



Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal

Curso presentado ante la Procuraduría Ambiental del Ordenamiento
Territorial del Distrito Federal

Por

Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y
Desarrollo del Instituto Politécnico Nacional

CIEMAD-IPN

México, D.F.

26 de mayo del 2010

Dra. Rosa Laura Meraz Cabrera
Profesora-Investigadora del CIEMAD-IPN

Objetivo general

- Presentar la regulación de la que es objeto la gestión integral de los residuos sólidos considerados como no peligrosos en el Distrito Federal, para entender la Ley de residuos sólidos del Distrito Federal y conocer si existen las condiciones mínimas que hagan posible su aplicación.

Contenido:

Tema 1. Diagnóstico del manejo de los residuos sólidos urbanos en el Distrito Federal.

Tema 2. Legislación ambiental vigente en materia de residuos sólidos.

Contenido: *Continuación....*

Tema 1. Diagnóstico del manejo de los residuos sólidos urbanos en el Distrito Federal.

1.1 Generación y composición de los residuos sólidos

1.2 Flujo

1.3 Infraestructura para el manejo

1.4 Situación actual del manejo

1.5 Aspectos críticos identificados

Contenido: *Continuación....*

Tema 2. Legislación ambiental vigente en materia de residuos sólidos.

2.1 Antecedentes del marco regulatorio en materia de residuos

2.1.1 Ley general del equilibrio ecológico y protección al ambiente

2.1.2 Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos

2.1.3 Programa nacional para la prevención y gestión integral de los residuos 2009-2012

2.1.4 Ley ambiental del Distrito Federal

2.1.5 Ley de residuos sólidos del Distrito Federal

2.1.6 Reglamento de la Ley de residuos sólidos del Distrito Federal

2.1.7 Programa de gestión integral de residuos sólidos para el Distrito Federal

2.1.8 Otras Leyes y Códigos aplicables en materia de residuos sólidos

2.2 Análisis conceptual e identificación de las deficiencias en la legislación vigente

2.3 Propuesta para el perfeccionamiento del ordenamiento jurídico actual en el Distrito Federal e inclusión de nuevos instrumentos de gestión en materia de residuos sólidos

Tema 1. Diagnóstico del manejo de los residuos sólidos urbanos en el Distrito Federal.

¿Que son los residuos sólidos urbanos (RSU)?

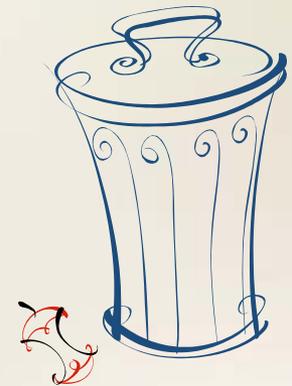
- Residuos doméstico
- Residuos comerciales
- Residuos institucionales
- Residuos de barrido de calles
- Residuos de poda
- Residuos de mercados
- Residuos hospitalarios

No sean peligrosos, ni de manejo especial



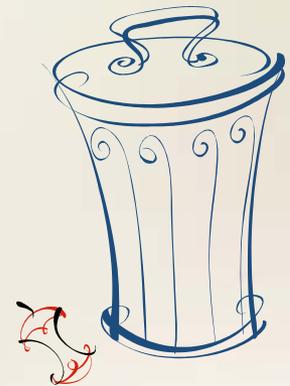
La LRSDF-GODF-22 de abril 2003; define residuos urbanos como:

Los generados en cas habitación, unidad habitacional o similares que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques, los provenientes de cualquier otra actividad que genere residuos sólidos con características domiciliarias y los resultantes de la limpieza de la vías públicas y áreas comunes, siempre que no estén considerados por esta Ley como residuos de manejo especial;



LGPGIR-DOF-8 de octubre del 2003, define a los residuos sólidos urbanos como:

Los generados en las casas habitación, que resulten de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como de otra índole.



Generación de residuos sólidos urbanos



En el D.F., se generan 13,401 toneladas diarias
⇒ 4.9 millones de toneladas anuales.
En el año 2009, la generación *per cápita* ⇒ 0.582 kg/hab/día.

En nuestro país se generan 94,800 toneladas diarias ⇒ 36.6 millones de toneladas anuales.

En el año 2004 la generación *per cápita* ⇒ 0.9kg/hab/día. Para el 2020 será de 1.060 kg/hab/día

Composición de residuos sólidos urbanos



Para el D.F., la generación domiciliar se compone de 53% de orgánicos, 16% de reciclables y 31% de otros materiales.

Para el año 2004 en México, el 53% de los RSU eran de origen orgánico, mientras que el 28% eran potencialmente reciclables como el papel y cartón (14%), vidrio(6%),plásticos 4%, hojalata (3%) y textiles (1%), mientras que el 19% restante Madera, cuero, hule, trapo y fibras diversas.

¿A dónde van a parar los residuos sólidos urbanos?

