

**RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS
18-22 DE MAYO
COORDINADORES**

**M.C. CONSTANTINO GUTIERREZ PALACIOS
M.C. MIGUEL ANGEL HERRERA ACEVEDO**

GESTION DE RESIDUOS PELIGROSOS

LUNES 18 DE MAYO

1. GENERACION DE RESIDUOS PELIGROSOS EN MEXICO

M. EN C. ARTURO DAVILA VILLARREAL ✓

9:00 - 10:00

**2. IMPACTO SOBRE EL AMBIENTE Y LA SALUD DE LA DISPOSICION
INADECUADA DE RESIDUOS PELIGROSOS**

M. EN C. JUAN CARLOS SANCHEZ MEZA ✓

10:00 - 12:00

3. ETAPAS DE LA GESTION DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS

- * GENERACION**
- * CARACTERIZACION**
- * ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE**
- * TRATAMIENTO**
- * DISPOSICION FINAL**

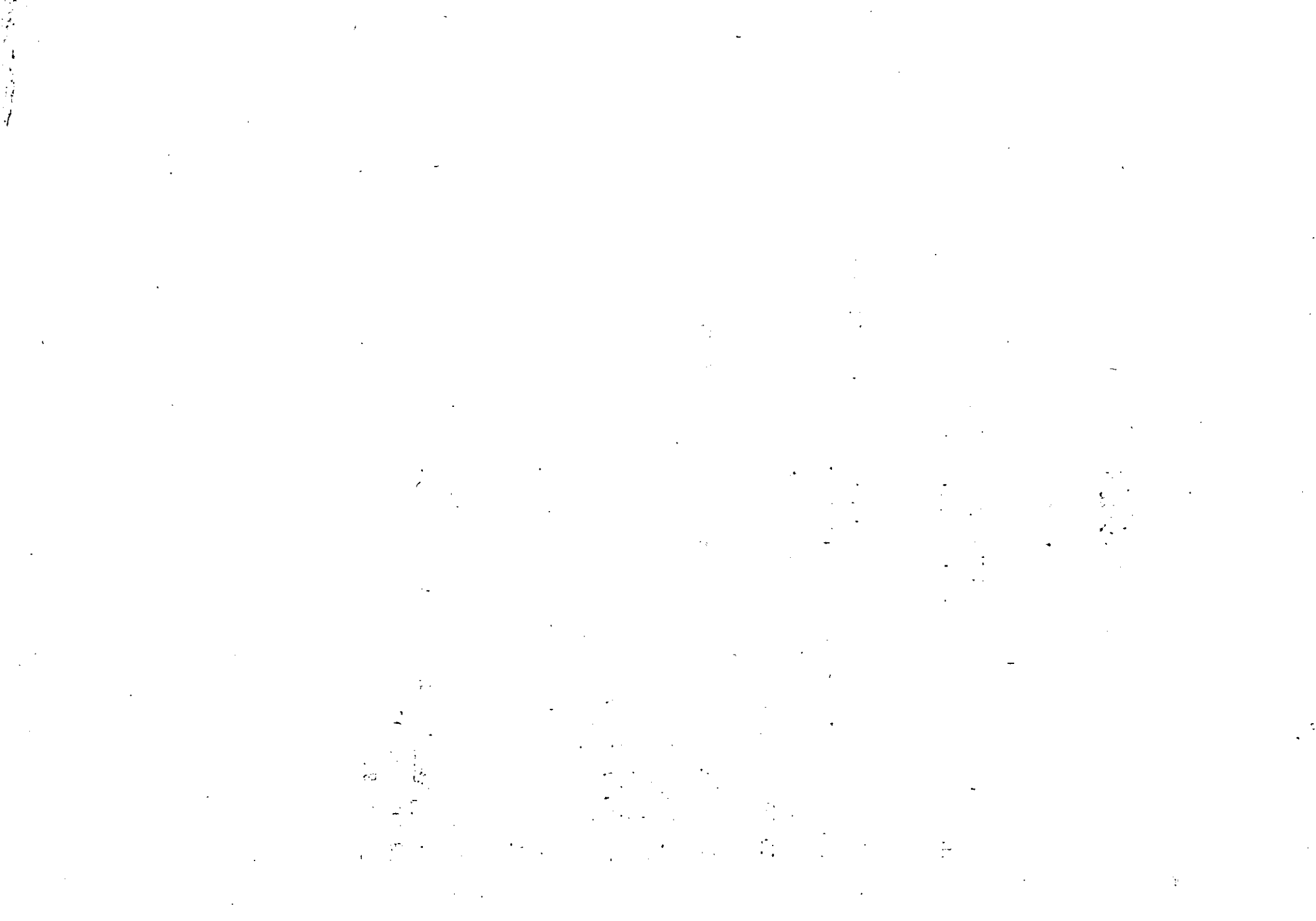
M. EN C. JUAN CARLOS SANCHEZ MEZA

12:00 - 13:00

4. CARACTERIZACION DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS

M. EN C. JUAN CARLOS SANCHEZ MEZA

13:00 - 15:00



MARTES 19 DE MAYO

5. LEGISLACION EXISTENTE EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS

TECNICAS ECOLOGICAS

DR. PEDRO JAUGE PELUFFO

9:00 - 12:00

6. ANALISIS DE PROCESOS INDUSTRIALES Y AUDITORIA AMBIENTAL

DR. PEDRO JAUGE PELUFFO

12:00 - 15:00

MIERCOLES 20 DE MAYO

7. LEGISLACION INTERNACIONAL Y ACUERDOS

MOVIMIENTO TRANSFRONTERIZO DE RESIDUOS PELIGROSOS

ING. CONSTANTINO GUTIERREZ PALACIOS

9:00 - 10:00

8. ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS

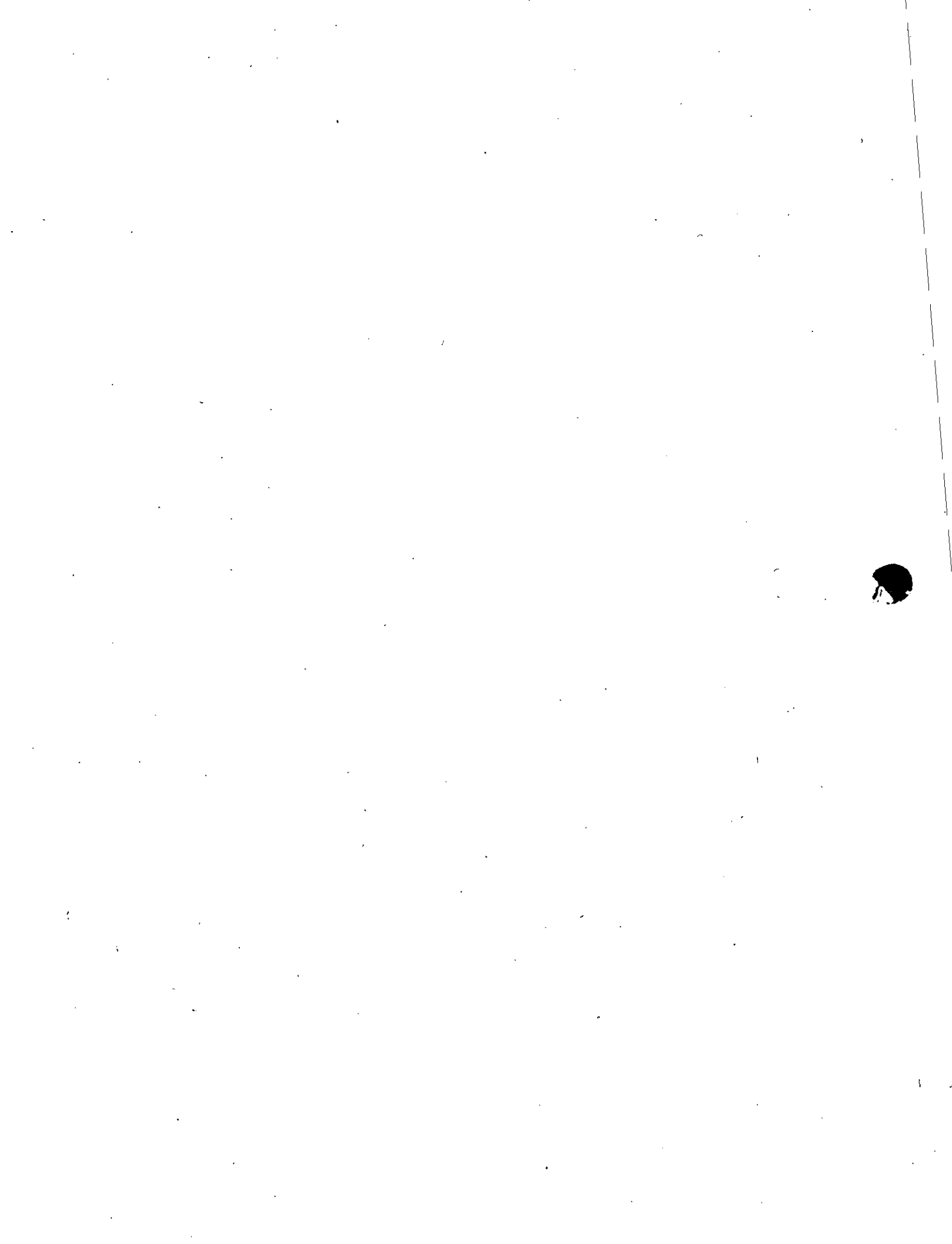
ING. CONSTANTINO GUTIERREZ PALACIOS

10:00 - 14:00

JUEVES 21 DE MAYO

9. ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS

M. EN C. MIGUEL ANGEL HERRERA ACEVEDO



VIERNES 22 DE MAYO

10. DISPOSICION FINAL DE LOS RESIDUOS

ING. FULGENCIO AGUILAR AGUILAR

9:00 - 11:00

IMPACTO AMBIENTAL DE INSTALACIONES DESTINADAS A LA
DISPOSICION DE RESIDUOS PELIGROSOS

M. EN C. VICTOR GUTIERREZ ABEDOY

11:00 - 12:00

**11. PERSPECTIVAS DE DESARROLLO Y NECESIDADES DE FORMACION
DE RECURSOS HUMANOS. (MESA REDONDA)**

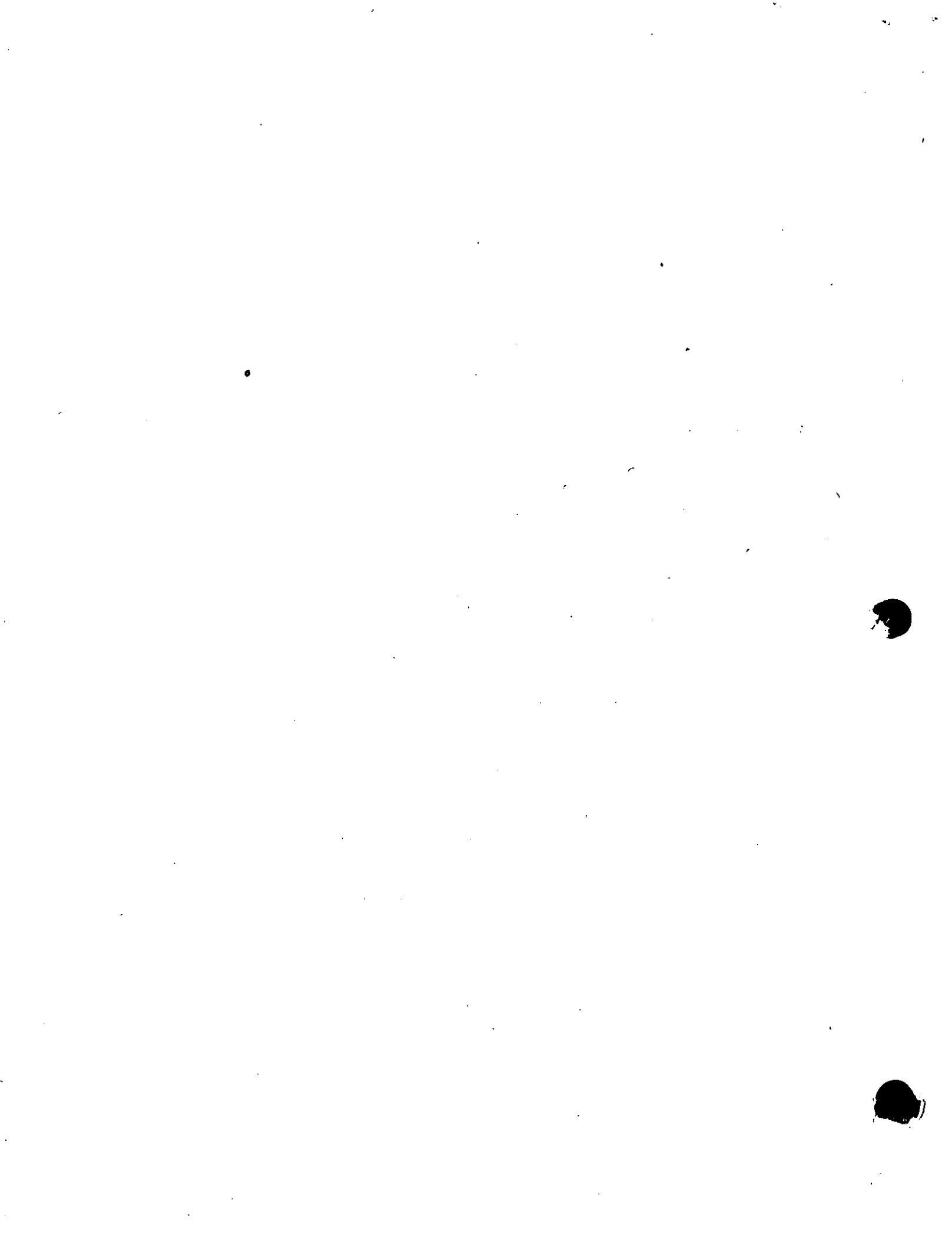
12:00 - 14:00

12. CONCLUSIONES

14:00 - 14:30

13. CLAUSURA Y ENTREGA DE CONSTANCIAS

14:30 - 15:00



**RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS
18-22 DE MAYO
COORDINADORES**

**M.C. CONSTANTINO GUTIERREZ PALACIOS
M.C. MIGUEL ANGEL HERRERA ACEVEDO**

GESTION DE RESIDUOS PELIGROSOS

LUNES 18 DE MAYO

1. GENERACION DE RESIDUOS PELIGROSOS EN MEXICO

M. EN C. ARTURO DAVILA VILLARREAL ✓

9:00 - 10:00

**2. IMPACTO SOBRE EL AMBIENTE Y LA SALUD DE LA DISPOSICION
INADECUADA DE RESIDUOS PELIGROSOS**

M. EN C. JUAN CARLOS SANCHEZ MEZA ✓

10:00 - 12:00

3. ETAPAS DE LA GESTION DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS

- * GENERACION**
- * CARACTERIZACION**
- * ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE**
- * TRATAMIENTO**
- * DISPOSICION FINAL**

M. EN C. JUAN CARLOS SANCHEZ MEZA

12:00 - 13:00

4. CARACTERIZACION DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS

M. EN C. JUAN CARLOS SANCHEZ MEZA

13:00 - 15:00

MARTES 19 DE MAYO

5. LEGISLACION EXISTENTE EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS

TECNICAS ECOLOGICAS

DR. PEDRO JAUGE PELUFFO

9:00 - 12:00

6. ANALISIS DE PROCESOS INDUSTRIALES Y AUDITORIA AMBIENTAL

DR. PEDRO JAUGE PELUFFO

12:00 - 15:00

MIERCOLES 20 DE MAYO

7. LEGISLACION INTERNACIONAL Y ACUERDOS

MOVIMIENTO TRANSFRONTERIZO DE RESIDUOS PELIGROSOS

ING. CONSTANTINO GUTIERREZ PALACIOS

9:00 - 10:00

8. ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS

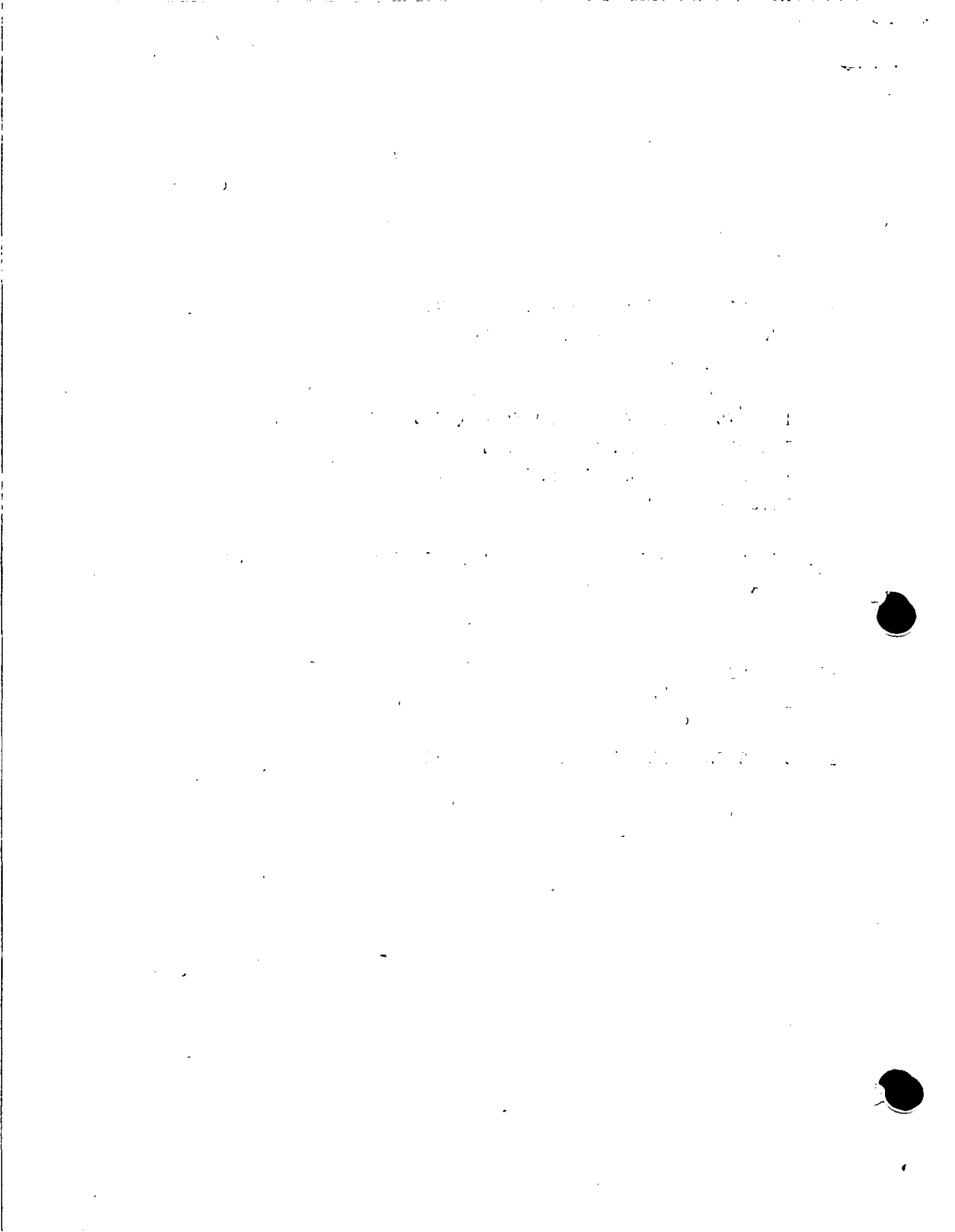
ING. CONSTANTINO GUTIERREZ PALACIOS

10:00 - 14:00

JUEVES 21 DE MAYO

9. ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS

M. EN C. MIGUEL ANGEL HERRERA ACEVEDO



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO
 FACULTAD DE INGENIERIA
 DIVISION DE EDUCACION CONTINUA
 CURSOS ABIERTOS

RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS
 Del 18 al 22 de mayo de 1992

FECHA	HORA	TEMA	PROFESORES
Lunes 18	9:00 a 10:00 hs.	Generación de Residuos Peligrosos en México.	M. en C. Arturo Dávila Villarreal
	10:00 a 15:00 hs.	Impacto sobre el ambiente y la Salud de la disposición inadecuada de Residuos Peligrosos.	M. en C. Juan Carlos Sánchez Meza
Martes 19	9:00 a 15:00 hs.	Legislación existente en materia de Residuos Peligrosos, Reglamento en Materia de Residuos Peligrosos, Normas Técnicas Ecológicas.	Dr. Pedro Jauge Peluffo
Miércoles 20	9:00 a 15:00 hs.	Legislación Internacional y Acuerdos - Movimiento Transfronterizo de Residuos Peligrosos.	M. en C. Constantino Gutiérrez Palacios
Jueves 21	9:00 a 15:00 hs.	Alternativas de Tratamiento de los Residuos Peligrosos.	M. en C. Miguel Angel Herrera
Viernes 22	9:00 a 12:00 hs.	Disposición Final de los Residuos.	Ing. Fulgencio Aguilar Aguilar
	12:00 a 14:00 hs.	Mesa Redonda.	
	14:00 a 14:30 hs.	Conclusiones	
	14:30 a 15:00 hs.	Clausura y entrega de constancias.	

COORDINADORES: M. en C. Constantino Gutiérrez Palacios.
 M. en I. Miguel Angel Herrera Acevedo

EVALUACION DEL PERSONAL DOCENTE

CURSO: RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS

FECHA: DEL 18 AL 22 DE MAYO DE 1992.

		DOMINIO DEL TEMA	EFICIENCIA EN EL USO DE AYUDAS AUDIOVISUALES	MANTENIMIENTO DEL INTERES. (COMUNICACION CON LOS ASISTENTES, AMENIDAD, FACILIDAD DE EXPRESION).	PUNTUALIDAD
CONFERENCISTA					
M. EN C. ARTURO DAVILA VILLARREAL					
M. EN C. JUAN CARLOS SANCHEZ MEZA					
DR. PEDRO JAUGE PELUFFO					
M. EN C. CONSTANTINO GUTIERREZ PALACIOS					
M. EN C. MIGUEL ANGEL HERRERA					
ING. FULGENCIO AGUILAR AGUILAR					
ESCALA DE EVALUACION : 1 a 10					

EVALUACION DE LA ENSEÑANZA

SU EVALUACION SINCERA NOS AYUDARA A MEJORAR LOS PROGRAMAS POSTERIORES QUE DISEÑAREMOS PARA USTED.

TEMA	ORGANIZACION Y DESARROLLO DEL TEMA	GRADO DE PROFUNDIDAD LOGRADO EN EL TEMA	GRADO DE ACTUALIZACION LOGRADO EN EL TEMA	UTILIDAD PRACTICA DEL TEMA	
GENERACION DE RESUDIOS PELIGROS EN MEXICO					
IMPACTO SOBRE EL AMBIENTE Y LA SALUD DE LA DISPOSICION INADECUADA DE RESIDUOS PELIGROSOS.					
LEGISLACION EXISTENTE EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS, REGLAMENTO EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS, NORMAS TECNICOS ECOLOGICAS.					
LEGISLACION INTERNACIONAL Y ACUERDOS MOVIMIENTO TRANSFRONTERIZO DE RESIDUOS PELIGROSOS.					
ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS.					

ESCALA DE EVALUACION: 1 a 10

EVALUACION DEL CURSO

C O N C E P T O		
1.	APLICACION INMEDIATA DE LOS CONCEPTOS EXPUESTOS	
2.	CLARIDAD CON QUE SE EXPUSIERON LOS TEMAS	
3.	GRADO DE ACTUALIZACION LOGRADO EN EL CURSO	
4.	CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DEL CURSO	
5.	CONTINUIDAD EN LOS TEMAS DEL CURSO	
6.	CALIDAD DE LAS NOTAS DEL CURSO	
7.	GRADO DE MOTIVACION LOGRADO EN EL CURSO	
EVALUACION TOTAL		

ESCALA DE EVALUACION: 1 A 10

1.- ¿Qué le pareció el ambiente en la División de Educación Continua?

MUY AGRADABLE AGRADABLE DESAGRADABLE

2.- Medio de comunicación por el que se enteró del curso:

PERIODICO EXCELSIOR ANUNCIO TITULADO DE VISION DE EDUCACION CONTINUA	PERIODICO NOVEDADES ANUNCIO TITULADO DE VISION DE EDUCACION CONTINUA	FOLLETO DEL CURSO
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CARTEL MENSUAL	RADIO UNIVERSIDAD	COMUNICACION CARTA, TELEFONO, VERBAL, ETC.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
REVISTAS TECNICAS	FOLLETO ANUAL	CARTELERA UNAM "LOS UNIVERSITARIOS HOY"
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		GACETA UNAM <input type="checkbox"/>

3.- Medio de transporte utilizado para venir al Palacio de Minería:

AUTOMOVIL PARTICULAR METRO OTRO MEDIO

4.- ¿Qué cambios haría en el programa para tratar de perfeccionar el curso?

5.- ¿Recomendaría el curso a otras personas? SI NO

5.a. ¿Qué periódico lee con mayor frecuencia?

6.- ¿Qué cursos le gustaría que ofreciera la División de Educación Continua?

7.- La coordinación académica fué:

EXCELENTE

BUENA

REGULAR

MALA

8.- Si está interesado en tomar algún curso INTENSIVO ¿Cuál es el horario más conveniente para usted?

LUNES A VIERNES
DE 9 a 13 H. Y
DE 14 A 18 H.
(CON COMIDAD)

LUNES A
VIERNES DE
17 a 21 H.

LUNES A MIERCOLES
Y VIERNES DE
18 A 21 H.

MARTES Y JUEVES
DE 18 A 21 H.

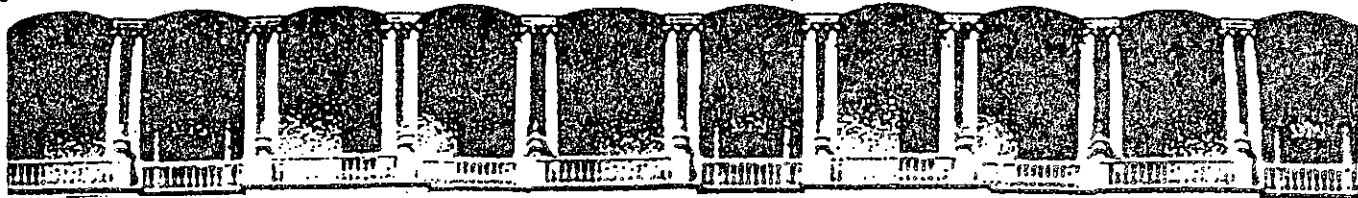
VIERNES DE 17 A 21 H.
SABADOS DE 9 A 14 H.

VIERNES DE 17 A 21 H.
SABADOS DE 9 A 13 H.
DE 14 A 18 H.

OTRO

9.- ¿Qué servicios adicionales desearía que tuviese la División de Educación Continua, para los asistentes?

10.- Otras sugerencias:

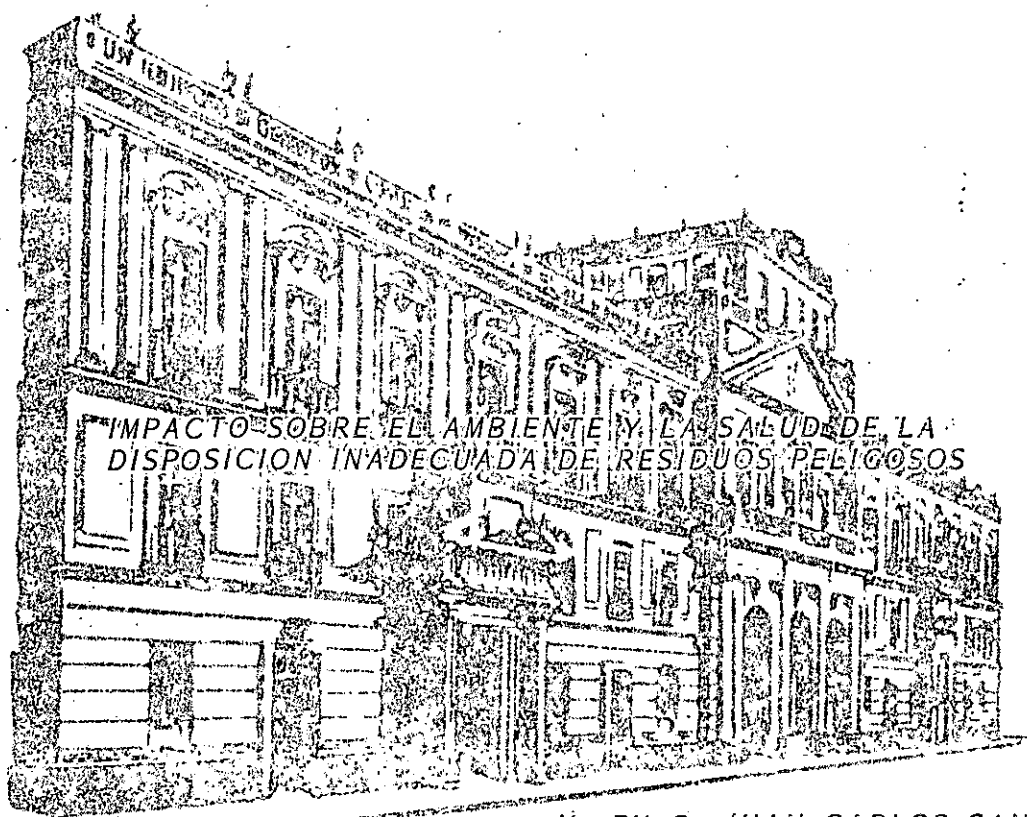


**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

CURSOS ABIERTOS

RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS

Del 18 al 22 de mayo de 1992.



**IMPACTO SOBRE EL AMBIENTE Y LA SALUD DE LA
DISPOSICION INADECUADA DE RESIDUOS PELIGROSOS**

M. EN C. JUAN CARLOS SANCHEZ MEZA

MAYO - 1992

SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA

Diario Oficial de la Federación del 6 de junio de 1988

(Fe de erratas publicada en el *Diario Oficial de la Federación del 4 de julio de 1988.*)

ACUERDO por el que se expide la Norma Técnica Ecológica NTE-CRP-001/88, que establece los criterios para la determinación de residuos peligrosos y el listado de los mismos.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.—Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología.

MANUEL CAMACHO SOLIS, Secretario de Desarrollo Urbano y Ecología, con fundamento en los artículos 37, fracciones XVI y XVII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, y 5o., fracciones VIII y XIX, 8o., fracción VII, 36 y 150 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, he dictado Acuerdo por el que se expide la Norma Técnica Ecológica NTE-CRP-001/88, que establece los criterios para la determinación de residuos peligrosos y el listado de los mismos, con base en los siguientes

CONSIDERANDOS

Que tanto el crecimiento industrial como el de la población han contribuido a la generación de residuos, algunos de ellos peligrosos para el equilibrio ecológico o el ambiente.

Que la regulación de los residuos peligrosos está considerada en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente como asunto de alcance general de la Nación, o de interés de la Federación. Asimismo, se prevé la necesidad de determinar cuáles residuos deben considerarse peligrosos y elaborar un listado de los mismos.

Que en virtud de que los residuos peligrosos se ven incrementados en la medida en que se presentan nuevos procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento, el criterio adoptado en esta norma para determinar esta clase de residuos es dinámico, lo que permite contar con un registro básico en el que se atiende a los procesos que los generan y ofrece la posibilidad de ir incorporando a dicho registro aquellos otros residuos que presenten las características y condiciones previstas en esta norma.

Que de acuerdo con la propia Ley: un residuo es peligroso cuando por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas infecciosas o irritantes, representan un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente. En la presente norma se equiparan las características venenosas, biológicas infecciosas e irritantes de un residuo a las de toxicidad del mismo.

Que como lo prevé la citada Ley, la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología procedió a formular la presente Norma Técnica Ecológica, previa opinión de las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, Salud, Energía, Minas e Industria Paraestatal, Agricultura y Recursos Hidráulicos y Gobernación.

En mérito de lo anterior, he tenido a bien dictar el Acuerdo que se contiene en los siguientes artículos:

ARTICULO 1o.—El presente Acuerdo tiene como propósito expedir la Norma Técnica Ecológica NTE-CRP-001/88, que establece los criterios para la determinación de residuos peligrosos y el listado de los mismos.

ARTICULO 2o.—Esta norma técnica es de orden público e interés social, así como de observancia obligatoria cuando se generen residuos, a fin de identificar aquellos que sean peligrosos.

ARTICULO 3o.—Para los efectos de esta norma técnica se considerarán las definiciones contenidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

ARTICULO 4o.—Los residuos considerados como peligrosos son aquellos que presentan una o más de las siguientes características: corrosivas, tóxicas, reactivas, explosivas o inflamables.

Para la determinación de los residuos peligrosos, se aplicarán los siguientes criterios:

I. Corrosividad.

Un residuo se considera peligroso por su corrosividad cuando:

- En solución acuosa presenta un pH menor o igual a 2, o mayor o igual a 12.5.
- En estado líquido es capaz de corroer el acero al carbón (SAE 1020), a una velocidad de 6.35 milímetros por año y una temperatura de 55°C.

II. Toxicidad al ambiente.

Un residuo se considera peligroso por su toxicidad al ambiente cuando:

- Al hacer la prueba de extracción para toxicidad, conforme a la Norma Técnica Ecológica NTE-CRP-002/88, aparezcan uno o más de los constituyentes que a continuación se mencionan, y al efectuar los métodos de análisis previstos en las Normas Técnicas Ecológicas correspondientes presenten concentraciones iguales o mayores a los límites señalados en el siguiente listado:

CONSTITUYENTES QUE HACEN PELIGROSO A UN RESIDUO POR SU TOXICIDAD AL AMBIENTE

Constituyentes	Concentración máxima permitida (mg/l)
Acrilonitrilo	5.0
Arsénico	5.0
Bario	100.0
Benceno	0.07
Bis (2-cloroetil) éter	0.05
Cadmio	1.0
Clordano	0.03
Clorobenceno	1.4
Cloroformo	0.07
Cloruro de metileno	8.6
Cloruro de vinilo	0.05
m-cresol	10.0
o-cresol	10.0
p-cresol	10.0
Cromo	5.0
2,4-D	1.4
1,2-Diclorobenceno	4.3
1,4-Diclorobenceno	10.8
1,2-Dicloroetano	0.40
1,1-Dicloroetileno	0.1
2,4-Dinitrotolueno	0.13
Disulfuro de carbono	14.4
Endrín	0.003
Fenol	14.4
Heptacloro (y su epóxido)	0.001
Hexaclorobenceno	0.13
Hexaclorobutadieno	0.72
Hexacloroetano	4.3
Isobutanol	36.0
Lindano	0.06
Mercurio	0.2
Metiletilcetona	7.2
Metoxicloro	1.4
Nitrobenceno	0.13
Pentaclorofenol	3.6
Piridina	5.0
Plata	5.0
Plomo	5.0
Selenio	1.0
1,1,1,2-Tetracloroetano	10.0
1,1,2,2-Tetracloroetano	1.3

Constituyentes	Concentración máxima permitida (mg/l)
2,3,4,6-Tetraclorofenol	1.5
Tetracloruro de carbono	0.07
Tolueno	14.4
Toxafeno (canfeno clorado técnico)	0.07
1,1,1-Tricloroetano	30.0
1,1,2-Tricloroetano	1.2
Tricloroetileno	0.07
2,4,5-Triclorofenol	5.8
2,4,6-Triclorofenol	0.30
2,4,5-TP (silven)	0.14

III. Reactividad.

Un residuo se considera peligroso por su reactividad cuando:

- Bajo condiciones de golpe, presión, temperatura o espontáneamente se descompone, combina o polimeriza vigorosamente.
- Es normalmente inestable y se combina o transforma violentamente sin detonación.
- Reacciona con el agua y forma mezclas potencialmente explosivas o genera gases, vapores o humos en cantidades suficientes para provocar desequilibrio ecológico o daños al ambiente.
- Posee en su constitución sustancias que cuando se exponen a condiciones de pH adecuadas puede generar gases, vapores o humos en cantidades suficientes que constituyan un riesgo para el ambiente.
- Es capaz de producir radicales libres.

IV. Explosividad.

Un residuo se considera peligroso por su explosividad cuando:

- Es más sensible a golpes o fricción que el dinitrobenceno.
- Es capaz de producir una reacción o descomposición detonante o explosiva a 25°C y a una atmósfera de presión (1.033 kg/cm²).

V. Inflamabilidad.

Un residuo se considera peligroso por su inflamabilidad cuando:

- En solución acuosa, contiene más de 24% de alcohol en volumen.
- Es líquido y tiene un punto de inflamación inferior a 60°C.
- No es líquido, pero es capaz de causar fuego por fricción, absorción de humedad o cambios químicos espontáneos.

— Se trata de gases comprimidos inflamables o agentes oxidantes.

cabo las pruebas y análisis previstos en las Normas Técnicas Ecológicas correspondientes.

