

# BOLETIN de la Oficina Sanitaria Panamericana

Año 40

Vol. L

Enero, 1961

No. 1

## ASPECTOS TECNICOS, ADMINISTRATIVOS, LEGALES Y FINANCIEROS DE LA DISPOSICION DE BASURAS Y DESECHOS\*

WILLIAM A. XANTEN

*Ingeniero Sanitario, Superintendente, División de Saneamiento, Washington, D. C., Estados Unidos*

y

ABRAHAM MICHAELS

*Ingeniero Sanitario, Comisario Adjunto de Calles y Jefe,  
Departamento de Saneamiento, Filadelfia, Pensilvania, Estados Unidos*

### INTRODUCCION

Al examinar los procedimientos seguidos en la eliminación de basuras y desechos en cualquier zona, es necesario tener en cuenta la estrecha relación del abastecimiento de agua y de los medios para la eliminación de desechos y de excreta con el patrón general de la buena higiene pública. Esto se pone inmediatamente de manifiesto en cualquier estudio de los problemas generales de saneamiento del medio, relacionados con las basuras y desechos en los países de Mesoamérica y América del Sur, y en este trabajo se harán frecuentes referencias a la mutua relación que existe entre estos factores ambientales.

También es preciso subrayar que, al hablar de eliminación de basuras y desechos,

\* Este trabajo (Documento CD12/DT/1) fue utilizado como base de discusión del mismo tema en las Discusiones Técnicas celebradas durante la XII Reunión del Consejo Directivo de la Organización Panamericana de la Salud, XII Reunión del Comité Regional de la Organización Mundial de la Salud, en La Habana, Cuba, el 19 de agosto, 1960. Antes de redactarlo los autores visitaron algunas de las principales ciudades de México, El Salvador, Honduras, Brasil, Venezuela y Cuba, con el fin de familiarizarse con los problemas de los países latinoamericanos. Estudiaron los métodos administrativos, así como los procedimientos y los sistemas financieros en vigor.

hay que tener presente, no sólo las cuestiones de eliminación definitiva, sino las prácticas relativas a las actividades de recogida y almacenamiento de desechos y limpieza de calles, con todos sus servicios anexos, que comprenden: depósitos ambulantes de agua, mercados públicos, animales muertos, escombreras promiscuas, etc.

Debido a las diferentes características administrativas, legales y fiscales de los países en cuanto a los procedimientos relacionados con los desechos y con la limpieza de las calles, las recomendaciones que aparecen al final del presente trabajo van dirigidas principalmente al establecimiento de criterios para abordar los problemas, con el propósito de orientar la atención hacia los aspectos de aplicación universal en el campo técnico y operativo y, lo que es más importante aún, con el fin de conseguir la general aceptación y puesta en práctica de normas y métodos uniformes que tiendan a colocar firmemente estas vitales actividades sanitarias en un plano más elevado desde el punto de vista profesional, económico y administrativo.

### EL PROBLEMA

El saneamiento ambiental de cualquier colectividad depende principalmente de tres

funciones principales de ingeniería sanitaria, a saber: abastecimiento y distribución de agua, eliminación de aguas servidas y la recogida y eliminación rápida de las acumulaciones diarias de residuos sólidos, tales como las basuras y otros desechos diversos. Si bien es sencillo establecer un orden de prioridad con respecto a la importancia relativa de cada una de estas funciones (y es incontrovertible que sin agua no podría existir ni la propia vida), todas ellas son esenciales para un adecuado saneamiento del medio. Reconociendo que apenas puede haber limpieza sin agua, no es menos cierto que la disponibilidad de este elemento no garantiza, por sí misma, una vida limpia. Tampoco la recogida y eliminación apropiadas de excreta humana completa el ciclo para un medio saludable e higiénico. En las condiciones modernas de desarrollo urbano, sólo puede decirse que la colectividad ha cumplido plenamente sus obligaciones esenciales de saneamiento del medio cuando se atiende satisfactoriamente a las tres actividades citadas.

En un reciente informe de la Organización Panamericana de la Salud,\* tiene especial importancia el párrafo siguiente:

“En muchos países y otras unidades políticas de las Américas, las principales causas de fallecimiento son las que están relacionadas con los factores ambientales. En siete países la causa principal de muerte es el grupo de enfermedades titulado ‘gastritis, enteritis, etc.’, que comprende las enfermedades diarreicas de agente etiológico desconocido o no declarado. Las enfermedades diarreicas son causa importante de mortalidad en la infancia y en la primera niñez. . . . En los países de Mesoamérica las tasas son muy altas, lo mismo que en varios países de América del Sur. En dos países, la tasa anual excede de 1.000 por 100.000 habitantes, lo cual significa que más de 1 niño de cada 100 menores de cinco años muere a causa de una enfermedad diarreica. Tan elevadas tasas son 60 veces superiores a las de Estados Unidos.”

La producción diaria de residuos sólidos, particularmente en las grandes ciudades,

plantea invariablemente el enorme problema de su manipulación. Por consiguiente, la distancia recorrida por los vehículos de recogida y transporte es una cuestión de primordial importancia económica. A medida que las ciudades van creciendo en superficie y población, suele resultar difícil el establecimiento de escombreras y vertederos asequibles a distancia razonable del centro de la ciudad y en realidad, suelen estar situados en el perímetro de las zonas más densamente pobladas o fuera de él. Tales circunstancias justifican cuidadosos estudios de ingeniería para determinar la conveniencia económica de establecer, en puntos estratégicos dentro de la ciudad, instalaciones de reducción de volumen (especialmente en el caso de materias combustibles) de los residuos que, finalmente, se habrán de eliminar destinándolos al relleno de terrenos. Desde luego, dichas instalaciones deben tener capacidad para someter a tratamiento materiales combustibles de las basuras caseras, barreduras de las calles, ramas y hojas de árboles y otros residuos sujetos a reducción volumétrica. Cuanto menos molestias cause la operación de eliminación, más fácil será situar tales instalaciones en puntos estratégicos. Este principio se aplica tanto a los rellenos sanitarios del terreno en relación con las escombreras abiertas, como a los incineradores en relación con las instalaciones de compostado (especialmente si estas fábricas requieren gran espacio para recuperar el material y para las operaciones de rastrillado).

