

---

**GESTIÓN  
DE  
RESIDUOS  
SÓLIDOS  
EN  
SITUACIONES  
DE  
DESASTRE**

---

**SERIE SALUD AMBIENTAL Y DESASTRES  
No. 1**



**Organización  
Panamericana  
de la Salud**

Oficina Regional de la  
Organización Mundial de la Salud



## **Biblioteca Sede OPS - Catalogación en la fuente**

Organización Panamericana de la Salud.

**Gestión de residuos sólidos en situaciones de desastre.** Washington, D.C.: OPS, 2003.

—102 p.—

ISBN 92 75 32467 0

I. Título. II. Autor

1. SANEAMIENTO AMBIENTAL
2. RESIDUOS SÓLIDOS
3. DESASTRES NATURALES
4. LIMPIEZA URBANA
5. RESIDUOS PELIGROSOS
6. MANEJO DE RESIDUOS

NLM WA778.O68g 2003 Es

© Organización Panamericana de la Salud, 2003

Una publicación del Área de Preparativos para Situaciones de Emergencia y Socorro en Casos de Desastre y del Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente, OPS/OMS.

Las opiniones expresadas, recomendaciones formuladas y denominaciones empleadas en esta publicación no reflejan necesariamente los criterios ni la política de la OPS/OMS ni de sus estados miembros. La Organización Panamericana de la Salud dará consideración favorable a las solicitudes de autorización para reproducir o traducir, total o parcialmente, esta publicación. Las solicitudes deberán dirigirse al Área de Preparativos para Situaciones de Emergencia y Socorro en Casos de Desastre, Organización Panamericana de la Salud, 525 Twenty-third Street, N.W., Washington, D.C. 20037, EUA; fax (202) 775-4578; e-mail: [disaster-publications@paho.org](mailto:disaster-publications@paho.org); o al Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente, Casilla Postal 4337, Lima 100, Perú; fax (51 1) 437-8289; e-mail: [desastre@cepis.ops-oms.org](mailto:desastre@cepis.ops-oms.org).

La realización de esta publicación fue posible gracias al apoyo financiero de la División de Ayuda Humanitaria Internacional de la Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional (IHAVCIDA), la Oficina de Asistencia al Exterior en Casos de Desastre de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (OFDA/USAID), y el Departamento para el Desarrollo Internacional del Reino Unido (DFID).

# ÍNDICE

Reconocimientos	v
Prefacio	vi
1. Introducción	1
2. Manejo de residuos sólidos	5
a. Componentes de un sistema de manejo de residuos sólidos en condiciones normales	5
b. Efectos de los desastres naturales en el sistema de manejo de residuos sólidos	8
3. Aspectos de gestión para el manejo de residuos sólidos en situaciones de desastre	13
a. Organización	13
b. Agentes participantes	16
c. Acciones iniciales	17
4. Manejo de residuos sólidos domésticos después de un desastre natural	19
a. La generación de residuos sólidos en situaciones de desastre natural	19
b. Almacenamiento de residuos en el punto de origen	20
c. Recolección y transporte	21
d. Tratamiento y disposición final	23
5. Manejo de escombros y restos de demolición	27
a. Generación	28
b. Aprovechamiento de residuos valorizables	30

c.	Acumulación temporal	32
d.	Disposición final	34
6.	Manejo de residuos sólidos peligrosos en situaciones de desastre	37
a.	Residuos sólidos generados en establecimientos de salud	37
b.	Medicamentos	39
c.	Otros residuos peligrosos	39
7.	Aspectos complementarios	43
a.	Uso de formatos para evaluaciones de campo	43
b.	Registros de salud pública	43
c.	Costos asociados	44
Anexos		
Anexo A	Manejo de cadáveres después de un desastre natural	49
Anexo B	Ejemplos de métodos para el cálculo de generación de escombros después de un desastre natural	52
Anexo C	Estudio de caso: terremoto de Armenia, Colombia (25 de enero de 1999)	58
Anexo D	Estudio de caso: erupción del volcán Reventador, Ecuador (3 de noviembre de 2002)	63
Anexo E	Estudio de caso: aludes torrenciales en la costa central de Venezuela (1999)	68
Anexo F	Estudio de caso: incendio forestal de Oakland (1991)	74
Anexo G	Estudio de caso: las inundaciones del Midwest de Estados Unidos (1993)	77
Anexo H	Esquemas de alternativas para el reciclaje de residuos de construcción y demolición	79
Anexo I	Modelos de formatos	82
Anexo J	Selección de páginas web sobre desastres	84
	Glosario	87
	Bibliografía	91

## RECONOCIMIENTOS

El Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria (CEPIS/OPS) y el Área de Preparativos para Situaciones de Emergencia y Socorro en Casos de Desastre de la Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS) desean reconocer el profesionalismo demostrado por el Ing. Javier Falcón, editor técnico de este documento, en las diferentes tareas relacionadas con la coordinación, recopilación, revisión e integración de los comentarios y aportes recibidos sobre el texto presentado en este volumen.

Agradecemos también a los siguientes profesionales del área por los significativos aportes que efectuaron en la revisión técnica de la versión preliminar de este documento: Ing. Amparo Cadena e Ing. Eduardo Ojeda Burbano, Colombia; Ing. Francisco de la Torre, Ecuador; Ing. Carlos Meléndez Ávalos, El Salvador; Ing. Jorge Rodríguez, Honduras; e Ing. Rebeca Sánchez de Lovera, Venezuela.

