

ción primaria de salud y en la extensión de la cobertura de los servicios. De ahí la necesidad que existe de capacitar a la enfermera de modo que ella pueda prestar dicha atención directamente o a través de otros agentes de los sistemas formal e informal de salud.

Durante la Reunión del Grupo de Trabajo se presentaron informes de los países sobre los progresos alcanzados en relación con la

prestación de servicios de salud a la comunidad y la extensión de la cobertura. Asimismo, se analizaron, entre otros puntos, las prioridades de los servicios de salud en América Latina, la evolución de la práctica de enfermería, el proceso de enfermería a nivel de la comunidad, los componentes para un estudio evaluativo de la comunidad y las modalidades en la práctica de enfermería comunitaria.

## SIMPÓSIO REGIONAL SOBRE DESECHOS SÓLIDOS

*Del 13 al 17 de febrero se celebró en Santo Domingo, República Dominicana, el Simposio Regional sobre Desechos Sólidos patrocinado por la OPS en colaboración con la Secretaría de Estado de Salud Pública y Asistencia Social del país sede y el comité Organizador del XVI Congreso de la Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria. Los trabajos presentados en esa ocasión se publicarán próximamente en la Serie Técnica de la División de Salud Ambiental de la OPS. Se transcribe el Documento Final elaborado por los participantes del Simposio, completando así la información proporcionada por el Boletín, Vol. LXXXIV, No. 2, febrero de 1978.*

### Antecedentes

En el Simposio sobre Ambiente, Salud y Desarrollo en las Américas auspiciado por la Organización Panamericana de la Salud, realizado en la ciudad de México del 29 de julio al 2 de agosto de 1974, se destacaron los problemas sociales, económicos y de contaminación ambiental causados por el constante aumento de los desechos sólidos y la falta de sistemas administrativos y técnicos adecuados para su disposición. Asimismo se destacó la necesidad de la formulación y ejecución de programas nacionales de desechos sólidos de acuerdo a las condiciones especiales de los países, y la aplicación de métodos de planificación y administración que permitan cumplir con la protección de la salud, los objetivos del desarrollo y la preservación del ambiente, sin ignorar los importantes efectos que conlleva el problema en términos de políticas, recursos humanos y financieros, infraestructuras y otros.

Con el propósito de profundizar el conocimiento sobre la problemática de los desechos

sólidos y las posibles soluciones, la Organización Panamericana de la Salud, en colaboración con la Secretaría de Estado de Salud Pública y Asistencia Social de la República Dominicana y el Comité Organizador del XVI Congreso de la Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria (AIDIS), patrocinó este primer Simposio Regional sobre Desechos Sólidos, en un esfuerzo para proporcionar un foro apropiado de intercambio de experiencias, conocimientos e información básica de la Región, que facilite el manejo y administración de los desechos sólidos, acorde con la realidad específica de cada país y de cada situación.

### Aspectos socioeconómicos, ambientales y de salud

El manejo inadecuado de los desechos sólidos representa un peligro para la salud pública y para el medio ambiente. Así la descarga a cielo abierto y otras prácticas inapropiadas ocasionan la contaminación del aire, del agua