Al proyectar futuros sistemas de alcantarillado (y en la medida en que los sistemas existentes puedan absorber la carga), la introducción de residuos putrescibles (por ejemplo, basuras) después de su trituración en las líneas de alcantarillado, debe considerarse como el método sanitario ideal para tratar este tipo de residuos sólidos. La utilización parcial de este método, para atender las especiales condiciones de mercados, restaurantes, etc., supone indudablemente un gran beneficio para las operaciones de saneamiento sobre el terreno llevadas a cabo en tales establecimientos. Otro método de eliminación sobre el terreno, que merece ser

\* *La salud en las Américas y la Organización Panamericana de la Salud*, abril, 1960.

tomado en cuenta en lo que respecta a desechos combustibles principalmente, es el empleo de incineradores comerciales e industriales provistos de los debidos controles reguladores.

Por último, hasta los mejores y más eficaces sistemas de recogida y eliminación de residuos y de limpieza de calles, requieren, por parte de los ciudadanos de la colectividad, un grado razonable de cooperación y la aceptación de responsabilidades básicas. Se ha dicho que una ciudad es tan limpia como sus habitantes quieren que lo sea. Las prácticas de almacenamiento inadecuadas, las escombreras, el arrojar desechos en lugares públicos y privados y la indiferencia general por las cuestiones relacionadas con la limpieza y buena higiene personal, son factores que influyen considerablemente en la capacidad de una colectividad para resolver el problema.

#### CONSIDERACIONES TECNICAS

##### 1. *Características físicas y climatológicas*

Desde luego, es bien sabido que hay en muchas ciudades importantes de Centroamérica y América del Sur especiales condiciones climatológicas y topográficas. Sin embargo, tal vez no se conozca tan bien la vital relación de tales condiciones con el saneamiento del medio y los efectos de las mismas sobre los actuales problemas y métodos de recogida y eliminación de desechos y de limpieza de calles.

Merece la pena observar que, especialmente en las ciudades cercanas al ecuador, la temperatura crea grandes problemas al favorecer la propagación de moscas e insectos, y que la eficacia y extensión de los servicios de recogida y eliminación de basuras son de esencial importancia en cualquier programa de erradicación.

En comparación con las condiciones de climas más templados, sorprendió un tanto observar que no había graves problemas en relación con nidos de ratas y que en realidad, la población de roedores, era en general relativamente pequeña. Según los informes

recibidos, la infestación en terrenos de relleno era de poca monta, lo que puede atribuirse, hasta cierto punto, a la presencia de gran número de aves rapaces en todos los vertederos y escombreras.

En cuanto a estas zonas, no hay que olvidar la influencia de la "estación lluviosa". Durante ella, que habitualmente comprende 4 ó 5 meses, de junio a octubre, fuertes precipitaciones tienden a limpiar los ríos, arroyos y pequeños cauces de agua previamente contaminados; son muchos los materiales arrastrados de las laderas de las montañas, y lavados por las aguas, y los propios materiales de desecho se humedecen a veces hasta el punto de que sus características en lo referente a su recogida y a su eliminación cambian por completo.

Son muchas las ciudades donde lo muy accidentado del terreno ha ejercido gran influencia y creado complicaciones en la ampliación de servicios sanitarios tan básicos y esenciales como el abastecimiento de agua, el alcantarillado y la recogida de basuras, sobre todo por la tendencia de numerosas familias a aferrarse al dudoso privilegio de construir sus moradas (al parecer en la mayoría de los casos, sin el menor respeto a los códigos de construcción), literalmente colgando de inaccesibles laderas montañosas. Los problemas de higiene y saneamiento que esto crea constituyen verdaderas pesadillas para la ingeniería sanitaria, y, a pesar de los grandes esfuerzos realizados en algunos casos para enfrentarse con las condiciones existentes, es indudable que no se podrá llegar a una solución satisfactoria sin un profundo cambio en la manera de abordar la cuestión. Desde luego, este problema especial tiene profundas raíces en consideraciones ajenas a las condiciones topográficas. Mucho se ha hablado sobre la necesidad de enfocar el problema a largo plazo y a base de programas sociológicos y económicos, así como mediante medidas impuestas por el gobierno. Especialmente en la zonas urbanas densamente pobladas, no se ve la manera de evitar este último procedimiento, sin menoscabo del interés de la salud pública general de la colectividad.

## 2. *Mercados públicos y privados al por menor*

En la mayoría de las ciudades, los mercados de alimentos constituyen un viejo problema para los servicios de limpieza debido a la gran cantidad de residuos putrescibles que originan. Si bien en algunos casos se han hecho ciertos progresos mediante la instalación de nuevos mercados, por desgracia la provisión de instalaciones para resolver dentro del local este peculiar problema de los residuos, ha sido generalmente inadecuada. Además de los mercados permanentes, hay un cierto número de tenderos ambulantes que ponen sus carros de mercancías junto a la acera y cambian a diario de emplazamiento. En São Paulo, por ejemplo, se informó que el servicio de limpieza de calles tenía que prestar semanalmente servicios especiales a más de 300 de tales emplazamientos.

