

6. ANÁLISIS AMBIENTAL, ASPECTOS DE SALUD Y ASPECTOS SOCIOCULTURALES

6.1 Análisis ambiental

La expresión residuos sólidos incluye a los residuos sólidos generados en las viviendas, en los procesos de limpieza de los espacios públicos, en la actividad industrial, en la construcción y demolición de infraestructura de edificaciones públicas o privadas y en la carga y descarga de materiales. Igualmente, pueden incluirse aquellos residuos sólidos generados en pequeñas factorías industriales (artesanales), los lodos generados en los sistemas de tratamiento de aguas residuales municipales o industriales, la chatarra de maquinaria y los residuos de hospitales, entre otros. Por tanto, son todos aquellos residuos que por sus características físicas o su acondicionamiento deban manejarse en forma independiente de los residuos líquidos y de los residuos liberados a la atmósfera.

Los problemas del manejo de los residuos sólidos no sólo afectan la salud humana sino que, también, están relacionado con la generación de contaminación atmosférica, la contaminación del suelo y la contaminación de aguas superficiales y subterráneas. Así, el estudio de los residuos sólidos puede concretarse en tres áreas básicas:

1) Eliminación de los residuos

Históricamente, el hombre ha colocado sus residuos en las cercanías de su hábitat; sin embargo, las distancias residuo-hábitat se han ido incrementado y han aparecido nuevos sistemas de manejo y disposición.

2) Efectos sobre el medio ambiente

Los residuos sólidos tienen una característica muy importante cual es su permanencia en el lugar donde fueron depositados. Por lo tanto, se requiere de una acción para transportarlos hasta el sitio de tratamiento o de eliminación y, consecuentemente, la generación de mayores costos para su manejo.

3) Uso eficiente de los recursos

Los residuos sólidos pueden ser una fuente de material utilizable. En algunos casos, ello permitiría disminuir la presión del hombre sobre los recursos naturales.

6.1.1 *Impactos ambientales relacionados con los residuos sólidos*

La generación de residuos sólidos ocasiona impactos importantes al medio ambiente y a la salud humana. Si bien los impactos ambientales y sociales generados por el manejo y disposición final de los residuos sólidos dependen de las

características particulares de la zona geográfica que se analice, en este capítulo se presenta una descripción general de los principales impactos ambientales asociados al manejo inadecuado de los residuos sólidos. Esto no significa que los procesos controlados de manejo de residuos sólidos no generen impactos ambientales, positivos y negativos, sino que en estos casos se cuenta con los instrumentos y mecanismos necesarios para prevenir, mitigar, corregir o compensar los posibles impactos negativos o para potencializar los positivos.

Los principales problemas ambientales que genera un inadecuado manejo de los residuos sólidos son el deterioro estético de los centros urbanos y del paisaje natural, y los efectos adversos para la salud humana por la proliferación de vectores transmisores de enfermedades. Lo anterior se agrava considerando que, en la gran mayoría de los centros urbanos del país, la disposición de residuos sólidos se realiza en forma indiscriminada: en los sitios de disposición final, es común encontrar residuos industriales mezclados con residuos hospitalarios o con los residuos domésticos.

Impactos sobre cuerpos hídricos superficiales

Uno de los efectos ambientales más serios provocados por el manejo inadecuado de los residuos sólidos, es la contaminación de las aguas superficiales por el vertimiento de éstos en los ríos, quebradas y otros cuerpos de agua. Estos residuos sólidos aumentan considerablemente la carga orgánica, disminuyen el oxígeno disuelto presente en el agua y aumentan los nutrientes (N y P), ocasionando un aumento descontrolado de algas y generando procesos de eutrofización. Como consecuencia, se produce la pérdida del recurso para el uso humano (consumo o recreación), la muerte de la fauna acuática y el deterioro del paisaje. Asimismo, como en el país no existe discriminación para la disposición de residuos sólidos industriales, es factible que estos sean dispuestos conjuntamente con los domésticos en las corrientes de agua y que, por lo tanto, se pueda estar contaminando las aguas con sustancias peligrosas. Todo lo anterior no sólo provoca la pérdida del recurso agua, sino que implica altas inversiones para hacerla útil para su consumo.

Con respecto al impacto ambiental de los residuos sólidos en el recurso agua, la gran mayoría de las corporaciones autónomas regionales afirma que los mismos se vierten en altas proporciones en los cuerpos de agua y que, en muchos casos, el agua es utilizada para consumo humano. La CVC menciona que 3% de las basuras son vertidas al río Cauca y 20% a la bahía de Buenaventura; CORPOMAG, que 100% de los municipios por los que pasa el río Magdalena disponen sus residuos sólidos en sus riberas; la CRC, que la mayoría de los municipios del departamento del Cauca vierten sus residuos al río Cauca.

En el relleno sanitario Doña Juana, de Bogotá, la contaminación de las aguas del río Tunjuelito por la afluencia de lixiviados sin tratamiento del relleno sanitario, es

un ejemplo típico de la problemática ambiental generada por los rellenos sanitarios no manejados técnica y ambientalmente. Los programas de monitoreo de los lixiviados generados en este relleno sanitario Doña Juana, conducidos por la CAR durante 1995, permiten concluir la alta carga contaminante diaria de DQO, de DBO y de grasas y aceites. Igualmente, detectaron la presencia de cromo, fenoles, plomo, aluminio, mercurio y detergentes, entre otros. Si bien la CAR todavía no dispone de instrumental analítico para la detección de compuestos orgánicos, hidrocarburos, aromáticos polinucleares y PCBs, es casi segura su presencia. En el cuadro 6.1. se presentan los datos de la caracterización de los lixiviados pudiendo señalarse que, a manera de ejemplo, el aporte de carga orgánica a través de las aguas de alcantarillado de la ciudad de Bogotá se puede estimar en 240 tn de DBO.

Cuadro 6.1
Variaciones en la caracterización de lixiviados en el
relleno sanitario Doña Juana, Bogotá, 1995

Parámetro	Caracterización
Aceites y grasas	23,2 - 38,5 mg/L
Alcalinidad total	11.565 - 12.985 mg de CaCO ₃ /L
Aluminio	1,36 - 2,91 mg/L
Cobre	0,08 - 0,12 mg/L
Cromo total	0,46 - 0,65 mg/L
DBO	12.762 - 24800 mg/L
DQO	21.907 - 43.300 mg/L
Fenoles	2,31 - 4,15 mg/L
Mercurio	0,000 - 0,011 mg/L
Plomo	0,15 - 0,29 mg/L
Zinc	3,32 - 7,4 mg/L

Fuente: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, 1995

Los datos anteriores sólo pueden considerarse como indicadores de la presencia de contaminación de origen industrial; su interpretación debe hacerse a la luz de estándares de calidad ambiental para los diferentes usos previstos del agua y estándares para afluentes industriales. En todo caso, deberán efectuarse estudios más profundos para determinar su verdadera magnitud e importancia.