Para la determinación de las características a que se refiere el presente artículo, se deberán llevar a

ARTICULO 5o.—Para los efectos de la presente norma técnica, se consideran como peligrosos los siguientes residuos:

- | | |
|-----------------|---|
| Aguas | — De biodegradación de lodos, conteniendo carga orgánica o metales pesados contaminantes. |
| | — Fuertes del vidrio. |
| | — De tormenta sin lodo que salen de las refinerías. |
| | — Residuales de raspado y lavado en la producción de forato. |
| Breas | — Del fondo de la destilación de la producción de fenol-acetona a partir de cumeno. |
| Bases | — Fijas de dimetil sulfato. |
| Cabezas | — De destilación de la producción combinada de tricloroetileno y percloroetileno. |
| | — De destilación de la producción de acetaldehído a partir de etileno. |
| | — De destilación de la producción de anhídrido ftálico a partir de naftaleno. |
| Carbón activado | — Conteniendo sustancias peligrosas absorbidas, según los criterios del artículo 4o. de esta misma norma. |
| Catalizador | — Gastado del reactor hidroclicador en la producción de 1.1.1-tricloroetano. |
| | — Gastado de antimonio en la producción de fluorometano. |
| | — Gastado de cloruro de mercurio. |
| Colas | — De la producción combinada de tricloroetileno y percloroetileno. |
| | — De la producción de acetaldehído a partir de etileno. |
| | — De la fracción en la producción de cloruro de etileno. |
| | — De destilación de cloruro de vinilo en la producción de monómeros de cloruro de vinilo. |
| | — De destilación de dicloruro de etileno durante la producción de dicloruro de etileno. |
| | — De destilación de la producción de tetracloruro de carbono. |
| | — De destilación de tetraclorobenceno en la producción de 2, 4, 5-T. |
| | — De la columna de purificación en la producción de epiclorohidrina. |
| | — De raspado en la producción de metiletilpiridina. |
| Disolventes | — De limpieza en partes mecánicas. |
| | — De laminación mecánica en circuitos electrónicos. |
| | — Gastados halogenados en otras operaciones que no sea el desengrasado: tetracloroetileno, cloruro de metileno, tioroetileno, 1, 1, 1-tricloroetano, trifluoro-etano, o-diclorobenceno, triclorofluorometano. |
| | — Gastados no halogenados: cresoles, ácido cresílico, nitrobenzono, metanol, tolueno, metil-etil-cetona, metilisobutilcetona, disulfuro de carbono, isobutanol, piridina, xileno, acetona, acetato de etilo, etil benzono, éter etílico, alcohol-n butílico, ciclohexanona. |
| | — Gastados halogenados usados en el desengrasado: tetracloroetileno, tricloroetileno, cloruro de metileno, 1, 1, 1-tricloroetano, trifluoroetano, tetracloruro de carbono, fluoruros de carbono clorados. |
| Envases | — Envases vacíos que hubieran contenido cualquier tipo de plaguicidas. |
| | — Envases y tambos vacíos usados para el manejo de residuos químicos peligrosos ambientales. |
| Jales | — De los procesos de concentración de metales pesados. |
| Lodos | — De baño de aceite en el templado y tratamiento de calor de metales. |
| | — Del ánodo electrolítico en la producción primaria de zinc. |
| | — De equipos de control de emisión de gases, humos y polvos. |
| | — De lavadores de efluentes gaseosos de hornos de carbón y altos hornos. |
| | — De operaciones de coquizado. |
| | — De operaciones primarias en la producción de cobre. |
| | — De oxidación de tratamiento biológico que contenga cualquier sustancia tóxica sujeta a control sanitario o ecológico. |
| | — De tratamiento de aguas de residuos del templado en las operaciones de tratamiento de calor de metales. |

Lodos

- De tratamiento de aguas en la producción de creosota.
- De tratamiento de aguas en la fabricación y procesamiento de explosivos.
- De tratamiento de aguas en la producción de disulfotón.
- De tratamiento de aguas en la producción de forato.
- De tratamiento de aguas en la producción de toxafeno.
- De tratamiento de aguas y lavadores de la cloración del ciclopentadieno en la producción de clordano.
- De tratamiento de aguas de operaciones de galvanoplastia.
- De tratamiento de aguas de la producción de clordano.
- De tratamiento de aguas de la producción primaria de zinc.
- De tratamiento de aguas de la producción de pigmentos amarillos y naranjas de cromo.
- De tratamiento de aguas de la producción de pigmento amarillo de zinc.
- De oxidación de tratamiento de aguas residuales.
- De tratamiento de aguas de la producción de pigmentos azules de fierro.
- De tratamiento de aguas de la producción de pigmentos naranja de molibdato.
- De tratamiento de aguas de la producción de pigmentos verdes de cromo, óxidos de cromo (anhídros e hidratados).
- De tratamiento de aguas del proceso electrolítico en la producción de cloro.
- De sedimento del tratamiento de aguas de los procesos de preservación de madera que utilizan creosota, clorofenol, pentaclorofenol y arsenicales.
- De las soluciones de las operaciones de galvanoplastia.
- Residuales conteniendo glicéridos.

Residuo

- Acuoso de catalizador gastado de antimonio en la producción de fluorometano.
- De la corriente del separador del producto en la producción de 1.1.1-tricloroetano.
- De cribado del drenaje en proceso de curtiduría en las siguientes subcategorías: pulpado de pelo retenido, acabado húmedo y preparación de pieles para teñido deslanado.
- Del centrifugado en la producción de diisocianato de tolueno.
- Del horno en la producción de pigmentos verdes de óxido de cromo.
- De filtración del ácido dietilfosfórico en la producción de forato.
- De los procesos de flotación selectiva en las operaciones de recuperación de metales a partir de minerales.
- De 2, 6-diclorofenol en la producción de 2, 4-diclorofenol.
- De lixiviado de cadmio en la producción primaria de zinc.
- Sedimento de los residuos de laguna de tratamiento de aguas de cianidación en las operaciones de recuperación de metales a partir de minerales.
- De la fabricación de computadoras.
- De la limpieza de circuitos por inmersión.
- En la fabricación de fibra de vidrio moldeado.
- En la fabricación de cinescopios para televisión.
- En la fabricación de tubos electrónicos.
- De molienda química en equipos miniatura.
- De la fabricación de contestadores telefónicos.
- En la fabricación de semiconductores.
- Disolventes en la producción de capacitores de cerámica.
- En la fabricación de cintas magnéticas.
- En el proceso de laminación de cabezas magnéticas para grabadora.
- En la protección del aluminio de las aeronaves.
- De la polarización, de los procesos de calcinación y de los procesos de la molienda de cerámica piezoeléctrica.
- De la fabricación de pulpa química.
- De la impresión de periódicos y limpieza de los equipos.
- De fotoacabado.
- De la fabricación de látex.
- Del proceso de fluorización de aluminio.
- En el plateado de perchas.
- De rotograbados e impresión por placa.
- De protección de componentes electrónicos.
- De disolventes usados para la extracción de café y cafeína.
- Del procesamiento de la lana.
- Del aceite gastado de la fabricación del acero.
- De pectina cítrica.

- Residuo
- De pintura removida de muebles.
 - En la fabricación de anhídrido maleico.
 - De bifenilos policlorados o de cualquier otro material que los contenga.
 - Hexaclorados de la producción de percloroetileno.
 - Todos los clorados de procesos de cloración.
 - Conteniendo mercurio de procesos electrolíticos.
 - Ácidos en el recubrimiento de partes de las aeronaves.
 - Los fondos de los tanques de distribución de gasolinas conteniendo tetraetil de plomo.
 - De anodización de partes de aeronaves.
 - De sello caliente y de aluminio.
 - En la fabricación de microfilmes.
 - De laboratorios de circuitos impresos en madera.
 - Ácidos en el procesamiento de películas.
 - Alcalinos de la limpieza de embarcaciones.
 - De asbesto en todas sus formas, asbesto residual.
 - Todo material que contenga metales pesados.
- Sales
- Sedimentos
- Generadas en la producción de misma y ácido cacodílico.
 - De la corriente del separador de agua residual en la producción de acrilonitrilo.
 - De la columna de purificación de acetonitrilo y de la corriente de la columna de acetonitrilo en la producción de acrilonitrilo.
 - De la destilación de cloruro de bencilo.
 - De la destilación de la producción de anhídrido ftálico a partir de naftaleno.
 - De la destilación de la producción de nitrobenzono por nitración de benceno.
 - De la destilación de la producción de acetaldehído a partir de etileno.
 - De la destilación para la recuperación de tolueno en la producción de disulfotón.
 - De la purificación final de acrilonitrilo en la producción de acrilonitrilo.
 - De los residuos de la laguna de tratamiento de aguas de cianidación en las operaciones de recuperación de metales a partir de minerales.
 - De la destilación de tetraclorobenceno en la producción de 2, 4, 5-T.
- Sólidos
- De la filtración de hexaclorociclopentadieno en la producción de clordano.
 - Provenientes de embalses de fundidoras de plomo.
- Soluciones
- Gastadas de baños de cianuro en las operaciones de recuperación de metales a partir de minerales.
 - Gastadas de baños de cianuro en operaciones y tratamientos de superficies de metales pesados.
 - Gastadas de las operaciones de galvanoplastia y de enjuague en las operaciones de las mismas.
 - Gastadas de los baños de sal en el limpiado de recipientes en las operaciones de tratamiento de calor de metales.
 - De grabado de silicio.
 - Alcalinas en la limpieza de las aeronaves.
 - De la extrusión de aluminio.
 - Ácidas de la limpieza química.
 - Fotofijadoras.
- Tierras
- De blanqueo de aceite o grasas.
 - Con catalizadores de níquel.
- Otros
- Licor de tratamiento del acero inoxidable.
 - Mezclas de residuos de plaguicidas.
 - Plaguicidas caducos.
 - Subproductos de la fabricación de plásticos.
 - Grasas y aceites usados.
 - Lodos aceitosos de los procesos de refinación de petróleo crudo.
 - Usadas como filtros y que contengan residuos peligrosos según los criterios del artículo 4o. de esta misma norma.
 - Bifenilos policlorados residuales.
 - Materiales que contengan bifenilos policlorados en concentración mayor a 50 ppm.
 - Materiales que contengan residuos de dibenzodioxinas o dibenzofuranos.
 - Asbesto residual.
 - Lodos de las perforaciones de exploración.

ARTICULO 6o.—Los residuos que hayan sido determinados como peligrosos en los términos del artículo 4o. de este Acuerdo, pasarán a formar parte de la lista de residuos peligrosos, prevista en el artículo anterior.

ARTICULO 7o.—Los listados a que se refieren los artículos 4o. y 5o., del presente Acuerdo, se actualizarán con una periodicidad bianual o en cualquier tiempo, si ello fuere necesario.

TRANSITORIO

UNICO.—El presente Acuerdo entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el *Diario Oficial* de la Federación.

Ciudad de México, a 1o. de junio de mil novecientos ochenta y ocho.—El Secretario de Desarrollo Urbano y Ecología, *Manuel Camacho Solís*.—Rúbrica.

Diario Oficial de la Federación del 14 de diciembre de 1988

ACUERDO por el que se expide la Norma Técnica Ecológica NTE-CRP-002/88, que establece los procedimientos para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.—Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología.

GABINO FRAGA MOURET, Secretario de Desarrollo Urbano y Ecología, con fundamento en los artículos 37 fracciones XVI y XVII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 5o. fracciones VIII y XIX, 8o. fracción VII, 36, 37 y 152 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; he dictado Acuerdo por el que se expide la norma técnica ecológica NTE-CRP-002/88 que establece los procedimientos para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar la toxicidad al ambiente de un residuo, con base en los siguientes:

CONSIDERANDOS

Que tanto el crecimiento industrial como el de la población han contribuido a la generación de residuos, algunos de ellos peligrosos para el equilibrio ecológico o al ambiente.

Que la regulación de las actividades relacionadas con residuos peligrosos está considerada en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al

Ambiente, como asunto de alcance general de la Nación y de interés de la Federación.

Que la propia Ley define a los residuos peligrosos como aquellos residuos en cualquier estado físico que por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas infecciosas o irritantes representan un peligro para el equilibrio ecológico o al ambiente.

Que la norma técnica ecológica NTE-CRP-001/88 establece los criterios para determinar cuáles residuos deben considerarse peligrosos.

Que para determinar la toxicidad al ambiente de un residuo, se hace necesario realizar una prueba de extracción.

Que de acuerdo con lo previsto en la citada Ley, la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología con la participación de las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Energía, Minas e Industria Paraestatal, y de Agricultura y Recursos Hidráulicos, formuló la presente norma técnica ecológica, en la que se desarrolla el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción.

En mérito de lo anterior, he tenido a bien dictar siguiente:

ACUERDO

ARTICULO 1o.—El presente acuerdo tiene como propósito expedir la norma técnica ecológica NTE-CRP-002/88, que establece los procedimientos para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

ARTICULO 2o.—Esta norma técnica es de orden público e interés social, así como de observancia obligatoria para el generador de residuos y para las empresas de servicios relacionados con éstos para determinar la peligrosidad de un residuo por su toxicidad al ambiente.

ARTICULO 3o.—Para los efectos de la presente norma técnica se considerarán además de las definiciones contenidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, las siguientes:

Empresa de servicios relacionados con el manejo de residuos peligrosos: Persona física o moral que preste servicios para realizar cualquiera de las operaciones comprendidas en el manejo de residuos peligrosos.

Generador: Persona física o moral que lleve a cabo actividades por las que se produzcan residuos peligrosos.

Manejo: Conjunto de operaciones que incluyen el almacenamiento, recolección, transporte, reuso, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos.

Prueba de extracción: Procedimiento de laboratorio que permite determinar la movilidad de los constituyentes volátiles y no volátiles de un residuo, que lo hacen peligroso por su toxicidad al ambiente.

ARTICULO 4o.—Para llevar a cabo la prueba de extracción de los constituyentes no volátiles de un residuo, deberán recolectarse previamente las muestras del mismo, de acuerdo con los siguientes requisitos:

- Se debe coleccionar, en los términos de la norma técnica ecológica correspondiente, un mínimo de dos muestras representativas del residuo a analizar: la primera muestra se emplea para las pruebas preliminares, la segunda se emplea para la prueba de extracción.
- Las muestras y los extractos obtenidos deben ser preparados para el análisis tan pronto como sea posible. Si se requiere preservación, ésta debe ser mediante refrigeración a 4°C y por cortos períodos de tiempo.

ARTICULO 5o.—Una vez coleccionadas las muestras en los términos del artículo anterior, se deberán efectuar las siguientes evaluaciones preliminares.

- Evaluación preliminar del por ciento de sólidos.

Esta evaluación tiene como propósito determinar la fracción de la muestra de un residuo que no pasa a través del filtro a la presión aplicada de 3.5 kg/cm. Si la muestra carece de fase líquida, proceder directamente a las demás pruebas.

Si la muestra es líquida o multifásica, efectuar la separación líquido sólido, por medio del equipo de filtración y a temperatura ambiente como se describe a continuación.

- Pesar el filtro y el recipiente que recibirá el filtrado y no reemplazar el filtro original, usar un solo filtro para cada prueba.
- Pesar una muestra representativa del residuo de 100 g como mínimo.
- Transferir cuantitativamente la muestra al aparato de filtración en sus fases líquida y sólida completas sin lavar o enjuagar.
- Aplicar el vacío o la presión lentamente en incrementos de 0.7 kg/cm² hasta que el aire o gas presurizado pase a través del filtro. Si esto no se logra a una presión de 0.7 kg/cm² y no hay paso de líquido a través del filtro después de dos minutos, incrementar lentamente la presión en 0.7 kg/cm² hasta que el aire o gas presurizado pase a través del filtro. Si esto no sucede y no hay paso de líquido después de dos minutos, continuar incrementando la presión en esta forma hasta un máximo de 3.5 cm². Si a esta presión no hay paso de líquido adicional a través del filtro, la filtración se da por terminada.

- El material en el filtro se define como la fase sólida y el filtrado como la fase líquida.
- Algunos residuos de aceites o pinturas contienen material que parece ser líquido. Pero si aún después de aplicar la filtración a presión como se mencionó anteriormente, éste no se filtra, se le considerará como sólido.
- Pesar la fase líquida y la fase sólida y calcular el por ciento de sólidos con la siguiente ecuación:

$$\% \text{ de sólidos} = \frac{\text{peso del sólido (g)}}{\text{peso total del residuo (g)}} \times 100$$

— Determinar el por ciento de sólidos secos como se describe a continuación:

- Colocar el filtro con la fase sólida en una estufa de temperatura controlada a 110 ± 5°C durante 1 h.
- Dejar enfriar en un desecador hasta alcanzar un valor de peso constante, entre ± 1% y registrar este peso final.
- Calcular el por ciento de sólidos secos con la siguiente ecuación:

$$\% \text{ de sólidos} = \frac{\text{peso del sólido seco (g)}}{\text{peso total de residuo (g)}} \times 100$$

- Evaluación preliminar del requerimiento para reducción de tamaño de partícula.

Para hacer esta evaluación, pasar el residuo sólido o la fracción sólida seca obtenida por un tamiz estándar de 9.5 mm, si las partículas no pasan por el tamiz señalado, se deberá reducir el tamaño de éstas.

- Evaluación del reactivo de extracción correspondiente.

— Pesar una pequeña porción de 5 g como mínimo de la fase sólida del residuo cuyo tamaño de partícula haya sido reducido y colocarlo en un matraz Erlenmeyer de 500 ml.

— Agregar 96.5 ml de agua al matraz, cubrir con un vidrio de reloj y agitar vigorosamente por 5 minutos usando un agitador magnético.

— Medir el pH. Si el pH es menor de 5.0 el reactivo adecuado es el reactivo de extracción número 1.

— Si el pH es mayor de 5.0 agregar 3.5 ml de HCl 1.0 N., cubrir con un vidrio de reloj y calentar a 50°C manteniendo a esta temperatura por 10 minutos.

— Dejar enfriar a temperatura ambiente y medir el pH.

Si el pH es menor de 5.0 usar el reactivo de extracción número 1.

Si el pH es mayor de 5.0 usar el reactivo de extracción número 2.

— Determinar la cantidad del reactivo de extracción a usar por medio de la ecuación:

$$\frac{\text{Peso del reactivo de extracción necesario}}{100} = 20 \times \% \text{ sólidos} \times \text{peso de la fase líquida}$$

ARTICULO 6o.—Para llevar a cabo la prueba de extracción de los constituyentes no volátiles de un residuo, se requieren los siguientes aparatos, materiales y reactivos:

I.—Aparatos y materiales:

- a) Aparato de Agitación, con capacidad para hacer rotar los recipientes de extracción a 30 ± 2 RPM (revoluciones por minuto), con una acción de invertirlos y enderezarlos (apéndice No. 1).
- b) Recipiente de Extracción, con capacidad adecuada para contener el residuo sólido y el fluido de extracción y que garantice ser completamente hermético.
- c) Equipo de Filtración, con capacidad para soportar una presión de hasta 3.5 kg/cm^2 , para completar la separación de las fases líquida y sólida del residuo, con obtención de ambas, aceptar un filtro de 47 mm de diámetro como mínimo.
Los filtros deben ser de fibra de vidrio borosilicada sin uniones o irregularidades en su superficie y un diámetro de poro efectivo de 0.6 a 0.8 μm . Cuando los filtros se empleen para evaluar la movilidad de los metales se deben someter a un lavado previo con ácido nítrico 1.0 N seguido de tres enjuagues de un litro cada uno con agua desionizada.
- d) Potenciómetro, con capacidad para medir 0.01 unidades de pH.
- e) Balanza, con una exactitud de $\pm 0.01 \text{ g}$.
- f) Agitador magnético.
- g) Parrilla de calentamiento.
- h) Horno, con control de temperatura para trabajar a $110 \pm 5^\circ\text{C}$.

Tanto los recipientes de extracción como los equipos de filtración y todo material que tenga contacto con la muestra, deben estar contruidos de materiales inertes, los cuales no absorban componentes del residuo y a su vez no desprendan compuestos que alteren su composición original.

II.—Reactivos:

- a) Agua destilada y desionizada.
- b) Solución de ácido clorhídrico (HCl) 1.0 N.
- c) Solución de ácido nítrico (HNO_3) 1.0 N.
- d) Acido Acético Glacial (CH_3COOH).
- e) Solución de Hidróxido de sodio (NaOH) 1.0 N.
- f) Reactivo de extracción 1.

A 500 ml de agua agregar 5.7 ml de ácido acético glacial y 64.3 ml de NaOH 1.0 N y aforar a 1 litro. El pH debe ser igual a 4.93 ± 0.05 .

- g) Reactivo de extracción 2.

A 500 ml de agua se agregan 5.7 ml de ácido acético glacial y se afora a 1 litro. El pH debe ser igual a 2.88 ± 0.05 .

- h) Estándares analíticos, preparados de acuerdo al parámetro y al método analítico descrito en la norma técnica ecológica correspondiente.

Todos los reactivos que se utilicen para la extracción de residuos no volátiles deben ser grado reactivo analítico.

Se debe verificar el pH de los reactivos inmediatamente antes de usarse y desecharlos cuando haya cambios de pH o se observen impurezas.

ARTICULO 7o.—Para llevar a cabo la prueba de extracción de los constituyentes no volátiles de un residuo, se seguirá el siguiente procedimiento:

a) Toma de muestra

— Tomar una muestra de 100 g como mínimo, a fin de obtener una cantidad de extracto suficiente para los análisis que se vayan a realizar posteriormente.

— Si la cantidad de extracto obtenida en la realización de una sola prueba no es suficiente para llevar a cabo los análisis necesarios, es posible realizar una o más extracciones combinando los extractos finales.

b) Separación inicial

— Si el residuo no presenta fase líquida, continuar con la extracción directamente.

— Si el residuo presenta dos o más fases, proceder a su separación mediante filtración en la misma forma que para la evaluación preliminar del porcentaje de sólidos, a este filtrado se le define como el extracto inicial. Conservar el extracto obtenido en esta filtración y someter la fase sólida del filtro al procedimiento de extracción.

— Si el residuo contiene menos del 0.5% de sólidos secos, la fase sólida del filtro se descarta y el filtrado obtenido en el punto anterior se toma como el extracto final.

c) Extracción

— La porción sólida del residuo se somete, en caso necesario, a la reducción del tamaño de partícula.

— Colocar la muestra del residuo en el recipiente de extracción y agregar lentamente la cantidad calculada del reactivo de extracción.

— Colocar el recipiente en el aparato de extracción rotatorio y efectuar la extracción a 30 ± 2 RPM durante 18 ± 2 h a la temperatura de $22 \pm 3^\circ\text{C}$.

— Para liberar los posibles gases que generan presión, abrir el recipiente de extracción después de 15 minutos, 30 minutos y 1 hora, en lugar ventilado o en una campana de extracción.

— Después de 18 ± 2 h de agitación, separar el material en el recipiente de extracción en sus fases líquida y sólida mediante filtración, en la misma forma que para la evaluación preliminar del por ciento de sólidos. Para la obtención de este extracto final de la prueba, el filtro de fibra de vidrio puede ser reemplazado para facilitar la filtración.

El filtrado obtenido en este paso se le define como el extracto final, en el que se encuentran presentes los constituyentes no volátiles de un residuo.

— Cuando existe un extracto inicial y es miscible con el extracto final, combinar los dos extractos para su análisis.

— Cuando el extracto inicial es inmisible con el extracto final, analizar los dos extractos separadamente y combinar los resultados matemáticamente mediante la siguiente ecuación.

$$CT_i = \frac{(VE_1)(C_1) + (VE_2)(C_2)}{VE_1 + VE_2}$$

Donde:

CT_i = Concentración total del constituyente i

VE_1 = Volumen del primer extracto (en litros)

C_1 = Concentración del constituyente i en el primer extracto (en mg)

VE_2 = Volumen del segundo extracto (en litros)

C_2 = Concentración del constituyente en el segundo extracto (en mg)

i = Número del constituyente desde 1 a 51

Los volúmenes se determinan con una aproximación de 0.5%.

ARTICULO 8o.—Para llevar a cabo la prueba de extracción de los constituyentes volátiles de un residuo, deberán recolectarse previamente las muestras del mismo, de acuerdo con los siguientes requisitos:

- Se debe coleccionar, en los términos de la norma técnica ecológica correspondiente, un mínimo de 2 muestras representativas del residuo a analizar: la primera muestra se emplea para las pruebas preliminares; la segunda muestra se emplea para la prueba de extracción.

Las muestras deben ser coleccionadas en condiciones de volumen muerto cero evitando en esta forma que tengan contacto con el aire.

- No debe agregarse ningún conservador químico a las muestras.
- Las muestras y los extractos obtenidos deben ser preparados para el análisis tan pronto como sea posible. Si es necesario almacenarlos, sólo será por períodos de tiempos cortos (menos de 14 días) a 4°C y en recipientes donde no tengan contacto con el aire.

ARTICULO 9o.—Una vez coleccionadas las muestras en los términos del artículo anterior, se deberán efectuar las siguientes evaluaciones preliminares:

Las muestras del residuo para las evaluaciones preliminares son independientes de las utilizadas para realizar la extracción. Estas evaluaciones se deben llevar a cabo sobre 100 g de muestra representativa como mínimo.

a) Evaluación preliminar del por ciento de sólidos

Esta evaluación tiene como propósito determinar la fracción de la muestra de un residuo que no pasa a través del filtro a la presión aplicada de 3.5 kg/cm^2 .

— Si la muestra carece de fase líquida, proceder directamente a la extracción.

— Si la muestra es líquida o multifásica la separación sólido-líquido se realiza a temperatura ambiente, por medio del equipo de filtración como se describe a continuación:

- Pesar el filtro y el recipiente que recibirá el filtrado.
- Ensamblar el equipo de filtración de acuerdo a las instrucciones del fabricante.
- Pesar una muestra representativa del residuo (100 como mínimo).
- Con objeto de facilitar la filtración, sobre todo si ésta va a ser realizada por medio de vacío únicamente, es posible dejar reposar la muestra para permitir asentarse a la fase sólida, o bien emplear centrifugación previa a la filtración.
- Transferir cuantitativamente la muestra al aparato de filtración (fases líquida y sólida), sin lavar o enjuagar.

- f) Aplicar el vacío o la presión lentamente en incrementos de 0.7 kg/cm² hasta que el aire o gas presurizado pase a través del filtro.

Si esto no se logra a una presión de 0.7 kg/cm² y no hay paso de líquido adicional a través del filtro después de dos minutos, incrementar lentamente la presión de 0.7 kg/cm², hasta que el aire o gas presurizado pase a través del filtro, si esto no sucede y no hay paso de líquido después de dos minutos, continuar incrementando la presión hasta un máximo de 3.5 kg/cm², si a esta presión no hay paso de líquido adicional a través del filtro, después de dos minutos la filtración se da por terminada.

- g) El material en el filtro se define como la fase sólida y el filtrado como la fase líquida.
- h) Algunos residuos de aceites o pinturas contienen material que parece ser líquido. Pero si después de aplicar la presión como se mencionó anteriormente, éste no se filtra, se le considera como sólido.

No reemplazar el filtro original, usar sólo un filtro para cada prueba.

- i) Pesar el filtro con el material sólido y el recipiente con la fase líquida, y determinar el peso de cada fase con la diferencia entre estos pesos y los pesos iniciales del recipiente y filtro, vacíos.
- j) Calcular el por ciento de los sólidos con la siguiente ecuación:

$$\% \text{ Sólidos} = \frac{\text{Peso de la fase sólida (g)}}{\text{Peso total de la muestra (g)}} \times 100$$

— Determinar el por ciento de sólidos secos como se describe a continuación:

- a) Colocar el filtro con la fase sólida en un estufa de temperatura controlada a 100 ± 20°C durante una hora.
- b) Dejar enfriar en un desecador hasta alcanzar un valor de peso constante (mínimo dos pesadas) entre ± 1% y registrar este peso final.
- c) Calcular el por ciento de sólidos secos con la siguiente ecuación.

$$\% \text{ de sólidos secos} = \frac{\text{Peso del sólido seco (g)}}{\text{Peso total del residuo (g)}} \times 100$$

- d) La filtración para la determinación del por ciento de sólidos se puede llevar a cabo también en el recipiente de extracción de volumen muerto cero, siguiendo el mismo procedimiento que para la separación inicial.

- e) Evaluación de la cantidad de reactivo de extracción.

Determinar la cantidad de reactivo de extracción necesaria para la Prueba de Extracción por medio de la siguiente ecuación.

$$\text{Peso del reactivo de extracción necesario} = \frac{20 \times \% \text{ Sólidos} \times \text{Peso de fase líquida}}{100}$$

ARTICULO 10.—Para llevar a cabo la prueba de extracción de los constituyentes volátiles de un residuo, se requieren los siguientes aparatos, materiales y reactivos:

I.—APARATOS Y MATERIALES

- a) Aparato de agitación con capacidad para hacer rotar a 30 ± 2 RPM (revoluciones por minuto) los recipientes de extracción con una acción de invertirlos y enderezarlos.
- b) Recipiente de extracción de volumen muerto cero, que permita la extracción y la filtración posterior en el mismo recipiente sin tener que destaparlo, evitando que la muestra tenga contacto con el aire.

Este recipiente debe contar en la parte inferior con un pistón provisto de empaques de vitón, que sea capaz de moverse con una presión de 1.05 kg/cm² o menos. Mediante el manejo de este pistón, es posible tener la muestra en el recipiente y desalojar el aire contenido en su interior mediante una válvula colocada en la parte superior. El recipiente debe aceptar un filtro de 0.6 ± 0.8 µm de tamaño de poro y 90 mm de diámetro, y poseer un volumen interno de 500 a 600 ml como mínimo (apéndice 2).

La hermeticidad de este recipiente debe verificarse antes de cada extracción, presurizando el recipiente a 3.5 kg/cm², manteniendo esta presión durante una hora y comprobar que no hay caída de presión con un manómetro o bien sumergiendo el recipiente en agua y observando que no exista burbujeo. En caso de pérdida de presión, verificar todas las conexiones y empaques.

- c) Dispositivos de extracción de volumen muerto cero:

Estos dispositivos se emplean para la obtención del extracto inicial y final y también pueden servir para guardar los extractos combinados en caso de tener que almacenar la muestra evitando que ésta entre en contacto con el aire. Los dispositivos de extracción de volumen muerto cero empleados son:

— Bolsas TEDLAR.

— Jeringas herméticas y con capacidad de 500 ml.

d) Dispositivo de transferencia del reactivo de extracción volumen muerto cero.

e) Equipos de filtración:

— Equipo de filtración para la obtención del extracto final.

La filtración para la obtención del extracto final se lleva a cabo en el recipiente de extracción de volumen muerto cero.

El recipiente debe estar diseñado para aceptar y mantener en su lugar la membrana filtrante y soportar la presión necesaria para la separación de la fase líquida y sólida sin sufrir daños.

— Equipo de filtración para las evaluaciones preliminares.

Puede usarse el recipiente de extracción de volumen muerto cero que se usa para la obtención del extracto final, o bien el equipo de filtración descrito en el artículo anterior para los no volátiles.

La filtración a vacío se recomienda únicamente para residuos con bajo contenido de sólidos.

Otros tipos de residuos requieren presión positiva para su separación. Generalmente se requieren sistemas capaces de ejercer presiones mayores de 3.5 kg/cm².

f) Filtros, que reúnan las características descritas en el inciso c) de la fracción I del artículo 6° de esta norma.

g) Potenciómetro, que reúna las características descritas en el inciso d) de la fracción I del artículo 6° de esta norma.

h) Balanza, que reúna las características descritas en el inciso c) de la fracción I del artículo 6° de esta norma.

i) Parrilla de calentamiento.

j) Horno con control de temperatura, para trabajar a $110 \pm 5^\circ\text{C}$.

Tanto los recipientes de extracción como los equipos de filtración y todo material que tenga contacto con la muestra deberán estar contruidos de materiales inertes, los cuales no absorban componentes del residuo y a su vez no desprendan compuestos que alteren su composición original.

II.—REACTIVOS.

a) Agua reactivo, que no contenga ningún compuesto interferente al límite de detección del o de los métodos analíticos a seguir. Se puede preparar por alguno de los dos procedimientos siguientes:

— Hacer pasar agua destilada a través de un lecho de 500 g de carbón activado.

— Hervir agua destilada durante 15 minutos una vez transcurrido este lapso manteniendo la temperatura de $90 \pm 5^\circ\text{C}$ y burbujear un gas inerte libre de contaminante a través del agua durante una hora. Mientras se encuentra aún caliente, transferir el agua a un recipiente de tapón de rosca bajo condiciones de volumen muerto cero

b) Acido Clorhídrico (HCl) 1.0 N. Preparado a partir de ácido clorhídrico concentrado.

c) Acido Nítrico (HNO₃) 1.0 N. Preparado a partir de ácido nítrico concentrado.

d) Solución de Hidróxido de Sodio (NaOH) 1.0 N. Preparada a partir de la sal grado reactivo analítico y agua reactivo.

e) Acido Acético Glacial (CH₃ COOH).

f) Reactivo de Extracción, obtenido de la siguiente forma:

En un matraz volumétrico de 1000 ml tomar 500 ml de agua reactivo y agregar 5.7 ml de ácido acético glacial y 64.3 ml. de NaOH 1.0N y aforar a la marca.

El pH del reactivo deberá ser de 4.93 ± 0.05 .

Desechar este reactivo cuando se presente cambio en el pH o cuando se observen impurezas.

g) Estándares analíticos, preparados de acuerdo al parámetro y al método analítico descrito en la norma técnica ecológica correspondiente.

Todos los reactivos que se utilicen para la extracción de residuos volátiles deben ser grado reactivo analítico.

ARTICULO 11.—Para llevar a cabo la prueba de extracción de los constituyentes volátiles de un residuo, se seguirá el siguiente procedimiento:

Evitar durante esta fase que el residuo, la fase líquida inicial o el extracto tenga, contacto con el aire. Cualquier manipulación de estos materiales deberá hacerse cuando éstos se encuentren fríos, a 4°C para disminuir la pérdida de los compuestos volátiles.

a) *Toma de muestra*

— Tomar en condiciones de volumen muerto cero la cantidad de muestra necesaria para obtener un extracto suficiente para los análisis que se vayan a realizar posteriormente.

— Pesar el dispositivo de volumen muerto cero vacío, tomar la muestra, y volver a pesar para determinar por diferencia el peso de la muestra.

— Si la muestra del residuo es 100% sólida, y por sus características físicas es necesario cortar, moler o triturar una porción de ella para someterla a la prueba de extracción y realizar esta operación a una temperatura de 4°C. No debe generarse calor en

este paso, asimismo, debe evitarse exponer la muestra al aire por un tiempo mayor del estrictamente necesario.

— Para residuos conteniendo 0.5% de sólidos o menos, pesar una muestra representativa de aproximadamente 500 g. Para residuos conteniendo más de 0.5% de sólidos, pesar la cantidad de muestra que resulte de aplicar la siguiente forma:

$$\text{Peso de residuo a tomar} = \frac{25}{\% \text{ sólidos}} \times 100$$

b) Separación inicial

— Si el residuo no presenta fase líquida, pesar una alícuota representativa de la muestra y continuar con la extracción.

— Si el residuo presenta dos o más fases, proceder a su separación en la siguiente forma:

- Ensamblar el recipiente de extracción de volumen muerto cero para filtración, colocando el pistón dentro del cuerpo del recipiente de extracción a una altura tal que disminuya la distancia a la que el pistón tiene que moverse una vez que el recipiente se ha cargado con la muestra. Humedecer ligeramente los anillos del pistón con el reactivo de extracción para facilitar su desplazamiento.
- Asegurar las válvulas de entrada y salida de gas, y el filtro entre sus soportes.
- Transferir cuantitativamente la muestra al recipiente de extracción y colocar el dispositivo en posición vertical, con la entrada y salida del gas hacia abajo. No unir el dispositivo de recolección del extracto a la placa superior.
- Con la válvula de salida de líquidos abierta, aplicar lentamente presión de 0.07 kg/cm² a 0.7 kg/cm² para forzar la salida del aire existente dentro del recipiente. Apenas aparezca líquido en la válvula, cerrar inmediatamente y eliminar la presión. Si la filtración a 4°C reduce la cantidad del líquido filtrado, realizar la operación a temperatura ambiente.
- Unir el dispositivo de extracción de volumen muerto cero a la válvula de salida de líquido para la recolección del extracto inicial.

Si la fase líquida del residuo está constituida por un 99% o más de agua en el total del residuo, usar bolsas TEDLAR. Si la fase líquida del residuo está constituida por más del 1% de líquidos no acuosos en el total del residuo, usar bolsas TEDLAR o jeringas.

- Abrir la válvula de salida del líquido y comenzar la filtración aplicando lentamente presión de 0.7 kg/cm², para forzar el paso del líquido al recipiente de recolección. Si no hay paso de líquido a través del filtro después de dos minutos, incrementar lentamente la presión en 0.7 kg/cm² y continuar en esta forma hasta un máximo de 3.5 kg/cm². Si a esta presión no

hay paso de líquido después de dos minutos, la filtración se da por terminada.

- Cerrar la válvula de salida del líquido, suspender la presión y retirar el dispositivo de extracción con el extracto colectado.
- Si el residuo contiene menos de 0.5% de sólidos secos, considerar a este extracto como el final y proceder a su análisis.
- Si el residuo contiene 0.5% de sólidos secos o más, conservar este extracto y someter la fase sólida a la extracción.

c) Extracción

— Para el caso de residuos que no presentan fase líquida, proceder como se indica a continuación:

- Ensamblar el recipiente de extracción de volumen muerto cero para filtración, colocando el pistón dentro del cuerpo del recipiente, a una altura tal que disminuya la distancia a la que el pistón tiene que moverse una vez que el recipiente se ha cargado con la muestra.
- Asegurar las válvulas de entrada y de salida de gas y el filtro entre sus soportes.
- Transferir cuantitativamente la muestra al recipiente y asegurarse que todo el equipo encuentre correctamente ensamblado. No unir el dispositivo de recolección del extracto a la placa superior.
- Aplicar lentamente presión hasta 0.7 kg/cm² para forzar la salida del aire existente dentro del recipiente. Cerrar la válvula y eliminar la presión.

— Con la muestra de residuo sólido en las condiciones anteriores, o con la fracción de residuos multifásicos en las condiciones a que se llega en su separación inicial, proceder en la siguiente forma:

- Conectar el recipiente de extracción en posición vertical, con el recipiente que contiene el reactivo de extracción. La línea y el recipiente del reactivo de extracción deben estar libres de bolsas de aire.
- Transferir al recipiente de extracción la cantidad calculada del reactivo de extracción, y cerrar inmediatamente la válvula.
- Girar el recipiente dos o tres veces, colocarlo en posición vertical y aplicar presión lentamente hasta 0.7 kg/cm² para eliminar cualquier burbuja abriendo la válvula superior.
- Cerrar la válvula inmediatamente que aparezcan las primeras gotas de líquido, presurizar nuevamente el recipiente entre 0.35 y 0.7 kg/cm².
- Colocar el recipiente en el aparato de agitación a 30 ± 2 RPM durante 18 ± 2 horas, a una temperatura de 22 ± 3°C. Suspender la agitación y verificar la presión en el recipiente, abriendo y cerrando rápidamente la válvula superior.