## 3. *Depósito de residuos y frecuencia de recogida*

Otra consideración de importancia, con la única excepción de Venezuela, es la frecuencia del servicio diario uniforme, impuesto principalmente por la imposibilidad de imponer o ni siquiera requerir el uso de recipientes metálicos para el depósito de basuras en los locales. Otra razón manifiesta de tan frecuente servicio a domicilio ha sido la tendencia general en todas las ciudades a incluir los servicios a mercados, pisos, restaurantes y establecimientos comerciales e industriales, entre los prestados por el Departamento de Limpieza y Recogida de Basuras.

Desde luego, cualquier reducción de la frecuencia del servicio a las casas exigiría, en estos climas, el cumplimiento estricto de disposiciones relativas a que los recipientes para depósito de basuras estén provistos de tapa. El problema se complica aún más porque algunas zonas son inaccesibles a los camiones. Esto se subsana, hasta cierto grado, mediante el uso de vehículos de tracción animal. En la mayoría de las ciudades se han hecho esfuerzos especiales para resolver este problema, si bien se pusieron

inmediatamente de manifiesto la falta de cooperación del público y la negligencia bastante general de las autoridades en lo que respecta a hacer cumplir las ordenanzas municipales sobre desperdicios, etc., circunstancias que obligaron a los servicios públicos de limpieza a aumentar considerablemente la mano de obra y el equipo para poder hacer frente al cúmulo de trabajo que por este motivo se les impuso. La dificultad de acceso a escombreras y vertederos, por largos caminos en mal estado, así como la escasez de mecánicos expertos y de piezas de repuesto, contribuyen a agravar este problema. En general, resultaron patentes los esfuerzos para mejorar los medios de mantenimiento del equipo y, en algunos casos, los vehículos estaban bien atendidos, a pesar de las arduas exigencias del servicio.

## 4. *Factores económicos especiales*

En esta esfera, es un hecho fundamental que las condiciones locales desempeñan un papel de suma importancia en la determinación de los métodos y técnicas utilizados en la provisión de servicios de recogida y eliminación de basuras y de limpieza de calles.

Con respecto a la economía, en toda América Latina se advirtió inmediatamente que era práctica común, aunque con ligeras diferencias de grado, la recuperación de artículos vendibles, como papel, cartón, trapos, botellas, latas vacías, etc. En la mayoría de los casos, eran las propias amas de casa las que iniciaban esta recuperación, separando dichos artículos en espera de las visitas periódicas de los compradores (por lo general, traperos ambulantes, con carro de mano); venía después, por lo general, una nueva recuperación del resto de tales artículos, realizada por traperos y otros individuos a quienes se permitía rebuscar en los vertederos. Esta costumbre, prácticamente normal, influye tanto en la cantidad y calidad de los desechos por recoger y eliminar, que sería más exacto restringir el problema general a la sola eliminación de residuos orgánicos (es decir, basuras).

Se encontraron excepciones a las prácticas mencionadas en algunas zonas donde esca-

seaba el mercado para dichos artículos recuperables, y, en cierto número de casos, se observó que la recuperación en los vertederos constituía tal obstáculo para los trabajos, que fue necesario prohibirla. Basándose en las observaciones y en todos los datos disponibles, el peso por unidad de los desechos manejados variaba aproximadamente de 600 a 900 libras por yarda cúbica y el valor térmico, de unas 2.500 a 4.000 B.T.U. por libra. En general, se encontró que estos valores quedaban en Centroamérica más afectados por la recuperación que en América del Sur y Cuba, donde, en algunos casos, los residuos comerciales especialmente, eran más combustibles, de menor peso y de un contenido térmico más alto.

Un análisis físico, por peso, de los desechos de La Habana, Cuba, dio los siguientes resultados:

BASURA DE LA HABANA (ANALISIS)			
Papeles	Cartón	4,10%	} ..... 17,00%
	Craft	4,35%	
	Periódico	8,00%	
	Otros papeles	0,55%	
Vidrios	Envases de 25-300 cm. <sup>3</sup> , 150.000 unid.	-0,90%	} ..... 3,00%
	Envases de 300 cm. <sup>3</sup> ó más, 80.000 unid.	-1,30%	
	Envases y otros vi- drios inservibles,	-0,80%	
	Cueros.....	1,00%	
Huesos.....	1,50%		
Combustible (maderas, aserrín, etc.)..	8,00%		
Hierro	Fundido	0,5%	} ..... 5,00%
	Dulce	0,6%	
	Acerado	0,1%	
	Estañado	3,8%	
Trapos blancos.....	0,25%		
Trapos de color.....	0,35%		
Materias orgánicas (vegetales y ani- males).....	30,00%		
Metales (cobre, zinc, etc.).....	0,01%		
Escombros (ladrillos, etc.).....	3,00%		
Varios (películas, plásticos, etc.).....	0,89%		
Humedad.....	30,00%		

“Compost”

Casi sin excepción fue considerado de gran importancia económica como medio de conservación y posible fuente de ingresos, y resultó evidente que en muchos casos el tema se prestaba tanto a la discusión y preocupaba de tal manera a los funcionarios de salud pública y de otros departamentos, que constituía un claro obstáculo a las soluciones finales relativas a otros métodos de eliminación. Muchos funcionarios expresaron más que un interés circunstancial por este método y, en realidad, se estaba proyectando o se hallaban en contrata varias instalaciones de “compost”.