Debemos reconocer también la valiosa colaboración de los siguientes profesionales, que ayudaron de manera eficaz y desinteresada, desde sus diversos campos de conocimiento, a enriquecer el contenido de este volumen: Dr. Pablo Aguilar, Bolivia; Ing. Marcos Alegre, OACA, Perú; Ing. José Arellano, Chile; Ing. Maritza Ávila, UNAC, Perú; Ing. Alberto Bisbal, OPS, Nicaragua; Ing. Fernando Botafogo, ABES, Brasil; Ing. Jaime Carranza, AIDIS-DIRSA, Guatemala; Ing. Boroshilov Castro, Ecuador; Ing. Héctor Collazos, Colombia; e Ing. Darcy Compani, CMLU, Prefectura de Pôrto Alegre, Brasil.

Además, Ing. Rigoberto Cruz, El Salvador; Dra. Carmen Gastañaga, ACCDES, Perú; Ing. Roger González, México; Ing. Wanda Gunther, USP, São Paulo, Brasil; Ing. Roberto Lima, CONTECSA, Paraguay; Ing. José Alejandro Martínez, Colombia; Ing. Javier Orccosupa, Perú; Ing. Fernando A. Paraguassú de Sá, Relima, Perú; Ing. Geraldo Antônio Reichert, CMLU, Prefectura de Pôrto Alegre, Brasil; Ing. Jorge Sánchez, México; Ing. Gustavo Solórzano, INE, México; Ing. Pilar Tello, México; e Ing. Ana Treasure, OPS, Jamaica.

El CEPIS/OPS y el Área de Preparativos para Situaciones de Emergencia y Socorro en Casos de Desastres de la OPS/OMS también quieren dejar constancia de la participación a lo largo de este proceso de sus siguientes profesionales: Ing. Alvaro Cantanhede, Ing. Claudio Osorio e Ing. Leandro Sandoval.

La preparación de este volumen ha implicado un camino largo y lleno de avatares. En sus diferentes etapas se ha contado con el apoyo de distintas personas e instituciones cuya mención excedería el breve formato de estos párrafos. A todos ellos va nuestro agradecimiento.

## PREFACIO

El Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS/OPS), conjuntamente con el Área de Preparativos para Situaciones de Emergencia y Socorro en Casos de Desastres de la Organización Panamericana de la Salud, se complacen en presentar la guía **Gestión de residuos sólidos en situaciones de desastre**, fruto de un largo proceso de reflexión e intercambio de opiniones entre profesionales de América Latina y el Caribe, especializados tanto en el campo del manejo de desastres como en el de la gestión de residuos sólidos,

La idea inicial de esta guía se gestó con la lectura y el aporte que realizó el CEPIS/OPS al texto **Environmental Health in Emergencies and Disasters**, preparado por la Organización Mundial de la Salud (OMS), sobre la generación de escombros y otros residuos a causa de un desastre, la interrupción de los servicios de recolección, la pronta saturación de los lugares de disposición final, y la gestión de residuos en albergues y campamentos, entre otros importantes tópicos. Sin embargo, esta guía no reflejaba toda la problemática de nuestra Región, por lo que el CEPIS/OPS vio la importancia de elaborar el documento que ahora presentamos.

El restablecimiento del servicio de recolección de residuos sólidos después de un desastre natural constituye un reto mayor si se toma en cuenta no solo las posibles consecuencias del desastre, sino también el hecho de que la mayor parte de los países de América Latina y el Caribe carecen de sistemas con cobertura suficiente, especialmente en las zonas rurales y periurbanas.

Por otra parte, durante el trabajo realizado por la OPS/OMS en Honduras (huracán Mitch, 1998) y el Salvador (terremotos del 2001) se sintió la necesidad de contar con una guía práctica de consulta para quienes participan en el restablecimiento del sistema de gestión de residuos sólidos en casos de desastre, recalcando la importancia de aprovechar las experiencias de los países de las Américas en este campo.

El presente libro describe de manera sencilla las diversas formas en que un desastre natural afecta al sistema de gestión de residuos sólidos de una localidad, así como

las pautas y acciones básicas para restablecer de la mejor manera posible el servicio de limpieza pública después de inundaciones, huracanes, terremotos y otros eventos adversos de esta naturaleza.

Su temática abarca desde los lineamientos generales para la participación de la población en las diferentes etapas del restablecimiento del servicio, hasta las pautas metodológicas para calcular la generación de escombros después de un desastre. Se han considerado estudios de caso y cifras oficiales sobre desastres recientes que han afectado a países de Latinoamérica.

La atención concreta de un desastre puede ser una oportunidad para mejorar el sistema de gestión de residuos sólidos, en relación a la situación previa al evento, tanto en lo que atañe a la cobertura del servicio, como a su equidad. Estamos seguros de que esta guía constituirá una ayuda para cumplir estos importantes cometidos.

Alentamos a los profesionales de la Región a hacer comentarios y a contribuir con sus experiencias y casos para enriquecer la próxima edición de este documento (pueden escribir a la dirección electrónica [desastre@cepis.ops-oms.org](mailto:desastre@cepis.ops-oms.org)).

Dr. Mauricio Pardón  
Director, CEPIS/OPS

Dr. Jean Luc Poncelet  
Jefe, Área de Preparativos  
para Desastres, OPS/OMS