Actualmente, se vienen adelantando los trabajos de construcción del sistema de tratamiento de lixiviados de la primera sección del relleno de Doña Juana que operó de 1986 a 1994. El sistema de recirculación de lixiviados consiste en reinyectar el lixiviado en la basura de tal forma que ésta se convierta en un lecho anaeróbico que degrade el lixiviado. El diseño está previsto para tratar 80 l de lixiviado.

Impactos sobre las aguas subterráneas

Los acuíferos, al igual que las aguas superficiales, pueden ser contaminados por la mala disposición de los residuos sólidos. Así, según estudios de la CAR en 1984, en los botaderos El Cortijo y Gibraltar, de Bogotá, la contaminación de las aguas subterráneas por los lixiviados generados evidenció problemas de contaminación de aguas subterráneas con plomo, cromo, mercurio y sustancias orgánicas (cuadro 6.2). A la fecha, la CAR no ha realizado nuevos muestreos.

Cuadro 6.2
Análisis de las aguas subterráneas en los pozos de monitoreo aledaños a los botaderos Gibraltar y El Cortijo

Parámetro	Botadero El Cortijo		Botadero Gibraltar	
	Dentro del botadero	Cercano al botadero	Dentro del botadero	Cercano al botadero
DQO (mg/l)	1.694,000	117,00	49.274,00	33,00
DBO (mg/l)	799,00	28,00	99.450,00	12,00
SST (mg/l)	21.807,00	527,00	60.511,00	...
Plomo (mg/l)	0,90	0,10	1,40	...
Cadmio (mg/l)	0,10	...	0,16	...
Hierro (mg/l)	250,23	5,60	2.384,10	4,13
Mercurio (mg/l)	0,001	0,002	0,02	0,01
Cromo hexavalente (mg/l)	...	0,001	...	...

Fuente: Diseño preliminar de mejora para los sitios existentes de disposición final de basuras, CAR, INGESAM, URS, Marzo 1986.

Impacto sobre el recurso suelo

De acuerdo con MINAMBIENTE¹², 91 % de los municipios de Colombia dispone sus residuos sin ninguna discriminación (hospitalarios, domésticos e industriales) en sitios a cielo abierto, o los entierra en forma antitécnica, ocasionando contaminación del suelo. En el caso de Santafé de Bogotá, los botaderos de Mondoñedo y Gibraltar son un ejemplo de esta situación: allí eran dispuestos residuos de industrias de elaboración de fósforos, lodos de plantas de tratamiento con presencia de cromo hexavalente, residuos de elaboración de pesticidas, solventes orgánicos, grasas y aceites y otros, lo que supone un alto compromiso de la calidad del suelo. En algunos

¹² Colombia, Ministerio del Medio Ambiente, Dirección de Asentamientos Humanos y Población. *Reunión Nacional de Consenso sobre Manejo de Residuos Sólidos y Reciclaje*. Santafé de Bogotá: MINAMBIENTE; 1995.

casos, los botaderos o sitios de disposición de residuos sólidos a cielo abierto han sido abandonados por presiones de la comunidad.

En la actualidad, no existe un estudio que determine el total de área contaminada por los residuos sólidos y el impacto que estos producen, ya que los impactos son diferentes en función de la ubicación de la zona de botadero. Por otra parte, tampoco se ha desarrollado un estudio de identificación de sitios clandestinos de disposición, que permita analizar el grado de contaminación de los suelos y proponer alternativas de solución. En los últimos años, se han presentado situaciones extremas, tal como lo acontecido en la ciudad de Cartagena donde, al realizar los trabajos de fundaciones para la construcción de un proyecto de vivienda, se encontró un cantidad no determinada de canecas de 55 gal de metilparationa. No se ha identificado a los responsables de la acción y, por lo tanto, no se han establecido las medidas de restitución o corrección.

Tanto los botaderos clandestinos como los botaderos fuera de servicio son reconocidos como un problema sólo cuando se manifiesta un impacto sobre la salud pública o sobre el medio ambiente, producido por los residuos o subproductos de los residuos tales como emisiones atmosféricas y generación lixiviados. Sin embargo, dadas las graves consecuencias que la diseminación de los contaminantes confinados en dichos botaderos pueden tener para la salud de las personas y para el medio ambiente, parece lógico esforzarse por identificar estos sitios y establecer un programa de prevención y tratamiento, priorizado de acuerdo al riesgo que cada uno de estos sitios represente.

Impacto sobre el recurso aire

En los botaderos a cielo abierto, es evidente la contaminación atmosférica por la presencia de malos olores y la generación de gases y partículas en suspensión producto de las quemas o arrastre de los vientos. No obstante, se carece de un diagnóstico que cuantifique la contaminación atmosférica por la incineración antitécnica de residuos sólidos, tanto en los botaderos como por las quemas realizadas directamente por la comunidad. Las quemas de residuos vegetales (de la floricultura y la caña de azúcar) y de residuos de pequeños hospitales es una práctica común en algunas regiones del país. Adicionalmente, las quemas no controladas generan cenizas que son arrastradas por el viento, la lluvia u otros agentes y propagan de esta manera la contaminación a otros recursos, como suelo y agua.

Impacto sobre el paisaje

Los procesos de manejo y disposición de residuos sólidos afectan significativamente el paisaje. El creciente desarrollo urbano ha generado un continuo deterioro del recurso paisaje, el cual se constituye en última instancia en el receptor indiscutible de

todas las actuaciones del hombre porque el manejo inadecuado de los residuos generados por la actividad del hombre no sólo afecta su salud y su ambiente, sino que disminuye su calidad de vida en términos del disfrute del espacio y del horizonte. No es raro ver que, por falta de planificación y ordenamiento del uso del suelo, se haya localizado un botadero municipal en la cima de una montaña que forma parte de una línea montañosa que define los límites de la ciudad capital como es el caso de la ciudad de Pasto. Además, la falta de regularidad en la recolección de los residuos provoca la disposición de estos en las calles, parques, veredas, playas, orillas de ríos, quebradas, riachuelos o cualquier otro espacio público, eliminando así cualquier posibilidad de disfrute de estos espacios por parte del ciudadano y demostrando la deficiencia en la prestación de un servicio público así como la falta de conciencia ambiental en la ciudadanía y la incapacidad de las administraciones de aportar soluciones definitivas.