Especialmente en las grandes ciudades, donde son regla general las críticas condiciones de los terrenos para relleno sanitario, y donde las distancias para llegar a ellos son excesivamente largas, es indudable que se necesitarán soluciones rápidas. Estas soluciones habrán de fundarse en detenidos estudios de ingeniería sobre la generalidad y alcance del problema, sin dejarse influir por nociones preconcebidas de que la “industrialización” es una panacea que puede aplicarse uniformemente a todas las situaciones. Nada podría estar más lejos de la verdad; y esto resultará evidente si se toman como base las prácticas y experiencias existentes, no sólo en los países de América Latina, sino también en otros. Esta preocupación por un método de eliminación problemático ha causado numerosos retrasos en la ejecución de buenos programas de eliminación de desechos.

SITUACION ADMINISTRATIVA,  
ECONOMICA Y LEGAL

Reconociendo la importancia de los criterios administrativos, legales y fiscales relativos a un servicio público de esta clase, se intentó obtener información descriptiva de estos criterios y de la relación con los mismos de la estructura intergubernamental (estado, provincia y municipio). El estudio reveló notable uniformidad en determinado número de dichos criterios. Por ejemplo, en todo los países menos uno, las entidades administrativas legalmente encargadas de la recogida

de basuras, limpieza de calles y eliminación de desechos, son los municipios. La excepción es Cuba, donde el Ministerio de Salud Pública se encarga de estas funciones en todo el país. Sin embargo, se indicó que el Ministerio está estudiando la conveniencia de delegar la responsabilidad operativa a los municipios.

En cuanto a la promulgación de disposiciones, existe también una notable uniformidad, ya que, generalmente, incumbe a un organismo de sanidad estatal o federal. Sin embargo, la responsabilidad de velar por el cumplimiento de las disposiciones recae de ordinario en un servicio de sanidad, de policía o limpieza, o en una combinación de los mismos.

En otras cuestiones legales y fiscales existe un sistema que se relaciona con el grado de autonomía del municipio. La mayoría de las municipalidades objeto de estudio, dependen de los gobiernos nacionales, estatales o provinciales en lo relativo a la aprobación de presupuestos y otras cuestiones fiscales, incluso la facultad de imponer tributos. En los escasos municipios que gozan de considerable autonomía, se encontró que los problemas legales y fiscales eran notablemente menos complicados. La municipalidad podía presupuestar y reglamentar los servicios según considerara conveniente. En uno de los casos, el departamento de limpieza tenía facultades para hacer cumplir las disposiciones.

Los métodos de obtención de fondos para las operaciones de saneamiento de residuos sólidos, varían. Algunas ciudades aplican una tarifa o impuesto especial por este servicio. Otras utilizan ingresos procedentes de impuestos generales. En todas las ciudades, menos en dos relativamente autónomas, existe un intercambio de fondos entre el municipio y el gobierno estatal o federal. Generalmente, éste aporta una cantidad considerable al municipio y tiene, entre otras funciones, la de aprobar el presupuesto. Esta relación permite al gobierno ejercer considerable control sobre las actividades municipales. No obstante, cualquiera que sea el sis-

tema de control presupuestario, la mayor parte de la suma destinada a los servicios de recogida de basuras procede directamente del fondo general del municipio.

Se obtuvo, en cierta medida, información sobre los aspectos legislativos y fiscales de las actividades de saneamiento afines: el abastecimiento de agua y el alcantarillado. Fue muy interesante observar que en ambos campos de actividades existía una decidida tendencia hacia operaciones de tipo federal, estatal o a cargo de un organismo especial, señalando un tanto por servicio para atender a los gastos de funcionamiento, o al costo total, incluso el importe de la financiación de las instalaciones.

Hay algunas peculiaridades en el manejo de fondos, tales como la exigua partida de fondos de los servicios de salud pública destinados en una ciudad a ayudar a limpiar escombreras y vertederos promiscuos, pero dichas peculiaridades carecen de importancia.

Muchas de las ciudades objeto de estudio eran capitales de la nación y, por consiguiente, estaban administradas por funcionarios nombrados por el gobierno federal. En tales casos, éste ejercía considerable control sobre toda la gestión municipal. En las demás ciudades la población tenía una relación más directa con los servicios y, coincidiendo con esto, existían considerablemente mayores presiones políticas locales.

En general, las funciones legislativas, administrativas y fiscales estaban bastante claramente definidas en todas las ciudades objeto de estudio (excepto Río de Janeiro donde, en el momento de efectuar el estudio, estaba en progreso un cambio administrativo de importancia), pero, salvo en Venezuela, era, por desgracia, evidente que las funciones de saneamiento relativas a residuos sólidos se consideraban "secundarias".

Si bien, en casi todos los casos, los individuos que tenían a su cargo los servicios de limpieza de calles y la recogida de desechos eran muy competentes, carecían de la debida asistencia de personal profesional adiestrado, lo cual dificultaba enormemente su labor.

Para mayor obstáculo, se descubrió que muchas decisiones importantes relativas a desechos eran adoptadas por personal administrativo o legislativo, sin consultar con el jefe del servicio de basuras. En una ciudad importante ocurrió recientemente un notable ejemplo de esta inadecuada manera de abordar el problema. El cuerpo legislativo aprobó una ordenanza municipal disponiendo que todas las futuras instalaciones para la eliminación de desechos habrían de ser de "industrialización" o "compost". Se llegó a la decisión sin que ninguno de los legisladores se preocupara de examinar los métodos empleados ni de consultar al jefe del servicio. Este jefe, que daba la impresión de ser un buen experto en el saneamiento de residuos sólidos, estaba firmemente convencido de que la "industrialización" o "compost" era un método de eliminación inadecuado para las necesidades de la ciudad. Un nuevo ejemplo del efecto de esa situación "secundaria", a que antes se ha hecho referencia, es la forma de abordar el problema en otra ciudad. En ella un organismo sin la menor relación con la sanidad, el saneamiento ni las obras públicas, está gastando tiempo y dinero en una instalación de "compost" y recuperación y residuos sin el consejo y ayuda de los expertos en saneamiento. De nuevo, estos expertos son contrarios a dicha instalación. Si bien los experimentos de esta clase pueden ser convenientes y saludables, debieran realizarse bajo la dirección y control del organismo encargado de los servicios de limpieza.

