
Contenido

Prólogo	7
Exposición de los patrocinadores	11
Introducción	15
Contenido	19
CAPITULO 1 Diagnóstico y consecuencias de la producción de residuos.	23
¿Qué podemos hacer?	
1.1 Riesgos ambientales para la salud	24
1.2 Otras características y consecuencias de la producción de residuos	26
1.3 La magnitud de los residuos domésticos	27
1.4 Debemos actuar urgentemente. ¿Que podemos hacer?	28
1.5 Debemos intervenir en la producción y distribución de bienes	32
1.6 Solo existen dos soluciones para los residuos: Destruirlos o recuperarlos.	33
1.7 Ni los rellenos sanitarios, ni la incineración: busquemos la recuperación .	34
1.8 Que mejor separar que no mezclar. La clave para el reciclaje	35
1.9 Debemos empezar desde ahora con el desarrollo de planes de reciclaje ..	37
1.10 ¿Qué deberán hacer las islas y pequeñas localidades, para controlar los residuos ⁽¹⁾ ?	41
1.11 ¿Qué podemos hacer una vez separada la materia orgánica de los residuos?	42
1.12 ¿Por qué es importante la gestión de residuos?	48
1.13 Diagnostico de la situación del manejo de residuos sólidos urbanos en América Latina y el Caribe ⁽²⁾	49

CAPITULO 2 Clasificación, generación y manejo de residuos sólidos	55
2.1	Clasificación de residuos sólidos	55
2.2	Caracterización de los residuos sólidos urbanos	59
2.3	Generación de residuos sólidos urbanos	60
2.4	Almacenamiento domiciliario	64
2.5	Barrido de calles y áreas públicas	67
2.6	Manejo de residuos sólidos urbanos	72
2.7	Aspectos institucionales y legales en el manejo de los residuos sólidos	73
CAPITULO 3 Recolección y transporte de residuos sólidos urbanos	77
3.1	Recolección de residuos sólidos en América Latina ^[2]	77
3.2	Políticas a incrementar para optimizar el rendimiento de equipos recolectores	81
3.3	Decisiones a tomar en la recolección de residuos sólidos urbanos	83
3.4	Estaciones de Transferencia	95
3.5	Control de operación en sistemas de recolección	100
3.7	Diseño de itinerarios de recolección ^[4]	100
3.8	Diagramación de rutas	106
3.9	Análisis de sistemas de recolección	114
CAPITULO 4 La incineración y los rellenos sanitarios como sistemas convencionales de disposición de residuos sólidos urbanos		127
4.1	Perspectivas actuales	127
4.2	La Incineración	128
4.3	Tratamiento de residuos procedentes de la incineración ^[5]	131
4.4	¿Qué son y donde se producen las dioxinas? ^[7]	136
4.5	¿Qué son los PCBs? ^[11]	141
4.6	Los rellenos sanitarios	146
4.7	Características de los rellenos sanitarios	148
4.8	Problemas ambientales en la disposición de residuos sólidos	149
4.9	Situación de los rellenos sanitarios en América Latina y el Caribe ^[2]	153
4.10	Tiene que mejorarse la tecnología de los rellenos sanitarios	157
4.11	Estado del arte de la producción de biogás	162
4.12	Estado del arte de la producción de lixiviados	163
4.13	Tipos de rellenos sanitarios	164
4.14	Métodos de Disposición	167
4.15	Material de cobertura	172
4.16	Criterios para el emplazamiento de rellenos sanitarios	173
4.17	Metodología para la selección de sitios de rellenos sanitarios	175
4.18	Costos del relleno sanitario y sistemas de registro para evaluación y control	182
4.19	Ejercicios de Aplicación	188

CAPITULO 5 Rellenos sanitarios para pequeñas y medianas localidades	191
5.1 El relleno sanitario manual	191
5.2 Pasos para la construcción de un relleno sanitario	192
5.3 Procedimiento para el desarrollo del relleno sanitario	216
5.4 Manual de operación y mantenimiento	220
5.5 Programa de monitoreo	225
CAPITULO 6 Reacciones dentro del relleno sanitario y formación del lixiviado	229
6.1 Necesidades nutricionales para el crecimiento microbiano	230
6.2 Etapas en la biodegradabilidad de los Residuos Sólidos Urbanos	231
6.3 Lixiviados, generación y composición	235
6.4 Tratamientos conocidos en la reducción de lixiviados	239
6.5 Selección de alternativas al tratamiento de lixiviados	249
6.6 Métodos conocidos en la estimación de lixiviados	250
CAPITULO 7 Generación, composición y modelos conocidos en la estimación de biogás en rellenos sanitarios	263
7.1 Etapas de la formación y generación del biogás	264
7.2 Transformaciones biológicas anaerobias	267
7.3 Características y composición del biogás	269
7.4 Variables que influyen en la formación del biogás	271
7.5 Control de gases y usos del biogás	273
7.6 Modelos para la estimación de producción de biogás	276
CAPITULO 8 Desarrollo de un modelo informatizado de estimación de la producción de biogás y lixiviados en rellenos sanitarios	289
8.1 Planteamiento del modelo	290
8.2 Evaluación de las Tasas TRD y TLD	295
8.3 Determinación del volumen de agua consumida por kg. de material biodegradable reducido	298
8.4 Determinación del vapor de agua que sale junto con el biogás	299
8.5 Desarrollo del modelo de lixiviados	300
8.6 Distribución en perfil del agua en el relleno sanitario	307
8.7 Definición y concepto de evapotranspiración	309
8.8 Flujo superficial	315
8.9 Formación y movimiento del lixiviado	323
8.10 Fuerzas implicadas en el drenaje	332

CAPITULO 9 Estructura, parámetros y configuración del modelo de simulación de biogás y lixiviados en rellenos sanitarios ... 335

9.1	Configuración y estructuración del modelo	335
9.2	Consideraciones principales utilizadas durante el proceso de simulación	340
9.3	Descripción de los archivos que conforman el programa principal	343
9.4	Descripción de los archivos que crea el programa principal	344
9.5	Parámetros de entrada requeridos por el modelo	346
9.6	Aplicación del modelo para un periodo de un año de datos meteorológicos y de generación de residuos	346
9.7	Comentarios al programa	358
9.8	Síntesis, discusión, limitaciones y recomendaciones	369

CAPITULO 10 Experiencia en Colombia

Caso Relleno Sanitario de Cartagena de Indias 365

10.1	Aspectos Generales	365
10.2	Localización	367
10.3	Características Geomorfológicas y Geotécnicas de la zona	367
10.4	Aspectos Hidrológicos de la zona	368
10.5	Diseño general del Relleno Sanitario	368
10.6	Proceso del sistema de explotación	369
10.7	Plan Ambiental	371
10.8	Proyecciones	375

ANEXO A Diagramas de flujo del programa de simulación de lixiviados y biogás (MSLB) 377

Referencias Bibliográficas 385