Normas sobre estudios ambientales

El tema de los estudios ambientales en Colombia fue introducido a través del Decreto 2811 de 1974. Pese a ello, estos estudios nunca fueron reglamentados y, consecuentemente, su aplicación no ha respondido a las expectativas durante los últimos 20 años. Con la promulgación de la Ley 99 de 1993, se introduce el concepto de que los estudios ambientales son un instrumento de planificación.

El Decreto 1753 de 1994, que reglamenta la Ley 99, establece las formas y procedimientos para la aplicación de los estudios ambientales y especifica el tipo de proyecto que los requieren como requisito previo a su ejecución. Así, el Decreto establece que través de la evaluación ambiental de proyectos se pueden predecir, identificar y describir los posibles impactos ambientales, sociales, económicos y culturales significativos derivados de la ejecución de proyectos o actividades. Mediante la evaluación sistemática de los impactos, se logra identificar las medidas para su prevención, mitigación, corrección y compensación de los impactos negativos. Dentro de la evaluación, juega un papel importante la identificación de alternativas de localización y la selección de procesos y técnicas de protección y control ambiental, que sean económicamente viables.

En el caso específico de las actividades del sector de residuos sólidos, el mismo decreto establece que los proyectos de construcción y operación de sistemas de manejo, tratamiento y disposición final de residuos sólidos y desechos industriales, domésticos y peligrosos, de entidades territoriales bajo la jurisdicción la corporación autónoma regional respectiva, requieren la obtención previa de Licencia Ambiental, siendo necesario para ello cumplir con el procedimiento establecido para tal fin.

Es importante destacar que los proyectos del sector son de competencia de las corporaciones autónomas regionales desde el punto de vista de autoridad ambiental,

y que, dada las características de estos proyectos, no se requiere la elaboración del Diagnóstico Ambiental de Alternativas. Aún así, es de esperar que se incorporen elementos de análisis de alternativas específicas de localización del proyecto en la formulación de los términos de referencia del Estudio de Impacto Ambiental.

Hasta el momento, no se han formulado los términos de referencia para los estudios ambientales del sector de residuos sólidos y, en consecuencia, este aspecto puede provocar una aplicación indebida del instrumento en el corto plazo. Por otra parte, dado que el país no cuenta con una tradición en la aplicación de los estudios ambientales, será necesario fortalecer institucionalmente a las administraciones municipales o entes encargados de desarrollar proyectos en el sector de residuos sólidos con el fin de que sus proyectos estén acordes con los lineamientos normativos ambientales tanto nacionales como regionales.

Finalmente, es importante recordar que las actividades que con anterioridad a la fecha de promulgación del decreto referido se encontraban en marcha, no requieren de licencia ambiental; pero, la autoridad ambiental puede requerir la aplicación de planes de manejo ambiental. Las corporaciones autónomas regionales no han exigido este tipo de requerimiento, en parte por el proceso de reestructuración de las mismas y, en parte, por la falta de términos de referencia específicos para el caso de las actividades de manejo y disposición de residuos sólidos.

6.1.2 Actividades de las corporaciones autónomas regionales

El control de los residuos sólidos y peligrosos en las corporaciones autónomas regionales ha sido, en términos generales, deficitario. Ello se ha debido, fundamentalmente, a limitaciones de carácter económico y de infraestructura de recursos humanos y técnicos. En corporaciones tales como CORPOCALDAS, CORNARE, CAR y CORPAMAG, se ha demostrado un creciente interés por el control de los residuos sólidos y peligrosos; sin embargo, dada las restricciones económicas y las limitaciones de recursos humanos, se ha dado prioridad al control de vertimientos líquidos y al saneamiento básico rural.

Las corporaciones autónomas regionales se encuentran en el proceso de reestructuración por el cual deberán asumir la responsabilidad de manejar la problemática ambiental asociada al manejo y disposición de residuos sólidos. No obstante, la gran mayoría de ellas padecen de problemas institucionales, administrativos, financieros y de personal, que puede convertirse en un elemento crítico en relación con el cumplimiento de las políticas establecidas.

Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR)

Aspectos normativos:

Hasta el año 1990, el manejo de residuos peligrosos fue considerado por la CAR como una actividad complementaria a los programas de control de contaminación de cuerpos de agua, en los aspectos relacionados con manejo y disposición final de lodos y control de lixiviados en los botaderos municipales. Del mismo modo, las actividades nuevas en el área de la corporación, clasificadas como potencialmente generadoras de residuos peligrosos, fueron conocidas y controladas en virtud de los permisos de localización y uso del suelo expedido por la entidad con fundamento en el Acuerdo 33 de 1979.

El Decreto 2811 de 1974, el Acuerdo 58 de 1987 -por medio de los cuales se dictan normas para el manejo, administración y control de la calidad del recurso hídrico-, el Acuerdo 33 de 1979 -Estatuto de Zonificación y Uso del Suelo- y otras normas de la CAR, han permitido conocer y, en ocasiones, controlar algunas industrias generadoras de residuos peligrosos, gracias a la inclusión de los estudios de impacto ambiental.

Experiencias en control de residuos peligrosos:

La CAR cuenta con la mayor experiencia en control y manejo de residuos industriales, incluyendo los residuos sólidos peligrosos. Los más importantes trabajos a nivel nacional fueron desarrollados por esta corporación desde el año de 1983; identificándose los más relevantes a continuación:

- a) Proyecto para la Disposición Final de las Basuras de Bogotá y Algunos Municipios Vecinos, 1983-1986

En virtud de un convenio interinstitucional con la EDIS, la CAR contrató los estudios para el diseño de los sitios de disposición final de las basuras de Bogotá y de los municipios de Soacha, Funza, Madrid y Mosquera con el Consorcio INGESAM Ltda.-Universal Research Scientific. El estudio incluyó los diseños definitivos del cierre sanitario de los botaderos El Cortijo y Gibraltar.