1. *Relación de los servicios de abastecimiento de agua y alcantarillado con la eliminación de desechos*

A causa del rápido crecimiento de la población y del área urbana, en determinado número de las ciudades visitadas en relación con este estudio se suministraba el agua a los sectores suburbanos mediante camiones-cisterna, que la transportaban a depósitos situados en la periferia metropolitana. En el caso de São Paulo había unos 500 depósitos abastecidos por este procedimiento.

En muchos casos, el mantenimiento de los desagües para aguas de tormenta y el control del crecimiento de malezas en las calzadas sin modernizar, era una función de cierta magnitud para el personal del servicio de limpieza de calles.

Aunque, en general, se observó que el saneamiento de residuos sólidos estaba relegado a una posición secundaria, fue alentador descubrir que los sistemas de tratamiento y distribución de agua y de recogida y eliminación de aguas servidas se encontraban en la vanguardia entre los servicios públicos importantes. La mayoría de las ciudades visitadas estaban llevando a cabo extensos programas de abastecimiento de agua y alcantarillado; y, en la mayor parte de los casos, la administración de dichos programas incumbía a organismos federales o estatales, o a un organismo especial. Se hizo patente una fuerte tendencia a pagar parte o la totalidad del agua consumida, así como los servicios de alcantarillado, bien fuera en razón directa del consumo o mediante un tanto alzado por el servicio. Nos informaron, asimismo, que muchos de los programas habían sido inaugurados recientemente.

Como ya se ha dicho, el abastecimiento de agua potable y la eliminación de aguas servidas son vitales para la salud y el bienestar de una colectividad, pero también ha de reconocerse la importancia que la recogida y eliminación de residuos y la limpieza de calles, tienen para la salud de las gentes. En Venezuela, la División de Malariología, de la Dirección de Salud Pública, del Ministerio de Sanidad y Asistencia Social, está realizando extensos estudios para determinar el efecto de la apropiada recogida y eliminación de desechos en la propagación de las moscas y, por consiguiente, en la salud. Sobre estos estudios se ha preparado un informe en el que se señala la importancia para la salud pública de un buen servicio de recogida y eliminación de desechos. Los estudios ponen de relieve que dichas recogida y eliminación se deben considerar como un servicio relacionado estrechamente con la salud de la

colectividad, por lo que hay que concederle la misma atención que al abastecimiento de agua y al alcantarillado.

## 2. *Administración, organización y funcionamiento de los servicios*

Se procuró obtener datos estadísticos de todas las ciudades visitadas para añadirlos al presente informe. Estos datos revelan que la mayoría de las ciudades visitadas son grandes centros urbanos, de superficie y población considerables. Además, es oportuno hacer constar que los organismos encargados de la eliminación de desechos empleaban, como de ordinario, mucha mano de obra y gran cantidad de equipo, por lo que los gastos de fondos públicos eran relativamente considerables.

La encuesta reveló, en general, una buena organización de los servicios de saneamiento. En cuanto a su situación administrativa en los organismos municipales, puede decirse que, en las grandes ciudades, los servicios estaban generalmente a cargo de una oficina o división de un departamento de sanidad u obras públicas, y en ciudades más pequeñas, dependían de un organismo directamente responsable ante el alcalde o el director de obras públicas. Pueden citarse como excepciones, San Salvador, donde los servicios de recogida y eliminación de desechos se prestaban por contrata; varias ciudades de Venezuela, que contrataban con el Ministerio de Sanidad la totalidad de tales servicios, y Cuba, donde el Ministerio de Salud Pública tenía a su cargo la prestación de los referidos servicios a todas las colectividades.

Los organismos encargados de la recogida y eliminación de desechos suelen tener muy bien ordenados los servicios de limpieza de calles y recogida de basuras. De ordinario, el trabajo de estos organismos se divide en distritos, según la población y área servidas, y cada distrito tiene señaladas rutas para las funciones de recogida de basuras y limpieza de calles. En algunas ciudades, los vehículos de saneamiento estaban debidamente estacionados en locales de los diversos distritos, pero en unas pocas; todos los vehículos se

estacionaban en un mismo lugar, lo que motivaba una considerable pérdida de tiempo y de dinero. En algunos casos, la excesiva centralización de las instalaciones para reparación del equipo suponía un impedimento importante para el uso de los vehículos y, en una ocasión, fue causa de que, de un total de 48, hubiera 19 fuera de servicio.

En la mayoría de las ciudades, uno de los mayores problemas parecía ser la falta de personal de plantilla competente. Esto producía un efecto perjudicial en el planeamiento general, especialmente en lo relativo a la necesidad de instalaciones para la eliminación de desechos y a la determinación de su emplazamiento. Esta situación se complicó aún más por el hecho de que los funcionarios correspondientes ignoraban dónde podrían encontrar asesoramiento de expertos en planeamiento y ejecución de programas de eliminación de desechos.