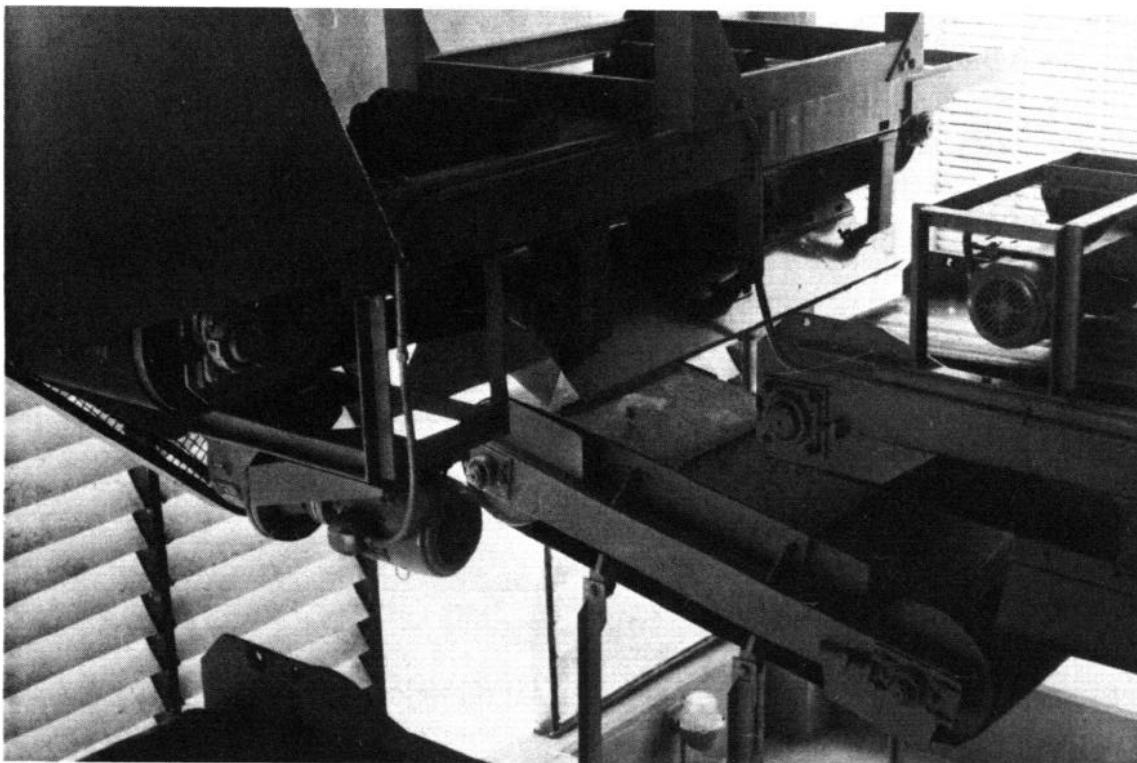
y del suelo, y facilitan la proliferación de vectores de enfermedades que pueden directa o indirectamente causar impactos desfavorables sobre la salud de la población, los trabajadores del servicio de aseo y de personas que se dedican a la recuperación de algunos de esos desechos.

En 1971 el Comité de Expertos de la OMS sobre el Tratamiento y Disposición de Desechos Sólidos reconoció, desde el punto de vista de la protección de la salud, la necesidad de tener en cuenta las fases sólida, líquida y gaseosa en la disposición de los desechos, de manera que se puedan reducir al mínimo los efectos nocivos que afectan al medio ambiente. Esta consideración debe tenerse en cuenta siempre que se estudien las soluciones al problema de disposición de desechos.

Además, hoy en día es preciso considerar los factores ecológicos y de conservación de recursos naturales y, por lo tanto, las decisiones sobre disposición de desechos se deben basar en el estudio de todos los posibles métodos y sus correspondientes repercusiones considerando los aspectos de salud pública, los criterios técnicos y económicos, y la protección

del medio ambiente. Todo esto exige un análisis más completo de los conceptos en que se apoya el tratamiento y la disposición de los desechos sólidos para encontrar una solución equilibrada que sea compatible con la conservación de recursos, la ecología, la salud, y la política económica.

El tratamiento y la disposición de los desechos sólidos plantea problemas más específicos en cada país, región y, aún, en cada localidad. La densidad demográfica, la modalidad cultural propia, el grado de desarrollo, y la estructura de la economía, así como las condiciones ambientales como clima, topografía y disponibilidad de recursos naturales, entre otros, son factores que caracterizan la problemática en cada caso y que si se aprovechan racionalmente pueden facilitar soluciones en materia de disposición de desechos sólidos. Es imprescindible también dictar normas nacionales que compatibilicen los intereses regionales y locales con los varios intereses y políticas nacionales. En resumen, la solución de los problemas tiene que ajustarse a las condiciones y características específicas de cada situación.



En esta foto se muestra un aparato que separa los desechos sólidos de acuerdo con su peso, con lo cual se facilita su disposición a la vez que se evita la contaminación.

El manejo y la administración de los desechos sólidos no es una labor puramente técnica, su interdependencia con la ecología, los recursos naturales, la energía, la economía política, la legislación y la administración, le dan un carácter multidisciplinario y complejo, que precisa la colaboración intersectorial de técnicos y especialistas en esos campos.