Como resultado de los trabajos contratados por la CAR, se diseñaron los rellenos sanitarios de Alicachín, Casablanca y Doña Juana. El diseño del relleno sanitario de Doña Juana, que sirve en la actualidad a Santafé de Bogotá y algunos municipios vecinos, incluyó el área para almacenamiento de residuos peligrosos. Para el efecto, se previó una capacidad de recepción de 38 m³/día y un volumen total de 37.200 m³ en celdas de seguridad. Sin embargo, este diseño nunca se construyó porque el terreno inicialmente seleccionado no fue utilizado para tal fin.

b) Convenio CAR/CEPIS/GTZ

El CEPIS suscribió con la CAR el proyecto N° 88.2065.6 Manejo de Residuos Peligrosos dentro del desarrollo de su Proyecto de Fortalecimiento Técnico (Programa Cooperativo OPS-HPE-CEPIS-GTZ/Colombia-CAR). El convenio, suscrito por el término de cinco años (1992-1996), tiene los siguientes objetivos entre otros:

- Establecer el Plan de Control de Manejo de los Residuos Peligrosos en un plazo no mayor de cinco años, a ser desarrollado directamente por la CAR o mediante otros mecanismos, en las etapas de generación, transporte, tratamiento y disposición final. La estrategia fundamental a considerar en la concepción del Plan será la de minimizar, reducir y reciclar los residuos (este concepto es el promovido por el proyecto OPS-HPE-CEPIS-GTZ);
- Evaluar la necesidad de desarrollar la capacidad analítica del laboratorio de la CAR para realizar, directamente o por contrato, los análisis de los residuos sólidos peligrosos en las áreas prioritarias del programa;
- Desarrollar la capacidad de la CAR para supervisar, monitorear y ajustar oportunamente, la ejecución de las actividades de responsabilidad de los generadores de residuos en cuanto su minimización, reducción, reciclaje, reuso, transporte, tratamiento y disposición final, así como su monitoreo.

c) Convenio CAR/OEA

El convenio CAR/OEA fue suscrito en el año 1991 y su primera etapa se desarrolló en 1992. Su objetivo fundamental era el desarrollo y aplicación de tecnología moderna de conservación de recursos naturales a nivel regional, en el área de jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. Se adelantó el inventario detallado de fuentes puntuales y no puntuales de contaminación, actividad que permitió actualizar la información disponible en la CAR sobre generación de residuos peligrosos.

d) Convenio CAR/Universidad Nacional de Colombia

Este convenio de investigación cooperativa tiene como propósito fundamental el desarrollo de técnicas de biotoxicidad para el establecimiento de normas de vertimiento de efluentes industriales y la optimización económica y analítica de los programas de vigilancia y control adelantados por la CAR.

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC)

La CVC, al igual que la CAR, ha iniciado acciones para el control de la contaminación ocasionada por los residuos sólidos y peligrosos. Durante el año de 1991, suscribió el Programa Cooperativo para el Manejo de Residuos Peligrosos con el CEPIS, con los objetivos y términos ya descritos para la CAR. A través de la División de Aguas, la institución desarrolló el entrenamiento del personal que participó en la encuesta de usuarios generadores de residuos sólidos y peligrosos.

Con la expedición del Acuerdo N° CD-02 de 1990, por medio del cual se dictan normas sobre presentación de informes ambientales relacionados con proyectos, obras o actividades ejecutadas o a ser ejecutadas en el área de jurisdicción de la CVC, esta entidad adquiere una eficaz herramienta de control de actividades potencialmente generadoras de residuos peligrosos. Igualmente, la CVC zonificará obras o actividades de acuerdo con su magnitud y localización, dentro de sus políticas de planeación ambiental. Dicha circunstancia permitirá solicitar controles ambientales específicos a los usuarios potencialmente generadores de residuos peligrosos.

Otras corporaciones

Asimismo, otras corporaciones desarrollan programas de manejo y disposición de residuos sólidos y peligrosos. Por ejemplo, CORPOCESAR programó para 1993 la cofinanciación para la construcción de rellenos sanitarios en tres cabeceras municipales y la realización de los estudios y diseños de otros tres rellenos. Por su parte, CORNARE cuenta en su área de jurisdicción con un total de 26 municipios, en los cuales ha asesorado y cofinanciado los programas de disposición de desechos sólidos. Igualmente, esta corporación adelanta proyectos sobre el tema de manejo y disposición de residuos sólidos y peligrosos en colaboración con el CEPIS, GTZ y OEA.

6.1.3 Diagnóstico ambiental en relación con el manejo de residuos sólidos

Sistemas de manejo de residuos sólidos

En general, en el país no se realiza manejo técnico de los residuos en cada uno de sus procesos (selección en la fuente, recolección, transporte, tratamiento y disposición final). Los desechos de los municipios en los cuales existe una recolección, comúnmente se disponen en botaderos a cielo abierto o en las orillas de los ríos. De otra parte, en el país no existe información certera y suficiente sobre el manejo de los residuos sólidos en los municipios, por lo cual es muy difícil cuantificar la real magnitud del problema. A continuación, se presenta un resumen del manejo de los residuos sólidos en algunas regiones del país, de acuerdo con la información disponible.

Región de Caldas (CORPOCALDAS)

Un total de 25 municipios pertenecen a la Corporación Autónoma Regional de Caldas y todos ellos tienen un servicio de aseo municipal. Pese a ello, no fue posible establecer cuál es el cubrimiento del servicio. En otro orden, 10 municipios (40%) contaminan el recurso agua con las basuras y 7 municipios (30%) contaminan el suelo (tienen botaderos a cielo abierto), con los consiguientes problemas de contaminación de aire y problemas de salud pública. En la actualidad, 6 municipios (24%) cuentan con rellenos sanitarios, pero se desconoce su estado y manejo técnico. Se están realizando las gestiones para la construcción de otros siete rellenos sanitarios (30%).

Riohacha

En el municipio de Riohacha, capital de Departamento de la Guajira, se recolectan aproximadamente 80 tn/día de residuos, que se disponen en un botadero a cielo abierto en una área de nueve hectáreas. De acuerdo con una encuesta realizada por el Ministerio de Desarrollo Económico, el servicio de aseo del municipio es deficiente, sin determinar en forma cuantitativa el cubrimiento y la eficiencia del servicio.

Antioquia (Medellín-CORNARE)

En el municipio de Medellín, se recolectan 977 tn/día de basura que son dispuestas en un relleno sanitario de 73 ha, sin especificarse su estado actual y manejo técnico. Por otra parte, en los 26 municipios de jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Rionegro y Nare (CORNARE) 20 municipios (77%) tienen rellenos sanitarios; 3 municipios (11%) se encuentran próximos a iniciar su construcción y en los tres municipios restantes (12%) se están ejecutando los diseños finales. Este proceso de manejo de los residuos se ha iniciado hace seis años, con lo cual se ha logrado disponer en forma adecuada 80 tn/día de basura (70% de los residuos producidos en la jurisdicción de la Corporación). De acuerdo con la información suministrada por CORNARE, la disposición final de los residuos se realiza de forma adecuada. Ello ha generado la mitigación los impactos en los recursos aire, suelo y agua, así como los problemas sociales generados por una mala disposición de las basuras. No obstante, estas conclusiones no se han soportado con informes técnicos: al parecer, existen dificultades en relación con el tratamiento y control de lixiviados debido a problemas de orden técnico y de diseño de algunos rellenos. Tal es el caso de los municipios de Rionegro y la Ceja, cuyos problemas ambientales fueron tan graves que fue necesario suspender su funcionamiento.