Un programa de esta clase, debidamente elaborado, se basa en el hecho de que al servicio de basuras incumbe limpiar las calles y recoger y eliminar los desechos en forma eficaz e higiénica, de acuerdo con el tamaño y las características de la colectividad. Con respecto a la organización de servicios, las prácticas que se observaron en lo referente a la limpieza de calles y recogida de desechos eran, en general, de alto nivel. Sin embargo, en cuanto a la eliminación de desechos, el planeamiento y ejecución de las operaciones eran, con pocas excepciones, deplorables. Solamente una de las ciudades objeto de la encuesta parecía contar, en este aspecto, con un plan de saneamiento viable para sus actividades presentes y futuras. Esta situación es por completo inexcusable en vista de la relación entre el costo de la recogida de basuras y el de su eliminación. Es sabido que el costo de la eliminación higiénica de desechos varía entre el 5 y el 25 % del costo total de recogida y eliminación, y que, frecuentemente los gastos generales pueden reducirse situando estratégicamente las instalaciones de eliminación cerca de los centros de recogida. No obstante, a pesar de los factores

económicos, algunas ciudades transportan los residuos a distancias mayores de 25 Km.

La encuesta reveló una marcada indecisión por parte de las autoridades municipales en cuanto a procurarse asesoramiento técnico en el campo del saneamiento de calles. En todo el mundo se encuentra muy extendido el concepto erróneo de que este servicio lo puede prestar cualquier persona inteligente. En realidad, sólo hay un reducidísimo número de ingenieros consultores bien versados en esta especialidad, y con frecuencia, conviene solicitar su asesoramiento. Un ingeniero municipal nos dijo que él había estudiado durante años el problema de la eliminación de desechos, antes de adoptar su línea de actuación. A juzgar por los resultados de sus estudios parece que no sólo les dedicó un tiempo excesivo, sino que es discutible el valor de la solución que encontró.

La encuesta reveló algunas prácticas extrañas con relación al personal. En general, los jornales de los barrenderos y empleados del servicio de basuras eran extremadamente bajos. Sin embargo, ciertas medidas administrativas ingeniosas que proporcionaban a dicho personal beneficios laborales suplementarios, como la atención médica y dental, economatos, servicios gratuitos de peluquería y reparación de calzado, y la autorización para recuperar materiales durante la recogida de desechos, ayudaban a compensar parcialmente lo bajo de los jornales.

Ahora bien, no hay medidas ingeniosas que puedan compensar la deficiencia del equipo y de las instalaciones de reparación que se advierte en determinado número de ciudades. Estos inconvenientes quedaban agravados por el sistema habitual de compras gubernamentales, que, en algunos casos, era causa de que el servicio de limpieza utilizara vehículos de fabricación muy diferente. El hecho de que un organismo diseñara, sin consultas previas, una instalación para el servicio de saneamiento, tuvo por resultado el establecimiento de un garage cuyas deficiencias habían de ocasionar una

pérdida considerable de tiempo en las operaciones diarias.

Se observaron diferencias extremas en las actividades administrativas relativas al registro de datos. En cierto número de ciudades no había más registro que el cerebro del administrador, pero en Río de Janeiro, y en las ciudades servidas por el Ministerio de Sanidad de Venezuela, fue sorprendente observar lo extenso y completo de los registros. En estos dos últimos casos, los administradores facilitaron cuantos datos se les pidieron, y un examen de las fuentes de información reveló la exactitud de éstos.

#### EVALUACION DE LAS PRACTICAS ACTUALES

En cuanto a las actividades de administración y organización, parecen ser bien conocidas, pero, con pocas excepciones, escasean los registros de datos. En general, existe una notable falta de personal adiestrado, lo que ocasiona los muchos inconvenientes de que ya se ha hecho mención. Indudablemente, las actuales limitaciones de personal se deben en parte a que los sueldos son relativamente bajos. Este criterio suele resultar caro, ya que el personal competente a menudo permite ahorrar considerablemente más de lo que su sueldo importa. La falta de inclinación a contratar consultores que contribuyan a evaluar la organización y sus funciones, es una forma costosa y poco perspicaz de abordar el problema. Incluso disponiendo de personal apto y experimentado, es con frecuencia conveniente para la eficacia de las actividades sanitarias, que las autoridades municipales cuenten con el asesoramiento técnico que sea necesario para problemas específicos.

Con pocas excepciones, las actuales operaciones de recogida de basuras y limpieza de calles son, en general, satisfactorias en las áreas a que se extienden los servicios. Sin embargo, son muchas, al parecer, las zonas que, por su difícil acceso, quedan desatendidas, a pesar de ser las que más necesitan los servicios de limpieza. Con respecto a la eliminación de desechos, no vimos más que una operación de relleno sanitario y dos

pequeños incineradores de basuras que pudieran considerarse aceptables desde el punto de vista del saneamiento. Esto representa menos del 5 por ciento de los desechos eliminados en las ciudades objeto de la encuesta. Considerando el costo relativamente pequeño de la eliminación de desechos y dada la importancia que la eliminación adecuada tiene para la salud, es lamentable que existan estas condiciones. Es evidente que el asesoramiento de expertos podría ser de considerable ayuda para resolver los problemas de la eliminación de residuos.

A pesar de las muchas diferencias que sobre política fiscal existen de una ciudad a otra, parece que son escasos sus efectos en los servicios prestados. Aunque muchos administradores se quejan de falta de fondos, no parece que el sistema de control presupuestario sea lo importante. El único factor de importancia para el control, que realmente afecta al servicio, es la política local, y si el servicio se pudiera mantener al margen de ella, como ocurre en muchas ciudades con el abastecimiento de agua y el alcantarillado, se obtendrían grandes ventajas para la solución de muchos problemas técnicos y administrativos.