Por último es necesario tener presente que las medidas adoptadas para la solución de los problemas en materia de disposición de desechos sólidos solo podrán llegar a ser eficaces si toda la población es capaz de entenderlas y participar, lo que demanda educación y motivación popular adecuadas.

### La recolección y transporte

Los servicios de recolección y transporte de los desechos sólidos generados en grandes ciudades, se equiparan en ciertos aspectos a los servicios de abastecimiento de agua potable y evacuación de aguas servidas. Una característica especial de los servicios de recolección y limpieza urbana es que requieren el empleo de un gran número de funcionarios y trabajadores que están en contacto con el usuario, así como una amplia cooperación del público.

La administración de un servicio de recolección y transporte de desechos sólidos en una ciudad grande, debe ser el resultado de un planteamiento técnico que considere los factores que intervienen en el proceso, a fin de obtener sistemas económicos de máxima eficiencia operativa. Para conseguir esto es necesario en primer lugar la identificación y el conocimiento de la zona urbana objeto del proyecto. Este factor es importante para determinar la cantidad o calidad y las características físicas, químicas y biológicas de los desechos sólidos producidos por los diversos tipos de actividades humanas.

La información obtenida permitirá establecer una estructura organizacional para la operación de un servicio de recolección, transporte y eliminación de los desechos sólidos. A su vez, para que esa estructura pueda

funcionar adecuadamente, deben facilitarse los medios operativos que posibiliten el desarrollo del servicio. O sea que es necesario contar con los recursos financieros para proveer locales e instalaciones, vehículos, equipo, recursos humanos y otros insumos que permitan cumplir con los objetivos del servicio de recolección, transporte y disposición.

Por último, para que un servicio de recolección y transporte de desechos sólidos funcione con eficacia en una ciudad grande, será imprescindible diseñar y establecer un sistema de controles operativos que permitan evaluar los resultados del trabajo que se está realizando en función de la satisfacción de la demanda de la población servida y que, a su vez, permita reprogramar o rediseñar y actualizar el propio sistema.

### Procesos de tratamiento previo y recuperación de energía y materiales

Las técnicas de tratamiento previo aplicadas a los desechos sólidos como compactación, trituración, incineración y transbordo pueden ser utilizadas con el propósito de reducir los costos de transporte a larga distancia y disminuir el volumen, y en algunos casos el peso, de los desechos a fin de utilizar al máximo los sitios disponibles para relleno.

Los sistemas de transbordo se están utilizando cada vez más en atención al alto costo de los combustibles y con el propósito de aprovechar al máximo el uso de los vehículos de recolección.

La trituración como tratamiento previo de los desechos facilita los procesos de incineración, compostaje, empaçado, recuperación de materiales y energía; asimismo se están desarrollando prácticas de vertido de desechos triturados en rellenos sanitarios con el fin de disminuir la cantidad de material de cobertura.

El prensado y empaçado de los desechos se está investigando con el objeto de utilizar otros medios de transporte a larga distancia, ahorrar espacio en los rellenos e igualmente disminuir el volumen de material de cubierta.

Estos procesos de tratamiento previo solo deberán utilizarse luego de un profundo estudio técnico económico.

El uso de incineradores municipales podrá justificarse cuando, por ejemplo, los terrenos disponibles para rellenos sanitarios se encuentren muy alejados y los costos de acarreo resulten antieconómicos. Además deberán contemplarse las medidas necesarias para controlar la contaminación del aire.

En los últimos años ha aumentado el interés en la recuperación de energía a partir de los desechos sólidos debido al creciente aumento en el costo de los combustibles. Las cuatro posibilidades que revisten mayor interés en los países industrializados son: (1) la combustión directa en incineradores con pantalla de agua, (2) el uso de los desechos como combustible suplementario en calderas de carbón, (3) la conversión de las basuras en otra forma de combustible mediante la pirólisis, y (4) la combustión directa en pequeños incineradores modulares.

Todos estos procesos de recuperación de energía se utilizan en forma limitada por estar aún en su etapa experimental. Por lo tanto, su aplicación deberá estudiarse cuidadosamente.