De acuerdo a la NOM-083-SEMARNAT-2003:



• Sitios no controlados



• Sitio controlado

• Relleno sanitario



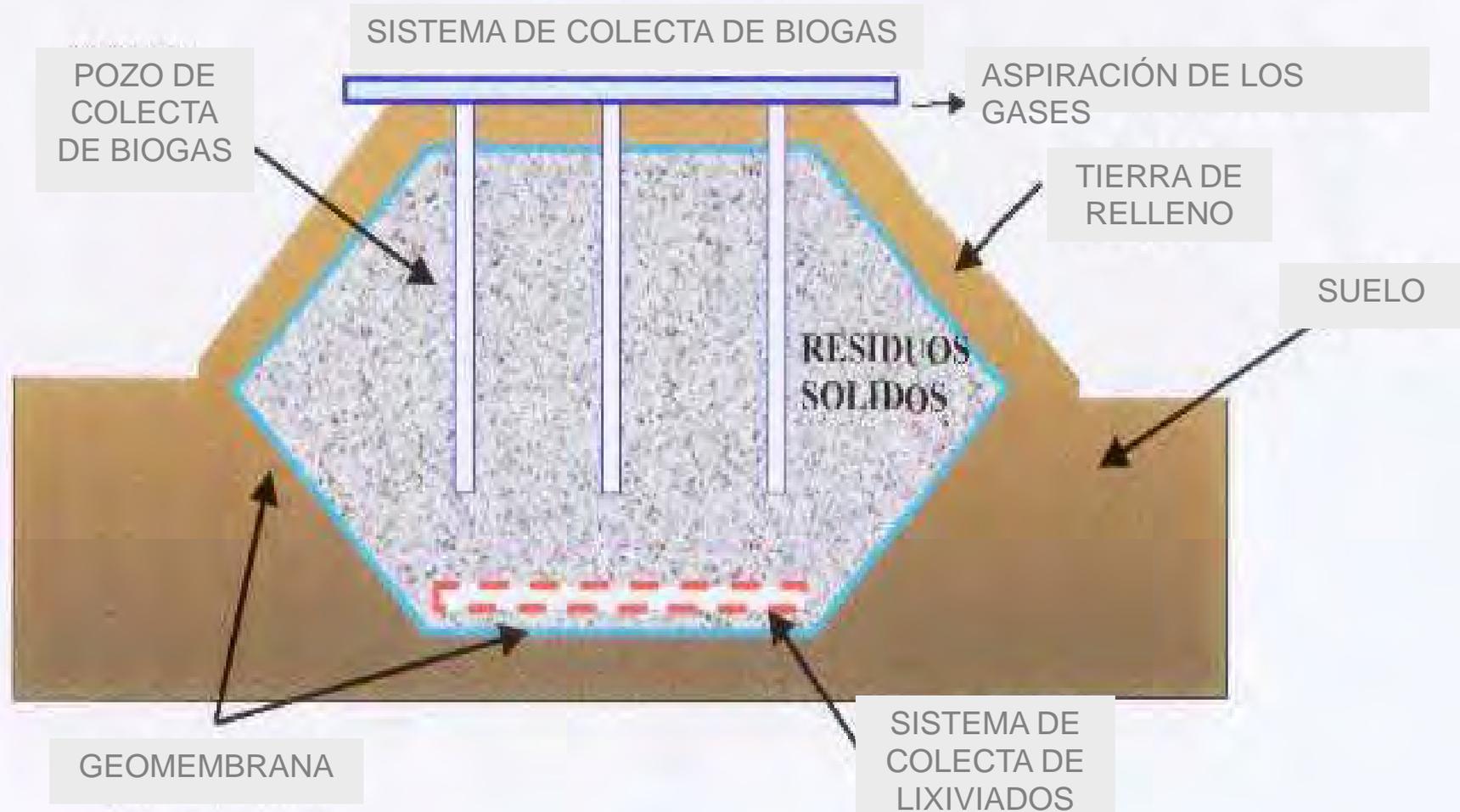
Disposición final de residuos sólidos urbanos