#### RECOMENDACIONES

Los trabajos de recogida y eliminación de basuras y de limpieza de calles, junto con las diversas actividades que suelen asignarse a dichos servicios en las grandes colectividades, requieren la utilización de un número considerable de instalaciones, edificios y garages, así como gran cantidad de material móvil de distintos tipos, y abundante mano de obra. Sin embargo, es bien sabido que, a causa de estos factores, tales servicios están universalmente sometidos a grandes presiones e influencias políticas, y, en muchas ocasiones, representan un medio para dar empleo a personas de poca calidad que cuentan con apoyo político. La asignación de fondos suficientes para las diversas actividades y, en particular, la compensación proporcionada a los miembros del

personal, se ven complicadas por lo muy prosaico de la función.

Por otro lado, uno de los requisitos principales para obtener buenos resultados es el empleo de técnicas administrativas eficaces y de un personal idóneo para los servicios de ingeniería y de mecánica. Hasta que esto se comprenda y se acepte por entero en todos los niveles de gobierno, serán pocos los progresos que se puedan realizar.

Las siguientes recomendaciones, además de representar temas de discusión, van dirigidas principalmente al establecimiento de amplias orientaciones para abordar los problemas, y se espera que tiendan a fortalecer y estimular las actividades en general, siguiendo estos cauces:

1) En Venezuela se encontró una forma muy interesante y razonable de elevar el nivel técnico y administrativo de los servicios de recogida y eliminación de desechos. Allí, el Ministerio de Sanidad y Asistencia Social estableció un programa en virtud del cual la planificación, administración y funcionamiento de estos servicios quedarían a cargo de la División de Malariología, mediante "acuerdos" con los municipios. La alta calidad de los funcionarios destinados a este trabajo, demostró inmediatamente cuán importante es contar con personal de sólida competencia, y los resultados obtenidos durante varios años fueron alentadores en extremo.

SE RECOMIENDA, por consiguiente, que se estudie el establecimiento, a nivel nacional, provincial o municipal, de programas similares adaptados a las condiciones existentes en otros países de América Latina, con el propósito de mejorar el personal técnico y administrativo del organismo encargado de las funciones de recogida y eliminación de desechos en los municipios.

2) Como se indicó ya, uno de los elementos principales a considerar parece ser la necesidad de fortalecer las funciones administrativas y de contratación de personal de los organismos encargados de estos servicios públicos. Esto es difícil-

mente realizable con las inadecuadas escalas de sueldos hoy existentes para el personal de plantilla de mayor categoría.

SE RECOMIENDA que se estudien detenidamente otras dos formas complementarias de abordar este problema:

- a) Recomendar que las autoridades nacionales, provinciales y locales presten pronta atención a la necesidad de establecer adecuadas escalas de sueldos a fin de inducir a mayor número de ingenieros sanitarios y de salud pública, a dedicarse a trabajos relativos a la administración y funcionamiento de vitales servicios municipales de ingeniería sanitaria. (Si bien esto se ha hecho, hasta cierto punto, en los servicios de abastecimiento de agua y alcantarillado, no lo ha sido en los de recogida y eliminación de desechos).
  - b) Estudiar la manera de estimular a los graduados en ingeniería sanitaria y de salud pública para que, con el fin de adquirir una experiencia práctica de fundamental importancia, trabajen durante uno o dos años en la administración y funcionamiento de una de las tres especialidades sanitarias principales: abastecimiento de agua, alcantarillado y servicios de recogida y eliminación de desechos. (Desde luego, este tipo de proyecto deberá realizarse a base de medios especiales de compensación a dichos graduados, para que acepten tales puestos).
- 3) SE RECOMIENDA poner de relieve en todas las ocasiones posibles la importancia de contar con consultores de ingeniería competentes, sinceros y cuidadosamente seleccionados, para las cuestiones técnicas relacionadas con la eliminación de desechos; se recomienda asimismo que, en momento oportuno, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) coopere con las colectividades en la tarea de seleccionar consultores calificados y expertos.
  - 4) SE RECOMIENDA que, donde sea factible, las tres funciones básicas de la ingeniería

sanitaria—abastecimiento de agua, alcantarillado y eliminación de desechos—estén a cargo de un solo organismo, y que para su financiación se establezcan unas tarifas por servicio. Este tipo de control autónomo y coordinado resultaría particularmente adecuado para el planeamiento, financiación y ejecución de programas relativos a los problemas generales de saneamiento del medio, en especial de los centros urbanos.

- 5) En la encuesta realizada se encontró que cierto número de funcionarios competentes estaban luchando con los problemas de la administración de grandes organismos cuyas actividades se complicaban con difíciles cuestiones referentes a aspectos legales y fiscales, relaciones públicas, personal, suministro de equipo y mantenimiento del mismo, y con problemas a largo plazo sobre eliminación de desechos. Por otro lado, se puso de manifiesto que dichos funcionarios no tenían ninguna oportunidad de celebrar reuniones periódicas para discutir estos problemas con colegas de otros países, ni de compartir sus conocimientos mediante publicaciones sobre la materia.

POR CONSIGUIENTE SE RECOMIENDA la adopción de prontas medidas para establecer tales medios de relación en Latinoamérica, y que se aliente a dichos funcionarios para que establezcan una organización dedicada a este fin, similar a las existentes en Europa y Norteamérica.

- 6) SE RECOMIENDA que la OPS auspicie y apoye un programa destinado a poner de relieve, en alguna medida, en los cursos de ingeniería sanitaria y salud pública ofrecidos en las universidades latinoamericanas en general, cuando menos los aspectos técnicos y administrativos de la recogida y eliminación de desechos y limpieza de calles.
- 7) SE RECOMIENDA que la OPS examine las posibilidades de estimular el aumento de las publicaciones sobre esta materia (tanto en revistas como en los textos) existentes en español y portugués. Se consi-

dera que esto debe hacerse sobre una base cooperativa y con criterio muy selectivo, pero se ha expresado la necesidad de llevarlo a cabo y existe un mercado considerable para tales publicaciones.