- f) Si hay escape de gas, la presión se ha mantenido. De lo contrario existen fugas y será necesario repetir el procedimiento.
- g) Proceder a la separación de las fases líquida y sólida dentro del recipiente, en la misma forma que para la separación inicial. El filtrado obtenido en esta forma es el extracto final, en el que se encuentran presentes los constituyentes volátiles de un residuo.
- h) Para extractos de muestras de residuos 100% sólidos, emplear bolsas TEDLAR o jeringas para recolectar el extracto final. En caso de optar por jeringas, desechar los primeros 5 ml.
- i) Para los extractos de las fases sólidas de residuos con contenido de sólidos secos de 0.5% o más, coleccionar el extracto final en el mismo dispositivo de volumen muerto cero que se usó para coleccionar el extracto inicial, combinando ambos extractos si éstos son miscibles.
- j) Cuando los extractos inicial y final no sean miscibles, analizarlos por separado y combinar matemáticamente los resultados mediante la siguiente ecuación:

$$CT_i = \frac{(VE_1)(C_1) + (VE_2)(C_2)}{VE_1 + VE_2}$$

Donde: $VE_1 + VE_2$

CT_i = Concentración total del constituyente i

VE_1 = Volumen del primer extracto (en litros)

C_1 = Concentración del constituyente i en el primer extracto (en mg)

VE_2 = Volumen del segundo extracto (en litros)

C_2 = Concentración del constituyente i en el segundo extracto (en mg)

i = Número del constituyente desde 1 a 51

Los volúmenes se determinan con una aproximación de ± 0.58 .

ARTICULO 12.—En los procedimientos descritos en los artículos anteriores, deben observarse los siguientes requerimientos de control de calidad:

I.—Todos los datos deberán mantenerse en registros y formatos apropiados y estar siempre disponibles para su consulta e inspección.

II.—Se debe realizar un ensayo en blanco por cada 10 extracciones, para verificar que no existe contaminación en el equipo.

III.—Debe realizarse un ensayo de muestra reforzada por cada 20 extracciones. La adición del estándar a la matriz se hace en el extracto final obtenido en la prueba.

IV.—El método de adición de estándar se hará individualmente para cada elemento o compuesto a determinar:

- Si la recuperación del elemento o compuesto en la prueba de extracción no cae entre 50 y 150%; o

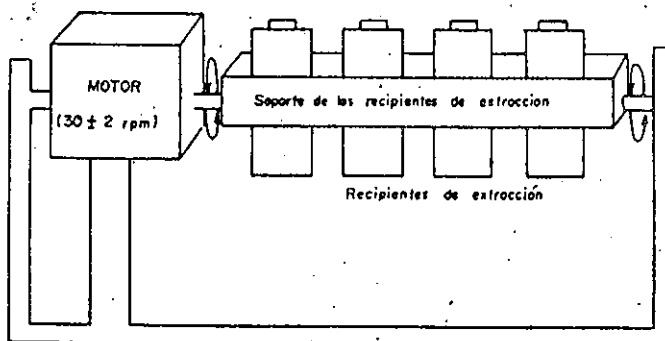
- Si la concentración del compuesto determinado en el extracto se encuentra dentro del 20% de la concentración límite de la norma.

TRANSITORIO

UNICO.—El presente Acuerdo entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el *Diario Oficial* de la Federación.

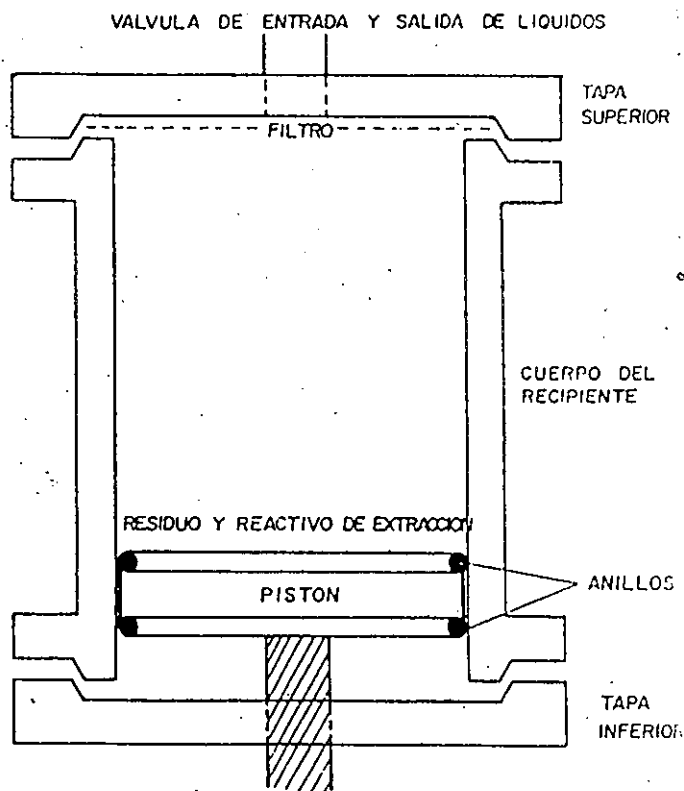
Ciudad de México, a 21 de noviembre de mil novecientos ochenta y ocho.—Secretario de Desarrollo Urbano y Ecología, *Gabino Fraga Mouret*.—Rúbrica.

APÉNDICE 1



Aparato de extracción

APÉNDICE 2



Recipiente de extracción de volumen muerto cero

Diario Oficial de la Federación del 14 de diciembre de 1988

ACUERDO por el que se expide la Norma Técnica Ecológica NTE-CRP-003/88, que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más de los residuos considerados como peligrosos por la Norma Técnica Ecológica NTE-CRP-001/88.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.—Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología.

GABINO FRAGA MOURET, Secretario de Desarrollo Urbano y Ecología, con fundamento en los artículos 37 fracciones XVI y XVII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 5^ª fracciones VIII y XIX, 8^ª fracción VII, 36, 37 y 152 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, he dictado Acuerdo por el que se expide la norma técnica ecológica NTE-CRP-003/88 que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más de los residuos considerados como peligrosos por la norma técnica ecológica NTE-CRP-001/88, con base en los siguientes

CONSIDERANDOS

Que tanto el crecimiento industrial como el de la población han contribuido a la generación de residuos, algunos de ellos peligrosos para el equilibrio ecológico o el ambiente.

Que la regulación de los residuos peligrosos está considerada en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente como asunto de alcance general en la Nación o de interés de la Federación.

Que debido a los impactos negativos que los residuos peligrosos producen sobre el ambiente, se hace necesario su control, de ahí que la citada Ley tenga previsto que su manejo, desde su generación hasta su destino final, deba llevarse a cabo con apego a las normas técnicas ecológicas.

Que uno de los mayores peligros que se generan por el manejo de estos residuos es el que resulta de mezclar dos o más residuos que por sus características fisicoquímicas son incompatibles, provocando reacciones con consecuencias peligrosas. De ahí que resulte indispensable contar con criterios que permitan dictaminar los casos en que dos o más residuos son incompatibles entre sí.

Que de acuerdo con lo previsto en el citado ordenamiento para la formulación de la presente norma técnica ecológica, la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología contó con la participación de las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Energía, Minas e Industria Paraestatal y de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

En mérito de lo anterior, he tenido a bien dictar el siguiente

ACUERDO

ARTICULO 1º—El presente Acuerdo tiene como propósito expedir la norma técnica ecológica NTE-CRP-003/88, que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más de los residuos considerados como peligrosos por la norma técnica ecológica NTE-CRP-001/88.

ARTICULO 2º—Esta norma técnica ecológica es de orden público e interés social, así como de observancia obligatoria para los generadores de residuos peligrosos y empresas de servicios relacionados con éstos, cuando manejen dos o más de los residuos considerados peligrosos por la norma técnica ecológica NTE-CRP-001/88.

ARTICULO 3º—Para los efectos de esta norma técnica ecológica se considerarán, además de las definiciones contenidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, las siguientes:

Empresa de servicios relacionados con residuos peligrosos: toda persona física o moral que preste servicios para realizar cualquiera de las operaciones relativas al manejo de residuos peligrosos.

Incompatibilidad: reacciones violentas y negativas para el equilibrio ecológico y para el ambiente, que se producen con motivo de la mezcla de dos o más residuos peligrosos.

Generador de residuos peligrosos: toda persona física o moral que lleve a cabo actividades por las que se produzcan residuos peligrosos.

Manejo: conjunto de operaciones que incluyen el almacenamiento, recolección, transporte, reuso, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos.

ARTICULO 4º—Para determinar la incompatibilidad entre dos o más de los residuos considerados como peligrosos de acuerdo con el artículo 4º de la norma técnica ecológica NTE-CRP-001/88, se seguirá el siguiente procedimiento:

I.—Se identificarán los residuos peligrosos dentro de alguno de los grupos reactivos que se presentan en el apéndice N° 1 de esta norma.

II.—Hecha la identificación anterior, con base en la tabla "B" de incompatibilidad que se presenta en el apéndice N° 2 de la presente norma técnica ecológica, se intersectarán los grupos a los que pertenezcan los residuos.

III.—Si como resultado de las intersecciones efectuadas se obtiene alguna de las reacciones previstas en el código de reactividad que se presenta en el apéndice N° 3 de esta norma técnica ecológica, se considerará que los residuos son incompatibles.

ARTICULO 5º—Para determinar la incompatibilidad entre dos o más de los residuos comprendidos en el listado de residuos peligrosos previstos por el

artículo 5º de la norma técnica ecológica NTE-CRP-001/88, se seguirá el siguiente procedimiento:

I.—Se identificarán los residuos peligrosos dentro de alguno de los grupos reactivos que se presentan en el apéndice N° 4 de esta norma técnica ecológica.

II.—Hecha la identificación anterior, con base en la tabla "A" de incompatibilidad que se presenta en el apéndice N° 5 de esta norma técnica ecológica, se intersectarán los grupos a los que pertenezcan los residuos.

III.—Si como resultado de las intersecciones efectuadas se obtiene alguna de las reacciones previstas en el código de reactividad que se presenta en el apéndice N° 3 de la presente norma técnica ecológica, se considerará que los residuos son incompatibles.

TRANSITORIO

UNICO.—El presente Acuerdo entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el *Diario Oficial* de la Federación.

Ciudad de México, a 21 de noviembre de mil novecientos ochenta y ocho.—El Secretario de Desarrollo Urbano y Ecología, *Gabino Fraga Mouret*.—Rúbrica.

APÉNDICE N° 1

GRUPOS REACTIVOS

Número del grupo reactivo	Nombre del grupo
1	Acidos minerales no oxidantes
2	Acidos minerales oxidantes
3	Acidos orgánicos
4	Alcoholes y glicoles
5	Aldehidos
6	Amidas
7	Aminas, alifáticas y aromáticas

8	Azo compuestos, diazo compuestos e hidracinas
9	Carbamatos
10	Cáusticos
11	Cianuros
12	Ditiocarbamatos
13	Esteres
14	Eteres
15	Fluoruros inorgánicos
16	Hidrocarburos aromáticos
17	Organo-halogenados
18	Isocianatos
19	Cetonas
20	Mercaptanos y otros sulfuros orgánicos
21	Metales alcalinos, alcalinotérreos, elementales o mezclas
22	Otros metales elementales o mezclados en forma de polvos, vapores o partículas
23	Otros metales elementales y aleaciones, tales como láminas, varillas y moldes
24	Metales y compuestos de metales tóxicos
25	Nitruros
26	Nitrilos
27	Compuestos nitrados
28	Hidrocarburos alifáticos no saturados
29	Hidrocarburos alifáticos saturados
30	Peróxidos e hidroperóxidos orgánicos
31	Fenoles y cresoles
32	Organofosforados, fosfotioatos y fosfoditioatos
33	Sulfuros inorgánicos
34	Epóxidos
101	Materiales inflamables y combustibles diversos
102	Explosivos
103	Compuestos polimerizables
104	Agentes oxidantes fuertes
105	Agentes reductores fuertes
106	Agua y mezclas que contienen agua
107	Sustancias reactivas al agua

LISTADO

GRUPO 1. *Acidos minerales no oxidantes:*

Acido bórico
 Acido difluorofosfórico
 Acido fluorobórico
 Acido fluosilícico
 Acido yodhídrico
 Acido clorhídrico
 Acido fluorhídrico
 Acido permonosulfúrico
 Acido selenoso

Acido clorosulfónico
 Acido disulfúrico
 Acido fluorosulfónico
 Acido hexafluorofosfórico
 Acido bromhídrico
 Acido cianhídrico
 Acido monofluorofosfórico
 Acido fosfórico

GRUPO 2. *Acidos minerales oxidantes:*

Acido brómico
 Acido hipocloroso
 Acido nitroclorhídrico
 Acido perbrómico
 Acido peryódico
 Acido crómico

Acido clórico
 Acido nítrico
 Oleum
 Acido perclórico
 Acido sulfúrico
 Acido percloroso

GRUPO 3. *Acidos orgánicos (y sus isómeros):*

Acido acético
 Acido adípico
 Acido butírico
 Acido caproico
 Acido clorometilfenoxiacético
 Acido diclorofenoxiacético
 Acido fluoroacético
 Acido glicólico
 Acido maleico
 Acido peracético
 Acido fenilacético
 Acido propiónico
 Acido triclorofenoxiacético
 Acido fumárico

Acido acrílico
 Acido benzoico
 Acido cáprico
 Acido caprílico
 Acido cianoacético
 Endotal.
 Acido fórmico
 Acido hidroxidibromobenzoico
 Acido monocloracético
 Acido oxálico
 Acido ftálico
 Acido succínico
 Acido valérico
 Acido toluico

GRUPO 4. *Alcoholes y glicoles (y sus isómeros):*

Acetocianhidrina
 Aminoetanol
 Alcohol bencílico
 Alcohol butílico
 Cloroetanol
 Ciclohexanol
 Decanol
 Dicloropropanol
 Diisopropanolamina
 Etoxietanol
 Etilenglicol
 Glicerina
 Hexanol
 Isopropanol
 Metanol
 Monoisopropanolamina
 Octanol
 Propilenglicol
 Trietanolamina

Alcohol alílico
 Alcohol amílico
 Butanodiol
 Butil cellosolve
 Alcohol crotilico
 Ciclopentanol
 Alcohol diacetónico
 Dietanolamina
 Etanol
 Etilen cianhidrina
 Eter monometilico de etilenglicol
 Heptanol
 Isobutanol
 Mercaptoetanol
 Monoetanolamina
 Nonanol
 Propanol
 Eter monometilico de propilenglicol

GRUPO 5. *Aldehídos (y sus isómeros):*

Acetaldehído
 Benzaldehído
 Cloroacetaldehído
 Formaldehído
 Glutaraldehído
 Heptanal
 Octanal
 Tolualdehído
 Valeraldehído

Acroleína
 Hidrato de cloral
 Crotonaldehído
 Furfural
 Butiraldehído
 Nonanal
 Propionaldehído
 Urea formaldehído
 Hexanal

GRUPO 6. *Amidas (y sus isómeros):*

Acetamida	Benzadox
Bromobenzoil acetanilida	Butiramida
Carbetamida	Dietiltoluamida
Dimetilformamida	Dimefox
Difenamida	Fluoroacetanilida
Formamida	Propionamida
Tris-(1-aciridinil) óxido de fosfina	Valeramida
	Wepsyn* 155

GRUPO 7. *Aminas, alifáticas y aromáticas (y sus isómeros):*

Aminodifenil	Aminoetanol
Aminoetanolamina	Aminofenol
Aminopropionitrilo	Amilamina
Aminotiazol	Anilina
Bencidina	Bencilamina
Butilamina	Clorotoluidina
Crimidina	Cuprietilendiamina
Ciclohexilamina	Diclorobencidina
Dietanolamina	Dietilamina
Dietilentriamina	Diisopropanolamina
Dimetilamina	Dietilenaminoazobenceno
Difenilamina	Difenilamina cloroarsina
Dipicrilamina	Dipropilamina
Etilamina	Etilenamina
Etilendiamina	Hexametilendiamina
Hexametilentetramina	Hexilamina
Isopropilamina	Metilamina
N-Metil anilina	4,4-Metilen bis (2-cloroanilina)
Metil etil piridina	Monoetanolamina
Monoisopropanolamina	Morfolina
Naftilamina	Nitroanilina
Nitrógeno mestaza	Nitrosodimetilamina
Pentilamina	Fenilendiamina
Picramida	Picridina
Piperidina	Propilamina
Propilamina	Piridina
Tetrametilendiamina	Toluidina
Trietilentetramina	
Tripilamina	Trimetilamina

GRUPO 8. *Azo compuestos, diazo compuestos e hidracinas (y sus isómeros):*

Tetrazodiborato de aluminio	Aminotiazol
Azodicarbonil guanidina	Azodi-s-triasol
a, á-Azodiisobutironitrilo	Cloruro de diazonio benceno
Benzotriazol	t-Butil azodiformato
Cloroazodina	Clorobenzotriazol
Diazodinitrofenol	Diazodietano
Dimetilamino azobenceno	Dimetil hidracina
Dinitrofenil hidracina	Guanil nitrosoaminoguanilidir hidracina
Hidracina	
Metil hidracina	Mercaptobenzotiazol
Clorhidrato de fenilhidracina	Tetracina
Azohidracina	

GRUPO 9. *Carbamatos:*

Aldicarb	Bassa*
Baygon* Propoxur	Butacarb
Bux* Bufencarb	Carbaril, Sevin

Carbanolato
Dowco[®] 139
Furadan[®] Carbofuran
N-Isopropilmetilcarbamato
Matacil[®] Aminocarb
Mesuroi[®] Metiocarb
Mipcina[®] Isoprocarb
Oxamil, Vidate[®]
Promecarb, Carbamult[®]
Tsumacide[®], Metracrato[®]

Dioxacarb, Elocron
Clorhidrato de formetanato
Hopcide[®]
Landrin[®]
Meobal[®]
Metomil, Lannate[®]
Mobam[®]
Pirimicarb, Pirimor
Tranid[®]

GRUPO 10. *Cáusticos:*

Amoniaco
Hidróxido de bario
Hidróxido de berilio
Hidróxido de calcio
Amida de litio
Aluminato de potasio
Hidróxido de potasio
Amida de sodio
Hidróxido de sodio
Metilato de sodio

Hidróxido de amonio
Oxido de bario
Amida de cadmio
Oxido de calcio
Hidróxido de litio
Butóxido de potasio
Aluminato de sodio
Carbonato de sodio
Hipoclorito de sodio
Oxido de sodio

GRUPO 11. *Cianuros:*

Cianuro de cadmio
Bromuro de cianógeno
Cianuro de plomo
Oxicianuro mercúrico
Cianuro de potasio
Cianuro de sodio

Cianuro de cobre
Acido cianhídrico
Cianuro mercúrico
Cianuro de níquel
Cianuro de plata
Cianuro de zinc

GRUPO 12. *Ditiocarbamatos:*

CDEC Acido 2, cloroalil éster
Dithane[®], M-45
Maneb
Nabam
Poliram-combi[®], metiram
Tiram, TMTD
Zineb

Dietil ditiocarbamato de selenio
Ferbam
Metam, MDCS
Niacida[®]
Ziram
Sales de zinc del ácido dimetilditiocarbámico

GRUPO 13. *Ésteres (y sus isómeros):*

Cloro carbonato de alilo
Acetato de butilo
Butil benzil ftalato
Acetato de dietilenglicolmonobutil éter

Butirato de etilo
Formato de etilo
Propionato de etilo
Acetato de isobutilo
Acrilato de isodecilo
Acetato de medinoterb
Acrilato de metilo
Butirato de metilo
Formato de metilo
Propionato de metilo
Acetato de propilo
Formato de propilo

Acetato de amilo
Butil acrilato
Dibutil ftalato
Acetato de etilo
Acrilato de etilo
Cloroformato de etilo
2-Etil hexilacrilato
Diacetato de glicol
Acrilato de isobutilo
Acetato de isopropilo
Acetato de metilo
Acetato de metil amilo
Cloroformato de metilo
Metracrilato de metilo
Valerato de metilo
Propiolactona
Acetato de vinilo

GRUPO 14. *Eteres (y sus isómeros):*

Anisol
 Bromodimetoxianilina
 Dicloro-etil éter
 Dimetil formal
 Oxido de difenilo
 Etil éter
 Furán
 Isopropil éter
 Metil clorometil éter
 Propil éter
 2, 3, 7, 8-Tetracloro dibenzo-p-dioxina
 Trinitroanisol
 Vinil isopropil éter

Butil cellosolve
 Eter de dibutilo
 Dimetil éter
 Dioxano
 Etoxi-etanol
 Monometil de etilenglicol éter
 Glicol éter
 Metil butil éter
 Metil etil éter
 Monometil de propilenglicol éter
 Tetracloropropil éter
 Tetrahidrofuran
 Vinil etil éter

GRUPO 15. *Fluoruros inorgánicos:*

Fluoruro de aluminio
 Fluoruro de amonio
 Fluoruro de berilio
 Fluoruro de calcio
 Fluoruro crómico
 Acido fluosilícico
 Acido fluorhídrico
 Fluoruro de potasio
 Tetrafluoruro de silicio
 Pentafluoruro de azufre
 Fluoroborato de zinc

Bifluoruro de amonio
 Fluoruro de bario
 Fluoruro de cadmio
 Fluoruro de cesio
 Acido fluorbórico
 Acido hexafluorofosfórico
 Fluoruro de magnesio
 Fluoruro de selenio
 Fluoruro de sodio
 Hexafluoruro de telurio

GRUPO 16. *Hidrocarburos aromáticos (y sus isómeros):*

Acenafteno
 Benzopireno
 n-Butil benceno
 Cumeno
 Decil benceno
 Difenilo
 Difenil etano
 Difenil metano
 Dowterm
 Etil benceno
 Fluoreno
 Hexametil benceno
 Isodureno
 Metil naftaleno
 Pentametil benceno
 Fenil acetileno
 Pseudocumeno
 Tetrafenil etileno
 Estilbeno
 Trifenil metano

Antraceno
 Benceno
 Criseno
 Cimeno
 Dietil benceno
 Difenil acetileno
 Difenil etileno
 Dodecil benceno
 Dureno
 Fluorantreno
 Hemimetileno
 Indeno
 Mesitileno
 Naftaleno
 Fenantreno
 Propil benceno
 Estireno
 Tolueno
 Trifenil etileno

GRUPO 17. *Organo-halogenados (y sus isómeros):*

Bromuro de acetilo
 Aldrin
 Cloruro de alilo
 Cloruro de amilo
 Cloruro de benzal

Cloruro de acetilo
 Bromuro de alilo
 Clorocarbonato de alilo
 Bromuro de benzal
 Benzotribromuro

Benzotricloruro
 Cloruro de bencilo
 Bromoacetileno
 Bromoformo
 Bromopropiño
 Bromotrifluorometano
 Fluoruro de butilo
 Tetrafluoruro de carbono
 Hidrato de cloral
 Cloroacetaldehído
 Cloroacetofenona
 Cloroazodin
 Clorobenzotriazol
 Malonitrilo de clorobencilideno
 Clorocresol
 Cloroetanol
 Cloroformo
 Clorometil metil éter
 Cloronitroanilina
 Clorofenil isocianato
 Clorotián
 Metil cloro metil éter (CMME)
 Cloruro de crotilo
 Dicloro difenil dicloroetano (DDD)
 Dicloro difenil tricloroetano (DDT)
 Acido 2, 2-diclorovinil dimetiléster fosfórico (DDVP)
 Dibromocloropropano
 Diclorobenceno
 Dicloroetano
 Dicloroetil éter
 Bromuro de bencilo
 Clorocarbonato de bencilo
 Trifluoruro de bromobencilo
 Bromofenol
 Bromotriclorometano
 Bromoxinil
 Tetracloruro de carbono
 Tetrayoduro de carbono
 Clordano
 Acido cloroacético
 Cloroacilonitrilo
 Clorobenceno
 Peróxido de clorobenzoilo
 Clorobutironitrilo
 Clorodinitrotolueno
 Cloroetilenimina
 Clorohidrina
 Clorometil ácido fenoxiacético
 Clorofenol
 Cloropicrina
 Clorotoluidina
 Bromuro de crotilo
 Dicloroacetona
 Diclorobencidina
 Dicloroetileno
 Acido diclorofenoxiacético
 Dicloropropanol
 Dieldrin
 Diclorofeno
 Endosulfán

GRUPO 17. *Organo-halogenados (y sus isómeros):*

Diclorofenol
 Dicloropropano
 Dicloropropileno
 Dietil clorovinil fosfato
 Dinitroclorobenceno
 Endrin
 Etil cloroformato
 Dibromuro de etileno
 Fluoracetanilida
 Heptacloro
 Acido hidroxidibromobenzoico
 Alfa-isopropil metil fosforilfluoruro
 Lindano
 Cloruro de metilo
 Cloroformato de metilo
 Yoduro de metilo
 Nitroclorobenceno
 Pentaclorofenol
 Perclorometilmercaptano
 Bifenilos polibromados
 Trifenilos policlorados
 Tetracloroetano
 Epiclorhidrina
 Etilén clorohidrina
 Dicloruro de etileno
 Freones*
 Hexaclorobenceno
 Cloruro de isopropilo
 Bromuro de metilo
 Metil cloroformo
 Metil etil cloruro
 Monocloroacetona
 Nitrógeno mostaza
 Percloroetileno
 Cloruro de picrilo
 Bifenilos policlorados
 Bromuro de propargilo
 2, 3, 7, 8-Tetracloro dibenzo-p-dioxina
 Tricloroetileno
 Tricloropropano
 Cloruro de vinilo
 Acido triclorofenoxiacético
 Cloruro de vinilideno
 Trifluoroetano

GRUPO 18. *Isocianatos (y sus isómeros):*

Clorofenil isocianato
 Metil isocianato
 Polimetilisocianato de polifenilo
 Diisocianato de tolueno
 Diisocianato de difenilmetano
 Metilen diisocianato

GRUPO 19. *Cetonas (y sus isómeros):*

Acetona
 Acetil acetona
 Acetanilida de bromobenzolilo
 Coumafuril
 Ciclohexanona
 Diacetilo
 Dietil cetona
 Heptanona
 Isoforona
 Metil t-butil cetona
 Metil isobutil cetona
 Metil n-propil cetona
 Monocloroacetona
 Octanona
 Quinona

Acetofenona
 Benzofenona
 Cloroacetofenona
 Coumatetrilil
 Diaceton alcohol
 Dicloroacetona
 Diisobutil cetona
 Hidroxiacetofenona
 Oxido de mesitilo
 Metil etil cetona
 Metil isopropenil cetona
 Metil vinil cetona
 Nonanona
 Pentanona

GRUPO 20. *Mercaptanos y otros sulfuros orgánicos (y sus isómeros):*

Aldicarb
 Butil mercaptano
 Dimetil sulfuro
 Etil mercaptano
 Mercaptoetanol
 Metil mercaptano
 Perclorometil mercaptano
 Polimeros poliazufrados
 Azufre mostaza
 Tionazín

Amil mercaptano
 Disulfuro de carbono
 Endosulfán
 Mercaptobenzotiazol
 Metomil
 Naftil mercaptano
 Fosfolan
 Propil mercaptano
 Tetrasul
 V X

GRUPO 21. *Metales alcalinos y alcalinotérreos (elementales):*

Bario
 Cesio
 Magnesio
 Rubidio
 Mezclas de sodio y potasio

Calcio
 Litio
 Potasio
 Sodio
 Estroncio

GRUPO 22. *Otros metales elementales y aleaciones en forma de polvos, vapores y partículas:*

Aluminio
 Cerio
 Hafnio
 Magnesio
 Vapor de mercurio
 Níquel
 Selenio
 Torio
 Zirconio

Bismuto
 Cobalto
 Indio
 Manganeso
 Molibdeno
 Níquel raney
 Titanio
 Zinc

GRUPO 23. *Metales elementales y aleaciones como láminas, varillas y moldes:*

Aluminio
 Bismuto
 Cadmio
 Cromo
 Cobre
 Fierro
 Manganeso

Antimonio
 Bronce
 Mezclas de calcio-manganeso-silicio
 Cobalto
 Indio
 Plomo
 Molibdeno

Osmio
Titanio
Zinc

Selenio
Torio
Zirconio

GRUPO 24. *Metales y compuestos de metales tóxicos:*

Arsenato de amonio
Hexanitrocobaltato de amonio
Nitrido osmato de amonio
Tetracromato de amonio
Tricromato de amonio
Nitruro de antimonio
Pentacloruro de antimonio
Perclorato de antimonio

Dicromato de amonio
Molibdato de amonio
Permanganato de amonio
Tetraperoxicromato de amonio
Antimonio
Oxiclорuro de antimonio
Pentasulfuro de antimonio
Tartrato de potasio antimónico

GRUPO 24. *Metales y compuestos de metales tóxicos:*

Sulfato de antimonio
Tricloruro de antimonio
Trifluoruro de antimonio
Trisulfuro de antimonio
Arsénico
Pentóxido de arsénico
Sulfuro de arsénico
Tricloruro de arsénico
Triyoduro de arsénico
Arsinas
Azida de bario
Clorato de bario
Cromato de bario
Fluosilicato de bario
Hipofosfuro de bario
Yoduro de bario
Oxido de bario
Permanganato de bario
Fosfato de bario
Sulfuro de bario
Berilio
Fluoruro de berilio
Hidróxido de berilio
Tetrahidroborato de berilio
Cromato de bismuto
Nitruro de bismuto
Pentóxido de bismuto
Tribromuro de bismuto
Triyoduro de bismuto
Borano
Arsenotribromuro de boro
Dibromoyoduro de boro
Fosfuro de boro
Tribromuro de boro
Trisulfuro de boro
Trifluoruro de boro
Cadmio
Amida de cadmio

Tribromuro de antimonio
Triyoduro de antimonio
Trióxido de antimonio
Trivinilo de antimonio
Pentaseleuro de arsénico
Pentasulfuro de arsénico
Tribromuro de arsénico
Trifluoruro de arsénico
Trisulfuro de arsénico
Bario
Carburo de bario
Cloruro de bario
Fluoruro de bario
Hidruro de bario
Yodato de bario
Nitrato de bario
Perclorato de bario
Peróxido de bario
Estearato de bario
Sulfito de bario
Aleaciones de berilio-cobre
Hidruro de berilio
Oxido de berilio
Bismuto
Acido bismútico
Pentafluoruro de bismuto
Sulfuro de bismuto
Tricloruro de bismuto
Trióxido de bismuto
Arsenitos de burdeos
Bromoyoduro de boro
Nitruro de boro
Triazida de boro
Triyoduro de boro
Tricloruro de boro
Acido cacodílico
Acetiluro de cadmio
Azida de cadmio

GRUPO 24. *Metales y compuestos de metales tóxicos:*

Bromuro de cadmio
Cloruro de cadmio
Fluoruro de cadmio
Hexamin clorato de cadmio

Clorato de cadmio
Cianuro de cadmio
Hexamin perclorato de cadmio
Nitrato de cadmio

Yoduro de cadmio
 Nitruro de cadmio
 Fosfato de cadmio
 Trihidracin clorato de cadmio
 Arsenato de calcio
 Cloruro crómico
 Oxido crómico
 Cromo
 Trióxido de cromo
 Cobalto
 Cloruro cobaltoso
 Sulfato cobaltoso
 Cobre
 Acetiluro de cobre
 Arsenito de cobre
 Clorotetrazol de cobre
 Nitrato de cobre
 Sulfato de cobre
 Cuprietilen diamina
 Dietilo de zinc
 Difetilamina cloroarsina
 Etilen óxido crómico
 Arsenato ferroso
 Indio
 Acetato de plomo
 Arsenito de plomo
 Carbonato de plomo
 Cianuro de plomo
 Nitrato de plomo
 Sulfuro de plomo
 Púrpura londres
 Arsenito de magnesio
 Acetato de manganeso
 Bromuro de manganeso

Oxido de cadmio
 Sulfuro de cadmio
 Trihidracin perclorato de cadmio
 Arsenito de calcio
 Fluoruro crómico
 Sulfato crómico
 Sulfuro de cromo
 Cloruro de cromilo
 Bromuro cobaltoso
 Nitrato cobaltoso
 Resinato cobaltoso
 Acetoarsenito de cobre
 Arsenato de cobre
 Cloruro de cobre
 Cianuro de cobre
 Nitruro de cobre
 Sulfuro de cobre
 Cianocloropentano
 Diisopropil berilio
 Etil dicloroarsina
 Arsenato férrico
 Selenuro de hidrógeno
 Plomo
 Arsenato de plomo
 Azida de plomo
 Clorito de plomo
 Dinitroresorcinato de plomo
 Oxido de plomo
 Lewisita
 Arsenato de magnesio
 Manganeso
 Arsenato de manganeso
 Cloruro de manganeso

GRUPO 24. *Metales y compuestos de metales tóxicos:*

Metilciclopentadienil tricarbonilo de manganeso

Sulfuro de manganeso
 Cloruro amónico mercúrico
 Bromuro mercúrico
 Cianuro mercúrico
 Nitrato mercúrico
 Oxido mercúrico
 Yoduro potásico mercúrico
 Subsulfuro mercúrico
 Sulfuro mercúrico
 Mercurio
 Gluconato mercurioso
 Nitrato mercurioso
 Sulfato mercurioso
 Fulminato de mercurio
 Metil dicloroarsina
 Sulfuro de molibdeno
 Acido molibdico
 Acetato de níquel
 Arsenato de níquel
 Carbonilo de níquel
 Cianuro de níquel
 Selenuro de níquel
 Sulfato de níquel
 Nitrato amino de osmio
 Arsenato de potasio

Nitrato de manganeso
 Acetato mercúrico
 Benzoato mercúrico
 Cloruro mercúrico
 Yoduro mercúrico
 Oleato mercúrico
 Oxicianuro mercúrico
 Salicilato mercúrico
 Sulfato mercúrico
 Tiocianuro mercúrico
 Bromuro mercurioso
 Yoduro mercurioso
 Oxido mercurioso
 Mercurio
 Cloruro de metoxietilmercúrico
 Molibdeno
 Trióxido de molibdeno
 Níquel
 Antimonuro de níquel
 Arsenito de níquel
 Cloruro de níquel
 Nitrato de níquel
 Subsulfuro de níquel
 Osmio
 Perclorato amino de osmio
 Arsenito de potasio
 Permanganato de potasio

Dicromato de potasio
Selenio
Diethyl ditiocarbamato de selenio
Acetiluro de plata
Cianuro de plata
Nitruro de plata
Sulfuro de plata
Cloruro de selenio

Acido selenoso
Azida de plata
Nitrato de plata
Estifnato plata
Tetrazeno de plata
Arsenito de sodio
Cromato de sodio

GRUPO 24. *Metales y compuestos de metales tóxicos:*

Arsenato de sodio
Cacodilato de sodio
Dicromato de sodio
Permanganato de sodio
Cloruro estánico
Arsenato de estroncio
Nitrato de estroncio
Tetrasulfuro de estroncio
Tetraetilo de plomo
Tetranitruro de tetraselenio
Nitruro de talio
Sulfato taloso
Titanio
Sesquisulfuro de titanio
Sulfuro de titanio
Nitruro de tricesio
Trietil bismutina
Dinitruro de triplomo
Trimetil arsina
Trimetil estibina
Trisilil arsina
Trivinil estibina
Sulfuro de uranio
Acido anhidrovanádico
Tetróxido de vanadio
Tricloruro de vanadio
Zinc
Nitrato amónico de zinc
Arsenito de zinc
Cianuro de zinc
Nitrato de zinc
Peróxido de zinc
Sales de zinc del ácido dimitilditiocarbámico
Zirconio

Molibdato de sodio
Selenato de sodio
Sulfuro estánico
Monosulfuro de estroncio
Peróxido de estroncio
Hexafluoruro de telurio
Tetrametilo de plomo
Talio
Sulfuro de talio
Torio
Sulfato de titanio
Tetracloruro de titanio
Dinitruro de tricadmio
Trietil arsina
Trietil estibina
Dinitruro de trimercurio
Trimetil bismutina
Tripropil estibina
Tetranitruro de tritorio
Acido tungstico
Nitrato de uranilo
Oxtricloruro de vanadio
Trióxido de vanadio
Sulfato de vanadio
Acetiluro de zinc
Arsenato de zinc
Cloruro de zinc
Fluoroborato de zinc
Permanganato de zinc
Fosfuro de zinc
Sulfato de zinc
Sulfuro de zinc
Cloruro de zirconio
Picramato de zirconio

GRUPO 25. *Nitruros:*

Nitruro de antimonio
Nitruro de boro
Dinitruro de diazofre
Nitruro de potasio
Nitruro de sodio
Tetranitruro de tetraazofre
Dinitruro de tricadmio
Nitruro de tricesio
Dinitruro de trimercúrico

Nitruro de bismuto
Nitruro de cobre
Nitruro de litio
Nitruro de plata
Tetranitruro de tetraselenio
Nitruro de talio
Dinitruro tricálcico
Dinitruro de triplomo
Tetranitruro de tritorio

GRUPO 26. *Nitrilos (y sus isómeros):*

Acetocianhidrina
Acilonitrilo
Aminopropionitrilo

Acetonitrilo
Adiponitrilo
Cianuro de amilo

a, á-azodiisobutironitrilo
 Bromoxinil
 Cloroacrilonitrilo
 Clorobutironitrilo
 Cianocloropentano
 Etilén cianhidrina
 Fenil acetónitrilo
 Propionitrilo
 Tetrametil succinitrilo
 Cianuro de vinilo

Benzonitrilo
 Butironitrilo
 Clorobencilidenmalonitrilo
 Acido cianoacético
 Cianógeno
 Gliconitrilo
 Fenil valerilnitrilo
 Surecide*
 Tranid*

GRUPO 27. *Compuestos nitrados (y todos sus isómeros):*

Nitrato de acetilo
 Clorodinitroanilina
 Colodión
 Dinitrato de dietilenglicol
 Dinitroclorobenceno

Clorodinitrotolueno
 Cloropicrina
 Diazodinitrofenol
 Dinibenceno
 Dinitrocresol

GRUPO 27. *Compuestos nitrados (y todos sus isómeros):*

Dinitrofenol
 Dinitrotolueno
 Hexanitrato de dipentaeritritol
 Etil nitrato
 Dinitrato de glicol
 Nitrato de guanidina
 Mononitroresorcinato de plomo
 Acetato de medinoterb
 Nitrobenzeno
 Nitrocelulosa
 Nitroglicerina
 Nitropropano
 Nitroso guanidina
 Nitroxileno
 Picramida
 Cloruro de picrilo
 Dinitrobenzofuroxan de potasio
 Estifnato de plata
 Tetranitrometano
 Trinitrobenzeno
 Trinitronaftaleno
 Nitrato de urea