En general se puede determinar que, de acuerdo con la información disponible, una de las regiones que mejor han manejado sus residuos sólidos es la de Antioquia y que el gran problema que debe enfrentarse es la escasez de recursos financieros en los municipios.

Magdalena (Santa Marta-CORPOMAGDALENA)

El municipio de Santa Marta tiene una producción de 245 tn/día de basura, las cuales se disponen a cielo abierto en una área de ocho hectáreas. Actualmente, se está construyendo el relleno sanitario de la ciudad. De acuerdo con la encuesta realizada por el Ministerio de Desarrollo, el servicio de recolección, transporte y barrido es bueno, pero no existe un adecuado tratamiento (en construcción) y no existe un sistema de recuperación de residuos.

En el área de jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Magdalena y de acuerdo con la información disponible de 15 municipios, se determinó que el servicio de recolección de residuos es realizado de forma parcial en 40% de esos municipios y en otro 60% no se realiza recolección. Ésta es asumida, en forma mínima (entre 10% y 50%) por grupos de personas. La población que no cuenta con ningún servicio de recolección, generalmente realiza quemas o entierra sus residuos en sus propias casas.

En todos los municipios existen botaderos a cielo abierto, tanto en el casco urbano como fuera de él; de estos botaderos, cuatro se encuentran a orillas del Río Magdalena afectando la calidad del agua y, por ende la de los habitantes derivan su sustento del río. Adicionalmente, el botadero del municipio del Banco se encuentra en las cercanías de la Ciénaga de Zapatosa lo cual ocasiona evidentes problemas ambientales y sociales.

En general, en esta región del país existe un inadecuado manejo de los residuos en todo su proceso, con el agravante de que se están deteriorando recursos naturales que sirven como fuente de trabajo y sustento para sus pobladores. Por otra parte, no se ha ejecutado ningún proyecto de los definidos en el plan de mejoramiento, diseñado a finales de 1993, que contara con la participación de la Gobernación del Magdalena, la Universidad del Norte, el CORPES y FINDETER.

Valle del Cauca (Cali-CVC)

En el Departamento del Valle del Cauca, se generan 2.100 tn/día de residuos, aproximadamente. Del total, Cali tiene una participación de 57%. En esta ciudad, se

tiene una cobertura del servicio de aseo de 96% y los residuos son dispuestos en un botadero.

Con respecto a los municipios que están bajo la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, estos generan cerca de 900 tn/día de residuos domésticos y 561 tn/día de residuos sólidos industriales en el municipio de Yumbo (de ellos, 2 tn son residuos especiales). En relación a los últimos no se dispone de información sobre su manejo y disposición final. Además, 15 municipios generan contaminación al recurso agua por el inadecuado manejo de los residuos, especialmente por la mala ubicación del botadero o relleno y la percolación de lixiviados hacia las corrientes de agua. En el cuadro siguiente, se indica la producción de residuos sólidos y su disposición final en el Valle del Cauca, sin incluir Cali.

Cuadro 6.3
Producción y disposición de residuos sólidos en el Valle del Cauca

Disposición	Nº municipios	tn/día	%
Relleno Sanitario	8	369	41
Río Cauca	2	27	3
Bahía Buenaventura	1	180	20
Botaderos con cobertura	4	18	2
Botaderos mixtos	6	108	12
Botaderos a cielo abierto	20	198	22
Total	41	900	100

Fuente: CVC, agosto 1995.

Santafé de Bogotá

El manejo de los residuos sólidos de Santafé de Bogotá, hasta hace muy poco tiempo había sido uno de los grandes problemas que acarreaban desde problemas ambientales hasta problemas de índole política y social. En la actualidad, la recolección se encuentra en manos de particulares y su funcionamiento es coordinado por parte de la Unidad de Servicios Públicos del Distrito. Los niveles de cobertura del servicio de aseo de la ciudad alcanzan a 90%, aproximadamente; el restante 10% no se realiza por diversas situaciones: entre las principales, están la inaccesibilidad de la zona y la ilegalidad de los barrios que no permite el diseño de las rutas hasta ellos.

Cuadro 6.4
Formas de disposición de basuras no recogidas

Sistema empleado	Porcentaje
Quema	73,1
Queman y botan al río	11,5
Queman y entierran	5,1
Arrojan al río	1,3
Arrojan a botadero	1,3
Utilizan como abono	1,3
No respondieron	6,4

Fuente: Gómez, Cajiao y Asociados, 1991

La disposición de los residuos se realiza en el relleno sanitario de Doña Juana, de 250 ha, que si bien fuera diseñado para una vida útil de 20 años no exhibe un funcionamiento óptimo: actualmente se disponen cerca de 5.000 tn/día de basura (incluyendo residuos industriales). De acuerdo con la Misión Siglo XXI, en la ciudad se dejan de recoger cerca de 500 tn/día de basura que son dispuestas en zonas verdes, lotes, algunos ríos y caños de aguas negras, las calles y, en algunos casos, se incineran.

Los problemas causados por los residuos sólido de Santafé de Bogotá se derivan básicamente de cuatro situaciones:

- 1) Cierre antitécnico de los antiguos botaderos del Cortijo (2,5 millones de metros cúbicos) y Gibraltar (3,2 millones de metros cúbicos), que permite la generación de lixiviados que, sin ningún tipo de tratamiento, van al río Bogotá. El cierre se realizó sin ningún tipo de recuperación y, actualmente, se están realizando algunos proyectos de construcción de viviendas en los mismos (Protecho y PatioBonito);
- 2) Falta de programas generalizados de recuperación de residuos reciclables que involucren a cada uno de los actores (producción, recuperación y tratamiento) en el desarrollo de un programa de manejo de residuos sólidos. Esta situación ha determinado que el proceso se realice en forma antitécnica e ineficiente en cerca de 90% de los casos (estimando que existen cerca de 800 recicladores organizados de los 8.000 existentes), ha aumentando los problemas de paisajismo y ha acarreado problemas sociales y técnicos (alcantarillados);

- 3) Manejo inadecuado de residuos peligrosos, dispuestos y manejados actualmente como residuos sólidos convencionales;
- 4) Mala disposición de los residuos sólidos que no pueden ser recolectados por la Unidad de Servicios Públicos de la ciudad.