El reciclaje de desechos sólidos de características homogéneas como los provenientes de industrias, instituciones y algunos comercios, es sumamente importante y debe ser impulsado en todas sus formas posibles. La separación en el lugar de origen es también aconsejable pero requiere una intensa campaña de motivación. En cambio, cuando los desechos han sido mezclados, el aprovechamiento requiere un estudio particular en cada caso.

El reciclaje con selección manual de materiales por "pepenadores" o "cirujas" es una operación que tiene un alto costo social por la marginación y explotación de ese estrato de la población, y solamente desaparecerá cuando la sociedad pueda ofrecerles un empleo digno. Los métodos semimecanizados, como en el caso de una banda transportadora con selección manual, mejoran las condicio-

nes de trabajo, sin embargo, su empleo debe basarse en un exhaustivo análisis de costo-beneficio. Los sistemas automáticos son, en general, caros en sus costos de adquisición y muy difícil de manejar.

No obstante los beneficios que pueda tener la composta como un acondicionador de suelos, para evitar nuevos fracasos de este método como proceso de disposición de basuras, es necesario realizar una investigación regional, que determine las causas de las fallas en un gran número de países del Continente.

### Relleno sanitario

El relleno sanitario es generalmente el método más económico para disponer de los desechos sólidos municipales. Por esta razón el uso de otros procedimientos más complejos podría considerarse cuando el análisis de la tecnología, la protección ecológica y los factores económicos indiquen que existen ventajas adicionales sobre relleno sanitario.

Para que un relleno pueda llamarse sanitario es necesario que este sea planeado y diseñado por técnicos especializados y capaces de lograr, con el menor costo posible, los siguientes objetivos:

- Controlar la transmisión de enfermedades.
- Disminuir la reproducción de vectores y roedores.
- Reducir los riesgos de la contaminación ambiental.
- Disminuir los accidentes de tránsito de los camiones recolectores, los incendios y otros riesgos inherentes.

En la planificación del relleno sanitario es necesario tomar en cuenta los costos de adquisición o alquiler de terrenos, del diseño, la construcción, la operación y el mantenimiento y las inversiones en equipos y materiales, de modo que estos se consideren en el establecimiento de tarifas del sistema de recolección de basura que proporcionen una base financiera estable.

Entre los problemas que existen en muchos



Relleno sanitario: el método más económico para disponer de los desechos sólidos de los municipios.

países de la Región, se destaca la escasez de personal debidamente adiestrado en todos los niveles, así como la ausencia de estudios financieros que permitan operar el relleno sanitario sin interrupciones y que tomen en cuenta la plusvalía de los terrenos recuperados.

En la operación de estos sistemas es conveniente considerar la posibilidad de aprovechar el equipo existente en la localidad que mediante adaptaciones sencillas pueda cumplir un trabajo satisfactorio. Otro aspecto sobresaliente lo constituye el mantenimiento que debe darse a los equipos con el propósito de lograr un nivel adecuado de eficiencia. Desde el punto de vista socioeconómico y de operación es conveniente evitar en el relleno la presencia de personas que se dedican a la recuperación manual de materiales presentes en las basuras, ya que además de crear condiciones sanitarias inadecuadas, reducen significativamente la eficiencia de la maquinaria llegando en ocasiones a convertir el relleno sanitario en un vertedero al aire libre.

Con el propósito de facilitar el uso del relleno sanitario en localidades pequeñas, es conveniente estudiar sistemas manuales apropiados de operación y mantenimiento. También es necesario intensificar los programas de investigación práctica, encaminados

al aprovechamiento de los gases que resultan de la descomposición, el control de los líquidos percolados, y el tipo de vegetación más apropiado para plantar sobre la cobertura.

Una actividad que debe iniciarse a corto plazo es la conversión de los vertederos a cielo abierto en rellenos sanitarios. Para lograr una adecuada disposición final de la basura, es necesario contar en primer término con un marco legal apropiado, programas técnica y económicamente factibles, y los instrumentos tecnicoadministrativos necesarios.

Es importante considerar la posibilidad de establecer los rellenos sanitarios en terrenos en donde la política de utilización de esos suelos permita aumentar su valor de tal manera que se compensen los gastos de disposición.