Dinitrofenilhidrazina
 Dinoseb
 Dipicril amina
 Etil nitrito
 Trinitrato monolactato glicol
 Dinitroresorcinato de plomo
 Hexanitrato de manitol
 Nitroanilina
 Nitrobifenilo
 Nitroclorobenceno
 Nitrofenol
 N-nitrosodimetilamina
 Nitroalmidón
 Tetranitrato de pentaeritritol
 Acido picrico
 Nitrato de polivinilo
 RDX
 Picramato de sodio
 Trinitroanisol
 Acido trinitrobenzoico
 Trinitrotolueno

GRUPO 28. *Hidrocarburos alifáticos no saturados (y sus isómeros):*

Acetileno
 Amileno
 Butadino
 Ciclopenteno
 Diciclopentadieno
 Dimetil acetileno
 Dipenteno
 Etil acetileno
 Hepteno
 Hexeno
 Isoocteno
 Isopropil acetileno
 Metil buteno
 Metil estireno
 Octadeceno
 Penteno

Aleno
 Butadieno
 Buteno
 Deceno
 Diisobutileno
 Dimetil butino
 Dodeceno
 Etileno
 Hexeno
 Isobutileno
 Isopreno
 Metil acetileno
 Metil butino
 Noneno
 Octeno
 Penteno

Polibuteno
Propileno
Tetradeceno
Undeceno

Polipropileno
Estireno
Trideceno
Vinil tolueno

GRUPO 29. *Hidrocarburos alifáticos saturados:*

Butano
Ciclohexano
Ciclopentano
Decano
Heptano
Isobutano
Isocetano
Metano
Neohexano
Octano
Propano

Cicloheptano
Ciclopropano
Decalín
Etano
Hexano
Isohexano
Isopentano
Metil ciclohexano
Nonano
Pentano

GRUPO 30. *Peróxidos e hidroperóxidos orgánicos (y sus isómeros):*

Peróxido de acetyl benzoilo
Peróxido de benzoilo
Peróxido de butilo
Peroxibenzoato de butilo
Peróxido caprílico
Peróxido de ciclohexanona
Hidroperóxido de diisopropilbenceno
Dihidroperóxido de dimetilhexano
Peróxido de laurilo
Peróxido de acetilo

Hidroperóxido de butilo
Peroxiacetato de butilo
Peroxipivalato de butilo
Hidroperóxido de cumeno
Peróxido de dicumilo
Peroxidicarbonato de diisopropilo
Percarbonato de isopropilo
Peróxido de metil etil cetona
Peroxiaácido de succínico
Acido peracético

GRUPO 31. *Fenoles, cresoles (y sus isómeros):*

Aminofenol
Bromoxinil
Aceite carbólico
Clorocresol
Alquitrán de madera
Creosota
Diclorofenol
Dinitrocresol
Eugenol
Hidroquinona
Hidroxidifenol
Isoeugenol
Nitrofenol
Pentaclorofenol
o-fenil fenol
Acido pícrico
Resorcinol
Pentaclorofenato de sodio
Tetraclorofeno
Triclorofenol

Bromofenol
Carbacrol
Catecol
Clorofenol
Cresol
Ciclohexinil fenol
Dinitrofenol
Dinoserb
Guayacol
Hidroxiacetofenona
Hidroxidihidroquinona
Naftol
Nonil fenol
Fenol
Fluoroglucinol
Pirogalol
Saligenina
Fenolsulfonato de sodio
Timol
Trinitroresorcinol

GRUPO 32. *Organofosforados, fosfotioatos y fosfoditioatos:*

Abate*
Azodrin*

Etil azinfox
Bidrin*

Bomil*
 Clorotión*
 Acido 2, 2-diclorovinil dimetil éster fosfórico
 Demetón-s-metil sulfóxido
 Dietil clorovinil fosfato
 Dimefox
 Disulfotón
 Endotión*
 Etión*
 Gutión
 Malatión
 Clorfenvinfos*

Coroxón*
 Demetón
 Diazinón*
 Acido dimetil ditiofosfórico
 Dioxatión
 Difonate*
 EPN
 Fensulfotión
 Hexaetil tetrafosfato
 Mecarbam
 Mevinfos

GRUPO 32. *Organofosforados, fosfotioatos y fosfoditioatos:*

Metil paratión
 Mocap*
 Paraoxón
 Forato
 Potasan
 Protoato
 Sulfotepp
 Surecide*
 Tetraetil pirofosfato
 Tris-(1-aziridinil) óxido de fosfina

Alfa-isopropil metil fosforilfluoruro
 Paratión
 Fosfamidón
 Fosfolán
 Shradam
 Supracide*
 Tetraetil ditionopirofosfato
 Tionazin

V X
 Wepsin* 155

GRUPO 33. *Sulfuros inorgánicos:*

Sulfuro de amonio
 Trisulfuro de antimonio
 Sulfuro de arsénico
 Sulfuro de bario
 Sulfuro de bismuto
 Trisulfuro de boro
 Sulfuro de calcio
 Sulfuro de cesio
 Sulfuro de cobre
 Sulfuro ferroso
 Sulfuro de oro
 Sulfuro de plomo
 Sulfuro de manganeso
 Sulfuro mercúrico
 Sulfuro de níquel
 Pentasulfuro de fósforo
 Trisulfuro de fósforo
 Sulfuro de plata
 Sulfuro estánico
 Tetrasulfuro de estroncio
 Sesquisulfuro de titanio
 Sulfuro de uranio

Pentasulfuro de antimonio
 Pentasulfuro de arsénico
 Trisulfuro de arsénico
 Sulfuro de berilio
 Trisulfuro de bismuto
 Sulfuro de cadmio
 Trisulfuro de cerio
 Sulfuro de cromo
 Sulfuro férrico
 Sulfuro de germanio
 Sulfuro de hidrógeno
 Sulfuro de litio
 Sulfuro de magnesio
 Sulfuro de molibdeno
 Heptasulfuro de fósforo
 Sesquisulfuro de fósforo
 Sulfuro de potasio
 Sulfuro de sodio
 Monosulfuro de estroncio
 Sulfuro de talio
 Sulfuro de titanio
 Sulfuro de zinc

GRUPO 34. *Epóxidos:*

Butil glicidil éter
 t-butil-3-fenil oxazirano
 Diglicidil éter
 Epoxibutano
 Epoxietil benceno
 Glicidol
 Óxido de propileno

Fenil glicidil éter
 Cresol glicidil éter
 Epiclorohidrina
 Epoxibuteno
 Óxido de etileno

GRUPO 101. *Materiales combustibles e inflamables diversos:*

Alquil resinas	Asfalto
Baquellita*	Buna-N*
Aceite combustible pesado	Aceite de camfor
Carbón activado agotado	Celulosa
Aceite de madera	Aceite diesel
Tiner laqueador	Aceite ligero
Gasolina	Grasa
Propilen isotáctico	J-100
Aceite de aspersion	Keroseno
Tiner para pinturas	Metil acetona
Espiritus minerales	Nafta
Aceite de bergamota	Raiz de orriz
Papel	Nafta de petróleo
Aceite de petróleo	Resina poliamida
Resina poliéster	Poliétileno
Aceite polimérico	Polipropileno
Poliestireno	Polímero de poliazufre
Poliuretano	Acetato de polivinilo
Cloruro de polivinilo	Madera
Resinas	Polisulfuro de sodio
Solvente de stoddard	Azufre elemental
Hule sintético	Aceite de sebo
Sebo	Brea, alquitrán
Aguarrás	Unisolve
Ceras	

GRUPO 102. *Explosivos:*

Acetil azida	Nitrato de acetilo
Azida de amonio	Clorato de amonio
Hexanitrocobaltato de amonio	Nitrato de amonio
Nitrito de amonio	Peryodato de amonio
Permanganato de amonio	Picrato de amonio
Tetraperoxicromato de amonio	Azodicarbonil guanidina
Azida de bario	Cloruro de diazoniobenceno
Benzotriazol	Peróxido de benzoilo
Nitrato de bismuto	Triazida de boro
Azida de bromo	Trinitrato de butanotriol
Hipoclorito de t-butilo	Azida de cadmio
Clorato hexamín de cadmio	Perclorato hexamín de cadmio
Nitrato de cadmio	Nitrato de cadmio
Clorato trihidracina de cadmio	Nitrato de calcio
Azida de cesio	Azida de cloro
Dióxido de cloro	Fluoróxido de cloro
Trióxido de cloro	Cloroacetileno
Cloropícrina	Acetiluro de cobre
Triazida cianúrica	Diazodietano
Diazodinitrofenol	Dinitrato de dietilén glicol
Hexanitrato de dipentaeritritol	Dipicrilamina
Dinitruro de diazofre	Nitrato de etilo
Nitrito de etilo	Azida de flúor
Dinitrato de glicol	Trinitrato de monolactato glicol
Fulminato de oro	Guanil nitrosaminoguanilidenohidracina
Ciclotetrametilénnitroamina	
Acido hidrazoico	Azida hidracina
Dinitroresorcínato de plomo	Azida de plomo
Estífnato de plomo	Mononitroresorcínato de plomo
Oxicianuro mercúrico	Hexanitrato de manitol
Nitrocarbonitrato	Fulminato mercúrico
Nitroglicerina	Nitrocelulosa
Tetranitrato de pentaeritritol	Nitrosoguanidina

Acido pícrico
Nitrato de polivinilo
Nitrato de potasio
Acetiluro de plata
Nitruro de plata

Picramida
Cloruro pícrico
Dinitrobenzofuroxán de potasio
R D X
Azida de plata

GRUPO 102. *Explosivos:*

Tetrazeno de plata
Azida de sodio
Tetranitrometano
Tetranitruro de tetrazufre
Nitruro de talio
Dinitruro trimercúrico
Acido trinitrobenzoico
Trinitroresorcinol
Nitrato de urea
Peróxido de zinc

Estifnato de plata
Pólvora sin humo
Picramato de sodio
Tetranitruro de tetraselenio
Tetrazeno
Dinitruro de triplomo
Trinitrobenzeno
Trinitronaftaleno
Trinitrotolueno
Azida de vinilo

GRUPO 103. *Compuestos polimerizables:*

Acroleína
Acrilonitrilo
n-butil acrilato
Oxido de etileno
2-etilhexil acrilato
Isopreno
Metil metacrilato
Oxido de propileno
Acetato de vinilo
Cianuro de vinilo
Vinil tolueno

Acido acrílico
Butadieno
Etil acrilato
Etilenammina
Isobutil acrilato
Metil acrilato
2-metil estireno
Estireno
Cloruro de vinilo
Cloruro de vinilideno

GRUPO 104. *Agentes oxidantes fuertes:*

Clorato de amonio
Nitruroosmato de amonio
Peryodato de amonio
Persulfato de amonio
Tetraperoxiacromato de amonio
Perclorato de antimonio
Clorato de bario
Nitrato de bario

Dicromato de amonio
Perclorato de amonio
Permanganato de amonio
Tetracromato de amonio
Tricromato de amonio
Bromato de bario
Yodato de bario
Perclorato de bario

GRUPO 104. *Agentes oxidantes fuertes:*

Permanganato de bario
Acido brómico
Monofluoruro de bromo
Trifluoruro de bromo
Clorato de cadmio
Bromato de cadmio
Clorito de calcio
Yodato de calcio
Percromato de calcio
Peróxido de calcio
Cloro
Fluoróxido de cloro
Monóxido de cloro
Trifluoruro de cloro
Acido crómico
Nitrato cobaltoso
Dicloroammina

Peróxido de bario
Bromo
Pentafluoruro de bromo
Hipoclorito de t-butilo
Nitrato de cadmio
Clorato de calcio
Hipoclorito de calcio
Nitrato de calcio
Permanganato de calcio
Acido clórico
Dióxido de cloro
Monofluoruro de cloro
Pentafluoruro de cloro
Trióxido de cloro
Cloruro de cromilo
Nitrato de cobre
Acido dicloroisocianúrico

Oxido de etilén crómico
 Monóxido de flúor
 Peróxido de hidrógeno
 Clorito de plomo
 Hipoclorito de litio
 Clorato de magnesio
 Perclorato de magnesio
 Nitrato de manganeso
 Nitrato de níquel
 Amino nitrato de osmio
 Difluoruro de oxígeno
 Oxibromuro de fósforo
 Bromato de potasio
 Dicromato de potasio
 Perclorato de potasio
 Peróxido de potasio
 Bromato de sodio
 Clorato de sodio
 Dicloroisocianurato de sodio
 Hipoclorito de sodio

GRUPO 104. *Agentes oxidantes fuertes:*

Nitrito de sodio
 Permanganato de sodio
 Nitrato de estroncio
 Trióxido de azufre
 Nitrato de uranio
 Nitrato amónico de zinc
 Permanganato de zinc
 Picramato de zirconio

GRUPO 105. *Agentes reductores fuertes:*

Borohidruro de aluminio
 Hidruro de aluminio
 Hipofosfuro de amonio
 Pentasulfuro de antimonio
 Sulfuro de arsénico
 Arsina
 Hidruro de bario
 Sulfuro de bario
 Bencilo de sodio
 Sulfuro de berilio
 Sulfuro de bismuto
 Trisulfuro de boro
 Bromosilano
 n-butilo de litio
 Sulfuro de cadmio
 Carburo de calcio
 Hidruro de calcio
 Sulfuro de calcio
 Trisulfuro de cesio
 Carburo de cesio
 Sulfuro de cesio
 Hidruro de cesio
 Clorodipropil borano
 Sulfuro de cromo
 Sulfuro de cobre
 Dietil cloruro de aluminio
 Clorodisobutil aluminio

GRUPO 105. *Agentes reductores fuertes:*

Diisopropil berilio
 Sulfuro ferroso

Flúor
 Nitrato de guanidina
 Pentóxido de yodo
 Nitrato de plomo
 Peróxido de litio
 Nitrato de magnesio
 Peróxido de magnesio
 Nitrato mercuroso
 Dióxido de nitrógeno
 Amino clorato de osmio
 Fluoruro de perclorilo
 Oxiclururo de fósforo
 Dicloroisocianurato de potasio
 Nitrato de potasio
 Permanganato de potasio
 Nitrato de plata
 Peroxicarbonato de sodio
 Clorito de sodio
 Dicromato de sodio
 Nitrato de sodio

Perclorato de sodio
 Peróxido de sodio
 Peróxido de estroncio
 Acido tricloroisocianúrico
 Nitrato de urea
 Nitrato de zinc
 Peróxido de zinc

Carburo de aluminio
 Hipofosfuro de aluminio
 Sulfuro de amonio
 Trisulfuro de antimonio
 Trisulfuro de arsénico
 Carburo de bario
 Hipofosfuro de bario
 Bencil silano
 Hidruro de berilio
 Tetrahidroborato de berilio
 Arsenotribromuro de boro
 Bromodiborano
 Butil dicloroborano
 Acetiluro de cadmio
 Calcio
 Hexamoniato de calcio
 Hipofosfuro de calcio
 Hidruro de cesio
 Fosfuro ceroso
 Hexahidroaluminato de cesio
 Clorodiborano
 Clorodimetilamina diborano
 Clorosilano
 Acetiluro de cobre
 Diborano
 Dietilo de zinc

Dimetil magnesio
 Sulfuro de germanio

Acetiluro de oro
 Hexaborano
 Selenuro de hidrógeno
 Hidroxil amina
 Hidruro de litio-aluminio
 Sulfuro de litio
 Sulfuro de manganeso
 Sesquibromuro de metil aluminio
 Bromuro de metil magnesio
 Yoduro de metil magnesio
 Sulfuro de níquel
 Fosfina
 Fósforo (rojo amorfo)
 Heptasulfuro de fósforo
 Sesquisulfuro de fósforo
 Hidruro de potasio
 Acetiluro de plata
 Sodio
 Hidruro de sodio aluminio
 Hiposulfito de sodio
 Sulfuro estánico
 Tetrasulfuro de estroncio
 Sulfuro de talio
 Sulfuro de titanio
 Dietil estibina
 Trimetil aluminio
 Tri-n-butyl borano
 Acetiluro de zinc
 Sulfuro de uranio

Sulfuro de oro
 Hidracina
 Sulfuro de hidrógeno
 Sulfuro de plomo
 Hidruro de litio
 Sulfuro de magnesio
 Sulfuro mercúrico
 Sesquicloruro de metil aluminio
 Cloruro de metil magnesio
 Sulfuro de molibdeno
 Pentaborano
 Yoduro de fosfonio
 Fósforo (blanco o amarillo)
 Pentasulfuro de fósforo
 Trisulfuro de fósforo
 Sulfuro de potasio
 Sulfuro de plata
 Aluminato de sodio
 Hidruro de sodio
 Sulfuro de sodio
 Monosulfuro de estroncio
 Tetraborano
 Sesquisulfuro de titanio
 Dietil aluminio
 Triisobutil aluminio
 Trimetil estibina
 Trioctil aluminio
 Sulfuro de zinc

GRUPO 106. *Agua y mezclas que contienen agua:*

Soluciones acuosas y mezclas con agua

GRUPO 107. *Sustancias reactivas al agua:*

Anhídrido acético
 Cloruro de acetilo
 Atil triclorsilano
 Borohidruro de aluminio
 Cloruro de aluminio
 Hipofosfuro de aluminio
 Tetrahidrobórato de aluminio
 Cloruro de anisóilo
 Tricloruro de antimonio
 Triyoduro de antimonio
 Tribromuro de arsénico
 Triyoduro de arsénico
 Carburo de bario
 Sulfuro de bario
 Cloruro de benzóilo
 Benzóilo de sodio
 Tetrahidrobórato de berilio
 Borano
 Dibromoyoduro de boro
 Tribromuro de boro
 Trifluoruro de boro
 Monofluoruro de bromo
 Trifluoruro de bromo
 n-butilo de litio
 Acetiluro de cadmio
 Calcio
 Hidruro de calcio
 Fosfuro de calcio

Bromuro de acetilo
 Cloruro de aquil aluminio
 Aminoborohidruro de aluminio
 Bromuro de aluminio
 Fluoruro de aluminio
 Fosfuro de aluminio
 Triclorosilano de amilo
 Tribromuro de antimonio
 Trifluoruro de antimonio
 Trivinil antimonio
 Tricloruro de arsénico
 Bario
 Óxido de bario
 Dicloruro de fosfobenceno
 Benzil silano
 Hidruro de berilio
 Pentafluoruro de bismuto
 Bromoyoduro de boro
 Fosfuro de boro
 Tricloruro de boro
 Triyoduro de boro
 Pentafluoruro de bromo
 Cloruro de dietil aluminio
 n-butyl triclorsilano
 Amida de cadmio
 Carburo de calcio
 Óxido de calcio
 Amida de cesio

Fosforo de cesio
Dióxido de cloro
Pentafluoruro de cloro
Cloruro de cloroacetilo
Clorofenil isocianato
Acetiluro de cobre
Ciclohexil triclorosilano
Diborano
Dietyl diclorosilano
Dilsopropil berilio
Dimetil magnesio
Difenil metano diisocianato
Dodecil triclorosilano
Etil diclorosilano
Flúor
Acido fluorosulfónico
Hexadecil triclorosilano
Acido bromhídrico
Litio
Amida de litio
Hidruro de litio
Silicio-litio
Sesquicloruro de metil aluminio
Metilen diisocianato
Metil triclorosilano
Cloruro de metil magnesio
Antimonio de níquel
Octadecil triclorosilano
Fenil triclorosilano
Anhídrido fosfórico
Pentasulfuro de fósforo
Fósforo (rojo amorfo)
Oxícloruro de fósforo
Sesquisulfuro de fósforo
Tricloruro de fósforo
Potasio
Óxido de potasio
Propil triclorosilano
Tetracloruro de silicio
Sodio
Amida de sodio
Metilato de sodio
Peróxido de sodio
Cloruro estánico
Acido sulfúrico (70%)
Cloruro de azufre
Trióxido de azufre
Cloruro de tiocarbonilo
Cloruro de tiosforilo
Diisocianato de tolueno
Trietyl aluminio
Trimetil aluminio
Tri-n-butyl borano
Tricloroborano
Trietyl estibina
Trimetil estibina
Trisilil arsina
Tricloruro de vanadio
Acetiluro de zinc

Hidruro de cesio
Monofluoruro de cloro
Trifluoruro de cloro
Cloro diisobutil aluminio
Cloruro de cromilo
Ciclohexinil triclorosilano
Decaborano
Cloruro de dietyl aluminio
Dietyl de zinc
Dimetil diclorosilano
Difenil diclorosilano
Cloruro de disulfurilo
Etil dicloroarsina
Etil triclorosilano
Monóxido de flúor
Acetiluro de oro
Hexil triclorosilano
Monocloruro de yodo
Hidruro de litio-aluminio
Ferrosilicato de litio
Peróxido de litio
Sesquibromuro de metil aluminio
Metil diclorosilano
Isocianato de metilo
Bromuro de metil magnesio
Yoduro de metil magnesio
Nonil triclorosilano
Octil triclorosilano
Yoduro de fosfonio
Oxícloruro de fósforo
Trisulfuro de fósforo
Oxibromuro de fósforo
Pentacloruro de fósforo
Tribromuro de fósforo
Polifenil polimetil isocianato
Hidruro de potasio
Peróxido de potasio
Cloruro de piro-sulfurilo
Acetiluro de plata
Hidruro de sodio aluminio
Hidruro de sodio
Óxido de sodio
Aleaciones de sodio-potasio
Fluoruro de sulfonilo
Fosforo de zinc
Pentafluoruro de azufre
Cloruro de sulfurilo
Cloruro de tionilo
Tetracloruro de titanio
Triclorosilano
Triisobutil aluminio
Tri-n-butyl aluminio
Triocetyl aluminio
Trietyl arsina
Trimetil arsina
Tripropil estibina
Trivinil estibina
Vinil triclorosilano
Peróxido de zinc

APENDICE No 2

TABLA "B" DE INCOMPATIBILIDAD

No.	REACTIVO NOMBRE DEL GRUPO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	101	102	103	104	105	106	107							
1	Alcornoques y Almidones																																																
2	Alcornoques y Almidones																																																
3	Alcornoques y Almidones		BN																																														
4	Alcoholes y Glicoles		H	HP	MP																																												
5	Alcoholes		HP	HP	HP																																												
6	Alcoholes		H	HP																																													
7	Alcornoques y Almidones		H	HP																																													
8	Alcornoques y Almidones		HQ	HP	HQ	HQ	H																																										
9	Alcoholes		HQ	HP																																													
10	Alcoholes		HP	HP	H																																												
11	Alcoholes		HP	HP	HP																																												
12	Alcoholes		HP	HP	HP																																												
13	Alcoholes		H	HP																																													
14	Alcoholes		H	HP																																													
15	Alcoholes		BT	BT	BT																																												
16	Alcoholes		HP	HP																																													
17	Alcoholes		HP	HP																																													
18	Alcoholes		HQ	HP	HQ	HP																																											
19	Alcoholes		H	HP																																													
20	Alcoholes		HP	HP																																													
21	Alcoholes		BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	
22	Alcoholes		HP	HP																																													
23	Alcoholes		BT	BT																																													
24	Alcoholes		H	HP																																													
25	Alcoholes		HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	
26	Alcoholes		HP	HP																																													
27	Alcoholes		HP	HP																																													
28	Alcoholes		H	HP																																													
29	Alcoholes		HP	HP																																													
30	Alcoholes		HQ	HP	HQ	HQ	HQ	HQ	HQ	HQ	HQ	HQ	HQ	HQ	HQ	HQ	HQ	HQ	HQ	HQ	HQ	HQ	HQ	HQ	HQ	HQ	HQ	HQ	HQ	HQ	HQ	HQ	HQ	HQ	HQ	HQ	HQ	HQ	HQ	HQ	HQ	HQ	HQ	HQ	HQ	HQ	HQ		
31	Alcoholes		H	HP																																													
32	Alcoholes		HP	HP																																													
33	Alcoholes		HP	HP	HP																																												
34	Alcoholes		HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	
101	Alcoholes		HQ	HP																																													
102	Alcoholes		HP	HP	HP																																												
103	Alcoholes		HP	HP																																													
104	Alcoholes		HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	
105	Alcoholes		HP	HP																																													
106	Alcoholes		H	HP																																													
107	Alcoholes		H	HP																																													
			EXTREMADAMENTE REACTIVO. NO SE MEZCLA CON NINGUN RESIDUO O MATERIAL QUIMICO.																																														

APÉNDICE No. 3

CODIGO DE REACTIVIDAD

Código de reactividad	Consecuencias de la reacción
H	Genera calor por reacción química.
F	Produce fuego por reacciones exotérmicas violentas y por ignición de mezclas o productos de la reacción.
G	Genera gases en grandes cantidades y puede producir presión y ruptura de los recipientes cerrados.
gt	Genera gases tóxicos.
gf	Genera gases inflamables.
E	Produce explosión debido a reacciones extremadamente vigorosas o suficientemente exotérmicas para detonar compuestos inestables o productos de reacción.
P	Produce polimerización violenta, generando calor extremo y gases tóxicos e inflamables.
S	Solubilización de metales y compuestos metales tóxicos.
D	Produce reacción desconocida. Sin embargo, debe considerarse como incompatible la mezcla de los residuos correspondientes a este código; hasta que se determine la reacción específica.

APÉNDICE No 4

GRUPOS REACTIVOS

GRUPO 1

- Lodos de acetileno.
- Líquidos cáusticos alcalinos.
- Limpiadores alcalinos.
- Líquidos alcalinos corrosivos.
- Fluidos alcalinos corrosivos de batería.
- Aguas cáusticas residuales.
- Lodos calizos y otros álcalis corrosivos.
- Aguas residuales calizas.
- Caliza y agua.
- Residuo cáustico.

- Lodos De lavadores de efluentes gaseos e hornos de carbón y altos hornos.
- Residuo De operaciones primarias en la producción de cobre.
- Residuo De cribado del drenaje en proceso de curtiduría en las siguientes subcategorías: pulpado de pelo retenido, acabado húmedo y preparación de pieles para teñido deslanado.
- Residuo De la fabricación de pulpa química.
- Residuo Del procesamiento de la lana.
- Residuo De anodización de partes de aeronaves.
- Residuo Alcalinos de la limpieza de embarcaciones.
- Soluciones Gastadas de los baños de sal en el limpiado de recipientes en las operaciones de tratamiento de calor de metales.
- Soluciones Alcalinas en la limpieza de las aeronaves.
- Tierras De blanqueo de aceite o grasas.

GRUPO 2

- Lodos ácidos.
- Acido y agua.
- Acido de batería.
- Limpiadores químicos.
- Electrolito ácido.
- Lechada ácida o solvente.
- Licor y otros ácidos corrosivos.
- Residuo ácido.
- Mezcla de residuos ácidos.
- Residuo de HZSO. Lodo ácido.
- Aguas Fuertes del vidrio.
- Jales De los procesos de concentración de metales pesados.
- Lodos Del ánodo electrolítico en la producción primaria de zinc.
- Lodos De tratamiento de aguas de operaciones de galvanoplastia.
- De tratamiento de aguas de la producción de pigmentos azules de fierro.
- De tratamiento de aguas de la producción de pigmentos naranja de n. dato.
- De las soluciones de las operaciones de galvanoplastia.
- Residuo En la fabricación de cinescopios para televisión.

	En la fabricación de tubos electrónicos.
	En la fabricación de contestadores telefónicos.
	En la fabricación de semiconductores.
	Conteniendo mercurio de procesos electrolíticos.
	Acidos en el recubrimiento de partes de las aeronaves.
	Acidos en el procesamiento de películas.
Soluciones	Gastadas de las operaciones de galvanoplastia y de enjuague en las operaciones de las mismas.
	De grabado de silicio.
	De extrusión de aluminio.
	Acidas de la limpieza química.
Otros	Licor de tratamiento del acero inoxidable.

GRUPO 3

	Aluminio.
	Berilio.
	Calcio.
	Litio.
	Potasio y magnesio.
	Sodio.
	Zinc en polvo.
	Otros metales e hidruros reactivos.
Aguas	De biodegradación de lodos conteniendo carga orgánica o metales pesados contaminantes.
Catalizador	Gastado de antimonio en la producción de fluorometano.
	Gastado de cloruro de mercurio.
Lodos	De equipos de control de emisión de gases, humos y polvos.
	De operaciones de coquizado.
	De oxidación de tratamiento biológico que contenga cualquier sustancia tóxica sujeta a control sanitario o ecológico.
	De tratamiento de aguas de la producción primaria de zinc.
	De tratamiento de aguas de la producción de pigmentos amarillos y naranjas de cromo.
Lodos	De tratamiento de aguas de la producción de pigmento amarillo de zinc.
	De oxidación de tratamiento de aguas residuales.

Residuo	De tratamiento de aguas de la producción de pigmentos verdes de cromo, óxidos de cromo (anhídros e hidratados).
	Acuoso de catalizador gastado de antimonio en la producción de fluorometano.
	Del horno en la producción de pigmentos verdes de óxido de cromo.
	De lixiviado de cadmio en la producción primaria de zinc.
	De la polarización, de los procesos de calcinación y de los procesos de la molienda de cerámica piezoeléctrica.
	Del proceso de fluorización de aluminio.
	De pintura removida de muebles.
	De sello caliente y de aluminio.
	De asbesto en todas sus formas, asbesto residual.
	Todo material que contenga metales pesados.

Sólidos	Provenientes de embalses de fundido ras de plomo.
Tierras	Con catalizadores de níquel.
Otros	Usadas como filtros y que contenga residuos peligrosos según los criterios del artículo 4º de la norma técnica ecológica NTE-CRP-001/88.
Otros	Asbesto residual.

GRUPO 4

	Alcoholes.
	Agua.
Disolventes	Gastados no halogenados: Cresol, ácido cresílico, nitrobenzono, metanol, tolueno, metiletilcetona, metilbutilcetona, disulfuro de carbono, isobutanol, piridina, xileno, acetona, acetato de etilo, etil-benceno, éter etilalcohol-N-butílico, ciclohexanona.

GRUPO 5

	Cualquier residuo concentrado de grupos 1 o 2.
	Calcio.
	Litio.
	Hidruros metálicos.
	Potasio.
	SO Cl. SOCI. PCI-CH SICI.
	Otros residuos sobre el agua.

GRUPO 6

	Alcoholes.				Gastados halogenados en otras opciones que no sea el desengrasado: tricloraetileno, cloruro de metileno, tricloraetileno, 1,1,1-tricloroetano, trifluoro-etano, o-diclorobenceno, triclorofluorometano.
	Aldehidos.				Gastados halogenados usados en el desengrasado: Tetracloroetileno, tricloroetileno, cloruro de metileno, 1,1,1-tricloroetano, trifluoroetano, tetracloruro de carbono, fluoruros de carbono clorados.
	Hidrocarburos halogenados.				
	Hidrocarburos nitrados.				
	Hidrocarburos no saturados.				
	Otros compuestos orgánicos y solventes reactivos.				
Aguas	Residuales de raspado y lavado en la producción de forato.	Envases		Envases vacíos que hubieran contenido cualquier tipo de plaguicidas.	
Breas	Del fondo de la destilación de la producción de fenil-acetona a partir de cumeno.			Envases y tambos vacíos usados para el manejo de residuos químicos peligrosos ambientales.	
Bases	Fijas de dimetil-Sulfato.	Lodos		De baño de aceite en el templado y tratamiento de calor de metales.	
Cabezas	De destilación de la producción combinada de tricloroetileno y percloroetileno.			De tratamiento de aguas de residuos del templado en las operaciones de tratamiento de calor de metales.	
	De destilación de la producción de acetaldehído a partir de etileno.			De tratamiento de aguas en la producción de creosota.	
	De destilación de la producción de anhídrido ftálico a partir de naftaleno.			De tratamiento de aguas en la producción de disulfotón.	
Carbón activado	Conteniendo sustancias peligrosas absorbidas según los criterios del artículo 4º de la norma técnica ecológica NTE-CRP-001/88.			De tratamiento de aguas en la producción de forato.	
Catalizador	Gastado del reactor hidroclorador en la producción de 1,1,1-tricloroetano.			De tratamiento de aguas en la producción de toxafeno.	
Colas	De la producción combinada de tricloroetileno y percloroetileno.			De tratamiento de aguas y lavadores de la cloración del ciclopentadieno en la producción de clordano.	
	De la producción de acetaldehído a partir de etileno.			De tratamiento de aguas en la producción de clordano.	
	De la fracción en la producción de cloruro de etilo.			De sedimento del tratamiento de aguas de los procesos de preservación de madera que utilizan creosota, clorofenol, pentaclorofenol y arsenicales.	
	De destilación de cloruro de vinilo en la producción de monómeros de cloruro de vinilo.	Residuo		De la corriente del separador del producto en la producción de 1,1,1-tricloroetano.	
	De destilación de dicloruro de etileno durante la producción de dicloruro de etileno.			De 2,6-Diclorofenol en la producción de 2,4-Diclorofenol.	
	De destilación de tetraclorobenceno en la producción de 2,4, 5-T.			De la fabricación de computadoras.	
	De la columna de purificación en la producción de epiclorohidrina.			De la limpieza de circuitos por inmersión.	
	De raspado en la producción de metil-etilpiridina.			De la molienda química en equipos miniatura.	
Disolventes	De limpieza en partes mecánicas.			Disolventes en la producción de captores de cerámica.	
	De laminación mecánica en circuitos electrónicos.			En la fabricación de cintas magnéticas.	
				En el proceso de laminación de cabezas magnéticas para grabadora.	

Residuo

- En la protección del aluminio de las aeronaves.
- De la impresión de periódicos y limpieza de los equipos.
- De fotoacabado.
- De la fabricación de látex.
- De rotograbados e impresión por placa.
- De protección de componentes electrónicos.
- De disolventes usados para la extracción de café y cafeína.
- Del aceite gastado en la fabricación del acero.
- De pectina cítrica.
- En la fabricación de anhídrido maleico.
- De bifenilos policlorados o de cualquier otro material que los contenga.
- Hexaclorados de la producción de percloroetileno.

Residuos

- Todos los clorados de procesos de cloración.
- Los fondos de los tanques de distribución de gasolinas conteniendo tetraetilo de plomo.
- En la fabricación de microfilmes.
- De laboratorios de circuitos impresos en madera.

Sales

- Generadas en la producción de MSMA y ácido cacodílico.

Sedimentos

- De la corriente del separador de agua residual en la producción de acrilonitrilo.
- De la columna de purificación de acetonitrilo y de la corriente de la columna de acetonitrilo en la producción de acrilonitrilo.
- De la destilación de cloruro de bencilo.
- De la destilación de la producción de anhídrido ftálico a partir de naftaleno.
- De la destilación de la producción de nitrobenceno por nitración de benceno.
- De la destilación de la producción de acetaldehído a partir de etileno.
- De la destilación para la recuperación de tolueno en la producción de disulfotón.
- De la purificación final de acrilonitrilo en la producción de acrilonitrilo.
- De la destilación de tetraclorobenceno en la producción de 2,4,5-T.

Sólidos

- De la filtración de hexaclorociclopentadieno en la producción de clordano.

Otros

- Mezclas de residuos de plaguicidas.
- Plaguicidas caducos.
- Subproductos de la fabricación de plásticos.
- Grasas y aceites usados.
- Lodos aceitosos de los procesos de refinación de petróleo crudo.
- Bifenilos policlorados residuales.
- Materiales que contengan bifenilos policlorados en concentración mayor a 50 ppm.
- Materiales que contengan residuos de dibenzodioxinas o dibenzofuranos.
- Lodos de las perforaciones de explosión.

GRUPO 7

Soluciones de cianuro y sulfuro.

Residuo

- Del centrifugado en la producción de diisocianato de tolueno.
- De los procesos de flotación selectiva en las operaciones de recuperación de metales a partir de minerales.
- Sedimento de los residuos de laguna de tratamiento de aguas de cianidación en las operaciones de recuperación de metales a partir de minerales.

Sedimentos

- De los residuos de la laguna de tratamiento de aguas de cianidación en las operaciones de recuperación de metales a partir de minerales.

Soluciones

- Gastadas de baños de cianuro en las operaciones de recuperación de metales a partir de minerales.
- Gastadas de baños de cianuro en las operaciones y tratamiento de superficies de metales pesados.

GRUPO 8

- Cloratos.
- Cloro.
- Cloritos.
- Acido crómico.
- Hipocloritos.
- Nitratos.
- Acido nítrico fumante.

AVISOS

FORMATO de manifestación para empresas generadoras eventuales de residuos de Bifenilos Policlorados (BPCs), provenientes de equipos eléctricos.

Al margen un logotipo, que dice: Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología.—Subsecretaría de Ecología.—Dirección General de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.

SECRETARIA DE ECOLOGIA

DIRECCION GENERAL DE PREVENCION Y CONTROL
DE LA CONTAMINACION AMBIENTALMANIFIESTO PARA EMPRESAS GENERADORAS EVENTUALES DE RESIDUOS
DE BIFENILOS POLICLORADOS(BPCs)

PROVENIENTES DE EQUIPOS ELECTRICOS

PARA SER LLENADO POR SEDUE
CODIGO DE IDENTIFICACION

1. IDENTIFICACION DE LA EMPRESA GENERADORA

1.1 Razón social de la Empresa _____ Tel. _____

1.2 Dirección y C.P. _____ Mpio. _____ Edo. _____

1.3 Giro según clave CMAP _____

1.4 Nombre del Técnico Responsable _____ Tel. _____

2. IDENTIFICACION DE LA EMPRESA PRESTADORA DE LOS SERVICIOS DE MANEJO

2.1 Razón social de la Empresa _____ Tel. _____

2.2 Registro ante SEDUE (Código de Identificación) _____

2.3 Nombre del Responsable _____ Tel. _____

2.4 Servicios Contratados:

Cambio de fluido Envasado Almacenamiento temporal Otros _____

3. CARACTERISTICAS Y CANTIDADES DE LOS RESIDUOS DE BPC's O CONTENIENDO BPC'e

3.1 Askarel Puro: 3.1.1 Inerteen 3.1.2 Pyranol 3.1.3 Clophen 3.1.4 Otro _____ lts. _____ kgs.

3.2 Fluidos contaminados: Clase de Fluido _____ Contaminación en p.p.m. _____ lts. _____ kgs.

Clase de fluido _____ Contaminación en p.p.m. _____ lts. _____ kgs.