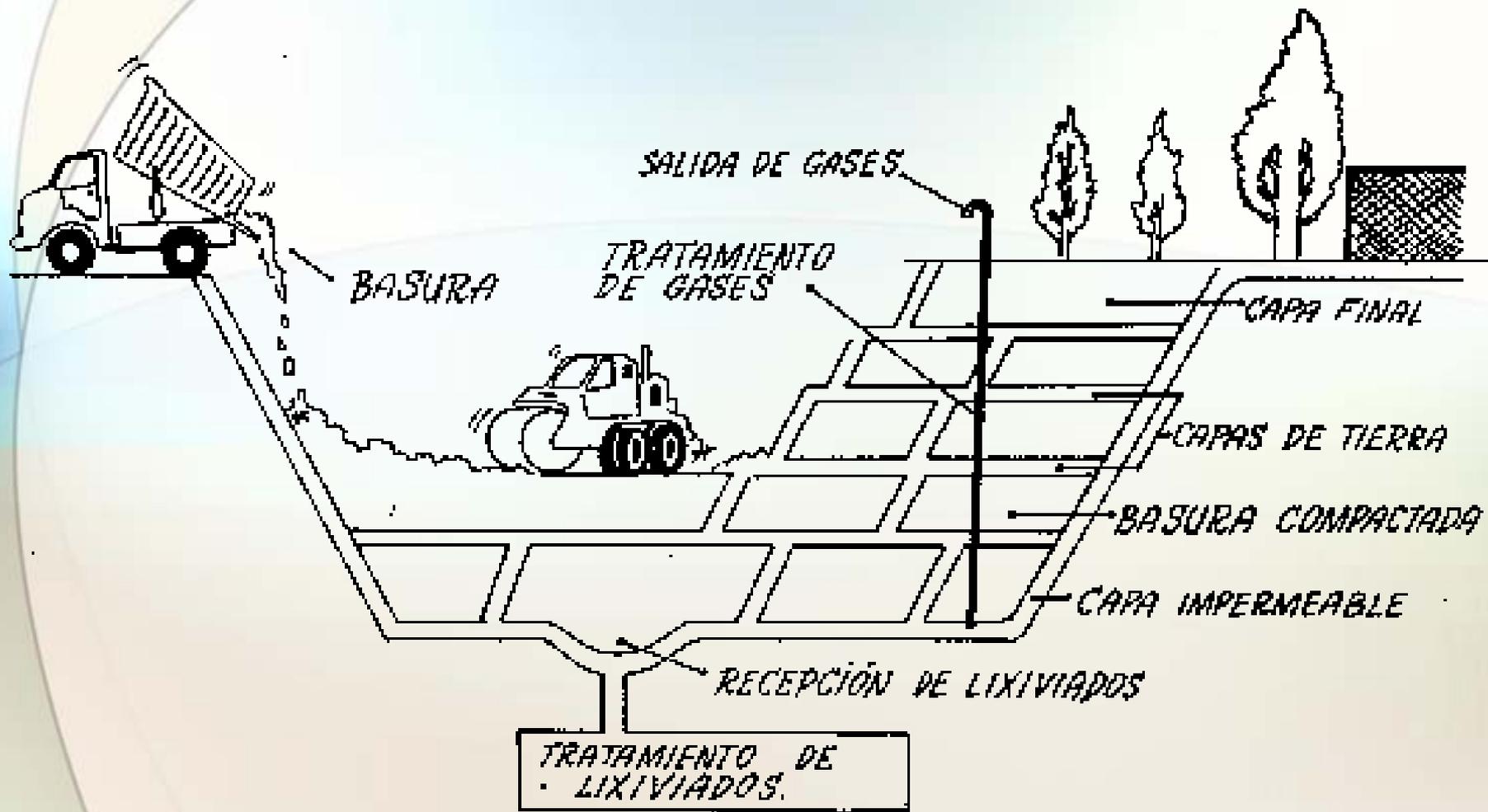
En el D.F., las 13,401 toneladas diarias van a parar a el único sitio activo que cuenta la ciudad para la disposición final de sus RSU. El relleno sanitario de Bordo Poniente.

De las 94,800 toneladas diarias sólo el 64% se depositó en 88 rellenos sanitarios y 21 sitios controlados; por lo que se estima que 21,000 toneladas diarias van a parar a los sitios no controlados.

RELLENO SANITARIO



Diseño interior de una celda en un relleno sanitario.



FUNDAMENTOS QUIMICOS Y BIOLOGICOS

Digestión aerobia:



