donde se disponía de terrenos vastos y económicos. En realidad, algunos experimentos efectuados por el Servicio de Salud Pública de los Estados Unidos indican que pueden conse-

¹Medida de la cantidad de materia orgánica producida por una persona normal en un día, o sea, 77 gramos de demanda bioquímica de oxígeno en cinco días.

guirse buenos resultados funcionales con cargas de 1,500 a 2,000 EP por hectárea, incluso cuando el estanque ha estado cubierto de hielo durante unas semanas. En la mayoría de los países de América Latina, la temperatura del agua durante la estación más fría es mucho más alta y, por consiguiente, es posible utilizar cargas mucho mayores. En el Brasil y Costa Rica, se han obtenido resultados excelentes con cargas de 4,000 EP por hectárea, sin que haya indicación alguna de que las cargas no pudieran haber sido más altas. En Lima, también se obtuvieron muy buenos resultados con una carga de 5,000 EP por hectárea. En Trinidad, de clima cálido durante todo el año, funcionaron muy bien estanques con cargas de 7,500 a 8,000 EP por hectárea y, en definitiva, la carga máxima puede ser superior a esta. Con una carga tan elevada, el estanque disponía de oxígeno durante el día y de suficiente oxígeno durante la noche para mantener peces pequeños. A base de esas cargas altas, los estanques resultan prácticos para ciudades más grandes donde el terreno es más costoso. Sea cual fuere el emplazamiento es conveniente construir una laguna experimental o de demostración en la que puedan efectuarse pruebas para determinar la carga máxima que todavía permita el desarrollo de algas y, por tanto, el funcionamiento de un estanque facultativo.

Un estanque cargado con tal exceso que no pueda existir oxígeno disuelto en el mismo, se denomina estanque anaeróbico. En él se produce únicamente una desintegración bacteriológica de la materia orgánica, y su funcionamiento es más eficaz que el del estanque facultativo. La combinación de un estanque anaeróbico seguido de un estanque facultativo, instalados en serie, producirá un buen efluente y requerirá menos terreno que el necesario para instalar estanques facultativos únicamente. Los estanques anaeróbicos pueden admitir una carga de 1,500 a 5,000 EP por hectárea, pero su profundidad ha de ser mayor y en su diseño ha de estar prevista la acumulación de fango

o sedimentos. Se recomienda una profundidad de dos metros, como mínimo.

Lo que significan estas cargas en términos de la superficie necesaria, en las condiciones climáticas existentes en la mayoría de los países de Latinoamérica, puede ilustrarse mejor mediante dos ejemplos. Una ciudad de 4,000 habitantes en la que los residuos industriales sean escasos o nulos, necesitará sólo una hectárea de terreno, aproximadamente, para la eliminación apropiada de desechos. Una ciudad de 20,000 habitantes, con residuos industriales equivalentes a los desechos de otras 20,000 personas, requerirá tan sólo un estanque anaeróbico, de una hectárea de superficie, seguido de un estanque aeróbico de tres hectáreas. Estas superficies pueden localizarse en valles fluviales, pantanos, embalses de agua poco profundos y otras extensiones de terreno no convenientes para fines residenciales o de edificación. Si en la colectividad existen varias cuencas de desagüe naturales, la superficie total necesaria puede dividirse en la correspondiente a estanques más pequeños situados en cada zona de desagüe. Con instalaciones tan sencillas, que requieren un mínimo de mantenimiento, resultará práctico el tratamiento de las aguas residuales en varios lugares, según el terreno de que se disponga. Con este método, se habrán de instalar diversos sistemas pequeños de alcantarillado en vez de uno grande y con ello se reducirá el tamaño de las alcantarillas y se eliminará la necesidad de instalar grandes colectores y cavar zanjas profundas. En muchos casos no será necesario el uso de bombas.