3.3 Sólidos contaminados o embebidos

Tipo de Sólido _____ kgs.
Tipo de Sólido _____ kgs.

3.4 Capacitores (*)

Marca _____ Potencia _____ KVAR Tensión _____ V Dimensiones ___ x ___ x ___ cm Peso Total ___ kgs.
Nombre del fluido _____ Año de fabricación _____ Cantidad de fluido ___ lts. ___ kgs.

4. ENVASADO Y CANTIDAD POR ENVASE

4.1 Tipo de envase: 4.1.1 Tambores metálicos de 208 lts (55 gal) 4.1.2 Otros _____

4.2 Identificación y Cantidad por envase (*)

4.2.1 N° de Identificación	4.2.2 Descripción del contenido	4.2.3 lts.	kgs.
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

5. IDENTIFICACION DE LOS EQUIPOS

5.1 Cambio de fluido de transformador(es) (*)

Marca	N° de Serie	Potencia	KVA	Tensiones	V/	V	Año
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____

5.2 Cambio de fluido de otro equipo (especificar características) _____

5.3 Ubicación de los equipos cuyo fluido fue cambiado

Calle y N° _____ Entre Calle _____ y Calle _____
Colonia _____ Municipio _____ Delegación _____ Estado _____

5.4 Desmontaje y Puesta fuera de Servicio _____

6. LUGAR DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL PREVIO A SU INCINERACION

Calle y N° _____ Entre Calle _____ y Calle _____
Colonia _____ Municipio _____ Delegación _____ Estado _____

7. CERTIFICACION DEL GENERADOR: DECLARO QUE TODA INFORMACION INCLUIDA EN ESTE MANIFIESTO ES COMPLETA Y VERIDICA.

LUGAR Y FECHA

NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABLE

(*) En caso de ser necesario agregar hojas adicionales.

SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO
Y ECOLOGIA

SUBSECRETARIA DE ECOLOGIA
DIRECCION GENERAL DE PREVENCIÓN
Y CONTROL DE LA CONTAMINACION
AMBIENTAL

MANIFIESTO PARA EMPRESAS
GENERADORAS EVENTUALES
DE RESIDUOS DE BIFENILOS POLICLORADOS
(BPCs)
PROVENIENTES DE EQUIPOS ELECTRICOS

INSTRUCTIVO

RECUADRO SUPERIOR DERECHO.—Para uso exclusivo de SEDUE.

1.—IDENTIFICACION DE LA EMPRESA GENERADORA.

1.1.—RAZON SOCIAL DE LA EMPRESA.—Deberá indicarse el nombre o razón social de la empresa generadora de los residuos.

TELEFONO.—Asentar número(s) telefónico(s) del responsable de la empresa generadora, incluyendo según sea el caso, extensión y clave lada.

1.2.—DIRECCION Y C.P.—Calle y número donde se ubica la empresa, ciudad, parque o corredor industrial y Código Postal.

MUNICIPIO.—Nombre del Municipio.

ESTADO.—Nombre de la entidad federativa.

1.3.—GIRO SEGUN CLAVE CMAP.—Clave del giro de acuerdo al Catálogo Mexicano de Actividades de la S.P.P.

1.4.—NOMBRE DEL TECNICO RESPONSABLE.—Nombre completo del técnico responsable de la empresa generadora.

TELEFONO.—Asentar número telefónico del técnico responsable de la empresa generadora, incluyendo según sea el caso, extensión y clave lada.

2.—IDENTIFICACION DE LA EMPRESA PRESTADORA DE LOS SERVICIOS DE MANEJO.

2.1.—RAZON SOCIAL DE LA EMPRESA.—Nombre o razón social de la empresa prestadora de los servicios de manejo de los residuos.

TELEFONO.—Asentar número telefónico de la empresa prestadora de los servicios de manejo de los residuos, incluyendo según sea el caso, extensión y clave lada.

2.2.—REGISTRO ANTE SEDUE (Código de Identificación).—Anotar el Código Identificador con el cual la empresa prestadora de los servicios de manejo se encuentra registrada ante SEDUE.

2.3.—NOMBRE DEL RESPONSABLE.—Nombre completo del responsable por parte de la empresa prestadora de los servicios de manejo de los residuos.

TELEFONO.—Número telefónico del responsable por parte de la empresa prestadora de los servicios de manejo de los residuos, incluyendo según sea el caso, extensión y clave lada.

2.4.—SERVICIOS CONTRATADOS.—Cruzar el cuadro correspondiente a el (los) servicio(s) que proporcionará la empresa prestadora de los servicios de manejo, en el caso de Otros, indicar claramente de qué servicios se trata.

3.—CARACTERISTICAS Y CANTIDADES DE LOS RESIDUOS DE BPC's O CONTENIENDO BPC's.

3.1.—ASKAREL PURO.—En el caso de tratarse de puro askarel, cruzar el cuadro que corresponde a nombre comercial.

3.1.1.—Inerteen, nombre comercial del askarel de equipos construidos por Westinghouse.

3.1.2.—Pyranol, nombre comercial del askarel de equipos construidos por General Electric.

3.1.3.—Clophen, nombre comercial del askarel fabricado por Bayer.

3.1.4.—Otro, anotar claramente el nombre comercial del askarel de que se trate.

LTS.—Número total de litros de askarel puro.

KGS.—Número total de kilogramos de askarel puro.

3.2.—FLUIDOS CONTAMINADOS.—En caso de tratarse de fluidos contaminados con BPC's distintos del askarel puro, como por ejemplo: agua, aceite, etc., anotar en cada renglón un fluido en caso de tratarse de más de uno.

CLASE DE FLUIDO.—Nombre del fluido.

CONTAMINACION EN P.P.M.—Grado de contaminación con BPC's del fluido en partes por mill.

LTS.—Número de litros de cada fluido contaminado.

KGS.—Número de kilogramos de cada fluido contaminado.

3.3.—SOLIDOS CONTAMINADOS O EMBELDADOS.—En caso de tratarse de sólidos contaminados impregnados con askarel o fluidos contaminados cualquier proporción con BPC's como por ejemplo:

suelos, maderas, papeles, cartones, trapos, estopas, etcétera.

KGS.—Número de kilogramos de cada sólido.

3.4.—CAPACITORES—En caso de que los residuos sean capacitores eléctricos en desuso, deberán asentarse los datos solicitados de cada capacitor, agregando hojas adicionales en caso de ser necesario.

MARCA—Marca de fábrica de cada capacitor.

POTENCIA—De cada capacitor en kilo volt amper reactivos (KVAR).

TENSION—Voltaje nominal de utilización en Volts (V).

DIMENSIONES—Alto, ancho y profundidad en centímetros (cm).

PESO TOTAL—Peso de cada capacitor completo.

NOMBRE DEL FLUIDO—Nombre comercial del fluido refrigerante del capacitor que contiene BPC's.

AÑO DE FABRICACION—Año en que fue construido el capacitor.

CANTIDAD DE FLUIDO—Cantidad en litros y en kilogramos del fluido que contiene cada capacitor.

4.—ENVASADO Y CANTIDAD POR ENVASE.

4.1.—TIPO DE ENVASE—En los cuales se haya colocado el askarel; los fluidos o los sólidos contaminados, cruzar el cuadro correspondiente.

4.1.1.—TAMBORES METALICOS DE 208 LTS. (55 GAL.)—En caso de tratarse de tambores comunes de acero.

4.1.2.—OTROS—Indicar claramente si se trata de otros envases, material, capacidad, tipo de cierre, etcétera.

4.2.—IDENTIFICACION Y CANTIDAD POR ENVASE—Utilizar un renglón para cada envase, en caso de ser necesario agregar hojas adicionales.

4.2.1.—No. DE IDENTIFICACION—Anotar el número identificador de cada envase.

4.2.2.—DESCRIPCION DEL CONTENIDO—Indicar claramente el tipo de residuo contenido en cada envase.

4.2.3.—LTS KGS—Anotar en cada caso la cantidad en litros y en kilogramos.

5.—IDENTIFICACION DE LOS EQUIPOS—Cruzar el cuadro que corresponda al trabajo de que se trate, en caso de ser necesario agregar hojas adicionales.

5.1.—CAMBIO DE FLUIDO DE TRANSFORMADORES—Utilizar un renglón para cada transformador, anotando en cada uno los datos solicitados.

MARCA—Marca de fábrica de cada transformador.

NUMERO DE SERIE—Anotar el número de serie o número identificador.

POTENCIA—De cada transformador en kilo volt amper.

TENSIONES—Voltaje(s) primario(s) Voltaje(s) secundario(s). Indicados en Volts.

AÑO—Año en que fue construido el transformador.

5.2.—CAMBIO DE FLUIDO DE OTRO EQUIPO (ESPECIFICAR CARACTERISTICAS)—En caso de tratarse de por ejemplo: interruptores, intercambiadores, etc.

5.3.—UBICACION DE LOS EQUIPOS CUYO FLUIDO FUE CAMBIADO—Indicar los datos para la ubicación del lugar en que se encuentran los equipos.

5.4.—DESMONTAJE Y PUESTA FUERA DE SERVICIO—En caso de tratarse de equipos que son descartados y pasan a desuso.

6.—LUGAR DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL PREVIO A SU INCINERACION—Anotar la calle y el número exterior e interior, entre qué calles, Colonia, Municipio, Delegación y Entidad Federativa.

7.—CERTIFICACION DEL GENERADOR—LOS DATOS ANOTADOS EN EL PRESENTE MANIFIESTO POSEEN VALOR TESTIMONIAL POR LO QUE DEBEN AJUSTARSE ESTRICTAMENTE A LA VERDAD Y SER LO MAS COMPLETOS POSIBLES.

LUGAR Y FECHA—Lugar en donde fue requisitado el manifiesto, así como la fecha de su llenado.

NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABLE—Nombre completo y firma de la persona responsable por parte de la empresa generadora.

ESTE MANIFIESTO DEBE LLENARSE POR TRIPLICADO, SIENDO LA DISTRIBUCION DEL ORIGINAL Y COPIA COMO SIGUE:

ORIGINAL PARA LA EMPRESA GENERADORA.

DUPLICADO PARA SEDUE.

TRIPLICADO PARA LA EMPRESA PRESTADORA DE LOS SERVICIOS DE MANEJO.

establece en la presente Ley, la Ley Federal del Ar, los demás ordenamientos aplicables y las normas vigentes del derecho internacional.

ARTICULO 133.—La Secretaría y la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, con la participación que en su caso corresponda a la Secretaría de Salud conforme a otros ordenamientos legales, realizarán un sistemático y permanente monitoreo de la calidad de las aguas, para detectar la presencia de contaminantes o exceso de desechos orgánicos y aplicar las medidas que procedan o, en su caso, promover su ejecución. En los casos de aguas de jurisdicción local se coordinarán con las autoridades de los estados y municipios.

CAPITULO III

Prevención y Control de la Contaminación del Suelo

ARTICULO 134.—Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios:

I.—Corresponde al Estado y la sociedad prevenir la contaminación del suelo;

II.—Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación los suelos;

III.—Es necesario racionalizar la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; e incorporar técnicas y procedimientos para su reúso y reciclaje, y

IV.—La utilización de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas debe ser compatible con el equilibrio de los ecosistemas.

ARTICULO 135.—Los criterios para prevenir y controlar la contaminación del suelo se considerarán, en los siguientes casos:

I.—La ordenación y regulación del desarrollo urbano;

II.—La operación de los sistemas de limpia y de disposición final de residuos municipales en rellenos sanitarios;

III.—Las autorizaciones para la instalación y operación de confinamientos o depósitos de residuos, y

IV.—El otorgamiento de todo tipo de autorizaciones para la fabricación, importación, utilización y en general la realización de actividades relacionadas con plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas.

ARTICULO 136.—Los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar:

I.—La contaminación del suelo;

II.—Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos;

III.—Las alteraciones en el suelo que alteren su aprovechamiento, uso o explotación, y

IV.—Riesgos y problemas de salud.

ARTICULO 137.—Queda sujeto a la autorización de los gobiernos de los estados o, en su caso, de los municipios, con arreglo a las normas técnicas ecológicas que para tal efecto expida la Secretaría, el funcionamiento de los sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, reúso, tratamiento y disposición final de residuos sólidos municipales. Los materiales y residuos peligrosos se sujetarán a lo dispuesto en el Capítulo V de este mismo Título.

ARTICULO 138.—La Secretaría promoverá la celebración de acuerdos de coordinación y asesoría con los gobiernos estatales y municipales para:

I.—La implantación y mejoramiento de sistemas de recolección, tratamiento y disposición final de residuos sólidos municipales, y

II.—La identificación de alternativas de reutilización y disposición final de residuos sólidos municipales, incluyendo la elaboración de inventarios de los mismos y sus fuentes generadoras.

ARTICULO 139.—Toda descarga, depósito o infiltración de sustancias o materiales contaminantes en los suelos se sujetará a lo que disponga esta Ley, sus disposiciones reglamentarias y las normas técnicas ecológicas que para tal efecto se expidan.

ARTICULO 140.—Los procesos industriales que generen residuos de lenta degradación se llevarán a cabo con arreglo a lo que disponga el reglamento correspondiente.

ARTICULO 141.—La Secretaría de Comercio y Fomento Industrial promoverá la fabricación y utilización de empaques y envases para todo tipo de productos cuyos materiales permitan reducir la generación de residuos sólidos.

ARTICULO 142.—En ningún caso podrá autorizarse la importación de residuos para su derrame, depósito, confinamiento, almacenamiento, incineración o cualquier tratamiento para su destrucción o disposición final en el territorio nacional o en las zonas en las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Las autorizaciones para el tránsito por el territorio nacional de residuos no peligrosos con destino a otra nación, sólo podrán otorgarse cuando exista previo consentimiento de ésta.

ARTICULO 143.—Los plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas, quedarán sujetos a las normas oficiales mexicanas y a las normas técnicas que expidan en forma coordinada la Secretaría y las Secretarías de Agricultura y Recursos Hidráulicos, de Salud y de Comercio y Fomento Industrial, para evitar que se causen desequilibrios ecológicos. El reglamento de esta Ley establecerá la regulación, que dentro del mismo marco de coordinación deba observarse en actividades relacionadas con dichas sustancias o productos, incluyendo la disposición final de

sus residuos, empaques y envases vacíos, medidas para evitar efectos adversos en los ecosistemas y los procedimientos para el otorgamiento de las autorizaciones correspondientes.

ARTICULO 144.—Atendiendo a lo dispuesto por la presente Ley, la de Sanidad Fitopecuaria de los Estados Unidos Mexicanos y las demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables, la Secretaría coordinadamente con las Secretarías de Salud, de Agricultura y Recursos Hidráulicos y de Comercio y Fomento Industrial participará en el examen de las tarifas arancelarias relativas a importación o exportación de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas. No podrán otorgarse autorizaciones para la importación de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas cuando su uso no esté permitido en el país en el que se hayan elaborado o fabricado.

La Secretaría promoverá ante las autoridades competentes el establecimiento de requisitos especiales para la fabricación en el país de dichas sustancias y productos, cuando su uso pueda causar desequilibrios ecológicos.

CAPITULO IV

Actividades Consideradas como Riesgosas

ARTICULO 145.—La Secretaría promoverá que en la determinación de los usos del suelo se especifiquen las zonas en las que se permita el establecimiento de industrias, comercios o servicios considerados riesgosos por la gravedad de los efectos que puedan generar en los ecosistemas o en el ambiente, tomándose en consideración:

I.—Las condiciones topográficas, meteorológicas y climatológicas de las zonas;

II.—Su proximidad a centros de población, previendo las tendencias de expansión del respectivo asentamiento y la creación de nuevos asentamientos;

III.—Los impactos que tendría un posible evento extraordinario de la industria, comercio o servicio de que se trate, sobre los centros de población y sobre los recursos naturales;

IV.—La compatibilidad con otras actividades de las zonas;

V.—La infraestructura existente y necesaria para la atención de emergencias ecológicas, y

VI.—La infraestructura para la dotación de servicios básicos.

ARTICULO 146.—La Secretaría de Gobernación y la Secretaría, previa la opinión de las Secretarías de Energía, Minas e Industria Paraestatal, de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Agricultura y Recursos Hidráulicos y del Trabajo y Previsión Social, determinarán y publicarán en el *Diario Oficial* de la Federación los listados de las actividades que deban considerarse altamente riesgosas, para efecto de lo establecido en la presente Ley.

ARTICULO 147.—La realización de actividades industriales, comerciales o de servicios altamente riesgosas, se llevará a cabo en apego a lo dispuesto por esta Ley, las disposiciones reglamentarias que de ella emanen y las normas técnicas de seguridad y operación que expidan, en forma coordinada, la Secretaría y las Secretarías de Energía, Minas e Industria Paraestatal, de Comercio y Fomento Industrial, de Salud y del Trabajo y Previsión Social. Para tal fin, en aquellos establecimientos en los que se realicen actividades consideradas altamente riesgosas, deberán incorporarse los equipos e instalaciones que correspondan con arreglo a las normas técnicas que se expidan.

Quienes realicen actividades altamente riesgosas, elaborarán, actualizarán y, en los términos del reglamento correspondiente, someterán a la aprobación de la Secretaría y de las Secretarías de Energía, Minas e Industria Paraestatal, de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, y del Trabajo y Previsión Social, los programas para la prevención de accidentes en la realización de tales actividades, que puedan causar graves desequilibrios ecológicos.

Cuando las actividades consideradas altamente riesgosas se realicen o vayan a realizarse en el Distrito Federal, el Departamento del Distrito Federal participará en el análisis y, en su caso, aprobará los programas de prevención correspondientes.

ARTICULO 148.—Las entidades federativas y los municipios regularán la realización de actividades que no sean consideradas altamente riesgosas, cuando éstas afecten al equilibrio de los ecosistemas o al ambiente de la entidad federativa, en general, o del municipio correspondiente.

ARTICULO 149.—La regulación a que se refiere el artículo anterior corresponderá a los municipios, cuando en la realización de las actividades no consideradas altamente riesgosas se generen residuos que sean vertidos a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población o integrados a la basura; así como cuando se trate de actividades relacionadas con residuos no peligrosos generados en servicios públicos cuya regulación o manejo correspondan a los propios municipios o se relacionen con dichos servicios.

CAPITULO V

Materiales y Residuos Peligrosos

ARTICULO 150.—La Secretaría, previa la opinión de las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Energía, Minas e Industria Paraestatal, de Agricultura y Recursos Hidráulicos y la Secretaría de Gobernación, determinará y publicará en el *Diario Oficial* de la Federación los listados de materiales y residuos peligrosos para efecto de lo establecido en la presente Ley.

ARTICULO 151.—La instalación y operación de sistemas para la recolección, almacenamiento, trans-

porte, alojamiento, reuso, tratamiento reciclaje, incineración y disposición final de residuos peligrosos, requerirá de la autorización previa de la Secretaría.

ARTICULO 152.—Los materiales y residuos que se definan como peligrosos para el equilibrio ecológico deberán ser manejados con arreglo a las normas técnicas ecológicas y procedimientos que establezca la Secretaría, con la participación de las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Energía, Minas e Industria Paraestatal, y de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

ARTICULO 153.—La importación o exportación de materiales o residuos peligrosos se sujetará a las restricciones que establezca el Ejecutivo Federal. En todo caso deberán observarse las siguientes disposiciones:

I.—Corresponderá a la Secretaría el control y la vigilancia ecológica de los materiales o residuos peligrosos importados o a exportarse, aplicando las medidas de seguridad que correspondan, sin perjuicio de lo que sobre este particular prevé la Ley Aduanera;

II.—Únicamente podrá autorizarse la importación de materiales o residuos peligrosos para su tratamiento, reciclaje o reuso, cuando su utilización sea conforme a las leyes, reglamentos y disposiciones vigentes;

III.—No podrá autorizarse la importación de materiales o residuos peligrosos cuyo único objeto sea su disposición final o simple depósito, almacenamiento o confinamiento en el territorio nacional o en las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción;

IV.—No podrá autorizarse el tránsito por territorio nacional de materiales peligrosos que no satisfagan las especificaciones de uso o consumo conforme a los que fueron elaborados, o cuya elaboración, uso o consumo se encuentren prohibidos o restringidos en el país al que estuvieren destinados; ni podrá autorizarse dicho tránsito de residuos peligrosos, cuando tales materiales y residuos provengan del extranjero para ser destinados a un tercer país;

V.—El otorgamiento de autorizaciones para la exportación de materiales o residuos peligrosos cuyo único objeto sea su disposición final en el extranjero, quedará sujeto a que exista consentimiento expreso del país receptor;

VI.—Los materiales y residuos peligrosos generados en los procesos de producción, transformación, elaboración o reparación en los que se haya utilizado materia prima introducida al país bajo el régimen de importación temporal, inclusive los regulados en el artículo 85 de la Ley Aduanera, deberán ser retornados al país de procedencia dentro del plazo que para tal efecto determine la Secretaría;

VII.—El otorgamiento de autorizaciones por parte de la Secretaría para la importación o exportación de materiales o residuos peligrosos quedará sujeto a

que se garantice debidamente el cumplimiento de lo que establezca la presente Ley y las demás disposiciones aplicables, así como la reparación de los daños y perjuicios que pudieran causarse tanto en el territorio nacional como en el extranjero, y

VIII.—En adición a lo que establezcan otras disposiciones aplicables, podrán revocarse las autorizaciones que se hubieren otorgado para la importación o exportación de materiales y residuos peligrosos, sin perjuicio de la imposición de la sanción o sanciones que corresponda, en los siguientes casos:

a) Cuando por causas supervenientes, se compruebe que los materiales o residuos peligrosos autorizados constituyen mayor riesgo para el equilibrio ecológico que el que se tuvo en cuenta para el otorgamiento de la autorización correspondiente;

b) Cuando la operación de importación o exportación no cumpla los requisitos fijados en la guía ecológica que expida la Secretaría;

c) Cuando los materiales o residuos peligrosos ya no posean los atributos o características conforme a los cuales fueron autorizados, y

d) Cuando se determine que la solicitud correspondiente contenga datos falsos o presentados de manera que se oculte información necesaria para la correcta apreciación de la solicitud.

CAPITULO VI

Energía Nuclear.

ARTICULO 154.—La Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal y la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, con la participación que, en su caso, corresponda a la Secretaría de Salud, cuidarán que la exploración, explotación y beneficio de minerales radiactivos, el aprovechamiento de los combustibles nucleares, los usos de la energía nuclear, la industria nuclear y en general, las actividades relacionadas con la misma, se lleven a cabo en apego a normas de seguridad nuclear, radiológica y física de las instalaciones nucleares o radiactivas, de manera que se eviten riesgos a la salud humana y se asegure la preservación del equilibrio ecológico, correspondiendo a la Secretaría realizar la evaluación de impacto ambiental.

CAPITULO VII

Ruido, Vibraciones, Energía Térmica y Lumínica, Olores y Contaminación Visual

ARTICULO 155.—Quedan prohibidas las emisiones de ruido, vibraciones, energía térmica y lumínica y la generación de contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos contenidos en las normas técnicas ecológicas que para ese efecto expida la Secretaría, considerando los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente que determine la Secretaría de Salud. Las autoridades federales o locales, según

Diario Oficial de la Federación del 25 de noviembre de 1988

REGLAMENTO de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.—Presidencia de la República.

MIGUEL DE LA MADRID, Presidente Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos, en ejercicio de la facultad que me confiere el artículo 89 fracción I de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y con fundamento en los artículos 4º fracción I, 5º fracciones V, VI y XIX, 8º fracciones II, III, VII y XI, 15, 22, 36, 37, 134, 135 fracción III, 136, 139, 142, 150, 151, 152, 153, 171, 172, 173, 174 y 175 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, he tenido a bien expedir el siguiente:

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS.

CAPITULO I

Disposiciones generales

ARTICULO 1º—El presente Reglamento rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, y tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en lo que se refiere a residuos peligrosos.

ARTICULO 2º—La aplicación de este Reglamento compete al Ejecutivo Federal por conducto de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del propio Ejecutivo Federal, de conformidad con las disposiciones legales aplicables.

Las autoridades del Distrito Federal, de los Estados y de los Municipios, podrán participar como auxiliares de la Federación en la aplicación del presente Reglamento, en los términos de los instrumentos de coordinación correspondientes.

ARTICULO 3º—Para efectos de este Reglamento se considerarán las definiciones contenidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y las siguientes:

Almacenamiento: Acción de retener temporalmente residuos en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección, o se dispone de ellos.

Confinamiento controlado: Obra de ingeniería para la disposición final de residuos peligrosos, que garantice su aislamiento definitivo.

Confinamiento en formaciones geológicas estables: Obra de ingeniería para la disposición final de residuos peligrosos en estructuras naturales impermeables, que garanticen su aislamiento definitivo.

Contenedor: Caja o cilindro móvil, en el que depositan para su transporte residuos peligrosos.

Degradación: Proceso de descomposición de la materia, por medios físicos, químicos o biológicos.

Disposición final: Acción de depositar permanentemente los residuos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños al ambiente.

Envasado: Acción de introducir un residuo peligroso en un recipiente, para evitar su dispersión o evaporación, así como facilitar su manejo.

Empresa de servicios de manejo: Persona física o moral que preste servicios para realizar cualquiera de las operaciones comprendidas en el manejo de residuos peligrosos.

Generación: Acción de producir residuos peligrosos.

Generador: Persona física o moral que como resultado de sus actividades produzca residuos peligrosos.

Incineración: Método de tratamiento que consiste en la oxidación de los residuos, vía combustión controlada.

Jales: Residuos generados en las operaciones primarias de separación y concentración de minerales.

Ley: Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Lixiviado: Líquido proveniente de los residuos, el cual se forma por reacción, arrastre o percolación y que contiene, disueltos o en suspensión, componentes que se encuentran en los mismos residuos.

Manifiesto: Documento oficial, por el que el generador mantiene un estricto control sobre el transporte y destino de sus residuos peligrosos dentro del territorio nacional.

Presa de jales: Obra de ingeniería para el almacenamiento o disposición final de jales.

Reciclaje: Método de tratamiento que consiste en la transformación de los residuos con fines productivos.

Recolección: Acción de transferir los residuos al equipo destinado a conducirlos a las instalaciones de almacenamiento, tratamiento o reúso, o a los sitios para su disposición final.

Reglamento: El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de residuos peligrosos.

Residuo incompatible: Aquel que al entrar en contacto o ser mezclado con otro reacciona produciendo calor o presión, fuego o evaporación; o, partículas, gases o vapores peligrosos; pudiendo ser esta reacción violenta.

Reúso: Proceso de utilización de los residuos peligrosos que ya han sido tratados y que se aplicarán a un nuevo proceso de transformación o de cualquier otro.

Secretaría: Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología.

Tratamiento: Acción de transformar los residuos, por medio del cual se cambian sus características.

ARTICULO 4º—Compete a la Secretaría:

I.—Determinar y publicar en el *Diario Oficial* de la Federación los listados de residuos peligrosos, así como sus actualizaciones, en los términos de la Ley;

II.—Expedir las normas técnicas ecológicas y procedimientos para el manejo de los residuos materia de este Reglamento, con la participación de las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Energía, Minas e Industria Paraestatal, y de Agricultura y Recursos Hidráulicos;

III.—Controlar el manejo de los residuos peligrosos que se generan en las operaciones y procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, y de servicios;

IV.—Autorizar la instalación y operación de sistemas para la recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, reúso, tratamiento, reciclaje, incineración y disposición final de los residuos peligrosos;

V.—Evaluar el impacto ambiental de los proyectos sobre instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos y resolver sobre su autorización;

VI.—Autorizar al generador y a las empresas de servicios de manejo, para la realización de cualquiera de las operaciones de manejo de residuos peligrosos;

VII.—Autorizar la importación y exportación de residuos peligrosos, sin perjuicio de otras autorizaciones que corresponda otorgar a las autoridades competentes;

VIII.—Expedir los instructivos, formatos y manuales necesarios para el cumplimiento del presente Reglamento;

IX.—Fomentar y coadyuvar al establecimiento de plantas de tratamiento a que hace referencia este Reglamento y de sus líneas de comercialización, así como de empresas que establezcan plantas de reciclaje de residuos peligrosos generados en el país;

X.—Autorizar la construcción y operación de instalaciones para el tratamiento, confinamiento o eliminación de los residuos;

XI.—Establecer y mantener actualizado un sistema de información sobre la generación de los residuos materia del presente Reglamento;

XII.—Fomentar que las asociaciones y colegios de profesionales, cámaras industriales y de comercio y otros organismos afines, promuevan actividades que orienten a sus miembros, en materia de prevención y control de la contaminación ambiental originada por el manejo de los residuos de que trata este Reglamento;

XIII.—Promover la participación social en el control de los residuos materia de este Reglamento;

XIV.—Fomentar en el sector productivo y promover ante las autoridades competentes el uso de tecnologías que reduzcan la generación de residuos peligrosos;

XV.—Fomentar en el sector productivo y promover ante las autoridades competentes el desarrollo de actividades y procedimientos que coadyuven a un manejo seguro de los residuos materia de este Reglamento y la difusión de tales actividades y procedimientos en los medios masivos de comunicación, y

XVI.—Las demás que le confieren este Reglamento y otras disposiciones legales.

Las atribuciones a que se refiere este artículo se ejercerán sin perjuicio de las disposiciones aplicables en materia de salud, sanidad fitopecuaria y aguas.

ARTICULO 5º—Serán responsables del cumplimiento de las disposiciones del Reglamento y de las normas técnicas ecológicas que de él se deriven, el generador de residuos peligrosos, así como las personas físicas o morales, públicas o privadas que manejen, importen o exporten dichos residuos.

ARTICULO 6º—Para efecto de lo dispuesto en el artículo anterior, las personas físicas o morales, públicas o privadas que con motivo de sus actividades generen residuos, están obligadas a determinar si éstos son peligrosos.

Para la determinación de residuos peligrosos, deberán realizarse las pruebas y el análisis necesarios conforme a las normas técnicas ecológicas correspondientes, y se estará al listado de residuos peligrosos que expida la Secretaría, previa la opinión de las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Energía, Minas e Industria Paraestatal, de Agricultura y Recursos Hidráulicos y de la Secretaría de Gobernación.

CAPITULO II

De la generación de residuos peligrosos

ARTICULO 7º—Quienes pretendan realizar obras o actividades públicas o privadas por las que puedan generarse o manejarse residuos peligrosos, deberán contar con autorización de la Secretaría, en los términos de los artículos 28 y 29 de la Ley.

En la manifestación de impacto ambiental correspondiente, deberán señalarse los residuos peligrosos que vayan a generarse o manejarse con motivo de la obra o actividad de que se trate, así como las cantidades de los mismos.

ARTICULO 8º—El generador de residuos peligrosos deberá:

I.—Inscribirse en el registro que para tal efecto establezca la Secretaría;

II.—Llevar una bitácora mensual sobre la generación de sus residuos peligrosos;

III.—Dar a los residuos peligrosos, el manejo previsto en el Reglamento y en las normas técnicas ecológicas correspondientes;

IV.—Manejar separadamente los residuos peligrosos que sean incompatibles en los términos de las normas técnicas ecológicas respectivas;

V.—Envasar sus residuos peligrosos, en recipientes que reúnan las condiciones de seguridad previstas en este Reglamento y en las normas técnicas ecológicas correspondientes;

VI.—Identificar a sus residuos peligrosos con las indicaciones previstas en este Reglamento y en las normas técnicas ecológicas respectivas;

VII.—Almacenar sus residuos peligrosos en condiciones de seguridad y en áreas que reúnan los requisitos previstos en el presente Reglamento y en las normas técnicas ecológicas correspondientes;

VIII.—Transportar sus residuos peligrosos en los vehículos que determine la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y bajo las condiciones previstas en este Reglamento y en las normas técnicas ecológicas que correspondan;

IX.—Dar a sus residuos peligrosos el tratamiento que corresponda de acuerdo con lo dispuesto en el Reglamento y las normas técnicas ecológicas respectivas;

X.—Dar a sus residuos peligrosos la disposición final que corresponda de acuerdo con los métodos previstos en el Reglamento y conforme a lo dispuesto por las normas técnicas ecológicas aplicables;

XI.—Remitir a la Secretaría, en el formato que ésta determine, un informe semestral sobre los movimientos que hubiere efectuado con sus residuos peligrosos durante dicho periodo, y

XII.—Las demás previstas en el Reglamento y en otras disposiciones aplicables.

CAPITULO III

Del manejo de residuos peligrosos

ARTICULO 9º.—Para los efectos del Reglamento se entiende por manejo, el conjunto de operaciones que incluyen el almacenamiento, recolección, transporte, alojamiento, reuso, tratamiento, reciclaje, incineración y disposición final de los residuos peligrosos.

ARTICULO 10.—Se requiere autorización de la Secretaría para instalar y operar sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, reuso, tratamiento, reciclaje, incineración y disposición final de residuos peligrosos, así como para prestar servicios en dichas operaciones sin perjuicio de las disposiciones aplicables en materia de salud y de seguridad e higiene en el trabajo.

ARTICULO 11.—En el caso de instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, previamente a la obtención de la autorización a que se refiere el artículo anterior, el responsable del proyecto de obra respectivo deberá presentar a la Secretaría la manifestación de impacto ambiental prevista en el artículo 28 de la Ley, de conformidad con el procedimiento señalado en el Reglamento de Impacto Ambiental.

ARTICULO 12.—Las personas autorizadas conforme al artículo 10 de este Reglamento, deberán presentar, previo al inicio de sus operaciones:

I.—Un programa de capacitación del personal responsable del manejo de residuos peligrosos y del equipo relacionado con éste;

II.—Documentación que acredite al responsable técnico, y

III.—Un programa para atención a contingencias.

ARTICULO 13.—El generador podrá contratar los servicios de empresas de manejo de residuos peligrosos, para cualquiera de las operaciones que comprende el manejo. Estas empresas deberán contar con autorización previa de la Secretaría y serán responsables, por lo que toca a la operación de manejo en la que intervengan, del cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento y en las normas técnicas ecológicas que de él se deriven.

ARTICULO 14.—Para el almacenamiento y transporte de residuos peligrosos, el generador deberá envasarlos de acuerdo con su estado físico, con sus características de peligrosidad, y tomando en consideración su incompatibilidad con otros residuos en su caso, en envases:

I.—Cuyas dimensiones, formas y materiales reúnan las condiciones de seguridad previstas en las normas técnicas ecológicas correspondientes, necesarias para evitar que durante el almacenamiento, operaciones de carga y descarga y transporte, no sufran ninguna pérdida o escape y eviten la exposición de los operarios al residuo, y

II.—Identificados, en los términos de las normas técnicas ecológicas correspondientes, con el nombre y características del residuo.

ARTICULO 15.—Las áreas de almacenamiento deberán reunir como mínimo, las siguientes condiciones:

I.—Estar separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados;

II.—Estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones;

III.—Contar con muros de contención, y fosas de retención para la captación de los residuos o de los lixiviados;

IV.—Los pisos deberán contar con trincheras o canales que conduzcan los derrames a las fosas de retención, con capacidad para contener una quinta parte de lo almacenado;

V.—Contar con pasillos lo suficientemente amplios, que permitan el tránsito de montacargas mecánicas, electrónicas o manuales, así como el movimiento de los grupos de seguridad y bomberos en casos de emergencia;

VI.—Contar con sistemas de extinción contra incendios. En el caso de hidrantes, éstos deberán tener una presión mínima de 6 kg/cm² durante 15 minutos, y

VII.—Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los mismos, en lugares y formas visibles.

ARTICULO 16.—Además de lo dispuesto en el artículo anterior, las áreas de almacenamiento cerradas deberán cumplir con las siguientes condiciones:

I.—No deben existir conexiones con drenajes en el piso, válvulas de drenaje, juntas de expansión, albañales o cualquier otro tipo de apertura que pudieran permitir que los líquidos fluyan fuera del área protegida;

II.—Las paredes deben estar construidas con materiales no inflamables;

III.—Contar con ventilación natural o forzada. En los casos de ventilación forzada debe tener una capacidad de recepción de por lo menos seis cambios de aire por hora, y

IV.—Estar cubiertas y protegidas de la intemperie y, en su caso, contar con ventilación suficiente para evitar acumulación de vapores peligrosos y con iluminación a prueba de explosión.

ARTICULO 17.—Además de lo dispuesto en el artículo 15, las áreas abiertas deberán cumplir con las siguientes condiciones:

I.—No estar localizadas en sitios por debajo del nivel de agua alcanzado en la mayor tormenta registrada en la zona, más un factor de seguridad de 1.5;

II.—Los pisos deben ser lisos y de material impermeable en la zona donde se guarden los residuos y de material antiderrapante en los pasillos. Estos deben ser resistentes a los residuos peligrosos almacenados;

III.—Contar con pararrayos, y

IV.—Contar con detectores de gases o vapores peligrosos con alarma audible, cuando se almacenen residuos volátiles.

ARTICULO 18.—En los casos de áreas abiertas no techadas, no deberán almacenarse residuos peligrosos a granel, cuando éstos produzcan lixiviados.

ARTICULO 19.—Queda prohibido almacenar residuos peligrosos:

I.—Incompatibles en los términos de la norma técnica ecológica correspondiente;

II.—En cantidades que rebasen la capacidad instalada de almacenamiento, y

III.—En áreas que no reúnan las condiciones previstas en los artículos 15 y 16 del Reglamento.

ARTICULO 20.—Queda exceptuado de lo dispuesto en los artículos 15, 16, 17, 18 y 19 fracción III, el almacenamiento de jales. Estos residuos deberán almacenarse conforme a lo que dispongan las normas técnicas ecológicas correspondientes.

ARTICULO 21.—Los movimientos de entrada y salida de residuos peligrosos del área de almacenamiento deberán quedar registrados en una bitácora. En la bitácora se debe indicar fecha del movimiento, origen y destino del residuo peligroso.

ARTICULO 22.—La recolección de residuos peligrosos fuera de las instalaciones donde se generen o manejen, así como el transporte de los mismos, deberá realizarse conforme a lo dispuesto en este Reglamento y en las normas técnicas ecológicas, que al efecto se expidan.