$$\Delta H^\circ = -985 \text{ kJ/mol}$$

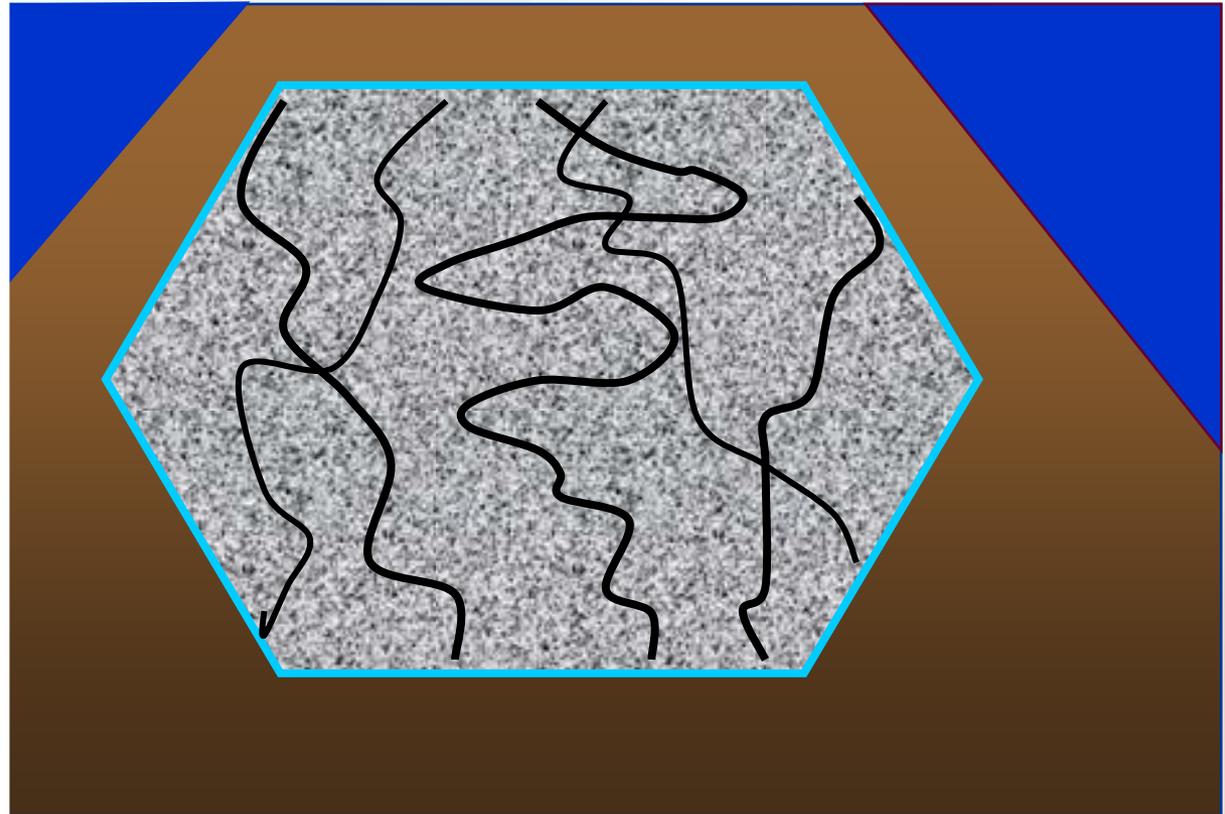
Digestión anaerobia:



$$\Delta H^\circ = -90 \text{ kJ/mol}$$

FUNDAMENTOS FISICOS

- Compactación
- Asentamientos
- Difusión
- Convección



	Digestión aerobia	Digestión anaerobia
Agua	medio vector	medio Vector
Oxígeno	reactivo	inhibidor
Microbiología	un solo tipo de bacteria es capaz de efectuar la digestión	diversos grupos de bacterias deben intervenir para realizar la digestión
Producción de biomasa	importante	débil
Calor de reacción	Fuertemente exotérmica	Ligeramente exotérmica
Velocidad de reacción	de moderada a rápida	lenta
Recuperación de energía	interés nulo	~96% de energía contenida en la M.O. original es reciclada bajo forma de metano

Composición del biogas generado en los sitios de disposición final.

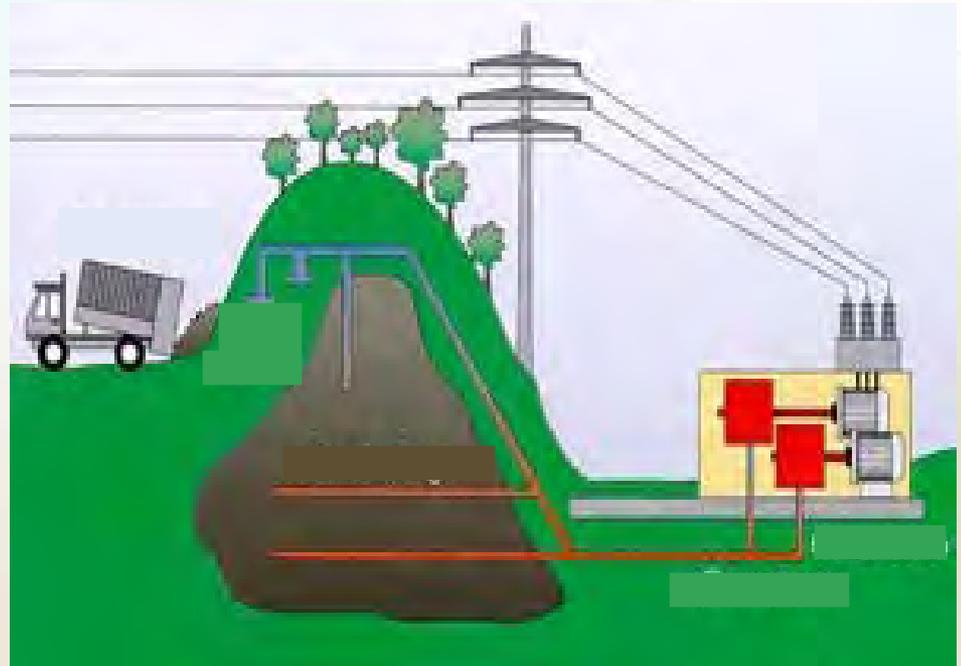
Componente	Porcentaje (base volumen seco)
Metano	40-60
Dióxido de carbono	40-60
Nitrógeno	2-5
Oxígeno	0.1-1.0
Sulfuros, disulfuros, mercaptanos, etc.	0-1.0
Amoniaco	0.1-1.0
Hidrógeno	0-0.2
Monóxido de carbono	0-0.2
Constituyentes en trazas	0.01-0.6