### Desarrollo institucional

Los incrementos y modificaciones cuantitativas y cualitativas de los desechos sólidos, a corto y mediano plazo, determinan el planteamiento de nuevos enfoques en el manejo de los servicios de aseo que necesariamente sugieren cambios institucionales. La creciente producción de desechos sólidos en Latinoamérica y el Caribe es el resultado de dos factores: el rápido aumento de la población urbana, y el constante incremento del aporte de desechos por habitante. Esa demanda requerirá para fines del siglo de nueve a trece veces la capacidad actual de los servicios de aseo, ya que la producción por habitante tiene una relación directa con el aumento de ingreso per capita.

La oferta de servicios de aseo en Latinoamérica tiene características diferentes a las de los países industrializados en cuanto a la tecnología aplicable, niveles económicos existentes, recursos humanos adiestrados y otros factores. En consecuencia la tecnología y los sistemas administrativos de los países desarrollados no siempre son apropiados para la realidad regional lo que hace necesario la adaptación o desarrollo de nuevos métodos.

A diferencia de otros servicios en que las relaciones son fundamentalmente entre los usuarios y las empresas, en el aseo urbano aparece un tercer componente: las personas que se dedican a separar y comercializar la basura, y cuya participación en el proceso tiene una serie de efectos tecnológicos, económicos y sociales.

De la experiencia adquirida en proyectos de desarrollo institucional de los servicios de agua y alcantarillado de Latinoamérica, puede establecerse una base metodológica para organizar el subsector de desechos sólidos y fortalecer la capacidad operativa de las entidades encargadas de suministrar los servicios.

Una metodología adecuada incluye: (1) un enfoque de sistema, que incorpore una visión integral de la entidad que presta el servicio, los recursos disponibles y el marco institucional que la rodea; y (2) una estrategia de autodesarrollo, donde la asistencia externa tenga un efecto catalizador y los resultados se obtengan en gran medida por la acción de los miembros de la entidad. También es posible organizar los esfuerzos de desarrollo institucional dentro de un esquema de administración de proyectos, con definición de objetivos, plan de operaciones y asignación de responsabilidades para su ejecución.

Dentro de las metodologías anotadas existen en la Región ejemplos de proyectos de desarrollo institucional de servicios de agua y alcantarillado que podrían ser aplicados en proyectos similares de desechos sólidos. Esos proyectos tienen un ámbito de integración de políticas y apoyo financiero desde el nivel central, administración y dirección autónoma regional, y ejecución a nivel local.

### Bases para el establecimiento de políticas nacionales sobre desechos sólidos

La limpieza en centros urbanos generalmente mejora con la elevación del nivel de vida, el progreso técnico y la promulgación de disposiciones legales. A pesar de esto, la

disposición final de residuos sólidos continúa siendo casi siempre deficiente y produce contaminación del ambiente. De esta no es solo responsable el municipio sino también las actividades industriales comerciales, agrícolas y mineras. Generalmente hay varias fuentes de producción de desechos sólidos y también numerosos organismos administrativos que se ocupan de su tratamiento y disposición. La jurisdicción fragmentaria, impide abordar los problemas de manejo de los desechos sólidos con eficacia. En una política nacional debe considerarse:

- La protección del medio en cuanto a la salud pública y la seguridad de las personas que trabajan con desechos sólidos.
- La conservación de los recursos mediante el reaprovechamiento de materiales, la transformación de desechos en energía, el procesamiento de los desechos para producir acondicionadores orgánicos de suelo; y la recuperación de tierras mediante el uso de rellenos sanitarios.
- Los problemas sociales que se presentan en el manejo de los desechos sólidos, como son la actitud del público en relación con la generación y manipulación de estos desechos, y para con los trabajadores de este ramo.
- La necesidad de una reglamentación urbana que incluya todo lo relativo a desechos sólidos.
- Los factores económicos que son de competencia nacional y no de los niveles locales, tales como el control de la eficacia de los servicios, la realización de investigaciones y proyectos piloto, las inversiones de capital, la utilización de las divisas, el desarrollo de recursos humanos, la mecanización, y la conservación de los recursos naturales.

Una política nacional indicará el organismo encargado de la política, las entidades responsables de la operación y los organismos regionales apropiados. Hay una fracción importante de residuos que debe retornar al suelo, lo cual establece una demanda a considerar en la planificación urbana, a fin de reservar espacios para rellenos sanitarios u otros métodos de tratamiento y disposición.