Barranquilla

Es una de las ciudades que ha mejorado la gestión de los residuos sólidos. En el estudio *Perfil ambiental de Barranquilla* (diciembre de 1994) realizado por ECOSAD S.A., la producción de residuos sólidos se estimaba en cerca de 700 tn, 65% de ellos era recolectado por la AAA y 20% era recolectado por microempresas comunitarias; la disposición de los residuos se realizaba, en su mayoría, en botaderos a cielo abierto sin ningún tipo de manejo. Del mismo modo, el estudio afirmaba que el relleno sanitario existente no contaba con las especificaciones técnicas requeridas, especialmente en relación al control y manejo de los lixiviados, emisiones atmosféricas, dispersión de residuos y un programa de salud ocupacional para los trabajadores del relleno.

Un informe presentado por la AAA en el mes de agosto de 1995 determina que se producen en la ciudad 1.026 tn/día de basura de las cuales se recolecta 99%. Asimismo, el manejo de los desechos industriales se realiza de forma separada de los domiciliarios, para lo cual se realiza una ruta especial de frecuencia diaria y un vehículo de disponibilidad única con el fin de transportarlos y disponerlos en una celda especial en el relleno sanitario a la cual se restringe el acceso de personas.

El relleno sanitario de la ciudad de Barranquilla, que tiene una vida útil de 10 años, fue contratado a la firma Equipos Universal quien es la entidad responsable de su manejo y fue diseñado según la AAA con todos los requerimientos técnicos para evitar los impactos ambientales que pueden acarrear el relleno.

Actualmente, existen los siguientes problemas ambientales relacionados con el manejo de los residuos sólidos en Barranquilla:

- Recicladores que, sin autorización de la empresa AAA y la que maneja el relleno sanitario de seguridad, realizan un proceso de recuperación de residuos sin ningún tipo de procedimiento técnico, tanto en el relleno sanitario como en las calles de la ciudad, generando riesgos sanitarios para este grupo de personas y disminuyendo la eficiencia de la gestión del sector;

- Residuos industriales que actualmente se están disponiendo en forma separada de los domésticos, pero el relleno no tiene un diseño para residuos peligrosos lo cual puede generar problemas ambientales en el futuro;
- Botaderos clandestinos que generan problemas ambientales por el deterioro paisajístico y por constituirse en focos de reproducción de vectores patógenos.

Programas de reciclaje, reutilización y minimización de residuos sólidos urbanos

Los programas de reciclaje de materiales que pueden ser usados por otras industrias, se basan sobre un criterio de oferta y demanda. Es así como en las grandes ciudades donde se encuentran la mayor parte de las industrias del país, como es el caso de Santafé de Bogotá y sus municipios aledaños, Cali, Medellín y Barranquilla, el reciclaje se realiza con énfasis sobre materiales no biodegradable (vidrio, papel, metales y textiles). Estos residuos representan una fuente de ingresos para la población de muy bajos recursos. En los municipios pequeños y alejados de las urbes industriales y donde la base económica es la agropecuaria, el reciclaje se encuentra focalizado sobre los materiales biodegradables y estos, en general, no significan una renta económica para quien realiza el reciclaje.

Se estima que el reciclaje de materiales en el país está entre 1.600 y 2.700 tn/día (entre 30% y 60% del material que es posible reciclar). No existe un estudio a nivel nacional sobre cantidades, tipos y eficiencias en relación con los materiales que se reciclan, existe únicamente un estudio preliminar sobre los ciclos de reciclaje en Santafé de Bogotá por parte de ENDA AMÉRICA LATINA, realizado en 1993.

6.2 Aspectos de salud

El análisis de los aspectos de salud relacionados con el manejo de los residuos sólidos tuvo como finalidad determinar la incidencia del manejo actual de los residuos sólidos en la salud de las personas, que de una u otra forma están relacionadas con los diferentes procesos que incluyen el servicio de aseo y actividades de reciclaje; conocer las condiciones bajo las cuales dichas personas acceden a los sistemas de salud; conocer las patologías inherentes al manejo de los residuos sólidos; y establecer las necesidades que genera el manejo de los residuos sólidos sobre el sistema de salud.

Para cumplir con estos objetivos se hizo una revisión conceptual sobre enfermedad y residuos sólidos, de manera de poder establecer la incidencia que tiene

el manejo de los desechos sobre los diferentes estamentos de la comunidad afectados por ellos: los trabajadores de los servicios de aseo, los recicladores y el resto de la comunidad. Para cada uno de los grupos de personas consideradas, se hace un análisis del panorama de riesgos sanitarios y las posibles consecuencias en su estado de salud, a pesar de que sólo fue posible encontrar información sobre morbilidad entre los recicladores en estudios realizados por entidades particulares.

Como resultado de este análisis, queda la sensación de que los programas de salud ocupacional no están debidamente establecidos ni aún en las empresas de aseo, a pesar de exigirlo la legislación nacional y de ser ésta una de las actividades laborales que mayores riesgos enfrenta (de acuerdo a la revisión bibliográfica).

6.2.1 *El sector salud en Colombia*

Sistema de salud

En el período 1958-1974, el concepto de salud pública se integró a la dinámica del desarrollo. Los conceptos higiene, salud pública, saneamiento ambiental y medicina preventiva pasaron a formar parte del lenguaje de los profesionales médicos, auxiliares, funcionarios gubernamentales y políticos. Salud pública se convirtió en sinónimo de salud de las personas en general y de la práctica de medidas de medicina preventiva, de promoción de la salud física y mental y de eficiencia en los esfuerzos de la "comunidad".

En las últimas décadas, la orientación sanitaria del Estado en materia de inversión comenzó a manifestarse en dos sentidos fundamentales: ampliación de coberturas a costos mínimos y administración de la asistencia médica por parte del Estado. Esta orientación económica de la salud tuvo implicaciones profundas en la comprensión del proceso salud-enfermedad: el concepto unicausal de la enfermedad, predominante anteriormente, no se adecuaba a las necesidades de esta nueva orientación internacional; era necesaria la teoría multicausal de la enfermedad, que tuviera en cuenta sus relaciones con los programas de salud y desarrollo y considerara la salud como una resultante de las condiciones de vida de la población. En la etiología de la enfermedad debía estar presente la fenomenología social.

A partir de 1966, el Estado empezó a asumir la responsabilidad de prestación y financiación de los servicios, que se reflejó en un creciente desarrollo institucional que paulatinamente, de hecho y por derecho, estructuró el Sistema Nacional de Salud, dentro del modelo centralista y tecnocrático de la época. En 1990, la expedición de la Ley 10 provocó un nuevo reordenamiento administrativo y financiero del Sistema Nacional de Salud: por primera vez la salud se elevó al rango de servicio público; en

adelante y a partir de dicho carácter del servicio, es obligación del Estado garantizar su prestación y cobertura con calidad y oportunidad. El Estado debe formular las políticas, planificar los servicios y asegurar su prestación, directamente, o por particulares. Para ello, debe regular, vigilar e intervenir, en caso necesario, su prestación. Es obligación del Estado financiar parcial, totalmente o cofinanciar los servicios de salud a la población.