Compuestos en trazas encontrados en estudios realizados en 48 rellenos sanitarios ubicados en los E.U.A.. a= carcinógeno humano, b= probable carcinógeno humano.

compuesto	n de sitios en que fue encontrado	promedio de las conc. detectadas ppm	concentración máxima detectada ppm	concentración mínima detectada ppm
triclorofluorometano	48	0.96	11.9	---
tricloroetileno ^b	46	3.88	34	0.00615
benceno ^a	45	3.64	52.2	0.00095
cloruro de vinilo ^a	43	7.72	48.1	---
tolueno	41	57.75	758	0.0493
percloroetileno ^b	41	8.29	77	0.0035
cloruro de metileno ^b	36	19.31	127.5	0.00536
1,2-dicloroetano	35	6.90	84.7	0.016
etilbenceno	31	21.94	428	0.15
1,1,1-tricloroetano	31	1.11	9	0.00024
1,1-dicloroetano	27	4.24	19.5	0.05
isoxilenos	27	18.00	70.9	0.45
diclorodifluorometano	25	16.44	43.99	0.19
metil-etil-cetona	24	10.03	57.5	---
diclorofluorometano	24	1.40	26.11	---
clorometano	23	3.72	44	0.09
cloroetano	23	1.97	8.25	0.026
1,2-dicloroetano ^b	21	2.32	30.1	0.02
1,1-dicloroetano ^b	20	0.37	3.1	0.04
metil-isobutil-cetona	19	1.95	11.5	---
acetona	18	8.94	32	1
propano	18	19.41	86.5	0.63
hexano	17	7.35	20.82	1
pentano	17	8.48	46.53	0.39
clorodifluorometano	13	2.81	12.58	0.1
butano	13	9.27	45	0.83
tetracloruro carbono ^b	11	6.22	68.3	0.0001
1,2-dicloropropano	10	0.35	1.8	0.02
clorobenceno	9	2.02	10	---
1,1,2,2-tetracloroetano	8	1.1	4.43	0.01
cloroformo ^b	8	0.35	1.56	0.001

El metano como fuente de energía.

El CH_4 contenido en el biogás generado en RS puede ser una fuente alternativa de energía.



Metano y dióxido de carbono, gases a efecto invernadero.

Estequiometricamente

107 m³ CH₄/tonelada RSU

Aprox. 14000 toneladas de RSU/Día



Sin control ni tratamiento el CH₄ liberado contribuye significativamente al calentamiento del planeta



Recapitulando....

....Generación y Composición

Generación y Composición

Año	Millones de habitantes	ton/día	kg/hab/día
2007	8,762,827	12,998	1.48
2008	8,783,857	13,160	1.49
2009	8,804,939	13,323	1.51

Fuente: Proyecciones estimadas a partir de datos de Secretaría de Obras y Servicios, 2007.



Fuente: Secretaría de Obras y Servicio, 2007.

Generación *per cápita*

Estrato Socioeconómico	kg/hab/día
BAJO	0.556
MEDIO	0.596
ALTO	0.560
MUY BAJO	0.582
MUY ALTO	0.616
PROMEDIO	0.582

Fuente: Elaboración propia proyecto: Actualización PGIRS 2004-2009

Estimación de la generación de residuos en el DF, tomando como base la generación *per cápita* de 0.582 kg/hab/día

Residuos generados en el DF	ton/día	% en masa
Domiciliarios	5,124	38.48
Otros (Empresas, establecimientos mercantiles, industriales y de servicios; así como: mercados, tianguis y comercios en vía pública).	8,192	61.52
Totales	13,316	100.00

Fuente: Elaboración propia proyecto: Actualización PGIRS 2004-2009

Tipo de residuos domiciliarios generados (5124 ton/día)



Fuente: Elaboración propia proyecto: Actualización PGIRS 2004-2009

**¡Para las 8,192 ton/día, indispensable
conocer el tipo de residuos que la componen!**

Flujo de residuos sólidos en el D.F., 2008
(toneladas/día).

Diagrama de flujo de Residuos Sólidos en el Distrito Federal, 2008. (ton/día)