#### AGRADECIMIENTOS

Sin una sola excepción, se dispensó a los consultores que han redactado este informe una acogida sumamente cortés y cordial en todos los países visitados. Los preparativos realizados por la sede de la OPS y el eficaz trámite de todos los detalles por parte de las Oficinas de Zona, per-

mitieron llevar a cabo la labor en la forma prevista. Las conferencias y programas de inspección fueron planeados y desarrollados sin ninguna falta, y los funcionarios nacionales, provinciales y locales de todas las ciudades visitadas se mostraron siempre atentos y dispuestos a aportar su ayuda.

Ante la imposibilidad de mencionar aquí a las muchas personas con quienes hemos contraído tan profunda deuda, expresamos la esperanza de que todas ellas estén convencidas de nuestro reconocimiento y de que siempre las recordaremos con muy honda gratitud, por sus muchas pruebas de amistad y mutua comprensión.

#### BIBLIOGRAFIA

##### General:

*Refuse Collection and Disposal for the Small Community*; Informe sobre un estudio conjunto realizado por la Secretaría de Salud, Educación y Bienestar de Estados Unidos y la Asociación Americana de Obras Públicas.

*Street Cleaning Practice*; Texto publicado en 1938 y revisado en 1959 por la Comisión de Saneamiento de Calles, de la Asociación Americana de Obras Públicas.

*Refuse Collection Practice*; Texto publicado en 1941 y revisado en 1958 por la Comisión de Recogida de Desechos, de la Asociación Americana de Obras Públicas.

*Municipal Refuse Disposal*; Texto de la Comisión de Eliminación de Desechos, de la Asociación Americana de Obras Públicas (Se proyecta su publicación en junio de 1961).

##### Relleno sanitario de terrenos:

*The Sanitary Landfill*; Un estudio en tres partes, sobre proyectos, operaciones y criterios económicos y en relación con el relleno sanitario de terrenos, como método de eliminación de desechos; por Leo Weaver, *American City Magazine*, 1956, 134 págs., mayo de 1956.

*Sanitary Landfill—An Economic Method of Refuse Disposal*—R. Eliason; Conferencia sobre incineración, eliminación de desperdicios y contaminación del aire, Southern California Air Pollution Foundation, Pasadena, California, 3 de diciembre de 1954.

*Pollution Characteristics of Landfill Drainage*; G. M. McDermott, Centro de Ingeniería R. A. Taft, Informe de actividades No. 3, enero-marzo, 1950, Servicio de Salud Pública, Departamento de Salud, Educación y Bienestar, Cincinnati, Ohio, EUA.

*Report on Investigation of the Leaching of Sanitary Landfill*; Publicación No. 10 de la Junta de

Control de la Contaminación del Agua en el Estado de California, Sacramento, California, agosto de 1954.

*An Analysis of the Problems of Sanitary Landfills in New York City*—R. Fenton; (Informe), agosto de 1947, Departamento de Sanidad de la Ciudad de Nueva York.

*Problemas de saneamiento*—"Lucha contra insectos", por los doctores Arturo L. Berti y Juan C. Gómez; y "Modernos insecticidas de acción remanente", por los Doctores Berti, Arnoldo Gabaldon y Salvador J. Carrillo, División de Malariología, Ministerio de Sanidad y Asistencia Social, Venezuela.

*Effect of Earth Cover on Fly Emergency from Sanitary Landfill Operations*—Williams, E. R., Mallison, G. F. y Maier, P. P.; Obras Públicas, pág. 89, febrero de 1958.

##### Incineración:

*Incineration and Alternative Refuse Disposal Processes*; Actas de la Asociación Americana de Ingenieros Civiles, Volumen 80, Separata No. 471, agosto de 1954.

*Nuisance-Free Operation*—William A. Xanten; Revista *Civil Engineering*, de la Asociación Americana de Ingenieros Civiles, abril de 1956.

*Design Considerations to Abate Air Pollution by Commercial and Industrial Incinerators*—J. E. Brown, *American Gas Association*, abril de 1958.

*Heat Enclosure Methods*; M. H. Detrick Co., 111 W. Washington Street, Chicago 2, Illinois, EUA.

*Municipal Incinerator Design—A survey of Engineering Practices*; Secretaría de Salud, Educación y Bienestar de Estados Unidos, Servicio de Salud Pública, 1957.

*Modern Incineration Techniques in Switzerland*—H. Walker, Ingeniero Municipal, Berna, 6º Congreso Internacional de Limpieza Pública, 18 de octubre de 1957.

“Compost”:

*Modern Problems of Composting*; Prof. Dr. O. Jaag, Zurich, 6° Congreso Internacional sobre Limpieza Pública, 18 de octubre de 1957.

*Composting*; Harold B. Gotaas, Organización Mundial de la Salud, Serie de Monografías No. 31, 205 pp., 1956.

*Some Engineering Aspects of High-Rate Composting*; John R. Swell, Documento 1178, Actas de la SAI, Vol. 83, Asociación Americana de Ingenieros Civiles.

*Trituración de Basuras:*

*An Evaluation of the Household Food Waste Disposer*; Informe Especial No. 13, Asociación Americana de Obras Públicas, Chicago, Ill., EUA, 32 págs.

*On-Site Disposal of Solid Wastes*—Cohn, M. M.; Anuario de los Ingenieros de Obras Públicas, 1957, 154 págs., Asociación Americana de Obras Públicas, Chicago, Ill., EUA.