El anterior modelo centralista, interventor y benefactor de dirección y prestación de servicios, una vez agotado dio origen a un nuevo modelo descentralizado de dirección y prestación plasmado en la reciente reforma: la Nación sería el ente rector, normativo, planificador, asesor y cofinanciador; las entidades territoriales, departamentales, distritales y municipales dirigirían y prestarían los servicios por niveles de complejidad. El primer nivel estaría a cargo de municipios y distritos; el segundo y tercer nivel serían responsabilidad de los distritos y departamentos. Los demás subsectores, como la seguridad y previsión social, y el subsector privado se debían integrar al Sistema de Salud y a los Sistemas Territoriales de Salud a través de la planeación, complementariedad e integración funcional. A su vez, la comunidad, participaría en la planeación y coadministración de los organismos de salud. El municipio pasa a ser reconocido como la entidad fundamental de la división político-administrativa del Estado y, por consiguiente, como el principal ejecutor de proyectos de índole social y de salud.

Sin embargo, fueron escasos los logros obtenidos en la definición y desarrollo de los sistemas departamentales, distritales y municipales de salud, debido a razones políticas y dificultades de financiación y por la fragilidad institucional especialmente. En el año 1993, se consideró indispensable hacer los ajustes necesarios a la estructura organizativa y de financiación de los servicios de salud. Esta situación se logró con la expedición de la Ley 60, con la cual se distribuyeron las competencias y los recursos entre los diferentes niveles de la organización territorial de la administración pública.

Sistema de seguridad social en salud

La reforma constitucional de 1991 no solamente definió la salud como un servicio público, también la seguridad social adquirió este carácter. A pesar de ello y con la expedición de la Ley 60, el sector institucional de seguridad social estaba desarticulado del sistema de salud y la garantía del servicio público de la seguridad social a la ciudadanía en materia de la salud y régimen prestacional permanecía sin resolver: era necesario volver a la búsqueda de un servicio único de salud, integrando el sistema de salud al sistema de seguridad social. Ese es el sentido de la Ley 100 de 1993.

De esta forma, se trató de garantizar el cumplimiento de las metas de ampliación de coberturas de los servicios de salud a la totalidad de la población, conservando y complementando la organización que se viene gestando en el país y optando por una forma más racional de financiación de los servicios. Bajo un régimen contributivo de patronos y trabajadores -que recoge la tradición de la seguridad social- y un régimen subsidiado para la población de escasos recursos -acorde a lo establecido en la Nueva Constitución Política-, se aspira a que se logre dar protección a los grupos más desprotegidos como, por ejemplo, los recicladores.

Saneamiento ambiental

En el área de saneamiento ambiental, el Estado a través del Ministerio de Salud ha tenido presencia permanente tal como se aprecia desde la promulgación de la Ley 09 de 1979 donde se da inicio a la era del derecho sanitario mediante el establecimiento de un ordenamiento jurídico único en tres áreas definidas: saneamiento ambiental, atención a las personas y vigilancia y control sanitarios.

Con respecto a los residuos sólidos, el Ministerio de Salud a través de la Dirección de Saneamiento Ambiental desarrolló la Ley 09, estableció un programa nacional de aseo urbano y formuló y promocionó un programa nacional de reciclaje en el año 1983 como estrategia para disminuir las cantidades de basuras a ser manejadas. Asimismo, inició el desarrollo de un programa de rellenos sanitarios manuales para municipios menores de 25.000 habitantes (90% del total de municipios del país).

El escaso éxito alcanzado por MINSALUD en la dirección de los programas de aseo urbano, puede deberse a la intersectorialidad que ha habido entre el propio Ministerio y los municipios como entes responsables de la gestión, así como a la poca importancia que, en general, los diferentes gobiernos le han asignado al sector de residuos sólidos.

6.2.2 Aspectos de salud en el manejo de los residuos sólidos

Impacto de la migración y la industrialización

La gran concentración urbana se inicia en la década de 1950 cuando se produjo un éxodo intensivo del campo, principalmente a causa del fenómeno de la violencia que, a su vez, se constituyó en una de las más importantes causas de la "tugurización" en las ciudades grandes e intermedias. Ante tal fenómeno, el Estado vio rebalsada la capacidad de respuesta a la creciente demanda de servicios básicos:

agua potable, alcantarillado, disposición sanitaria de residuos, energía eléctrica y vivienda adecuada, entre otros. Por otra parte, tal explosión urbana durante las últimas cuatro décadas ha tenido un resultado ambiental crítico: el gigantesco flujo humano cambió la imagen de las ciudades y les provocó una especie de hipertrofia, en contravía de la naturaleza, del paisaje y de sus mismos pobladores, imponiendo -de paso- una carga desmedida a los recursos naturales, al ambiente y, en consecuencia, al bienestar y salud de toda la comunidad. A ello, se suma la aplicación cada vez mayor de políticas de apertura económica, con sus efectos de rápido crecimiento industrial, oferta mayor de bienes y servicios y, por consiguiente, generación de residuos más heterogéneos. Siendo los mencionados, fenómenos que incrementan el nivel de contaminación y dificultan su control, afectando la salud pública de toda la población y, especialmente, la salud pública de la franja de población más pobre.

Enfermedad y residuos sólidos

Residuos domésticos:

Los agentes etiológicos causantes de enfermedades pueden ser transportados por medios mecánicos o por vectores (llevan los microorganismos en las partes externas del cuerpo), tales como las moscas, cucarachas, piojos, pulgas y roedores. Igualmente, los microorganismos pueden transmitirse no sólo a través de las partes externas de los vectores sino, también, a través de vómitos, heces o líquidos de los mismos. Estos agentes incluyen todos los grupos patógenos como virus, bacterias, hongos y parásitos, habiéndose comprobado la transmisión mecánica de virus de poliomielitis, hepatitis, salmonella, shigela, estafilococo, aspergillus, amebas, helmintiasis, tifo, fiebre recurrente, yersinia pestis, rickettsias y cólera.