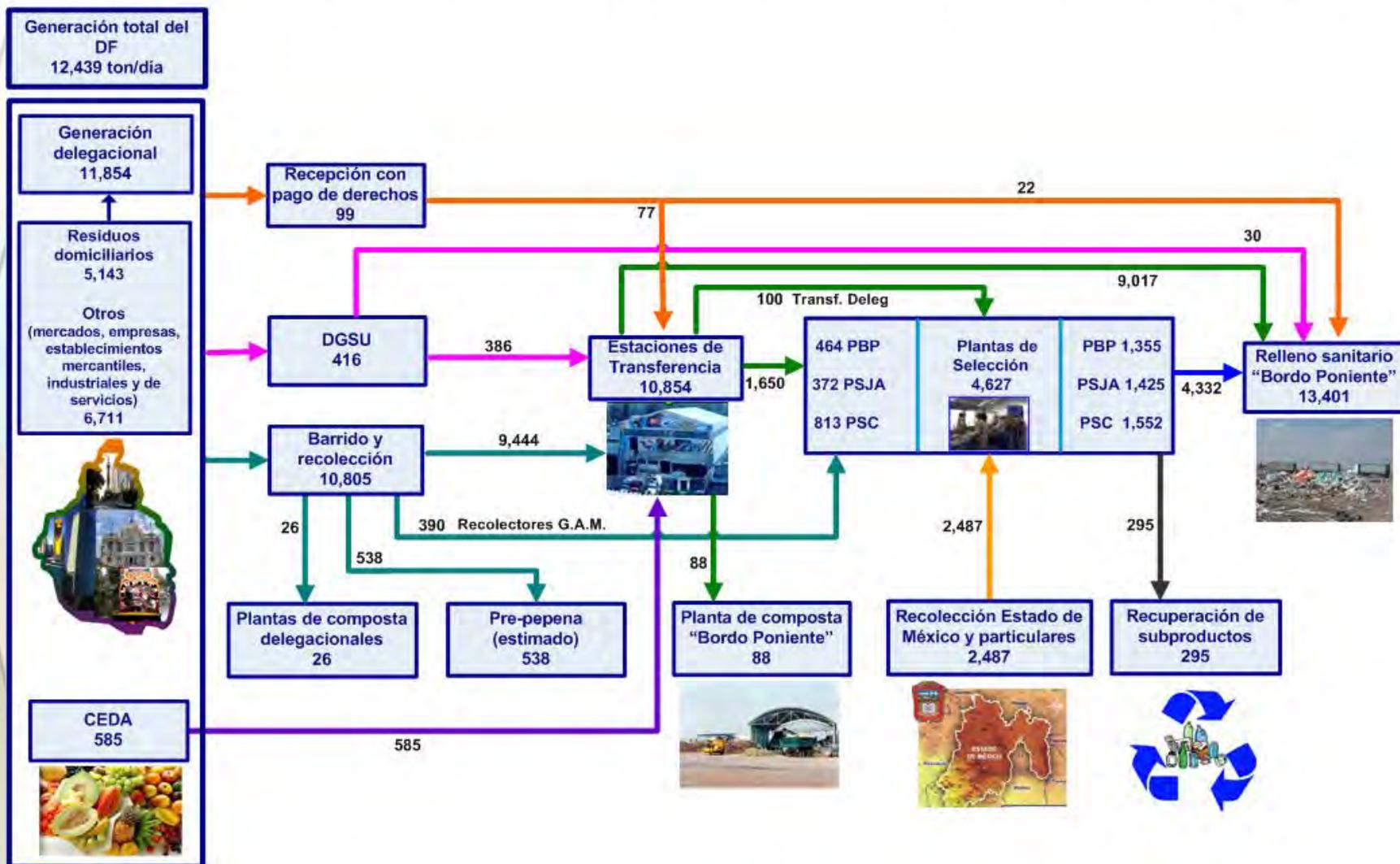


Diagrama de Flujo de Residuos Sólidos en el Distrito Federal, 2008

Fuente: SMA, SOS-2008

Diagrama de Flujo de los Residuos de la Construcción, 2008. (ton/día)



Diagrama de Flujo de los Residuos de la Construcción, 2008

Fuente: CIIEMAD-IPN, 2009

Infraestructura para el manejo de los residuos sólidos en el D.F.

Infraestructura (recolección)

Barrido	Personal	Salario mensual (\$/pers) (M.N.)	Cobertura (km/día)	Costos (\$/km) (M.N.)
Mecánico	198	3000-6400 B 2000-2400 T	2700	20-500
Manual	5317	3000-4800 B 2000-2500 T 1000-1400 V	13835	20-1400

Fuente: Elaboración propia proyecto: Actualización PGIRS.2004-2009



Infraestructura (transferencia)

Estación de Transferencia	Cantidad de residuos transferidos (Ton/semestre)	Base	Eventual
Álvaro Obregón	173,264.00	9	24
Azcapotzalco	213,546.23	2	19
Benito Juárez	39,605.55	3	7
Central de Abastos	185,200.48	5	29
Coyoacán	252,206.05	2	11
Cuauhtémoc	128,652.59	4	11
Gustavo A. Madero	136,643.44	3	16
Iztapalapa	202,409.78	2	12
Miguel Hidalgo	92,575.15	0	12
Milpa Alta	10,935.14	2	6
Tlalpan	84,559.62	2	7
Venustiano Carranza	108,374.89	8	11
Xochimilco	71,984.18	1	14
TOTAL	1,699,957.10	43	179

Fuente: Elaboración propia proyecto: Actualización PGIRS.2004-2009

Infraestructura (selección)

Plantas de selección	Cantidad que ingresa (ton/año)	Cantidad recuperada (ton/año)	Tasa de recuperación (%)
San Juan de Aragón	545,303.02	99,714.77	8.44
Santa Catarina	551,630.96	173,493.17	7.07
Bordo Poniente	527,777.34	71,015.86	7.75