ARTICULO 23.—Para transportar residuos peligrosos a cualquiera de las instalaciones de tratamiento o de disposición final, el generador deberá adquirir de la Secretaría, previo el pago de los derechos que correspondan por ese concepto, los formatos de manifiesto que requiera para el transporte de sus residuos.

Por cada volumen de transporte, el generador deberá entregar al transportista un manifiesto en original, debidamente firmado, y dos copias del mismo.

El transportista conservará una de las copias que le entregue el generador, para su archivo, y firmará el original del manifiesto, mismo que entregará al destinatario, junto con una copia de éste, en el momento en que le entregue los residuos peligrosos para su tratamiento o disposición final.

El destinatario de los residuos peligrosos conservará la copia del manifiesto que le entregue el transportista, para su archivo, y firmará el original, mismo que deberá remitir de inmediato al generador.

El original del manifiesto y las copias del mismo, deberán ser conservadas por el generador, por el transportista y por el destinatario de los residuos peligrosos, respectivamente, conforme a lo siguiente:

I.—Durante diez años en el caso del generador, contados a partir del momento en el que el destinatario entregue al primero el original del manifiesto;

II.—Durante cinco años en el caso del transportista, contados a partir de la fecha en que hubiere entregado los residuos peligrosos al destinatario, y

III.—Durante diez años en el caso del destinatario, contados a partir de la fecha en que hubiere recibido los residuos peligrosos para su disposición final.

En el caso de la fracción III, una vez transcurrido el plazo señalado, el destinatario deberá remitir a la Secretaría la documentación, en la forma en que ésta determine.

El generador debe conservar los registros de los resultados de cualquier prueba, análisis u otras determinaciones de residuos peligrosos durante diez años, contados a partir de la fecha en que hubiere enviado los residuos al sitio de tratamiento o de disposición final.

ARTICULO 24.—Si transcurrido un plazo de 30 días naturales contados a partir de la fecha en que la empresa de servicios de manejo correspondiente reciba los residuos peligrosos para su transporte, el generador no recibe copia del manifiesto debidamente firmado por el destinatario de los mismos, el generador deberá informar a la Secretaría de este hecho, para que dicha dependencia determine las medidas que procedan.

ARTICULO 25.—El transportista y el destinatario de los residuos peligrosos deberán entregar a la Se-

cretaria, en el formato que ésta determine, un informe semestral sobre los residuos que hubiesen recibido durante dicho periodo para su transporte o para su disposición final, según sea el caso.

ARTICULO 26.—Cuando para el transporte de residuos peligrosos, el generador contrate a una empresa de servicios de manejo, el transportista contratado estará obligado a:

I.—Contar con autorización de la Secretaría;

II.—Solicitar al generador el original del manifiesto correspondiente al volumen de residuos peligrosos que vayan a transportarse;

III.—Firmar el original del manifiesto que le entregue el generador, y recibir de este último las dos copias del manifiesto que correspondan;

IV.—Verificar que los residuos peligrosos que le entregue el generador, se encuentren correctamente envasados e identificados en los términos de las normas técnicas ecológicas correspondientes;

V.—Sujetarse a las disposiciones sobre seguridad e higiene en el trabajo que correspondan, así como a las que resulten aplicables en materia de tránsito y de comunicaciones y transportes, y

VI.—Remitir a la Secretaría un informe semestral sobre los residuos peligrosos recibidos para transporte durante dicho periodo.

ARTICULO 27.—Sin perjuicio de las autorizaciones que corresponda otorgar a otras autoridades competentes, los vehículos destinados al transporte de residuos peligrosos deberán contar con registro de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y reunir los requisitos que para este tipo de vehículos determine dicha dependencia.

Una vez registrados los vehículos destinados al transporte de residuos peligrosos ante la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, éstos sólo podrán usarse para dicho fin, con excepción de barcos y de vehículos terrestres, como tractocamiones, que no entren en contacto directo con los residuos peligrosos, por tener como única función la de arrastrar contenedores.

ARTICULO 28.—Queda prohibido el transporte de residuos peligrosos por vía aérea.

ARTICULO 29.—Quienes recolecten y transporten residuos peligrosos, sin perjuicio del cumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias en materia de tránsito, salud y comunicaciones y transportes, están obligados a lo siguiente:

I.—Observar los programas de mantenimiento del equipo, y

II.—Contar con el equipo de protección personal para los operarios de los vehículos, de acuerdo al tipo de residuos que se transporte.

ARTICULO 30.—Cuando sea necesario dar tratamiento previo a un residuo peligroso para su disposición final, éste deberá tratarse de acuerdo a los

métodos previstos en las normas técnicas ecológicas correspondientes.

ARTICULO 31.—La disposición final de residuos peligrosos se sujetará a lo previsto en este Reglamento y a las normas técnicas ecológicas que al efecto se expidan. Los sistemas para la disposición final de residuos peligrosos son:

I.—Confinamientos controlados;

II.—Confinamientos en formaciones geológicas estables, y

III.—Receptores de agroquímicos.

Los receptores de agroquímicos sólo podrán confinar residuos de agroquímicos o sus envases.

ARTICULO 32.—La selección del sitio, así como el diseño y construcción de confinamientos controlados y de receptores de agroquímicos deberán sujetarse a las normas técnicas ecológicas que al efecto se expidan.

La localización y selección de sitios para confinamientos en formaciones geológicas estables, deberán sujetarse a las normas técnicas ecológicas correspondientes.

El proyecto para la construcción de un confinamiento controlado deberá comprender como lo siguiente:

I.—Celdas de confinamiento;

II.—Obras complementarias; y en su caso,

III.—Celdas de tratamiento.

El diseño y construcción de las celdas de confinamiento y de tratamiento, así como la construcción de las obras complementarias, se sujetarán a las normas técnicas ecológicas correspondientes.

ARTICULO 33.—La operación de los confinamientos controlados y de las celdas de confinamiento y de tratamiento a que se refieren las fracciones I y III del artículo anterior, así como la operación de los confinamientos en formaciones geológicas estables y de los receptores de agroquímicos, se sujetarán a las normas técnicas ecológicas que al efecto se expidan.

ARTICULO 34.—Una vez depositados los residuos peligrosos bajo alguno de los sistemas a que se refiere el artículo 31, el generador y, en su caso, la empresa de servicios de manejo contratada para la disposición final de residuos peligrosos, deberá presentar a la Secretaría un reporte mensual con siguiente información:

I.—Cantidad, volumen y naturaleza de los residuos peligrosos depositados;

II.—Fecha de disposición final de los residuos peligrosos;

III.—Ubicación del sitio de disposición final, y

IV.—Sistemas de disposición final utilizado para cada tipo de residuo.

ARTICULO 35.—Los lixiviados que se originen en las presas de confinamiento o de tratamiento de un contaminante controlado, deberán recolectarse y tratarse para evitar la contaminación del ambiente y el deterioro de los ecosistemas.

Los métodos para su recolección y tratamiento deberán ajustarse a las normas técnicas ecológicas que al efecto se expidan.

ARTICULO 36.—La disposición final de los residuos peligrosos generados en la industria minera se efectuará en presas de jales y de conformidad con lo dispuesto en las normas técnicas ecológicas correspondientes.

Las presas de jales podrán ubicarse en el lugar en que se originen o generen dichos residuos, excepto arriba de poblaciones o de cuerpos receptores ubicados a una distancia menor de 25 kilómetros que pudieran resultar afectados.

ARTICULO 37.—Ningún residuo que hubiere sido depositado en alguno de los sistemas de disposición final previstos en el Reglamento deberá salir de éste, excepto cuando hubieren sido depositados temporalmente con motivo de una emergencia.

ARTICULO 38.—El manejo de los bifenilos policlorados deberá sujetarse a lo dispuesto en el Reglamento y a las normas técnicas ecológicas que al efecto se expidan.

ARTICULO 39.—Se prohíbe la disposición final de bifenilos policlorados, o de residuos que los contengan, en confinamientos controlados y en cualquier otro sitio.

Estos residuos sólo podrán destruirse de acuerdo con las normas técnicas ecológicas correspondientes, bajo cualquiera de los siguientes métodos:

I.—Químicos catalíticos, en el caso de residuos con bajas concentraciones, y

II.—Incineración, tratándose de residuos que contengan cualquier concentración.

ARTICULO 40.—Cuando por su peligrosidad la Secretaría determine que ciertos residuos no deben depositarse en ninguno de los sitios a que se refiere el Reglamento, éstos deberán tratarse en los términos previstos en las normas técnicas ecológicas correspondientes.

ARTICULO 41.—Cuando los productos de origen industrial o de uso farmacéutico en cuyos envases se precise fecha de caducidad, no sean sometidos a procesos de rehabilitación o generación una vez que hubieren caducado serán considerados residuos peligrosos, en cuyo caso los fabricantes y distribuidores de dichos productos serán responsables de que su manejo se efectúe de conformidad con lo dispuesto en el Reglamento y en las normas técnicas ecológicas correspondientes.

ARTICULO 42.—Cuando por cualquier causa se produzcan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos de residuos peligrosos, durante cualesquiera de

las operaciones que comprende su manejo, el generador y, en su caso, la empresa que preste el servicio, deberá dar aviso inmediato de los hechos a la Secretaría; aviso que deberá ser ratificado por escrito dentro de los tres días siguientes al día en que ocurran los hechos, para que dicha dependencia esté en posibilidad de dictar o en su caso promover ante las autoridades competentes, la aplicación de las medidas de seguridad que procedan, sin perjuicio de las medidas que las mismas autoridades apliquen en el ámbito de sus competencias.

El aviso por escrito a que se refiere el párrafo anterior deberá comprender:

I.—Identificación, domicilio y teléfonos de los propietarios, tenedores, administradores o encargados de los residuos peligrosos de que se trate;

II.—Localización y características del sitio donde ocurrió el accidente;

III.—Causas que motivaron el derrame, infiltración, descarga o vertido;

IV.—Descripción precisa de las características físico-químicas y toxicológicas, así como cantidad de los residuos peligrosos derramados, infiltrados, descargados o vertidos;

V.—Acciones realizadas para la atención del accidente;

VI.—Medidas adoptadas para la limpieza y restauración de la zona afectada, y

VII.—Posibles daños causados a los ecosistemas.

CAPITULO IV

De la importación y exportación de residuos peligrosos

ARTICULO 43.—Sin perjuicio de otras autorizaciones que corresponda otorgar a las autoridades competentes, la importación y exportación de los residuos determinados peligrosos en los términos de la Ley y de este Reglamento, requiere de autorización de la Secretaría, la cual estará facultada para intervenir en los puertos territoriales, marítimos y aéreos y, en general, en cualquier parte del territorio nacional, con el objeto de controlar los residuos peligrosos importados o a exportarse, así como para dictar y aplicar las medidas de seguridad que correspondan, tendientes a evitar la contaminación del ambiente y el deterioro de los ecosistemas.

ARTICULO 44.—La autorización a que se refiere el artículo anterior se otorgará para cada volumen de importación o exportación de residuos peligrosos. En ella deberán indicarse los puertos terrestres, marítimos o aéreos por los que se permitirán dichas actividades, así como el tipo de transporte. Dicha autorización se otorgará en un término máximo de 5 días después de recibida de conformidad la solicitud.

ARTICULO 45.—La solicitud para obtener la autorización de importación o exportación de residuos

peligrosos deberá presentarse dentro de los 45 días hábiles anteriores a la fecha en que se pretenda realizar la operación de importación o exportación cuando se trate de la primera operación y 5 días hábiles en lo sucesivo, cuando se trate de un mismo residuo y deberá contener los siguientes datos y anexos:

I.—Nombre, denominación o razón social y domicilio de quien pretenda importar los residuos;

II.—Nombre, denominación o razón social y domicilio del exportador de los residuos peligrosos y del propietario de los mismos;

III.—Nombre, denominación o razón social y domicilio del o de los transportistas y los datos de identificación de los vehículos a ser utilizados, incluyendo el modo de transportación y el tipo de contenedor a utilizar;

IV.—Nombre, denominación o razón social y domicilio del destinatario de los residuos peligrosos, lugar donde se les procesará, diagrama de flujo y descripción del proceso de reciclaje o reúso que se les dará y utilización licita de la que serán objeto;

V.—Lista, composición y cantidad detallada de los residuos peligrosos que se pretenda importar o exportar;

VI.—Lugar de partida y destino de los transportes a utilizar y ruta que seguirá;

VII.—Puerto terrestre, marítimo o aéreo por donde se solicita el ingreso o salida de los residuos peligrosos, en los casos de importación o exportación, respectivamente;

VIII.—Certificación de las autoridades competentes del país de procedencia, que indique el grado de peligrosidad de los residuos y los requisitos a cuyo cumplimiento se sujetará la autorización de exportación otorgada por las autoridades de dicho país y las medidas de protección;

IX.—Copia de la documentación en trámite para obtener la autorización del país de destino, en caso de exportación de los residuos peligrosos o la de origen cuando se trate de importación, traducida al español y debidamente certificada o legalizada;

X.—Descripción del proceso de generación de los residuos peligrosos y características del residuo que queda después del reciclaje;

XI.—Relación detallada de otras autorizaciones, permisos o requisitos que estén tramitando o hayan de ser satisfechos ante otras autoridades nacionales competentes, en cumplimiento de otras leyes, reglamentos o disposiciones aplicables a la importación o exportación de que se trate, y

XII.—Descripción de las medidas de emergencia que se tomarán en el caso de derrames en tránsito.

ARTICULO 46.—La persona física o moral que obtenga la autorización para importar o exportar residuos peligrosos, deberá estar domiciliada en el país y sujetarse a las disposiciones aplicables.

ARTICULO 47.—Previamente al otorgamiento de la autorización, la Secretaría fijará el monto y vigen-

cia de las fianzas, depósitos o seguros tanto nacionales como en el extranjero, que el solicitante deberá otorgar para garantizar el cumplimiento de los términos y condiciones de la propia autorización y de las leyes, reglamentos y demás disposiciones aplicables, así como para la reparación de los daños que pudieran causarse aun en el extranjero, a fin de que los afectados reciban la reparación que les corresponda.

ARTICULO 48.—Las autoridades nacionales que deban intervenir en el otorgamiento de permisos o autorizaciones en relación con la importación o exportación de residuos peligrosos, requerirán la previa presentación de la autorización de la Secretaría a que se refiere este capítulo, la cual tendrá obligación de exhibir el solicitante de dichos permisos o autorizaciones.

ARTICULO 49.—La autorización que conceda la Secretaría tendrá una vigencia de 90 días naturales a partir de su otorgamiento. Dicha vigencia podrá ser prorrogada si a su juicio de la Secretaría existen motivos para ello.

Una vez efectuada la operación de importación o exportación respectiva, deberá notificarse a la Secretaría, dentro de los 15 días naturales siguientes a la fecha en que se hubiere realizado.

ARTICULO 50.—Queda prohibida la importación o exportación de los residuos peligrosos por la vía postal, en los términos del artículo 15 fracción II de la Ley del Servicio Postal Mexicano.

ARTICULO 51.—No se concederá autorización, para el tránsito de residuos peligrosos por el territorio nacional, provenientes del extranjero y con destino a un tercer Estado, si no se cuenta para ello con el consentimiento expreso del Estado receptor, lo que deberá comprobarse al tramitarse la solicitud para el tránsito respectivo, y siempre que exista reciprocidad con el Estado de que se trate.

ARTICULO 52.—Sólo se concederá la autorización para la importación de residuos peligrosos cuando tenga por objeto su reciclaje o reúso en el territorio nacional, en los términos de lo dispuesto por este Reglamento y en las normas técnicas ecológicas respectivas.

ARTICULO 53.—No se concederá autorización para la exportación de residuos peligrosos cuyo único objeto sea su disposición final en el extranjero, si no se cuenta para ello con el consentimiento expreso del Estado receptor, lo que deberá comprobarse al tramitarse la solicitud para la exportación respectiva.

Asimismo, no se concederá autorización para importación de residuos peligrosos, cuyo único objeto sea su disposición final en el territorio nacional.

ARTICULO 54.—Aun cuando se cumplan los requisitos de la solicitud, la Secretaría podrá negar la autorización si considera que los residuos peligrosos por ningún motivo deben ser importados o exporta-

s, por el alto riesgo que implica su manejo para el ambiente y los ecosistemas.

ARTICULO 55.—Los residuos peligrosos generados en los procesos de producción, transformación y elaboración bajo régimen de maquila en los que utilicen materia prima introducida al país bajo régimen de importación temporal, deberán ser retornados al país de procedencia.

ARTICULO 56.—Las autorizaciones podrán ser revocadas por la Secretaría, sin perjuicio de la imposición de la sanción que corresponda, en los siguientes casos:

I.—Cuando por causas supervenientes, se compruebe que los residuos autorizados, constituyen mayor riesgo o daño al ambiente, o deterioro a los ecosistemas, que los que se tuvieron en cuenta para otorgar la autorización;

II.—Cuando la operación de importación o exportación exceda o incumpla los requisitos fijados en la autorización respectiva;

III.—Cuando los residuos peligrosos ya no posean los atributos o características conforme a los cuales fueron autorizados, y

IV.—Cuando se determine que la solicitud contenida datos falsos o engañosos.

ARTICULO 57.—Al que sin contar con la autorización de importación de la Secretaría, introduzca en el territorio nacional residuos peligrosos estará obligado, sin perjuicio de las sanciones que procedan, a retornarlos al país de origen.

CAPITULO V

De las medidas de control y de seguridad y sanciones

ARTICULO 58.—Las infracciones de carácter administrativo a los preceptos de la Ley y del Reglamento serán sancionadas por la Secretaría, con una o más de las siguientes sanciones:

I.—Multa por el equivalente de veinte a veinte mil días de salario mínimo general vigente en el Distrito Federal, en el momento de imponer la sanción;

II.—Clausura temporal o definitiva parcial o total, cuando conociéndose la peligrosidad de un residuo peligroso, en forma dolosa no se dé a éste el manejo previsto por el Reglamento y las normas técnicas ecológicas correspondientes, y

III.—Arresto administrativo hasta por 36 horas.

ARTICULO 59.—Independientemente de las sanciones que procedan de conformidad con lo que dispone el artículo anterior, la Secretaría podrá revocar las autorizaciones que hubiera concedido, en los términos del presente Reglamento.

ARTICULO 60.—Si una vez impuestas las sanciones a que se refieren los artículos anteriores y ven-

cido el plazo en su caso concedido para subsanar la o las infracciones cometidas, resultare que dicha infracción o infracciones aún subsistieran, podrán imponerse multas por cada día que transcurra sin obedecer el mandato, sin que el total de las multas que en estos casos se impongan, excedan de veinte mil días de salario mínimo general vigente en el Distrito Federal en el momento de imponer la sanción.

En caso de reincidencia, el monto de la multa podrá ser hasta por dos veces el monto originalmente impuesto, sin exceder del doble del máximo permitido.

En los casos en que el infractor solucionare la causa que dio origen al desequilibrio ecológico o deterioro al ambiente, la Secretaría podrá modificar o revocar la sanción impuesta.

Para efecto de lo dispuesto en el presente Reglamento se entiende por reincidencia la acción de incurrir dos veces en un mismo año, en alguna de las infracciones a los preceptos del Reglamento.

ARTICULO 61.—La Secretaría podrá realizar los actos de inspección y vigilancia necesarios para verificar la debida observancia del Reglamento. Para los efectos establecidos en este artículo, la Secretaría estará a lo que establezcan las disposiciones contenidas en el Título Sexto de la Ley.

ARTICULO 62.—Cuando por infracciones a las disposiciones de la Ley y del Reglamento se hubieren ocasionado daños o perjuicios, el o los interesados podrán solicitar a la Secretaría la formulación de un dictamen técnico al respecto.

ARTICULO 63.—Toda persona podrá denunciar ante la Secretaría o ante otras autoridades federales o locales según su competencia, todo hecho, acto u omisión de competencia de la Federación, que produzca desequilibrio ecológico o daños al ambiente, contraviniendo las disposiciones de la Ley del Reglamento.

TRANSITORIOS

ARTICULO PRIMERO.—El presente Reglamento entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el *Diario Oficial* de la Federación.

ARTICULO SEGUNDO.—Se deroga el Decreto relativo a la importación o exportación de materiales o residuos peligrosos que por su naturaleza pueden causar daños al medio ambiente o a la propiedad o constituyen un riesgo a la salud o bienestar públicos, expedido el 16 de enero de 1986 y publicado en el *Diario Oficial* de la Federación del 19 de enero de 1987, por lo que respecta a los residuos peligrosos, así como las demás disposiciones que se opongan a lo dispuesto por el presente Reglamento.

ARTICULO TERCERO.—Se concede un plazo de seis meses, contados a partir de la fecha en que entre en vigor el presente Reglamento, para que las personas físicas o morales que a esa fecha se encuentren generando residuos, cumplan con los requisitos y

presenten las solicitudes de autorización, los proyectos y los programas exigidos en el mismo.

Dentro de dicho plazo deberán presentarse, además, un inventario sobre el volumen, características y procesos de generación de sus residuos peligrosos.

ARTICULO CUARTO.—La Secretaría deberá emitir los formatos, instructivos y manuales necesarios para la aplicación del presente Reglamento, en un plazo de cinco meses a partir de la fecha en que éste entre en vigor.

Dado en la residencia del Poder Ejecutivo Federal, en la Ciudad de México, Distrito Federal, a los veintitrés días del mes de noviembre de mil novecientos ochenta y ocho.—*Miguel de la Madrid H.*—Rúbrica.—El Secretario de Comercio y Fomento Industrial, *Héctor Hernández Cervantes.*—Rúbrica.—El Secretario de Comunicaciones y Transportes, *Daniel Díaz Díaz.*—Rúbrica.—El Secretario de Desarrollo Urbano y Ecología, *Gabino Fraga Mouret.*—Rúbrica.—El Secretario de Salud, *Guillermo Soberón Acevedo.*—Rúbrica.—El Jefe del Departamento del Distrito Federal, *Ramón Aguirre Velázquez.*—Rúbrica.

Diario Oficial de la Federación del 29 de marzo de 1989

ACUERDO por el que se autoriza la edición de la gaceta gubernamental denominada "Gaceta Ecológica".

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.—Presidencia de la República.

CARLOS SALINAS DE GORTARI, Presidente Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos, en ejercicio de la facultad que me confiere la fracción I del Artículo 89 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, y con fundamento en los artículos 43 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 13, 14, 16, 17 y 18 de la Ley del *Diario Oficial* de la Federación y gacetas gubernamentales, y

CONSIDERANDO

Que la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del 23 de diciembre de 1987, publicada en el *Diario Oficial* de la Federación el 28 de enero de 1988, prevé la expedición de un órgano de difusión de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, a efecto de que en él se publiquen las normas técnicas ecológicas, así como los acuerdos, órdenes, resoluciones, circulares, notificaciones, avisos y, en general, todos aquellos comunicados en materia de ecología emitidos por esta dependencia y cualquier otra información que la misma determine sobre esta materia, independientemente de que los

mismos sean publicados en el *Diario Oficial* de la Federación, y

Que con la creación del aludido órgano de difusión de contenido ecológico, se contribuirá al debido y cabal cumplimiento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, puesto que la sociedad en general y sus miembros en particular, estarán oportunamente informados de las acciones que la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología tome para su aplicación, logrando mayor eficacia y una razonada participación de la ciudadanía;

En mérito de lo anterior, he tenido a bien expedir el siguiente

ACUERDO

ARTICULO PRIMERO.—Se autoriza la edición de la gaceta gubernamental denominada "Gaceta Ecológica", quedando su publicación bajo la responsabilidad de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología.

ARTICULO SEGUNDO.—En la "Gaceta Ecológica" se publicarán las normas técnicas ecológicas a que se refiere la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como los acuerdos, órdenes, resoluciones, circulares, notificaciones y en general todos aquellos comunicados emitidos por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, cualquier otra información de interés general, en materia de prevención y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, a juicio del titular de la propia Dependencia.

Cuando la información mencionada en el párrafo anterior sea de publicación obligatoria en el *Diario Oficial* de la Federación, su inclusión en la "Gaceta Ecológica", sólo podrá tener lugar con posterioridad a dicha publicación.

ARTICULO TERCERO.—La "Gaceta Ecológica" se editará trimestralmente, o con una periodicidad distinta cuando por la naturaleza de la información o la necesidad de su más oportuna difusión así se requiera, a juicio del titular de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología.

Será distribuida por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología y por las personas que autorice la propia Dependencia.

ARTICULO CUARTO.—La autoridad competente determinará el precio de venta por ejemplar de la "Gaceta Ecológica" para distribuidores y para la venta al público en general. Asimismo establecerá las modalidades para el suministro a los distribuidores.

Los derechos que se causen por las inserciones en la "Gaceta Ecológica", se cobrarán conforme a las cuotas determinadas en la Ley respectiva.

Para determinar los precios de venta de la "Gaceta Ecológica" las autoridades correspondientes cobrarán los costos de producción, edición y distribución.

ARTICULO QUINTO.—La "Gaceta Ecológica" podrá distribuirse gratuitamente a las oficinas gubernamentales federales, estatales y municipales.

SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA

Diario Oficial de la Federación del 6 de junio de 1988

ACUERDO por el que se expide la Norma Técnica Ecológica NTE-CRP-008/88, que establece los requisitos que deben reunir los sitios destinados al confinamiento controlado de residuos peligrosos, excepto de los radiactivos.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.—Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología;

MANUEL GAMACHO SOLIS, SECRETARIO DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA, CON FUNDAMENTO EN LOS ARTICULOS 37 FRACCIONES XVI Y XVII DE LA LEY ORGANICA DE LA ADMINISTRACION PUBLICA FEDERAL; 5º FRACCIONES VIII Y XIX, 8º FRACCION II, 36, 37, 134 FRACCION II, 135 FRACCION III, 136 Y 152 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE, HE DICTADO ACUERDO POR EL QUE SE EXPIDE LA NORMA TECNICA ECOLOGICA NTE-CRP-008/88 QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS QUE DEBEN REUNIR LOS SITIOS DESTINADOS AL CONFINAMIENTO CONTROLADO DE RESIDUOS PELIGROSOS, CON BASE EN LOS SIGUIENTES:

CONSIDERANDOS

Que tanto el crecimiento industrial como el de la población han contribuido a la generación de residuos, algunos de ellos peligrosos para el equilibrio ecológico o el ambiente.

Que la regulación de los residuos peligrosos está considerada en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, como asunto de alcance general de la Nación o de interés de la Federación.

Que debido a los impactos negativos que los residuos definidos como peligrosos producen sobre el ambiente, se hace necesario su control, de ahí que la citada Ley haya establecido que su manejo, es decir, desde su generación hasta su destino final, debe llevarse a cabo con apego a las normas técnicas ecológicas.

Que el confinamiento controlado es uno de los sistemas para la disposición final de los residuos peligrosos y debe reunir condiciones de máxima seguridad, a fin de garantizar la protección de la po-

blación, las actividades económicas y sociales y, en general, el equilibrio ecológico; entre estas condiciones se encuentran las relacionadas con el sitio que se seleccione para el proyecto.

Que la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, con la participación de las Secretarías de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Energía, Minas e Industria Paraestatal, Salud, y Comercio y Fomento Industrial, procedió a formular la presente norma técnica ecológica sobre los requisitos que deben reunir los sitios destinados al confinamiento controlado de residuos peligrosos.

Que con la participación de las referidas Dependencias del Ejecutivo Federal se llevó a cabo el análisis interdisciplinario de los conceptos y experiencias de los vinculados con el tema de la norma; cuyo resultado fue la identificación de los factores ambientales que deben considerarse en la selección de los sitios destinados al confinamiento controlado de residuos peligrosos, así como la determinación de sus especificaciones. Para determinar dichos factores se consideraron aquellos que por su importancia para el ambiente son determinantes para la selección de los sitios de disposición final, aprovechando las características naturales que el territorio nacional ofrece y sin considerar aquellos aspectos técnicos que pueden minimizar el carácter de peligrosidad de los residuos que se vayan a disponer.

En mérito de lo anterior, he tenido a bien dictar el Acuerdo que se contiene en los siguientes artículos:

ARTICULO 1º—El presente Acuerdo tiene como propósito expedir la norma técnica ecológica NTE-CRP-008/88, que establece los requisitos que deben reunir los sitios destinados al confinamiento controlado de residuos peligrosos, excepto de los radiactivos.

ARTICULO 2º—Esta norma técnica ecológica es de orden público e interés social, así como de observancia obligatoria para la selección de sitios destinados al confinamiento controlado de residuos peligrosos.

ARTICULO 3º—Para los efectos de esta norma técnica ecológica se considerarán las definiciones contenidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y las siguientes:

Almacenamiento: La acción de retener temporalmente los residuos, en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección o se dispone de ellos.

Asentamiento humano: La radicación de un determinado conglomerado demográfico con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que la integran.

Centro de población: El área urbana ocupada por las instalaciones necesarias para su vida normal; las que se reserven a su expansión futura; las constituidas por los elementos naturales que cumplen una función de preservación de las condiciones ecológicas de dichos centros, y las que por resolución de la autoridad competente se dediquen a la fundación de los mismos.

Clima: El conjunto de condiciones atmosféricas de un lugar determinado, constituido por factores físicos y geográficos.

Confinamiento controlado: Obra de ingeniería para el almacenamiento o disposición final de residuos peligrosos, que garantiza su aislamiento.

Disposición final: La acción de depósito permanente de los residuos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños al ambiente.

Geohidrología: Estudio del comportamiento de las aguas subterráneas que se encuentran en la cercanía del sitio destinado al confinamiento.

Hidrología superficial: Estudio del comportamiento de las aguas superficiales de la cuenca hidrográfica en donde se ubique el sitio destinado al confinamiento.

Residuo radiactivo: Cualquier residuo que contiene uno o varios núclidos que emiten espontáneamente partículas o radiación electromagnética o que se fisionan espontáneamente.

Sismicidad: Grado de frecuencia y de intensidad de los fenómenos sísmicos que pueden tener lugar en el sitio destinado al confinamiento.

Topografía: Características del relieve que presenta el área del sitio destinado a confinamiento.

ARTICULO 4°—Los requisitos que debe reunir el sitio destinado al confinamiento controlado de residuos peligrosos, son los siguientes:

Factores

Especificaciones

GEOHIDROLOGICOS

Ubicarse preferentemente en una zona que no tenga conexión con acuíferos.

De no cumplirse la condición anterior, el acuífero subyacente debe tener una profundidad mínima de 200 metros.

En caso de no cumplirse las condiciones anteriores, el acuífero subyacente debe ser un acuífero confinado, y las características del material ubicado entre éste y la superficie, deben ser tales que cualquier elemento contaminante quede retenido en él antes de llegar al acuífero.

El tiempo de flujo de la superficie al manto freático debe ser mayor de 300 años.

HIDROLOGIA SUPERFICIAL

Ubicarse fuera de llanuras de inundación con un periodo de retorno de 10,000 años, delimitado con un ajuste de tipo Gumbell (Springall, 1980). Estar alejado en desnivel 20 metros a partir del fondo del cauce, de corrientes con un escurrimiento medio anual mayor de 100 metros cúbicos.

HIDROLOGIA SUPERFICIAL

Estar alejado longitudinalmente 500 metros a partir del centro del cauce, de cualquier corriente superficial, ya sea permanente o intermitente, sin importar su magnitud.

La cuenca de aportación hasta el sitio, debe ser en lo posible pequeña y cerrada.

De no cumplirse la condición anterior, debe ubicarse dentro de la cuenca hidrológica, aguas abajo de asentamientos humanos mayores de 10,000 habitantes y de zonas con una densidad industrial mayor de 50 ind./ha.

ECOLOGICOS

Ubicarse fuera de las zonas que comprende el sistema nacional de áreas naturales protegidas y de las zonas del patrimonio cultural.

Ubicarse en áreas en donde no represente un peligro para las especies protegidas o en peligro de extinción, o en aquellas en las que el impacto ambiental sea mínimo para los recursos naturales.

Factores	Especificaciones
CLIMATICOS	Ubicarse en zonas evitando que los vientos dominantes transporten las posibles emanaciones a los centros de población y sus asentamientos humanos.
CLIMATICOS	La porción de la lluvia promedio diaria susceptible de infiltrarse, calculada a partir del coeficiente de escurrimiento promedio diario, debe ser menor que la capacidad de campo del terreno. Evitar regiones con intensidad de precipitación media anual mayor de 2,000 milímetros. La evaporación promedio mensual, debe ser al menos el doble de la lluvia promedio mensual.
CRECIMIENTO DE CENTROS DE POBLACION	La distancia del límite del centro de población al año 2000, para poblaciones mayores de 10,000 habitantes, debe ser como mínimo de 25 kilómetros. La distancia del límite del centro de población al año 2000, para poblaciones entre 5,000 y 10,000 habitantes, debe ser como mínimo de 15 kilómetros.
SISMICOS	Ubicarse preferentemente en zona asísmica. De no cumplirse la condición anterior, el riesgo sísmico debe ser mínimo, por lo que no deben haberse registrado más de cuatro veces sismos de magnitud mayores de 7 grados, en la escala de Richter, en los últimos 100 años.
TOPOGRAFICOS	La pendiente media del terreno natural del sitio de confinamiento, no debe ser menor de 5 por ciento, ni mayor de 30 por ciento. El terreno debe estar protegido de los procesos de erosión hídrica y cólica.
ACCESO	El camino de acceso que une al sitio con las vías principales de comunicación, debe ser transitable en todo tiempo, estar en buenas condiciones de seguridad. El sitio debe localizarse a no menos de 500 metros de las vías de comunicación estatales y federales.

ARTICULO 5º.—La Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, podrá autorizar la realización de medidas y obras, cuyos efectos resulten equivalentes a los que se obtendrían del cumplimiento de los requisitos previstos en el artículo 4º de este Acuerdo, cuando se le acredite técnicamente su efectividad.

TRANSITORIO

UNICO.—El presente Acuerdo entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el *Diario Oficial* de la Federación.

Ciudad de México, a 1º de junio de mil novecientos ochenta y ocho.—El Secretario de Desarrollo Urbano y Ecología, *Manuel Camacho Solís*.—Rúbrica.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.—Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología.

PATRICIO CHIRINOS CALERO, SECRETARIO DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA, CON FUNDAMENTO EN LOS ARTICULOS 37 FRACCIONES XVI Y XVII DE LA LEY ORGANICA DE LA ADMINISTRACION PUBLICA FEDERAL, 1º FRACCION VI, 3º FRACCION XXVII, 5º FRACCIONES VIII Y XIX, 8º FRACCION VII, 36, 37, Y 152 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE; ARTICULOS 1º, 3º, 4º, FRACCION II Y X, 5º, 8º FRACCION X, 31 FRACCION I, 32 Y 35, DEL REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS, HE DICTADO ACUERDO POR EL QUE SE EXPIDE LA NORMA TECNICA ECOLOGICA NTE-CRP-009/89 QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCION DE LAS OBRAS COMPLEMENTARIAS DE UN CONFINAMIENTO CONTROLADO PARA RESIDUOS PELIGROSOS, CON BASE EN LOS SIGUIENTES:

Diario Oficial de la Federación del 3 de septiembre de 1989

ACUERDO por el que se expide la Norma Técnica Ecológica NTE-CRP-009/89, que establece los requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado para residuos peligrosos.

CONSIDERANDOS

Que tanto el crecimiento industrial como el de la población, han contribuido a la generación de residuos, algunos de ellos peligrosos para el equilibrio ecológico o el ambiente.

Que la regulación de residuos peligrosos está considerada en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, como asunto de alcance general de la Nación y de interés de la Federación.

Que debido a los impactos negativos que los residuos peligrosos producen sobre el ambiente, se hace necesario su control; de ahí que la citada Ley haya establecido que su manejo, es decir, desde su generación hasta su destino final, deba llevarse a cabo con apego a las normas técnicas ecológicas.

Que el confinamiento controlado es uno de los sistemas para la disposición final de los residuos peligrosos y debe reunir condiciones de máxima seguridad, a fin de garantizar la protección de la población, las actividades económicas y sociales y, en general, el equilibrio ecológico. Entre estas condiciones se encuentran los requisitos que deben observarse en el diseño y construcción de las obras complementarias del confinamiento controlado.

Que la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, con la participación de las Secretarías de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Energía, Minas e Industria Paraestatal, Salud, y Comercio y Fomento Industrial, procedió a formular la presente Norma Técnica Ecológica.

En mérito de lo anterior, he tenido a bien dictar el siguiente:

ACUERDO

ARTICULO 1º—Se expide la Norma Técnica Ecológica NTE-CRP-009/89, que establece los requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado.

ARTICULO 2º—Esta Norma Técnica Ecológica es de observancia obligatoria para el generador de los residuos peligrosos determinados como tales por la Norma Técnica Ecológica NTE-CRP-001/88, así como para las empresas que presten servicios relacionados con la disposición final de los mismos.

ARTICULO 3º—Para los efectos de esta Norma Técnica Ecológica:

I.—Se entenderá por:

Ley: La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Reglamento: El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de residuos peligrosos.

Norma Técnica Ecológica NTE-CRP-010/88: La norma técnica ecológica que establece los requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y

operación de celdas de confinamiento controlado para residuos peligrosos determinados por la norma técnica ecológica NTE-CRP-001/88.

Confinamiento: El confinamiento controlado.

II.—Se considerarán, además de las definiciones contenidas en la Ley y el Reglamento, las siguientes:

Celda de confinamiento: Espacio creado artificialmente dentro de un confinamiento para la disposición final de residuos peligrosos.

Celda de tratamiento: Espacio creado artificialmente para reducir la peligrosidad y volumen de los residuos peligrosos, así como disminuir el riesgo de fuga de contaminantes.

Obras complementarias: Conjunto de obras de apoyo necesarias para llevar a cabo la correcta operación del confinamiento.

Zonas restringidas: Aquellas áreas del confinamiento que requieren de equipo de protección, conocimiento del riesgo y entrenamiento adecuado para permanecer en ellas.