Cuando los estanques han sido debidamente diseñados, no producen olores molestos e, incluso en los estanques anaeróbicos, el olor no suele ser más intenso que el producido por una estación de tratamiento mecánico de aguas residuales. Frecuentemente, los olores se disipan con rapidez y no se advierten a corta distancia del estanque. En la mayoría de los estanques no se plantea el problema de los mosquitos y, cuando estos

existen, pueden controlarse con facilidad. En los estanques no se utiliza equipo mecánico ni existen gastos por concepto de energía. El mantenimiento es sencillo y fácil. En los Estados Unidos, donde las cargas son relativamente ligeras, el costo de capital asciende a sólo la cuarta parte, aproximadamente, del de una estación de tratamiento mecánico, y el costo de mantenimiento, a la décima parte. En América Latina, donde las cargas son mayores, la proporción de costo será más favorable aún. En los puntos donde el agua es escasa y se necesita para el riego, las aguas residuales pueden pasar por un estanque, como medida de tratamiento, con una pérdida de carga escasa o nula. Esto significa que, en la mayor parte del tiempo, no será precisa la aplicación de bombas.

Los estanques de estabilización constituyen un método de tratamiento económico y excelente de muchos residuos industriales. En los Estados Unidos más de 30 industrias diferentes disponen de más de 1,000 instalaciones de esta clase.

La ops ha cooperado en los cursillos de adiestramiento en materia de estanques, con el objeto de fomentar el uso de los mismos como sistema de tratamiento de desechos. Se han ofrecido cursillos en la Argentina, Barbados, Brasil, Colombia, Cuba, Chile, El Salvador, México, Nicaragua y Perú. Asimismo, se ha prestado asistencia en pequeños proyectos de investigaciones desarrollados en la Argentina y México. (C. Spangler, Ingeniero Consultor de la ops en abastecimiento de agua).

ESTABLECIMIENTO DE LA BIBLIOTECA REGIONAL DE MEDICINA PARA AMERICA DEL SUR

Mediante un acuerdo entre el Gobierno del Brasil, la Escuela Paulista de Medicina de la Universidad Federal de São Paulo y la Organización Panamericana de la Salud se estableció en ese país, en la ciudad de São Paulo, la Biblioteca Regional de Medicina, cuya administración está a cargo de la ops con la participación de la Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos de América y la colaboración de la Federación Panamericana de Asociaciones de Escuelas de Medicina.¹

La nueva institución desarrollará una labor destinada a eliminar las graves deficiencias de comunicación en la esfera biomédica en América Latina, documentadas en un informe² del Comité Asesor en Investigaciones Médicas de la ops, contando para ello con el apoyo técnico y financiero de la Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos, y el acceso a sus créditos de libros en la Bolsa del Libro de ese país.

El objetivo más importante de la nueva institución³ es el adelanto de las ciencias biomédicas y la enseñanza y práctica de la medicina en América del Sur. A ese fin, la Biblioteca Regional dispondrá de una colección vasta y completa de publicaciones biomédicas, las que hará más accesibles a los interesados mediante el sistema MEDLARS (Medical Literature Analysis and Retrieval System). Asimismo, la nueva institución servirá como un centro de demostración y adiestramiento para alentar el desarrollo de bibliotecas biomédicas en América del Sur.

La Biblioteca Regional de Medicina pondrá a disposición de los miembros de las profesiones de la salud en América del Sur servicios de provisión de literatura médica mediante, principalmente, las bibliotecas existentes en escuelas de medicina, odontología, salud pública, medicina veterinaria, enfermería y otras especialidades del campo de la salud, y también prestará esos servicios de un modo directo a personas especialmente calificadas. Este procedimiento ha sido adoptado a fin de estimular a las biblio-

¹ Se está considerando el establecimiento de instalaciones separadas que facilitarán servicios a la comunidad biomédica en otras regiones de América Latina.

² Doc. Res 2/31, junio de 1963.

³ Doc. Res 6/20, junio de 1967.