Fuente: Secretaría de Obras y Servicios, Dirección General de Servicios Urbanos, 2009



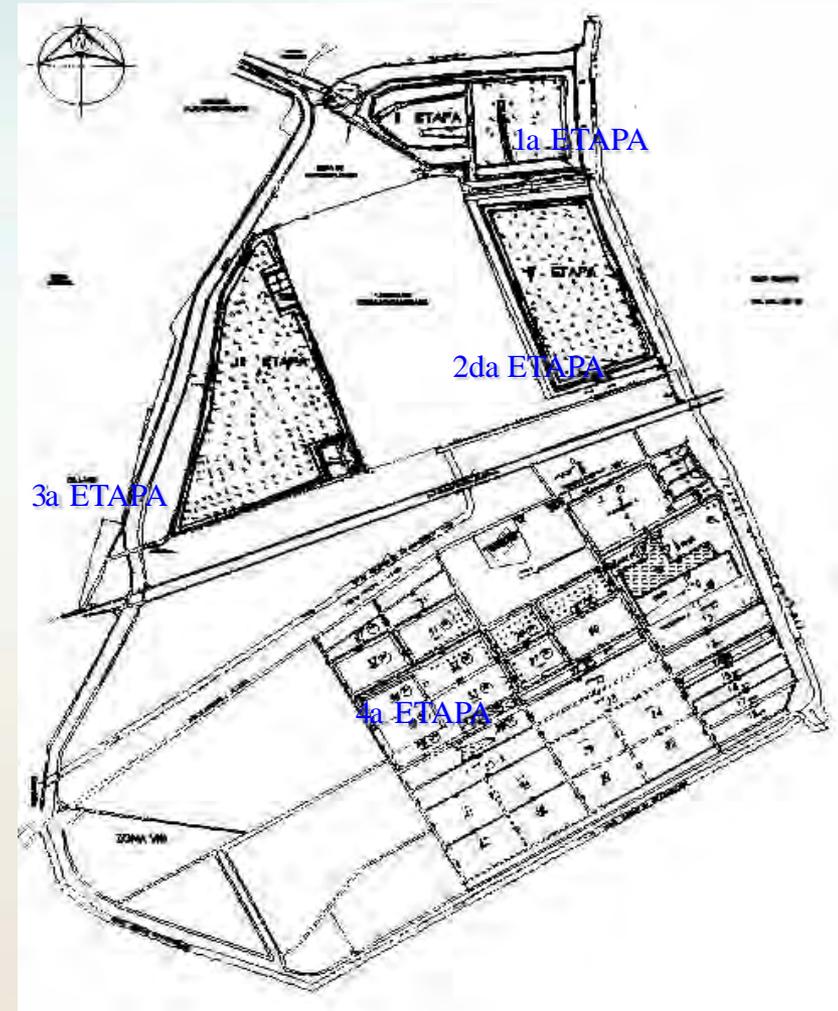
Infraestructura (planta de composta)

Inventario			
Plantas (10)	Capacidad (ton/año)	Cantidad de residuos que ingresan ton/año	Cantidad de composta producida ton/año
Bordo Poniente	73,000	16498	3299
Milpa Alta (5 Plantas)	1,380	1380	207*266
Cuajimalpa	1,200	864	600
	840	907	697
Iztapalapa *	1,400	1355	471*497
Xochimilco	1,200	188	112

Fuente: Elaboración propia proyecto: Actualización PGIRS.2004-2009; a partir de datos reportados por la SOS, SMA y Delegaciones.

Infraestructura (disposición final)

- I Etapa 65 Ha. Clausurado
 - II Etapa 68 Ha. Clausurado
 - III Etapa 107 Ha. Clausurado
 - IV Etapa 420 Ha. Operando
- Y una altura máxima de 8.5 mts.



Aspectos críticos identificados y conclusiones

Líneas estratégicas

Subprogramas

Evaluación

Prevención y minimización de la generación.

2

- ▶ De 8704 de empresas en el DF, sólo 1533 empresas cuentan con Registros de Planes de Manejo, lo que significa el 17.61%

Manejo integral de residuos.

8

- ▶ Rutas: 28.48%
- ▶ Colonias: 4.11%
- ▶ Escuela Limpia: 6.47%
- ▶ Recolección especializada: 8.4%
- ▶ Renovación del parque vehicular: 29%

Valorización y aprovechamiento de residuos.

4

- ▶ Cantidad de residuos orgánicos recolectados en el periodo 2004-2007, es de 13.4%
- ▶ Tasa de recuperación en Plantas de selección: 8.44% SJA, 7.07% SC y 7.75% BP

Prevención y control de la contaminación del suelo.