ARTICULO 4º—El diseño y construcción de un confinamiento deberá comprender, además de las celdas de confinamiento y, en su caso, de tratamien-
to, las obras complementarias siguientes:

- I.—Áreas de acceso y de espera;
- II.—Cercas perimetral y de seguridad;
- III.—Caseta de vigilancia;
- IV.—Caseta de pesaje y báscula;
- V.—Laboratorio;
- VI.—Caminos;
- VII.—Área de almacenamiento temporal;
- VIII.—Área de emergencia;
- IX.—Área de limpieza;
- X.—Drenaje;
- XI.—Instalaciones de energía eléctrica;
- XII.—Señalamientos;
- XIII.—Pozos de monitoreo;
- XIV.—Área de amortiguamiento;
- XV.—Taller de mantenimiento;
- XVI.—Área administrativa;
- XVII.—Servicio de primeros auxilios, y
- XVIII.—Servicios sanitarios.

AREAS DE ACCESO Y ESPERA.

ARTICULO 5º—Las áreas de acceso y espera tienen como propósito el control de entradas y salidas del personal y vehículos del confinamiento.

I área de acceso debe tener un ancho de 8.00 m como mínimo.

El área de espera deberá tener la capacidad suficiente para el estacionamiento de los vehículos que transporten residuos peligrosos y que requieran esperar turno de acceso.

CERCAS PERIMETRAL Y DE SEGURIDAD

ARTICULO 6º.—La cerca perimetral del confinamiento deberá construirse con alambre de púas de cinco hilos de 1.50 m de alto, a partir del nivel del suelo con postes de concreto o tubo galvanizado, debidamente empotrados.

ARTICULO 7º.—La cerca de seguridad para zonas restringidas del confinamiento, deberá ser de malla tipo ciclónica de 5 cm de separación, soportada con postes de tubo galvanizado de 2 pulgadas de diámetro, colocados como máximo cada 3 m entre sí y con una altura mínima de 2.60 m.

CASETA DE VIGILANCIA.

ARTICULO 8º.—La caseta de vigilancia deberá instalarse a la entrada del confinamiento y tendrá dimensiones mínimas de 4 m².

CASETA DE PESAJE Y BASCULA.

ARTICULO 9º.—La caseta de pesaje contará con una superficie mínima de 16 m² para alojar el dispositivo indicador de la báscula y el mobiliario necesario para el registro y archivo de datos.

ARTICULO 10.—La báscula deberá ubicarse cerca de la entrada del confinamiento y contar con:

I.—Superficie de dimensiones suficientes para dar servicio a la unidad de transporte de mayor capacidad de carga, y

II.—Capacidad mínima de 60 toneladas.

La báscula podrá ser de operación manual o semi-automática, con divisiones mínimas de 2 a 5 kgs., precisión de 2 a 4 kgs. y su instalación deberá apearse a las especificaciones del fabricante.

LABORATORIO.

ARTICULO 11.—El laboratorio de análisis físico químico deberá contar con los dispositivos y equipos necesarios para verificar la composición y características de peligrosidad de los residuos, así como para realizar los análisis de lixiviados y pruebas de tipo.

ARTICULO 12.—El laboratorio debe reunir como mínimo las condiciones siguientes:

I.—Localizarse fuera del área administrativa y de las celdas de confinamiento;

II.—Contar con extracción de aire, con arreglos de bocanoma para las mesas de trabajo y vacío para flujo laminar;

III.—Iluminación a prueba de explosión;

IV.—Pisos antiderrapantes y sellados;

V.—Mesas de trabajo, con instalación eléctrica;

VI.—Materiales de construcción no inflamables;

VII.—Tarja de acero inoxidable;

VIII.—Tanque de recepción de agua para lavado de equipo;

IX.—Regadera de emergencia;

X.—Lavajojos;

XI.—Cuarto de albergue de gases para análisis;

XII.—Múltiple con cinturón para sujeción de cilindros;

XIII.—Estantería para el almacenamiento de reactivos;

XIV.—Campana de extracción con flujo laminar, y

XV.—Area de instrumentos.

CAMINOS.

ARTICULO 13.—Los caminos serán de dos tipos, exteriores e interiores.

ARTICULO 14.—Los caminos exteriores deben cumplir como mínimo las especificaciones siguientes:

I.—Ser de tipo permanente, y

II.—Garantizar el tránsito por ellos en cualquier época del año, a todo tipo de vehículos que acudan al confinamiento.

ARTICULO 15.—Cuando por requerimientos de carga de diseño y volumen de tránsito de los caminos exteriores, se haga necesaria la colocación de una carpeta asfáltica, esta superficie de rodamiento deberá estar sobre el nivel de despalme, misma que definirá la subrasante. En este caso, para recibir la carpeta se deberá construir:

I.—Una sub-base con un espesor mínimo de 12 cm, formada de material natural producto de la excavación o explotación de bancos de materiales, y

II.—Una base con espesor de 12 cm de grava controlada y arena compactada al 95% mínimo de la prueba proctor.

El espesor de la carpeta asfáltica, cuya finalidad es proporcionar una superficie estable, uniforme, impermeable y de textura apropiada, se calculará en función del valor relativo de soporte del suelo, de la carga de diseño y del volumen de tránsito.

ARTICULO 16.—Los caminos interiores deben cumplir las especificaciones siguientes:

I.—Facilitar la doble circulación de vehículos que transporten los residuos peligrosos, hasta el frente de operación de las celdas, y

II.—Ser de tipo temporal o permanente y suficientes en número para dar acceso a las celdas en operación.

ARTICULO 17.—Cuando sea requerido por carga de diseño, el camino interior estará integrado por base y sub-base, de acuerdo con las especificaciones establecidas en el Artículo 15 de esta norma técnica ecológica.

ARTICULO 18.—Los caminos exteriores e interiores deben ser diseñados y construidos conforme a los criterios básicos siguientes:

CRITERIOS BASICOS PARA CAMINOS

Clase de camino	Camino exterior			Camino interior	
	Plano y ondulado	Montañoso	Muy accidentado	Plano ondulado	Accidentado
Tipo de terreno					
Características					
Vel. de diseño en Km/h	60	40	30	40	25
Grado máximo	11°00'	24°30'	44°00'	23°00'	57°00'
Radio mínimo en m	105	47	26	50	20
Ancho de corona en m	6	6	6	4	4
Pendiente máxima en %	8	9	10	5	10
Carga para diseño	HS-20			HS-10	
Superficie de rodamiento	revestida			riego de aceite quemado	

AREA DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL.

ARTICULO 19.—El área de almacenamiento temporal será destinada para la recepción de residuos peligrosos incompatibles, cuando no haya celda disponible o cuando no sea posible en forma inmediata realizar su confinamiento.

Esta área deberá:

I.—Tener una capacidad mínima de siete veces el volumen promedio de residuos peligrosos que diariamente se reciban;

II.—Contar con los compartimientos suficientes para la separación de los residuos, según sus características de incompatibilidad;

III.—Estar techada con material no inflamable, contar con equipo contra incendios y plataformas para la descarga de envases y embalajes, y

IV.—Estibar como máximo tres tambores de 200 l. conteniendo residuos peligrosos.

ARTICULO 20.—En el área de almacenamiento temporal no se deberán depositar residuos peligrosos a granel.

AREA DE EMERGENCIA.

ARTICULO 21.—El área de emergencia será destinada para la recepción de residuos peligrosos que:

I.—Provengan de alguna contingencia;

II.—Requieran de almacenamiento temporal por un periodo no mayor de tres meses, y

III.—Deban estabilizarse para su depósito en celdas especiales o en su defecto, para ser retirados a otro confinamiento que cumpla con los requisitos de seguridad que señalen las normas técnicas ecológicas correspondientes.

ARTICULO 22.—El área de emergencia deberá:

I.—Estar ubicada en un lugar separado de las demás obras complementarias;

II.—Tener una superficie de 20 m² como mínimo;

III.—Estar techada con material no inflamable, y

IV.—Contar con los compartimientos suficientes para mantener separados los residuos por función de sus características físico-químicas.

AREA DE LIMPIEZA.

ARTICULO 23.—El área de limpieza será destinada para el aseo de vehículos de transporte, equipos y materiales utilizados en la operación del confinamiento.

El área de limpieza deberá reunir las condiciones siguientes:

I.—Estar ubicada a distancia del área administrativa y cerca de las celdas del confinamiento;

II.—Contar con iluminación suficiente;

III.—Estar dotada con equipo de agua y aire a presión;

IV.—Tener pisos con acabado rugoso y juntas estructurales debidamente selladas a la losa de desplante;

V.—Instalar en los pisos canaletas y rejillas con pendiente de un 2% para conducir los líquidos a un depósito con capacidad suficiente para captar los líquidos que se generen, y

VI.—Ser de fácil aseo y evitar espacios muertos.

DRENAJE.

ARTICULO 24.—Las obras de drenaje serán de tipo exterior e interior.

I.—Las obras de drenaje exterior, conforme a las condiciones topográficas del sitio, deben ser a base de canales abiertos con diques o muros de contención, y sujetarse a las bases siguientes:

- a) En condiciones topográficas suaves, deben emplearse canales abiertos para el desvío de las corrientes provenientes de las áreas circundantes;
- b) En el caso de que el terreno sea plano, el contorno se deberá proteger mediante muros de contención, y
- c) Los canales exteriores deben revestirse con mortero; cemento-arena en proporción 1:3 o mediante un zampeado de piedra juntada con mortero, cemento-arena en proporción 1:5. La velocidad del agua dentro de los canales no debe ser menor de 0.60 m/seg, ni mayor de 2.00 m/seg.

II.—Las obras de drenaje interior deberán:

- a) Construirse mediante canales de sección triangular con taludes 3:1, rellenos con grava de 3 cm de tamaño máximo, para evitar socavaciones, y
- b) Captar las aguas pluviales y conducir las a una celda con impermeabilización natural o sintética en la base.

ARTICULO 25.—En los drenajes exteriores e interiores, la dimensión de canales se efectuará mediante la fórmula de Manning, obteniendo el gasto diseño a partir del Método Racional Americano la fórmula de Burkli-Ziegler.

Fórmula del Método Racional Americano:

$$Q = \frac{CIA}{0.36}$$

- Q = Gasto máximo en l/seg.
- C = Coeficiente de escurrimiento.
- i = Intensidad de lluvia en mm/hr.
- A = Area por drenar en Ha.
- 0.36 = Factor de conversión.

Fórmula de Burkli-Ziegler:

$$Q = 27.78 C I S^* A^*$$

- Q = Gasto máximo en l/seg.

C = Coeficiente de escurrimiento (sin dimensiones).

i = Intensidad de lluvia en cm/hr.

S = Pendiente del terreno en milésimas.

A = Area por drenar en Ha.

INSTALACIONES DE ENERGIA ELECTRICA.

ARTICULO 26.—Las instalaciones de energía eléctrica tendrán por objeto satisfacer las necesidades de iluminación de las áreas que lo ameriten, así como para el funcionamiento de los equipos y maquinaria que lo requieran.

ARTICULO 27.—La iluminación será interior y exterior, con base en las condiciones siguientes:

I.—En la iluminación interior, la cantidad de luces necesarias se determinará en atención, a las áreas a iluminar y las actividades que en las mismas se realicen, y

II.—La iluminación exterior debe ser perimetral con postes colocados a una distancia mínima de 50 m y altura mínima de 3 m. La instalación de las líneas de conducción será subterránea incluyendo la acometida.

ARTICULO 28.—El confinamiento deberá contar con una fuente de energía eléctrica para emergencias, la que deberá reunir los requisitos siguientes:

I.—Estar ubicada en un lugar que permita la ventilación directa o la extracción de humos y gases por chimeneas;

II.—No instalarse en lugares con atmósferas peligrosas;

III.—Tener la capacidad suficiente para el servicio a las áreas indispensables, y

IV.—Que la carga del tanque de combustible se realice por tubería.

ARTICULO 29.—Para la selección de la fuente de energía eléctrica para emergencias se aplicará la siguiente tabla o su equivalente:

TABLA DE SELECCION

FUENTE DE ENERGIA ELECTRICA PARA EMERGENCIAS

Tipo	Fuente de energía y operación	Características	Aplicación
Corriente alterna	Fuente de energía inintercumbible.	120 V, ED una fase 3 hilos.	Sistemas de control e instrumentos de medición.
Corriente directa	Sistema central de baterías: recargables, automático e instantáneo.	120 V, ED una fase 2 hilos.	Alumbrado en cuartos de control o consolas de mando.
Corriente alterna	Plantas generadoras con motor de combustión interna, manuales o automáticas.	220/127 V o 440/254 V, 3 fases 4 hilos.	Fuerza y alumbrado en general.

SEÑALAMIENTOS.

ARTICULO 30.—Los señalamientos deberán instalarse en el área de acceso, en los caminos exteriores e interiores, andadores y zonas restringidas.

ARTICULO 31.—Los señalamientos deberán ser de tres tipos: informativo, preventivo y restrictivo.

I.—Los señalamientos de tipo informativo deberán:

- a) Estar ubicados en sitios próximos a la caseta de pesaje, báscula y demás lugares de interés, a una distancia no menor de 60 m ni mayor de 150 m de dicho sitio;
- b) Colocarse sobre placas de 0.60 × 0.40 m, y
- c) Ser de colores en fondo blanco con biseles y letras negras.

II.—Los señalamientos de tipo preventivo deberán:

- a) Estar ubicados en los sitios próximos a curvas o entronques, a una distancia no menor de 60 m, ni mayor de 150 m en todos los casos;
- b) Colocarse sobre placas de 0.60 × 0.60 m, y
- c) Ser de colores en fondo amarillo con biseles y letras negras.

III.—Los señalamientos de tipo restrictivo deberán:

- a) Indicar la velocidad permitida, el sentido de circulación y el señalamiento de los sitios en los que se prohíba el estacionamiento de vehículos;
- b) Colocarse sobre placas de 0.45 × 0.60 m, y
- c) Ser de colores en fondo blanco con biseles y letras rojas.

ARTICULO 32.—Las placas de señalamiento deberán estar fijas en postes tubulares galvanizados de 5 cm de diámetro, y con una altura de 1.50 m a partir del nivel del piso a la parte inferior del señalamiento.

El anclaje de los postes para los señalamientos fijos debe tener su base a 0.30 m de profundidad, y en los señalamientos móviles, pueden emplearse llantas de automóvil rellenas de concreto o crucetas de soleira de acero con sección en ángulo.

POZOS DE MONITOREO.

ARTICULO 33.—Los pozos de monitoreo serán para lixiviados y para aguas subterráneas.

ARTICULO 34.—Los pozos de monitoreo para lixiviados deberán:

I.—Estar ubicados dentro o fuera de la celda de confinamiento;

II.—Estar cimentados e impermeabilizados como se especifica en la norma técnica ecológica correspondiente, y

III.—Reunir las características a que se refiere artículo 6 fracción XIII, de la Norma Técnica Ecológica NTE-CRP-010/88 y conforme a las especificaciones establecidas en las figuras 1 y 2 que se anexan a esta norma técnica ecológica.

ARTICULO 35.—Los pozos de monitoreo para las aguas subterráneas deberán tener las características siguientes:

I.—El número de pozos se determinará por las dimensiones de confinamiento;

II.—La ubicación de los pozos se definirá por el sentido de circulación de las aguas subterráneas;

III.—Los pozos se instalarán fuera del predio del confinamiento, a una distancia entre 50 y 150 m a partir del límite de éste;

IV.—La profundidad de los pozos será cuando menos de 3 metros por abajo de los niveles freáticos o los del acuífero o bien, a 150 m;

V.—Tener como mínimo un diámetro de 10 cm, y estar ademados en toda su longitud, mediante tubos de acero, y

VI.—Contar con un sistema de bombeo, cuya potencia se calculará en función de la profundidad del nivel freático.

AREA DE AMORTIGUAMIENTO.

ARTICULO 36.—El área de amortiguamiento deberá diseñarse y construirse en un espacio perimetral interior, de por lo menos 12 m de ancho.

TALLER DE MANTENIMIENTO.

ARTICULO 37.—El taller de mantenimiento será para el servicio de reparaciones de maquinaria pesada y vehículos, y deberá:

I.—Estar ubicado cerca de las celdas de confinamiento, y

II.—Contar con cobertizo para el resguardo de maquinaria pesada y vehículos, que incluya un almacén o bodega para las herramientas básicas, partes y refacciones, que se requieran en las reparaciones mecánicas de tipo común.

AREA ADMINISTRATIVA.

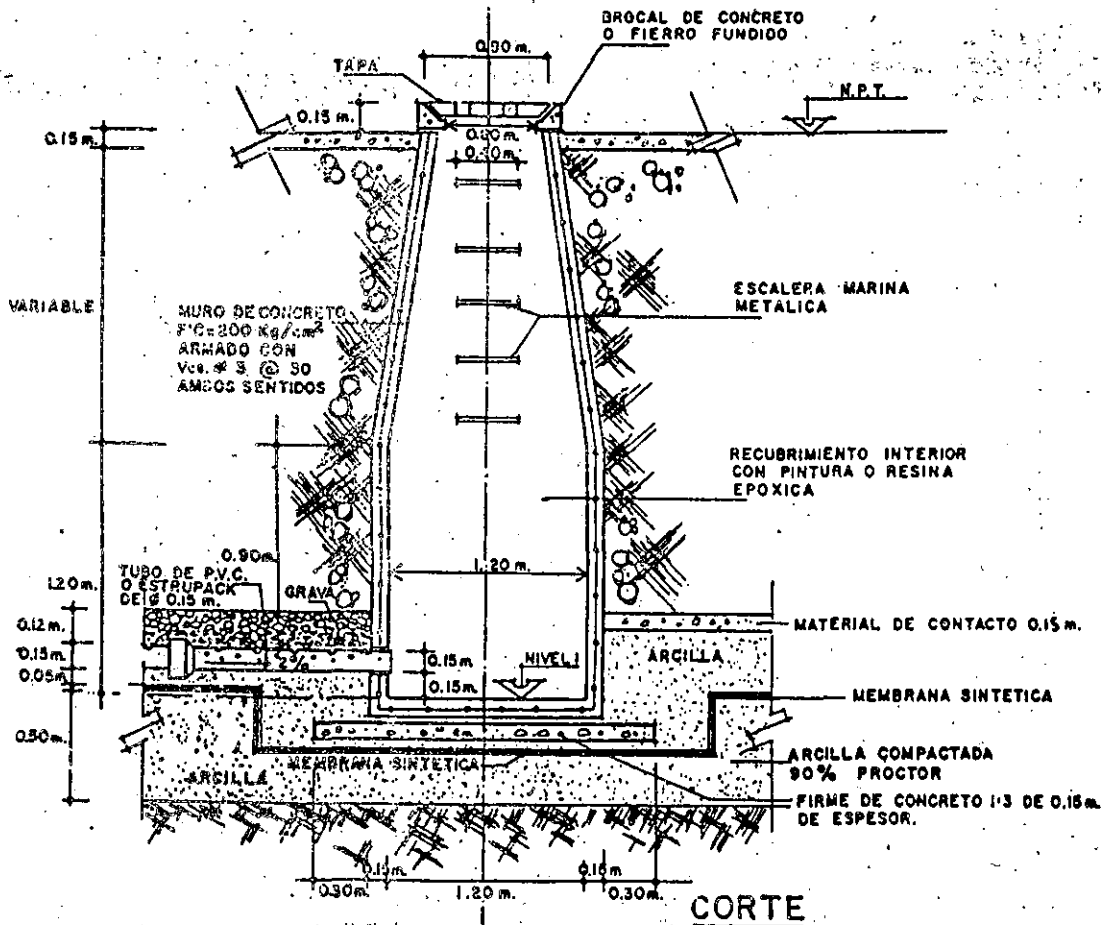
ARTICULO 38.—El área administrativa deberá contar con el espacio suficiente para la instalación de las oficinas respectivas, el mobiliario y equipo que se requiera.

SERVICIO DE PRIMEROS AUXILIOS.

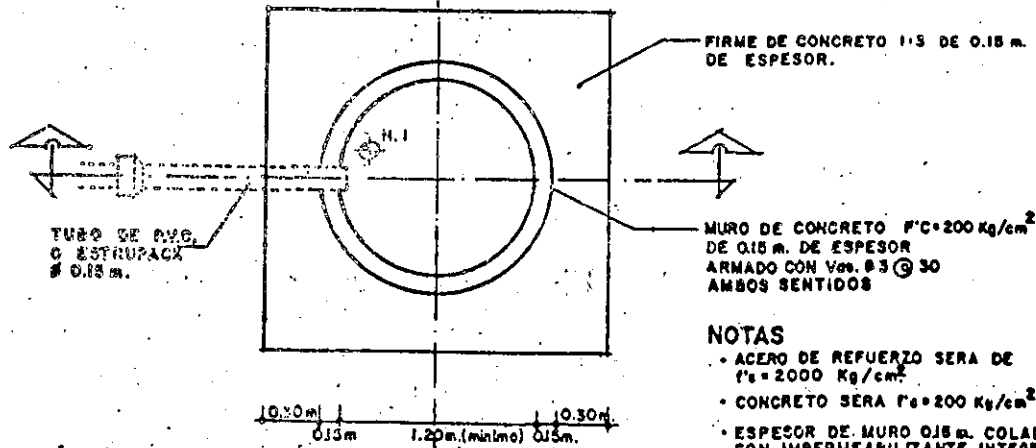
ARTICULO 39.—El servicio de primeros auxilios deberá contar con el espacio suficiente, mobiliario, equipo, material y medicamentos que se requieran,

POZO DE MONITOREO PARA LIXIVIADOS

FIGURA 1



CORTE



PLANTA

NOTAS

- ACERO DE REFUERZO SERA DE F's = 2000 Kg/cm²
- CONCRETO SERA F'c = 200 Kg/cm²
- ESPESOR DE MURO 0.15 m. COLADO CON IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL
- RECUBRIMIENTO MINIMO 6 cm.

conforme al tipo de riesgo, y las especificaciones que señalen las disposiciones legales aplicables.

SERVICIOS SANITARIOS.

ARTICULO 40.—Los servicios sanitarios se instalarán conforme a los requisitos que establezcan las disposiciones legales aplicables.

ARTICULO 41.—El área de acceso, la caseta de vigilancia, la caseta de pesaje, el laboratorio, el taller de mantenimiento y el área administrativa, deberán ubicarse de preferencia en la parte contraria a la máxima incidencia y dirección de los vientos, es decir, a sotavento.

ARTICULO 42.—El incumplimiento de las disposiciones contenidas en esta Norma Técnica Ecológica será sancionado conforme a lo dispuesto por la Ley, el Reglamento y los demás ordenamientos legales que resulten aplicables.

TRANSITORIO

UNICO.—El presente Acuerdo entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el *Diario Oficial* de la Federación.

Ciudad de México, a 1º de septiembre de mil novecientos ochenta y nueve.—*Patricio Chirinos Calero*.
Rúbrica.

Diario Oficial de la Federación del 14 de diciembre de 1988

ACUERDO por el que se expide la Norma Técnica Ecológica NTE-CRP-010/88, que establece los requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y operación de celdas de confinamiento controlado para residuos peligrosos determinados por la norma técnica ecológica NTE-CRP-001/88.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.—Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología.

GABINO FRAGA MOURET, SECRETARIO DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA, CON FUNDAMENTO EN LOS ARTICULOS 37, FRACCIONES XVI Y XVII DE LA LEY ORGANICA DE LA ADMINISTRACION PUBLICA FEDERAL; 5º FRACCIONES VIII Y XIX, 8º FRACCION VII, 36, 37 Y 152 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE; HE DICTADO ACUERDO POR EL QUE SE EXPIDE LA NORMA TECNICA ECOLOGICA NTE-CRP-010/88 QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS QUE DEBEN OBSERVARSE EN EL DISEÑO, CONSTRUCCION Y OPERACION DE CELDAS DE CONFINAMIENTO CONTROLADO PARA RESIDUOS PELIGROSOS DETERMINADOS POR LA NORMA TECNICA ECOLOGICA NTE-CRP-001/88, CON BASE EN LOS SIGUIENTES:

CONSIDERANDOS

Que tanto el crecimiento industrial como el de la población ha contribuido a la generación de residuos, algunos de ellos peligrosos para el equilibrio ecológico o el ambiente, por sus características corrosivas, tóxicas, reactivas, explosivas o inflamables.

Que la regulación de las actividades relacionadas con residuos peligrosos está considerada en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, como asunto de alcance general de la Nación y de interés de la Federación.

Que debido a los impactos negativos que los residuos peligrosos producen sobre el ambiente, se hace necesario su control, de ahí que la citada ley tenga establecido que su manejo, es decir, desde su generación hasta su destino final, debe llevarse a cabo con apego a las normas técnicas ecológicas.

Que el confinamiento controlado es uno de los sistemas para la disposición final de los residuos peligrosos y debe reunir condiciones de máxima seguridad, a fin de garantizar la protección de la población, las actividades económicas y sociales y, en general, el equilibrio ecológico; entre estas condiciones se encuentran las relacionadas con el diseño, construcción y operación de las celdas del confinamiento controlado.

Que de acuerdo con lo previsto en el citado ordenamiento, la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, con la participación de las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Energía, Minas e Industria Paraestatal, y de Agricultura y Recursos Hidráulicos, formuló la presente norma técnica ecológica.

En mérito de lo anterior, he tenido a bien dictar el siguiente:

ACUERDO

ARTICULO 1º.—El presente acuerdo tiene como propósito expedir la norma técnica ecológica NTE-CRP-010/88 que establece los requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y operación de celdas de confinamiento controlado para residuos peligrosos determinados por la norma técnica ecológica NTE-CRP-001/88.

ARTICULO 2º.—Esta norma técnica es de orden público e interés social, así como de observancia obligatoria para el generador de residuos peligrosos y para las empresas de servicios relacionados con la disposición final de los mismos.

ARTICULO 3º.—Para los efectos de esta norma técnica ecológica se considerarán además de las definiciones contenidas en la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, las siguientes:

Celda: Espacio creado natural o artificialmente dentro de un confinamiento controlado, apto para recibir residuos peligrosos compatibles.

Confinamiento controlado: Obra de ingeniería para la disposición final de residuos peligrosos que garanticen su aislamiento definitivo.

Cubierta: Material o materiales que se colocan en forma de capas en la parte superior de la celda, para aislar los residuos peligrosos de la intemperie.

Disposición final: Acción de depositar permanentemente los residuos en sitios y condiciones adecuados para evitar daños al ambiente.

Empresa de servicios relacionados con el manejo de residuos peligrosos: Persona física o moral que preste servicios para realizar cualquiera de las operaciones comprendidas en el manejo de los residuos peligrosos.

Estabilizar: Aplicar en el residuo peligroso un proceso que reduzca permanentemente la probabilidad de que se presente una contingencia ambiental provocada por éste.

Generador: Persona física o moral que lleve a cabo actividades por las que produzcan residuos peligrosos.

Manejo: Conjunto de operaciones que incluyen el almacenamiento, recolección, transporte, reuso, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos.

ARTICULO 4°—Para el diseño y construcción de las celdas de confinamientos controlados para residuos peligrosos, se deberán observar los siguientes requisitos:

I.—Las celdas deben contar con sistemas de captación de lixiviados;

II.—Las celdas que contengan residuos capaces de producir gases o vapores deben contar con sistemas de venteo;

III.—Cuando en la celda se depositen residuos peligrosos envasados, la estiba no debe exceder una altura de 7 metros;

IV.—Las celdas deben impermeabilizarse en los términos de la norma técnica ecológica correspondiente;

V.—Los muros de contención deben tener un espesor de 60 cm de concreto, con una resistencia de 240 kg/cm² o su equivalente en otros materiales;

VI.—En las dos terceras partes del perímetro de la celda, como mínimo, debe existir un espacio suficiente para asegurar el acceso y maniobras del equipo necesario para movilizar los residuos;

VII.—Las pendientes de los taludes de la celda deben ser igual o menores al ángulo de reposo del material del propio talud;

VIII.—Debe efectuarse un análisis estructural de los taludes y fondo de la celda, que considere la acción de las siguientes cargas: presión de relleno, cargas de construcción y reparación, y sismo. Si la compactación resultara menor del 95% de la prueba proctor, deberán efectuarse las obras de ingeniería

complementarias para alcanzar este porcentaje. El coeficiente sísmico del diseño será de 0.3 en todos los casos, y

IX.—La cubierta de la celda constará de dos capas. La primera, inferior, de arcilla, con un espesor suficiente para obtener un coeficiente de porosidad de 10 cm/seg; la superior, de suelo vegetal de 40 cm de espesor. En el caso de celdas que contengan residuos susceptibles de generar gases o vapores, además de las capas mencionadas, debe considerarse una capa subyacente de grava, con un espesor mínimo de 25 cm.

ARTICULO 5°—Además de lo dispuesto en el artículo anterior deberán considerarse en el diseño y construcción de la celda, las siguientes restricciones:

I.—Sólo podrán depositarse en la celda los residuos peligrosos previstos en la norma técnica ecológica NTE-CRP-001/88, con excepción de los que contengan sulfuros, cianuros, bifenilos policlorados, dibenzo-p-dioxinas y dibenzo-p-furanos;

II.—En una misma celda no podrán depositarse residuos peligrosos incompatibles en los términos de la norma técnica ecológica correspondiente;

III.—Sólo podrán depositarse en la celda residuos explosivos estabilizados;

IV.—Los residuos inflamables cuyo punto de inflamación sea igual o inferior a 60°C sólo podrán depositarse estabilizados;

V.—Sólo podrán depositarse en la celda residuos peligrosos a granel cuando el porcentaje de agua en los mismos no exceda del 30%. Los que excedan este porcentaje deberán depositarse envasados;

VI.—Los residuos peligrosos cuyo contenido líquido sea diferente al agua sólo podrán depositarse envasados;

VII.—No podrán depositarse residuos peligrosos cuyo contenido de aceite sea superior al 5%, y

VIII.—Los residuos cuyo contenido de aceite sea igual o inferior al 5% no podrán depositarse en la celda si contienen más del 25% de humedad.

ARTICULO 6°—El diseño y construcción de sistemas de captación de lixiviados deberá sujetarse a los siguientes requisitos:

I.—El sistema debe estar compuesto de colector, subcolector, cárcamo y dos pozos de monitoreo;

II.—Todos los subcolectores deben conducir los lixiviados hacia el colector, que a su vez los descargará en el cárcamo.

III.—El colector y los subcolectores deben ser de 15 y 10 cm de diámetro como mínimo, respectivamente;

IV.—Debe existir un sistema de captación de lixiviados por cada 500 m² de celda o fracción de la misma;

V.—La pendiente de escurrimiento del colector y subcolectores de lixiviados no debe ser menor del 2% en dirección al cárcamo;

VI.—Entre la base del colector y el fondo de la fosa debe existir una distancia de 40 cm como mínimo y el espacio que se forme debe estar impermeabilizado de conformidad con la norma técnica ecológica correspondiente y relleno de grava hasta alcanzar el fondo de la celda. El tamaño de la grava debe ser de 1.87 cm de diámetro como promedio;

VII.—El colector y subcolectores deben tener un chaflán a cada lado del fondo, con una inclinación de 45°;

VIII.—La resistencia de las paredes y del piso del colector y subcolectores deberá ser igual a la de las paredes de la celda;

IX.—El sistema de captación debe ser tal que cada subcolector capte la décima parte del área total servida por el sistema;

X.—La velocidad de captación y escurrimiento del sistema debe ser mayor que la velocidad de difusión en las paredes y pisos de la celda;

XI.—La capacidad del cárcamo debe calcularse en función de las dimensiones de la celda y de la precipitación pluvial promedio del sitio de confinamiento, así como de la forma en que vayan a depositarse los residuos peligrosos en la celda. En cualquier caso el volumen útil del cárcamo no deberá ser inferior a 1 metro cúbico;

XII.—El cárcamo debe contar con dos pozos de monitoreo independientes, uno para captar los lixiviados conducidos por el colector y el segundo para captar los lixiviados que penetren la primera barrera de impermeabilización, de acuerdo con la norma técnica ecológica correspondiente, y

XIII.—Cada pozo de monitoreo debe estar dotado de un sistema mecánico cerrado de extracción de lixiviados. La operación de éste podrá ser manual.

ARTICULO 7º.—El diseño y construcción de sistemas de venteo debe sujetarse a los siguientes requisitos:

I.—Debe existir un sistema de venteo por cada 300 m² de celda o fracción;

II.—Los conductos de venteo deben tener, como mínimo, 20 cm de diámetro;

III.—Los subcolectores de captación de gases deben situarse a una altura máxima de 4 metros entre uno y otro;

IV.—El tubo colector y el primer subcolector deben colocarse a una distancia del fondo de la celda, equivalente al 20% de la altura de la misma, y

V.—Cada subcolector debe cubrir un área equivalente a la sexta parte del área total de la celda.

ARTICULO 8º.—Los suelos contaminados con residuos peligrosos no deberán utilizarse como parte

de la cubierta de las celdas, ni en obras exteriores un confinamiento controlado.

ARTICULO 9º.—En la operación de la celda de confinamiento deben observarse además de los requisitos de diseño y construcción y de las restricciones previstas en los artículos 4º, 5º, 6º, 7º y 8º de la presente norma técnica ecológica, los siguientes:

I.—Debe operarse un frente de trabajo para el depósito de residuos peligrosos envasados y otro, diferente, para el depósito de los residuos a granel. La confluencia de ambos frentes debe estar claramente delimitada. En su caso, estos frentes deben quedar separados;

II.—Los residuos peligrosos deben descargarse y colocarse en la celda en forma controlada, sin ser golpeados, arrastrados o arrojados;

III.—Los residuos peligrosos envasados deben depositarse por grupos, tomando en cuenta sus características físico-químicas;

IV.—No podrán depositarse residuos envasados junto con residuos que hubieren sido depositados a granel cuando estos últimos puedan deteriorar los envases;

V.—No podrán colocarse residuos envasados en recipientes metálicos, junto con aquellos que conteniendo agua hubieran sido depositados a granel

VI.—Los residuos peligrosos colocados a granel, en la celda, deberán compactarse periódicamente para asegurar un 80% de la prueba proctor y cubrirse con tierra después de cada operación;

VII.—Debe evitarse la operación de celdas en caso de precipitación pluvial;

VIII.—No deben depositarse residuos peligrosos mientras existan lixiviados en el primer pozo de monitoreo a que se refiere la fracción XII del Artículo 6º. Para efectuar el depósito deben extraerse previamente los lixiviados;

IX.—Cuando existan lixiviados en el segundo pozo de monitoreo a que se refiere la fracción XII del Artículo 6º debe suspenderse el depósito de residuos peligrosos en la celda y cerrarla definitivamente;

X.—Cuando existan lixiviados en los pozos de monitoreo deberá determinarse su composición y dársele el tratamiento en los términos de la norma técnica ecológica correspondiente;

XI.—Una vez cerrada la celda deberá verificarse la presencia de lixiviados por lo menos cada 30 días, y

XII.—Sobre las celdas de confinamiento controlado que contengan residuos peligrosos envasados, no deberá circular equipo mecánico con peso que exceda de 10 toneladas.

ARTICULO 10.—Los operarios de las celdas de confinamiento controlado deberán contar con el equipo de protección personal que establezcan las disposiciones aplicables.

TRANSITORIO

UNICO.—El presente Acuerdo entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el *Diario Oficial* de la Federación.

Ciudad de México, a 21 de noviembre de mil novecientos ochenta y ocho.—El Secretario de Desarrollo Urbano y Ecología, *Gabino Fraga Mouret*.—Rúbrica.

Diario Oficial de la Federación del 13 de diciembre de 1989

ACUERDO por el que se expide la Norma Técnica Ecológica NTE-CRP-011/89 que establece los requisitos para la operación de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.—Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología.

PATRICIO OHRINOS CALERO, SECRETARIO DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA, CON FUNDAMENTO EN LOS ARTICULOS 37 FRACCIONES XVI Y XVII DE LA LEY ORGANICA DE LA ADMINISTRACION PUBLICA FEDERAL; 1º FRACCION VI, 3º FRACCION XXVII, 5º FRACCIONES VIII Y XIX, 8º FRACCION VII, 36, 37, 151 Y 152 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE; 1º, 3º, 4º, FRACCIONES II Y IV, 5º, 8º, 9º, 10, 13, 21, 23, 24, 31 FRACCION I, 33, 37, 39, 40, 41 Y 42 DEL REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS, HE DICTADO ACUERDO POR EL QUE SE EXPIDE LA NORMA TECNICA ECOLOGICA NTE-CRP-011/89 QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS PARA LA OPERACION DE UN CONFINAMIENTO CONTROLADO DE RESIDUOS PELIGROSOS, CON BASE EN LOS SIGUIENTES:

CONSIDERANDOS

Que tanto el crecimiento industrial como el de la población han contribuido a la generación de residuos, algunos de ellos peligrosos para el equilibrio ecológico y el ambiente.

Que la regulación de residuos peligrosos está considerada en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos, como asunto de alcance general de la Nación y de interés de la Federación.

Que debido a los impactos negativos que los residuos peligrosos producen sobre el ambiente, se hace necesario su control, de ahí que la citada Ley y su Reglamento en Materia de Residuos Peligrosos ha-

yan establecido que su manejo, es decir, desde su generación hasta su destino final, deba llevarse a cabo con apego a las normas técnicas ecológicas.

Que el confinamiento controlado es uno de los sistemas para la disposición final de los residuos peligrosos y debe reunir condiciones de máxima seguridad, a fin de garantizar la protección de la población, las actividades ecológicas y sociales y, en general, el equilibrio ecológico. Entre estas condiciones se encuentran los requisitos que deben observarse en la operación de un confinamiento controlado.

Que la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, con la participación de las Secretarías de Energía, Minas e Industria Paraestatal, Comercio y Fomento Industrial, Agricultura y Recursos Hidráulicos y la de Salud, procedió a formular la presente norma técnica ecológica.

En mérito de lo anterior, he tenido a bien dictar el siguiente:

ACUERDO

ARTICULO 1º.—Se expide la norma técnica ecológica NTE-CRP-011/89 que establece los requisitos para la operación de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.

ARTICULO 2º.—Esta norma técnica ecológica es de observancia obligatoria para el generador de residuos peligrosos, así como para las empresas que presten servicios relacionados con la disposición final de los mismos.

ARTICULO 3º.—Para los efectos de esta norma técnica ecológica:

I.—Se entenderá por:

Confinamiento: El confinamiento controlado a que se refieren los artículos 32 y 33 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos.