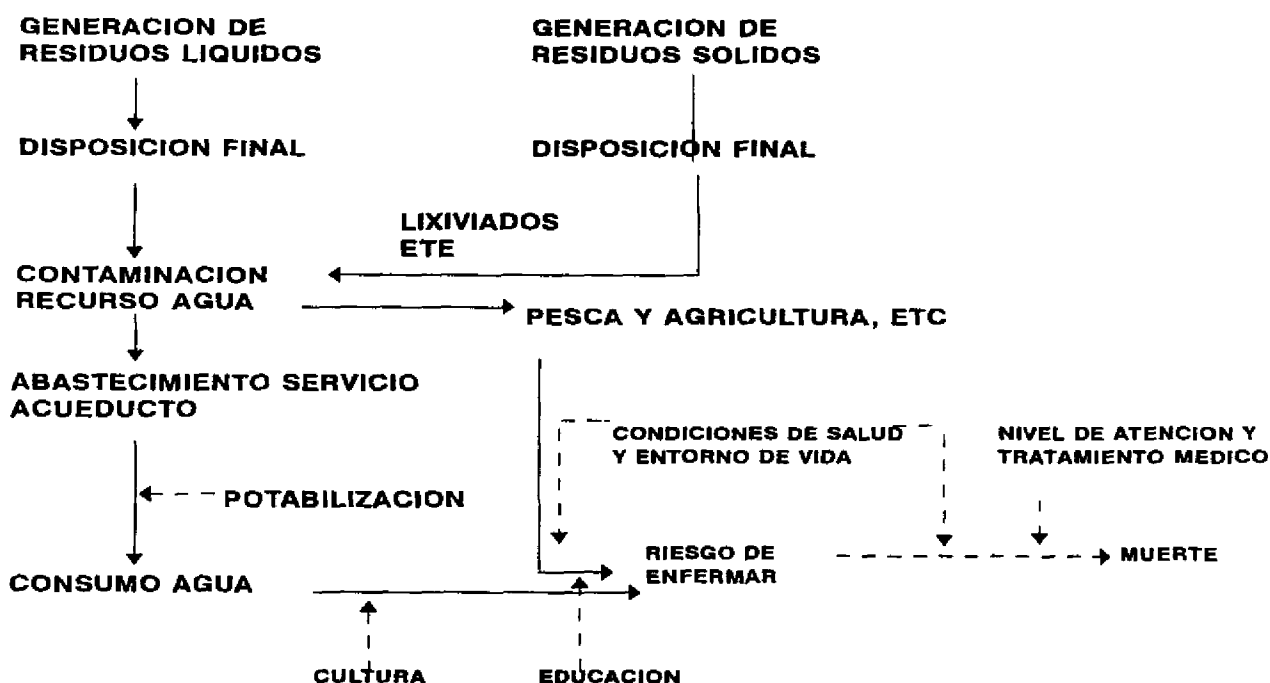
En este contexto, son varios los problemas que originan los residuos sólidos cuya gestión no es correcta; problemas que repercuten en el estado de salud de la comunidad. Entre otros, puede mencionarse el deterioro del suelo, la contaminación de las aguas subterráneas y las superficiales, la producción de incendios que dan lugar a la contaminación atmosférica y a afecciones en el sistema respiratorio de la comunidad expuesta a los humos generados por su combustión (algunas veces por autocombustión de las basuras y otras porque para reducir el volumen se les prende fuego), olores molestos, presencia de roedores, insectos y animales domésticos que se comportan como agentes portadores de enfermedades y, por último, partículas de polvo, papeles y plásticos en el sitio de disposición y en sus alrededores.

Todo este conjunto de problemas determina, adicionalmente, una alteración del paisaje con las basuras, a lo que se suma la presencia de personas dedicadas a la selección y recuperación de materiales reciclables. Además, cuando el servicio de

recolección no funciona bien, todos los problemas enumerados se agravan enormemente con la acumulación de basuras en las calles y el deprimente aspecto ocasionado por los desechos esparcidos por todas partes, los malos olores y los consiguientes riesgos sanitarios.

En la figura 6.1, se presenta la relación entre el manejo de residuos y el riesgo de enfermar en ausencia de una gestión adecuada. Allí se indica cómo los líquidos generados en la disposición final de las basuras, en ausencia de control y tratamiento, inevitablemente terminan su recorrido en los cuerpos de agua superficiales o subterráneos, ocasionando la contaminación del recurso. El mismo, puede ser fuente obligada para el abastecimiento de agua para alguna comunidad o, simplemente, ser utilizado en labores de pesca y agricultura cuyos productos serán consumidos por otras poblaciones con el riesgo consiguiente de enfermar. Esta situación está influenciada también por el nivel cultural, las condiciones propias de salud, el entorno físico y el nivel de atención y tratamiento médico disponible, factores que pueden contribuir a agravar el riesgo y ocasionar, en muchos casos, la muerte de algunos miembros de la comunidad.

Figura 6.1
Relación entre las condiciones de disposición de residuos sólidos
y el riesgo de enfermar



Residuos industriales:

Los residuos industriales están compuestos por sustancias de variadas características químicas y propiedades físicas. El adecuado manejo de los mismos dependerá en cada caso del tipo de residuo. Hay una alta probabilidad de ocurrencia de desastres cuando los residuos contienen materias que, en razón de poseer características especiales, generan riesgos de accidentes o daños a las personas o al medio ambiente. Entre estas características, se mencionan las siguientes: explosivas, comburentes, inflamables, irritantes, tóxicas, cancerígenas, corrosivas, infecciosas, liberadoras de gases inflamables en contacto con el agua, liberadoras de humos ácidos en contacto con el aire o el agua, liberadoras de gases tóxicos en contacto con el aire o el agua, radioactivos. En nuestro medio y hasta donde se tiene conocimiento, no existen sistemas de recolección selectiva de residuos peligrosos; por lo tanto, todos los residuos se recolectan y se disponen como si se tratase de residuos ordinarios, generando riesgos para los operarios del servicio de aseo, para los recuperadores y para el medio ambiente en las ciudades donde hay industria que genera éste tipo de residuos.

Residuos hospitalarios

Existe evidencia epidemiológica de que los residuos de hospitales y establecimientos afines juegan un importante papel en la transmisión de virus como el SIDA/VIH y el de la hepatitis B o C (BVH), a través de las lesiones causadas por agujas hipodérmicas contaminadas con sangre humana. El grupo de mayor riesgo está compuesto por los trabajadores de la salud, como enfermeras, seguido por otros empleados de los hospitales y por los operarios que manejan los residuos, tanto al interior como al exterior de la propia institución hospitalaria, incluyendo a los recicladores. Sólo en casos excepcionales, se incluye entre las víctimas a pacientes o público en general.

La comunidad y los residuos sólidos

El manejo de los residuos que se generan en los centros urbanos afectan a toda la comunidad de una u otra forma. A título de ejemplo, se citan sus efectos sobre la salud, la obstrucción de alcantarillados, etc. Desde el punto de vista sanitario, la incidencia depende de la relación directa o indirecta con los propios residuos, en las diferentes etapas del proceso desde su generación hasta la disposición final.