1

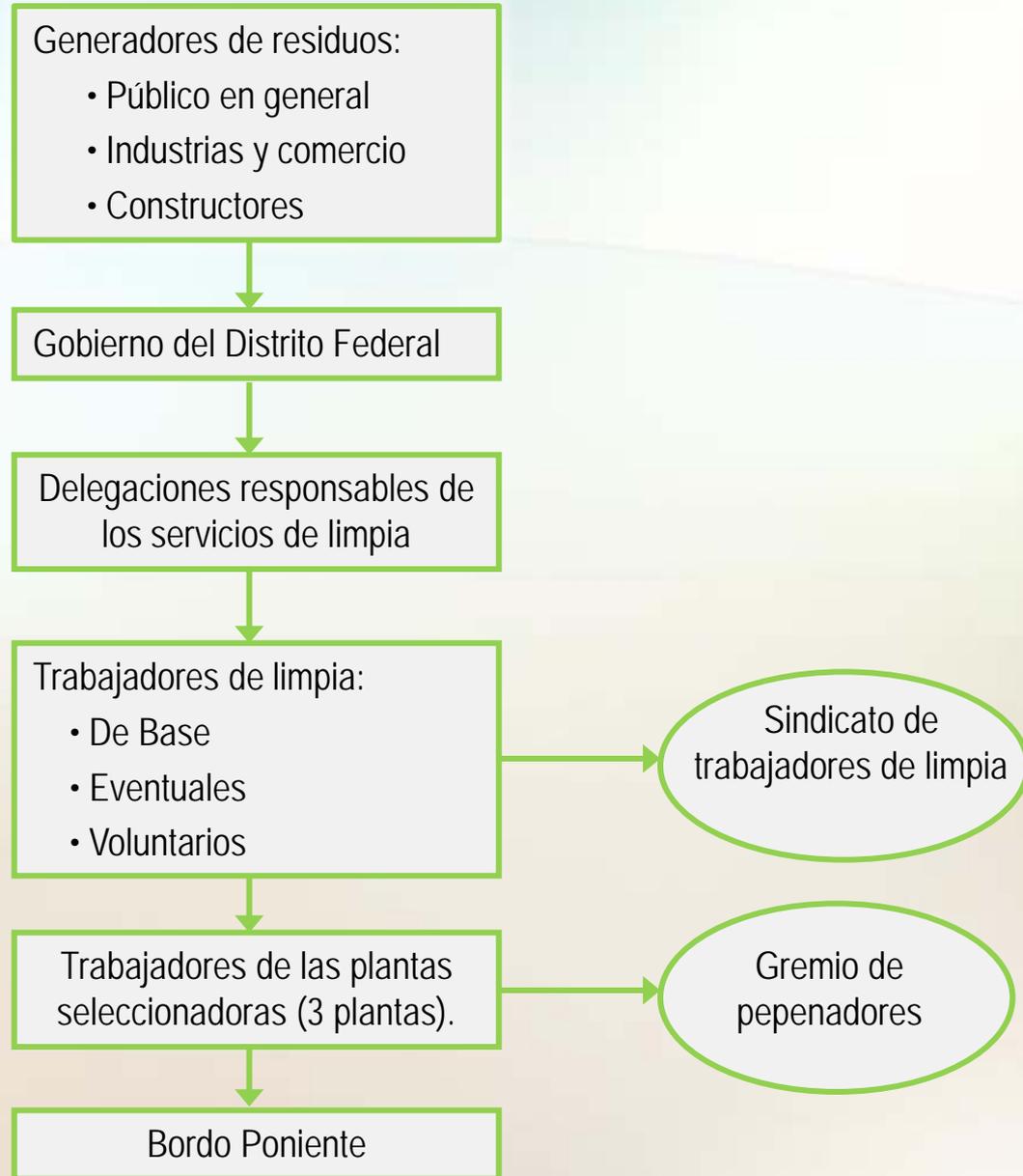
- ▶ Necesita complementarse, dado que las acciones no están bien definidas.

Comunicación y educación ambiental.

2

- ▶ Se cumplió en su totalidad, sin embargo, es necesario considerar su permanencia en el periodo del nuevo PGIRS.

Sectores sociales que participan en el manejo de los residuos sólidos generados en el Distrito Federal



Conclusiones (Diagnóstico y Evaluación)

- ▶ **En el sentido literal del término- es que cualquier sistema de manejo de residuos sólidos sólo puede ser implementado previa SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS.**
- ▶ **El manejo de residuos sólidos en el DF no es tanto un problema técnico que no haya sido resuelto hasta el momento sino más bien un problema socio-económico y sobretodo político.**
- ▶ **La recolección y tratamiento de residuos separados es una responsabilidad del Estado como tal, pero éste puede optar por dos vías alternativas y no mutuamente excluyentes para lograrlo.**
- ▶ **Simultáneamente a la puesta en marcha de las anteriores propuestas se ponga en marcha a toda velocidad el cambio legislativo que permita SANCIONAR con multas y penas de cárcel incluso a quienes incumplan con la Ley de residuos.**
- ▶ **Resulta IMPRESCINDIBLE hacer una propuesta de manejo de residuos de MEDIANO PLAZO que rebase la temporalidad y el sello partidista de los gobiernos del Distrito Federal y de la Federación.**