Ley: La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Reglamento: El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Residuos Peligrosos.

Residuos: Los residuos peligrosos determinados en la norma técnica ecológica correspondiente.

Secretaría: La Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología.

II.—Se considerarán además de las definiciones contenidas en la Ley y el Reglamento, las siguientes:

Celda de confinamiento: Espacio creado artificialmente para la disposición final de residuos peligrosos.

Celda de tratamiento: Espacio creado artificialmente para reducir la peligrosidad y volumen de los

residuos peligrosos, así como disminuir el riesgo de fuga de contaminantes.

Lodo: Mezcla de líquido y sólido que va en proporciones normalmente de 3 a 7% en peso de sólido y el resto de agua u otro líquido.

Obras complementarias: Conjunto de obras de apoyo necesarias para llevar a cabo la correcta operación del confinamiento.

Zonas restringidas: Aquellas áreas del confinamiento que requieran de equipo de protección personal, conocimiento de riesgo y entrenamiento, adecuado para permanecer en ellas.

ARTÍCULO 4º.—Para la operación de un confinamiento, además de atender a lo dispuesto en la Ley, el Reglamento y las normas técnicas ecológicas que resulten aplicables, se deberá contar con:

- I.—Bitácora de recepción foliada;
- II.—Libro de registro de pesaje y talonario foliados;
- III.—Libro de registro del laboratorio;
- IV.—Plano general de las áreas y celdas del confinamiento, y
- V.—Libro de registro de monitoreo foliado.

ARTÍCULO 5º.—La bitácora de recepción foliada tiene como objetivo hacer constar las entradas y salidas de los residuos y de los vehículos de transporte de los mismos.

ARTÍCULO 6º.—El libro de registro de pesaje foliado tiene como objetivo hacer constar la cantidad en peso de los residuos a depositar.

ARTÍCULO 7º.—El libro de registro del laboratorio tiene como objetivo hacer constar los resultados del muestreo y análisis de verificación de los residuos a depositar.

ARTÍCULO 8º.—El plano general tiene como objetivo la representación e identificación del proceso de asignación de las áreas y celdas del confinamiento.

ARTÍCULO 9º.—El libro de registro de monitoreo foliado tiene como objetivo hacer constar los casos de detección de los posibles lixiviados, de las emisiones de gases y vapores, generados en el interior de las celdas de confinamiento, así como de la calidad de las aguas subterráneas.

ARTÍCULO 10.—La recepción, pesaje, análisis, tratamiento, asignación de área y celda de cada volumen de residuos, para su disposición final en un confinamiento, se sujetarán a lo previsto en esta norma técnica ecológica.

RECEPCION DEL RESIDUO

ARTÍCULO 11.—La recepción de cada volumen de residuos en un confinamiento se sujetará a la pre-

sentación al destinatario, por parte del transportista del manifiesto correspondiente en original y una copia debidamente firmados por el generador y el propio transportista y a la verificación y cumplimiento de las condiciones a que se refiere el artículo siguiente.

ARTÍCULO 12.—El destinatario deberá verificar en relación con el manifiesto presentado por el transportista, que:

I.—El documento corresponda al formato autorizado por la Secretaría y que en él se encuentren registrados los datos correspondientes a todos y cada uno de los rubros indicados en el mismo;

II.—Los residuos especificados en el documento, correspondan a aquellos que puedan ser depositados en el confinamiento, de conformidad con la autorización del mismo;

III.—En forma preliminar, la textura, peso volumétrico, envase, identificación y en general, las especificaciones del residuo, correspondan a las señaladas en el documento.

PESAJE

ARTÍCULO 13.—Una vez realizada la verificación preliminar del volumen de residuos de que se trata el destinatario procederá al pesaje de los mismos para comprobar que la cantidad en peso correspondiente a lo señalado en el manifiesto.

ARTÍCULO 14.—Una vez realizado el pesaje el destinatario deberá asentar en el libro de registro y en el talonario foliados los datos siguientes:

- I.—Fecha y hora de recepción;
- II.—Características del residuo;
- III.—Número de placas y económico del vehículo de transporte;
- IV.—Procedencia del residuo;
- V.—Peso bruto, tara y neto en kgs;
- VI.—Número de registro y firma del transportista.

ARTÍCULO 15.—En el caso de que el volumen de residuos a depositar cumpla con los requisitos de recepción y pesaje a que se refieren los artículos 12 y 13 que anteceden, el destinatario procederá a su registro en la bitácora de recepción foliada, asentando los datos siguientes:

- I.—Fecha y hora de recepción;
- II.—Nombre del generador;
- III.—Características del residuo;
- IV.—Procedencia del residuo;
- V.—Cantidad en peso y volumen;
- VI.—Número de registro y firma del transportista, y
- VII.—Observaciones.

ARTICULO 16.—En el caso de que el volumen de residuos a depositar no cumpla con alguno de los requisitos a que se refieren los artículos 12 y 13 de esta norma técnica ecológica, el destinatario deberá dar aviso de este hecho al generador y notificar a la Secretaría.

ANALISIS

ARTICULO 17.—Verificado el cumplimiento de los requisitos de recepción y pesaje de los residuos, el destinatario procederá al muestreo, análisis y clasificación de los mismos.

ARTICULO 18.—Para llevar a cabo el análisis se tomarán muestras representativas de los residuos, que permitan verificar las propiedades físicas y químicas de los mismos.

ARTICULO 19.—La toma de muestras representativas de los residuos se deberá realizar por el personal técnico del laboratorio, en el área de acceso y espera del confinamiento.

ARTICULO 20.—El muestreo y manejo de muestras, análisis y clasificación de los residuos deberá realizarse conforme a las normas técnicas ecológicas que resulten aplicables y, por personal técnico con experiencia en el manejo de los mismos.

ARTICULO 21.—El análisis de las muestras de los residuos según se trate de lodos, sólidos orgánicos e inorgánicos deberá realizarse en el laboratorio del confinamiento, para verificar sus características de acuerdo a los siguientes:

INDICADORES PARA EL ANALISIS DE VERIFICACION DE RESIDUOS EN UN CONFINAMIENTO

Indicador	Lodos	Sólidos orgánicos	Sólidos inorgánicos
pH	X		
Gravedad específica		X	X
Agua (%)	X	X	X
Aceite	X	X	X
Reactividad al agua		X	X
Inflamabilidad	X	X	X

ARTICULO 22.—Una vez realizado el muestreo y análisis de verificación de los residuos, el responsable del laboratorio anotará, en el libro de registro correspondiente, los datos siguientes:

- I.—Método de muestreo;
- II.—Técnica de laboratorio utilizada;
- III.—Resultados del análisis;
- IV.—Fecha, y
- V.—Nombre y firma del técnico analista.

ARTICULO 23.—En caso de que en los resultados de los análisis de verificación de los residuos se de

tecte alguna diferencia con lo expresado en el manifiesto, el responsable del confinamiento deberá dar aviso de este hecho al generador y notificar a la Secretaría.

ARTICULO 24.—Con base en los resultados obtenidos del análisis de verificación de los residuos, el responsable del laboratorio procederá a la clasificación de los mismos para determinar de acuerdo a su estado físico, presentación, incompatibilidad y peligrosidad, su tratamiento o disposición final.

TRATAMIENTO

ARTICULO 25.—Una vez realizado el análisis de verificación y clasificación de los residuos, el responsable del confinamiento procederá al tratamiento de aquellos que rebasen las concentraciones máximas permisibles conforme a la norma técnica ecológica correspondiente y que por tanto se requiera fijarlos, estabilizarlos o reducir su peligrosidad y riesgo de fuga. El tratamiento se aplicará a los residuos y sus lixiviados.

ARTICULO 26.—El tratamiento para los residuos y sus lixiviados se efectuará conforme a lo establecido en las normas técnicas ecológicas que resulten aplicables.

ASIGNACION DEL AREA Y CELDAS DE CONFINAMIENTO

ARTICULO 27.—Analizados, clasificados y, en su caso, tratados los residuos, el destinatario deberá proceder en forma inmediata a depositarlos en el área y celda de confinamiento asignadas.

ARTICULO 28.—Para la asignación del área de los residuos, se tomarán en cuenta las características de los mismos, en cuanto a corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad al ambiente, inflamabilidad, así como su incompatibilidad y presentación en envases o a granel.

ARTICULO 29.—De acuerdo con las características de los residuos a que se refiere el artículo que antecede, éstos se depositarán según sea el caso, en el área y celdas de confinamiento específicamente destinadas para:

- I.—Residuos con contenido menor al 30% de humedad;
- II.—Lodos estabilizados orgánicos e inorgánicos;
- III.—Sólidos orgánicos o inorgánicos, envasados o a granel;
- IV.—Residuos reactivos, y
- V.—Residuos explosivos.

ARTICULO 30.—Previamente a la descarga de los residuos en el área y celdas asignadas, el responsable del confinamiento deberá verificar:

- I.—La correcta ubicación del área y celda de confinamiento asignadas;

II.—El envasado de los residuos e identificación de los envases y embalajes conforme a las normas técnicas ecológicas correspondientes, y

III.—El uso del equipo de protección por el personal que lleva a cabo la descarga de los residuos, y la disponibilidad del equipo de seguridad para la atención a contingencias.

ARTICULO 31.—La descarga de los residuos sólidos a granel o envasados en la celda de confinamiento asignada, se deberá realizar con el equipo correspondiente como son tolvas, ductos, montacargas y tubos.

En el caso de descarga de sólidos a granel, el espesor de los residuos en las celdas de confinamiento, estará dado hasta alcanzar una compactación mínima del 80% de la prueba proctor y cubrirse con tierra después de cada operación.

Si se trata de envases, éstos deben ser comprimidos perimetralmente con tierra; tener una capa horizontal de separación y compactada al 80% de la prueba proctor.

ARTICULO 32.—Las celdas de confinamiento cuya capacidad ha sido alcanzada deberán cubrirse y contar en la parte superior con una placa de identificación resistente a la intemperie, en la que se asienten los datos siguientes: clave de la celda, nombre y cantidad de los residuos depositados, nombre de los generadores y fechas de inicio de operación y cierre de la celda.

El área y las celdas de confinamiento deberán estar identificadas en el plano general.

ARTICULO 33.—Una vez cerrada la celda del confinamiento se deberá:

I.—Dotarla con una cubierta superficial con pendientes de escurrimientos de aguas para evitar encharcamientos; y

II.—Tomar las medidas necesarias para evitar la erosión de los materiales en el terraplén y taludes, para que los residuos no queden al descubierto.

MONITOREO

ARTICULO 34.—Una vez realizada la disposición final de los residuos en las celdas de confinamiento, el responsable deberá llevar a cabo el monitoreo permanente, en los pozos de monitoreo y sistemas de venteo a que se refieren las normas técnicas ecológicas correspondientes para la detección de los posibles lixiviados y de las emisiones de gases y vapores, generados en el interior de las celdas de confinamiento, así como de la calidad de las aguas subterráneas.

ARTICULO 35.—Cuando como consecuencia del monitoreo se detecte la existencia de lixiviados, éstos deberán extraerse de los pozos correspondientes para su análisis, tratamiento y posterior confinamiento, de preferencia en la misma celda donde se produjeron o en otra compatible.

ARTICULO 36.—El análisis de los lixiviados y su tratamiento se efectuarán conforme a las normas técnicas ecológicas que resulten aplicables.

ARTICULO 37.—Cuando se detecte la existencia de lixiviados en la celda de confinamiento, el responsable del confinamiento deberá adoptar las medidas de corrección que resulten procedentes.

ARTICULO 38.—El responsable del confinamiento deberá asentar en el libro de registro de monitoreo foliado, los datos siguientes:

I.—Fecha de muestreo;

II.—Celda identificada;

III.—Características generales de los lixiviados, gases o aguas subterráneas muestreadas;

IV.—Resultados de los análisis, y

V.—Nombre y firma del responsable.

OBRAS COMPLEMENTARIAS

ARTICULO 39.—Las entradas y salidas de los vehículos para el transporte de los residuos, del personal, del equipo, de los materiales y de la maquinaria que se utilicen en la operación del confinamiento, se realizará por un solo acceso, sin perjuicio del número de salidas de emergencia que se indiquen en el programa de atención a contingencias.

ARTICULO 40.—El responsable del confinamiento deberá:

I.—Vigilar las entradas y salidas de los vehículos que transportan los residuos, del personal, del equipo, de los materiales y de la maquinaria al interior del confinamiento;

II.—Evitar el paso de personas ajenas a las actividades propias del confinamiento, así como de los animales; y

III.—Controlar el acceso a las zonas restringidas del confinamiento.

ARTICULO 41.—Los caminos interiores deberán estar disponibles, de acuerdo al avance de las actividades en la operación de las áreas y celdas del confinamiento, conservarse libres de obstrucciones, limpios y en buen estado, con los señalamientos correspondientes.

ARTICULO 42.—La velocidad de circulación de vehículos al interior del confinamiento, no deberá ser mayor del 50% de la velocidad de diseño que establece la norma técnica ecológica correspondiente.

ARTICULO 43.—En el caso de que un volumen de residuos no pueda confinarse de inmediato por lluvia, celda no disponible, necesidad de tratamiento, residuos fuera de especificaciones, éste deberá ser enviado al área de almacenamiento temporal, en donde no permanecerán por un periodo mayor de 15 días.

ARTICULO 44.—En el área de almacenamiento temporal, no deberán depositarse residuos a granel.

ARTICULO 45.—Los drenajes exteriores e interiores deberán mantenerse limpios y en buen estado, de manera que se asegure su correcto funcionamiento.

El drenaje exterior se destinará para captar y conducir aguas pluviales.

El drenaje interior se destinará para captar y conducir, separadamente, las aguas residuales de las zonas restringidas del confinamiento y las procedentes de las oficinas administrativas y áreas de servicio para los trabajadores.

ARTICULO 46.—Las aguas residuales del confinamiento deberán ser sometidas a tratamientos físicos, químicos o biológicos, según el grado y tipo de contaminación que presenten, las cuales únicamente podrán ser descargadas en el cuerpo receptor cuando cumplan las disposiciones legales que resulten aplicables.

ARTICULO 47.—El área de amortiguamiento deberá destinarse a usos pasivos, como son áreas verdes. No está permitido en esta área el estacionamiento de vehículos, descarga de residuos, instalaciones del confinamiento o actividades recreativas.

ARTICULO 48.—El área de limpieza será destinada para descontaminar al término de la jornada, maquinaria, equipos y vehículos en contacto con los residuos.

ARTICULO 49.—Los materiales y equipos en desuso que hayan estado en contacto con los residuos deberán ser depositados en celdas compatibles dentro del mismo confinamiento.

ARTICULO 50.—Los señalamientos se instalarán en cantidad suficiente y de manera que permitan la correcta operación del confinamiento.

ARTICULO 51.—En el caso de los señalamientos que indiquen la ubicación de los equipos e implementos de seguridad para la atención a contingencias, se deberá tener especial cuidado en colocarlos en sitios visibles.

ARTICULO 52.—La iluminación permanecerá encendida durante la noche y cuando las condiciones meteorológicas así lo requieran, de manera que permita una mejor vigilancia.

ARTICULO 53.—El área de emergencia operará cuando por situaciones que provengan de alguna contingencia se requiera recibir en el confinamiento residuos en forma temporal y extraordinaria, casos en los que el responsable del mismo deberá dar aviso en forma inmediata a la Secretaría y proceder a su almacenamiento temporal en esta área por un periodo no mayor de tres meses, en tanto se determina el sistema de disposición final procedente.

ARTICULO 54.—En el confinamiento se deberá contar con un programa de atención a contingencias, desarrollado específicamente para casos de accidentes que pudieran ocurrir en las instalaciones y al realizar cualquiera de las actividades propias de la operación, conforme a lo establecido en la Ley y su

Reglamento; asimismo, deberán observarse las disposiciones que en materia de seguridad e higiene en el trabajo determinen los ordenamientos legales respectivos y los demás que resulten aplicables.

ARTICULO 55.—El incumplimiento de las disposiciones contenidas en la presente norma técnica ecológica, será sancionado conforme a lo dispuesto por la Ley, su Reglamento y los demás ordenamientos legales que resulten aplicables.

TRANSITORIO

UNICO.—El presente Acuerdo entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el *Diario Oficial* de la Federación.

Ciudad de México, a 1º de diciembre de mil novecientos ochenta y nueve.—*Patricio Chirinos Calero*.
Rúbrica.

Diario Oficial de la Federación del 6 de junio de 1988

ACUERDO por el que se expide la Norma Técnica Ecológica NTE-CCAT-001/88, que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de dióxido y trióxido de azufre y neblinas de ácido sulfúrico en plantas productoras de ácido sulfúrico.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.—Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología.

MANUEL CAMACHO SOLIS, SECRETARIO DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA, CON FUNDAMENTO EN LOS ARTICULOS 37 FRACCIONES XVI Y XVII DE LA LEY ORGANICA DE LA ADMINISTRACION PUBLICA FEDERAL, Y, 1º FRACCIONES III Y VI, 5º FRACCION VIII, 8º FRACCION VII, 36, 37, 111 FRACCION I Y 113 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE, HE DICTADO ACUERDO POR EL QUE SE EXPIDE LA NORMA TECNICA ECOLOGICA NTE-CCAT-001/88, QUE ESTABLECE LOS NIVELES MAXIMOS PERMISIBLES DE EMISION A LA ATMOSFERA DE BIOXIDO Y TRIOXIDO DE AZUFRE Y NEBLINAS DE ACIDO SULFURICO EN LAS PLANTAS PRODUCTORAS DE ACIDO SULFURICO, CON BASE EN LOS SIGUIENTES:

CONSIDERANDOS

Que la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente prevé que para controlar, reducir o evitar la contaminación de la atmósfera, todas las emisiones deberán observar las normas técnicas ecológicas en las que se determinen los niveles máximos permisibles de emisión e inmisión por contaminante y por fuente de contaminación, a fin de asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

SECRETARIA DE GOBERNACION

Diario Oficial de la Federación del 28 de marzo de 1990

ACUERDO por el que las Secretarías de Gobernación y Desarrollo Urbano y Ecología, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 5º Fracción X y 146 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 27 fracción XXXII y 37 fracciones XVI y XVII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, expiden el primer listado de actividades altamente riesgosas.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.—Secretaría de Gobernación.

ACUERDO POR EL QUE LAS SECRETARIAS DE GOBERNACION Y DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA, CON FUNDAMENTO EN LO DISPUESTO POR LOS ARTICULOS 5º FRACCION X Y 146 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE; 27 FRACCION XXXII Y 37 FRACCIONES XVI Y XVII DE LA LEY ORGANICA DE LA ADMINISTRACION PUBLICA FEDERAL, EXPIDEN EL PRIMER LISTADO DE ACTIVIDADES ALTAMENTE RIESGOSAS.

CONSIDERANDO

Que la regulación de las actividades que se consideren altamente riesgosas, por la magnitud o gravedad de los efectos que puedan generar en el equilibrio ecológico o el ambiente, está contemplada en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, como asunto de alcance general de la nación o de interés de la Federación, y se prevé que una vez hecha la determinación de las mismas, se publicarán los listados correspondientes.

Que el criterio adoptado para determinar cuáles actividades deben considerarse como altamente riesgosas, se fundamenta en que la acción o conjunto de acciones, ya sean de origen natural o antropogénico, estén asociadas con el manejo de sustancias con propiedades inflamables, explosivas, tóxicas, reactivas, radiactivas, corrosivas o biológicas, en cantidades tales que, en caso de producirse una liberación, sea por fuga o derrame de las mismas o bien una explosión, ocasionarían una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

Que por lo tanto, se hace necesario determinar la cantidad mínima de las sustancias peligrosas con las

propiedades antes mencionadas, que en cada caso convierten su producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso o disposición final, en actividades que, de producirse una liberación, sea por fuga o derrame de las mismas, vía atmosférica, provocarían la presencia de límites de concentración superiores a los permisibles, en una área determinada por una franja de 100 metros en torno de las instalaciones, o medio de transporte, y en el caso de la formación de nubes explosivas, la existencia de ondas de sobrepresión. A esta cantidad mínima de sustancia peligrosa se le denomina cantidad de reporte.

Que en consecuencia, para la determinación de las actividades consideradas altamente riesgosas, se partirá de la clasificación de las sustancias peligrosas, en función de sus propiedades, así como de las cantidades de reporte correspondiente.

Que cuando una sustancia presente más de una de las propiedades señaladas, ésta se clasificará en función de aquella o aquellas que representen el o los más altos grados potenciales de afectación al ambiente, a la población o a sus bienes y aparecerá en el listado o listados correspondientes.

Que mediante este Acuerdo se expide el primer listado de actividades altamente riesgosas y que corresponde a aquellas en que se manejan sustancias tóxicas. En dicho listado quedan exceptuadas en forma expresa el uso y aplicación de plaguicidas con propiedades tóxicas, en virtud de que existe una legislación específica para el caso en la que se regula esta actividad en lo particular.

Que este primer listado y los subsecuentes que se expidan para el caso de aquellas actividades asociadas con el manejo de sustancias inflamables, explosivas, reactivas, corrosivas o biológicas, éstas constituirán el sustento para determinar las normas técnicas de seguridad y operación, así como para la elaboración de los programas para la prevención de accidentes, previstos en el artículo 147 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, mismos que deberán observarse en la realización de dichas actividades.

Que aun cuando las actividades asociadas con el manejo de sustancias con propiedades radiactivas podrían considerarse altamente riesgosas, las Secretarías de Gobernación y de Desarrollo Urbano y Ecología no establecerán un listado de las mismas, en virtud de que la expedición de las normas de seguridad

dad nuclear, radiológica y física de las instalaciones nucleares o radiactivas compete a la Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal y a la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, con la participación que en su caso corresponda a la Secretaría de Salud, de conformidad con lo dispuesto por la legislación que de manera específica regula estas actividades.

Que las Secretarías de Gobernación y Desarrollo Urbano y Ecología, previa opinión de las Secretarías de Energía, Minas e Industria Paraestatal, de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Agricultura y Recursos Hidráulicos y del Trabajo y Previsión Social llevaron a cabo los estudios que sirvieron de sustento para determinar los criterios y este primer listado de actividades que deben considerarse altamente riesgosas.

En mérito de lo anterior, hemos tenido a bien dictar el siguiente

ACUERDO

ARTICULO 1º—Se considerará como actividad altamente riesgosa, el manejo de sustancias peligrosas en un volumen igual o superior a la cantidad de reporte.

ARTICULO 2º—Para los efectos de este ordenamento se considerarán las definiciones contenidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y las siguientes:

Cantidad de reporte: Cantidad mínima de sustancia peligrosa en producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso o disposición final, o la suma de éstas, existentes en una instalación o medio de transporte dados, que al ser liberada, por causas naturales o derivadas de la actividad humana, ocasionaria una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

Manejo: Alguna o el conjunto de las actividades siguientes: producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso o disposición final de sustancias peligrosas.

Sustancia peligrosa: Aquella que por sus altos índices de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, reactividad, radiactividad, corrosividad o acción biológica puede ocasionar una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

Sustancia tóxica: Aquella que puede producir en organismos vivos lesiones, enfermedades, implicaciones genéticas o muerte.

ARTICULO 3º—Con base en lo previsto en el artículo primero se expide el primer listado de actividades altamente riesgosas, que corresponde a aquellas en que se manejan sustancias tóxicas. Estas actividades son la producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso o disposición final de las sustancias que a continuación se indican, cuando se manejen volúmenes iguales o superiores a las cantidades de reporte siguientes:

I.—Cantidad de reporte: a partir de 1 Kg.

a) *En el caso de las siguientes sustancias en estado gaseoso:*

ACIDO CIANHIDRICO
ACIDO FLUORHIDRICO —(FLUORURO DE HIDROGENO)
ARSINA
CLORURO DE HIDROGENO
CLORO (1)
DIBORANO
DIOXIDO DE NITROGENO
FLUOR
FOSGENO
HEXAFLUORURO DE TELURIO
OXIDO NITRICO
OZONO (2)
SELENIURO DE HIDROGENO
TETRAFLUORURO DE AZUFRE
TRICLORURO DE BORO

b) *En el caso de las siguientes sustancias en estado líquido:*

ACROLEINA
ALIL AMINA
BROMURO DE PROPARGILO
BUTIL VINIL ETER
CARBONILO DE NIQUEL
CICLOPENTANO
CLOROMETIL METIL ETER
CLORURO DE METACRILATO
DIOXOLANO
DISULFURO DE METILO
FLUORURO CIANURICO
FURANO
ISOCIANATO DE METILO
METIL HIDRACINA
METIL VINIL CETONA
PENTABORANO
SULFURO DE DIMETILO
TRICLOROETIL SILANO

c) *En el caso de las siguientes sustancias en estado sólido:*

2 CLOROFENIL TIUREA
2,4 DITIOBIURET
4,6 DINITRO -O- CRESOL
ACIDO BENCEN ARSENICO
ACIDO CLOROACETICO
ACIDO FLUROACETICO
ACIDO METIL -O- CARBAMILO
ACIDO TIOCIANICO 2-BENZOTIANICO
ALDICARB
ARSENIATO DE CALCIO
BIS CLOROMETIL CETONA
BROMODIOLONA

CAREOFURANO (FURADAN)
 CARBONILOS DE COBALTO
 CIANURO DE POTASIO
 CIANURO DE SODIO
 CLOROPLATINATO DE AMONIO
 CLORURO CROMICO
 CLORURO DE DICLORO BENZALKONIO
 CLORURO PLATINOSO
 COBALTO
 COBALTO (2, 2-(1,2-ETANO))
 COMPLEJO DE ORGANORODIO
 DECABORANO
 DICLORO XILENO
 DIFACIONONA
 DISOCIANATO DE ISOFORONA
 DIMETIL-P-FENILENDIAMINA
 DIXITOKIN
 ENDOSULFAN
 EPN
 ESTEREATO DE CADMIO
 ESTRICNINA
 FENAMIFOS
 FENIL TIUREA
 FLUOROACETAMIDA
 FOSFORO (ROJO, AMARILLO Y BLANCO)
 FOSFORO DE ZINC
 FOSMET
 HEXACLORO NAFTALENO
 HIDRURO DE LITIO
 METIL ANZIFOS
 METIL PARATION
 MONOCROTOFOS (AZODRIN)
 OKIDO DE CADMIO
 PARAQUAT
 PARAQUAT-METASULFATO
 PENTADECILAMINA
 PENTOXIDO DE ARSENICO
 PENTOXIDO DE FOSFORO
 PENTOXIDO DE VANADIO
 PIRENO
 PIRIDINA, 2 METIL, 5 VINIL
 SELENIATO DE SODIO
 SULFATO DE ESTRICNINA
 SULFATO TALOSO
 SULFATO DE TALIO
 TETRACLORURO DE IRIDIO
 TETRACLORURO DE PLATINO
 TETRAOXIDO DE OSMIO
 TIOSEMICARBAZIDA
 TRICLOROFON
 TRIOXIDO DE AZUFRE

II.—Cantidad de reporte: a partir de 10 Kg.

a) *En el caso de las siguientes sustancias en estado gaseoso:*

ACIDO SULFHIDRICO
 AMONIACO ANHIDRO

FOSFINA
 METIL MERCAPTANO
 TRIFLUORURO DE BORO

b) *En el caso de las siguientes sustancias en estado líquido:*

1, 2, 3, 4 DIEPOXIBUTANO
 2, CLOROETANOL
 BROMO
 CLORURO DE ACRILOILO
 ISOFLUORFATO
 MESITILENO
 OXICLORURO FOSFOROSO
 PENTACARBONIL DE FIERRO
 PROPIONITRILLO
 PSEUDOCUMENO
 TETRACLORURO DE TITANIO
 TRICLORO (CLOROMETIL) SILANO
 VINIL NORBORNENO

c) *En el caso de las siguientes sustancias en estado sólido:*

ACETATO DE METOXIETILMERCURIO
 ACETATO FENIL MERCURICO
 ACETATO MERCURICO
 ARSENITO DE POTASIO
 ARSENITO DE SODIO
 AZIDA DE SODIO
 BROMURO CIANOGENO
 CIANURO POTASICO DE PLATA
 CLORURO DE MERCURIO
 CLORURO DE TALIO
 FENOL
 FOSFATO ETILMERCURICO
 HIDROQUINONA
 ISOTIOSIANATO DE METILO
 LINDANO
 MALONATO TALOSO
 MALONONITRILLO
 NIQUEL METALICO
 OXIDO MERCURICO
 PENTACLOROFENOL
 PENTACLORURO DE FOSFORO
 SALCOMINA
 SELENITO DE SODIO
 TELURIO
 TELURITO DE SODIO
 TIOSEMICARBACIDA ACETONA
 TRICLORURO DE GALIO
 WARFARIN

III.—Cantidad de reporte: a partir de 100 Kg.

a) *En el caso de las siguientes sustancias en estado gaseoso:*

BROMURO DE METILO
 ETANO (3)
 OXIDO DE ETILENO

b) *En el caso de las siguientes sustancias en estado líquido:*

- 6 —DIISOCIANATO DE TOLUENO
- ACETALDEHIDO (3)
- ACETATO DE VINILO
- ACIDO NITRICO
- ACRILONITRILLO
- ALCOHOL ALILICO
- BETA PROPIOLACTONA
- CLOROACETALDEHIDO
- CROTONALDEHIDO
- DISULFURO DE CARBONO
- ETER BIS — CLORO METILICO
- HIDRACINA
- METIL TRICLORO SILANO
- NITROSODIMETILAMINA
- OXIDO DE PROPILENO
- PENTACLOROETANO
- PENTAFLUORURO DE ANTIMONIO
- PERCLOROMETIL MERCAPTANO
- PIPERIDINA
- PROPILENIMINA
- TETRAMETILO DE PLOMO
- TETRAANTROMETANO
- TRICLORO BENCENO
- TRICLORURO DE ARSENICO
- TRIFLUORURO DE BORO

c) *En el caso de las siguientes sustancias en estado sólido:*

- ACIDO CRISILICO
- ACIDO SELENIOSO
- ACRILAMIDA
- CARBONATO DE TALIO
- METOMIL
- OXIDO TALICO
- YODURO CIANOGENO

IV.—Cantidad de reporte: a partir de 1 000 Kg.

a) *En el caso de las siguientes sustancias en estado gaseoso:*

- BUTADIENO

b) *En el caso de las siguientes sustancias en estado líquido:*

- ACETONITRILLO
- BENCENO (3)
- CIANURO DE BENCILO
- CLOROFORMO
- CLORURO DE BENZAL
- CLORURO DE BENCILO
- 2, 4-DIISOCIANATO DE TOLUENO
- EPICLOROHIDRINA
- ISOBUTIRONITRILLO

- OXICLORURO DE SELENIO
- PEROXIDO DE HIDROGENO
- TETRACLORURO DE CARBONO (3)
- TETRAETILO DE PLOMO
- TRIMETILCLORO SILANO

V.—Cantidad de reporte: a partir de 10 000 Kg.

a) *En el caso de las siguientes sustancias en estado líquido:*

- 2,4,6 TRIMETIL ANILINA
- ANILINA
- CICLOHEXILAMINA
- CLORURO DE BENCEN SULFONILO
- DICLOROMETIL FENIL SILANO
- ETILEN DIAMINA
- FORATO
- FORMALDEHIDO CIANOHI DRINA
- GAS MOSTAZA; SINONIMO (SULFATO DE BIS (2-CLOROETILO))
- HEXA CLORO CICLO PENTADIENO
- LACTONITRILLO
- MECLORETAMINA
- METANOL
- OLEUM
- PERCLOROETILENO (3)
- SULFATO DE DIMETILO
- TIOCIANATO DE ETILO
- TOLUENO (3)

VI.—Cantidad de reporte: a partir de 100 000 Kg.

a) *En el caso de las siguientes sustancias en estado líquido:*

- 1,1 —DIMETIL HIDRACINA
- ANHIDRIDO METACRILICO
- CUMENO
- DICLORVOS
- ETER DICLOROETILICO
- ETER DIGLICIDILICO
- FENIL DICLORO ARSINA
- NEVINFOS (FOSFORIN)
- OCTAMETIL DIFOSFORAMIDA
- TRICLORO FENIL SILANO

VII.—Cantidad de reporte a partir de 1 000 000 de Kg.

a) *En el caso de las siguientes sustancias en estado líquido:*

- ADIPONITRILLO
- CLORDANO
- DIBUTILFTALATO
- DICROTOFOS (BIDRIN)
- DIMETIL 4 ACIDO FOSFORICO
- DIMETILFTALATO
- DI OCTILFTALATO

FOSFAMIDON
 METIL —5— DIMETON
 NITROBENCENO
 TRICLORURO FOSFOROSO

(1) Se aplica exclusivamente a actividades industriales y comerciales.

(2) Se aplica exclusivamente a actividades donde se realicen procesos de ozonización.

(3) En virtud de que esta sustancia presenta además propiedades explosivas o inflamables, también será considerada, en su caso, en el proceso para determinar los listados de actividades altamente riesgosas, correspondientes a aquellas en que se manejen sustancias explosivas o inflamables.

ARTICULO 4º.—Se exceptúa del listado de actividades altamente riesgosas, previsto en el artículo anterior, el uso o aplicación de plaguicidas con propiedades tóxicas.

ARTICULO 5º.—Para efectos del presente Acuerdo se entenderán como sustancias en estado sólido aquellas que se encuentren en polvo menor de 10 micras.

ARTICULO 6º.—En el caso de las sustancias señaladas en el artículo 3º que correspondan a plaguici-

das, la cantidad de reporte se entenderá referida a su ingrediente técnico llamado también activo.

En los demás casos, las cantidades de reporte sustancias indicadas en este Acuerdo deberán considerarse de conformidad con su más alto porcentaje de concentración. Cuando dichas sustancias se encuentran en solución o mezcla deberá realizarse el cálculo correspondiente, a fin de determinar la cantidad de reporte para el caso de que se trate.

ARTICULO 7º.—Las Secretarías de Gobernación y de Desarrollo Urbano y Ecología, previa opinión de las Secretarías de Energía, Minas e Industria Paraestatal; Comercio y Fomento Industrial; de Salud; Agricultura y Recursos Hídricos, y del Trabajo y Previsión Social podrán ampliar y modificar el listado objeto del presente Acuerdo, con base en el resultado de investigaciones que al efecto se lleven a cabo.

TRANSITORIO

UNICO.—El presente Acuerdo entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el *Diario Oficial* de la Federación.

Ciudad de México, a 26 de marzo de mil novecientos noventa.—El Secretario de Gobernación, *Fernando Gutiérrez Barrios*.—Rúbrica.—El Secretario de Desarrollo Urbano y Ecología, *Patricio Chirinos Calero*.—Rúbrica.



SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA
SOLICITUD DE LICENCIA DE FUNCIONAMIENTO

SUBSECRETARIA DE ECOLOGIA
DIRECCION GENERAL DE PREVENCIÓN Y
CONTROL DE LA CONTAMINACION AMBIENTAL
Río Elba No. 20, México, D. F.
C. P. 06500

El suscrito _____

En mi carácter de: (propietario, gerente, etc.) _____

De la empresa _____

Con domicilio para oír y recibir notificaciones en _____
Calle

No.

Colonia

Código Postal

Delegación o Municipio

Estado

Teléfono

Solicito Licencia de Funcionamiento en cumplimiento de los artículos 18 y 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera, para lo cual se anexa la información correspondiente.

LA SOLICITUD E INFORMACION, DEBERA PRESENTARSE EN ORIGINAL Y DOS COPIAS.

INFORMACION PARA LA OBTENCION DE LICENCIA DE FUNCIONAMIENTO

I. Datos del solicitante.

a). Nombre o razón social de la empresa _____

b). Actividad _____

c). Registro federal de causantes _____

d). Camara o asociación a la que pertenece _____

e). Registro en la camara o asociación No. _____ Fecha _____

f). Fecha de inicio de operaciones _____
Día Mes Año

g). Personal ocupado _____
Funcionarios y Empleados Obreros

h). Turnos de trabajo: De _____ a _____

De _____ a _____

De _____ a _____

De _____ a _____

i). Inversión en activo fijo (En millones de pesos) _____

j). Capital en giro (En millones de pesos) _____

II. Ubicación.

a). Domicilio _____

b). Colonia o localidad _____

c). Entre las calles _____ y _____

d). Código Postal _____ Municipio o Delegación Política _____

e). Estado _____

ANEXOS:

La siguiente información deberá presentarse en hojas por separado.

Anexo No. 1 Croquis de Localización.

En una hoja tamaño carta, señalando en el ángulo superior izquierdo, el norte verticalmente hacia arriba.

- a). Dibujar la manzana y el lugar que ocupa el predio dentro de esta.
- b). Nombre de las calles que rodean el predio.
- c). Tipo de zona (industrial, habitacional, etc.), donde se ubica el predio, anexando la licencia de uso del suelo correspondiente.
- d). Distancia y dirección de la zona habitacional o centro de reunión más próximo.
- e). Dirección y frecuencia del viento en esa zona.

Anexo No. 2 Descripción del proceso.

- 2.1 Presentar diagrama de flujo de los procesos y descripción de los mismos, indicando claramente los puntos generadores de contaminantes aunque se tenga equipo de control o vaya instalarse alguno.

Anexo No. 3 Maquinaria y Equipo.

- 3.1 Presentar relación de maquinaria y equipo indicando para cada uno:

- a). Nombre
- b). Especificaciones técnicas, principalmente capacidad
- c). Horas de operación al día

- 3.2 Anexar plano de distribución de la maquinaria y equipo dentro del predio.

3.3 Para los equipos sujetos a presión debe indicarse por separado:

- a). Características de diseño y construcción
- b). Instrumentación de seguridad
- c). Autorización por parte de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social

Anexo No. 4 Materias primas y combustibles.

4.1 Elaborar una lista de materias primas, señalando para cada una:

- a). Nombres comercial y químico
- b). Consumo mensual
- c). Estado físico
- d). Tipo de almacenamiento
- e). Características tóxicas, inflamables, corrosivas, reactivas o explosivas
- f). Dispositivos de seguridad para su uso en proceso, transferencia y almacenamiento
- g). Dispositivos de seguridad personal y contra incendio

4.2 Presentar relación de combustibles consumidos, indicando para cada uno:

- a). Nombre
- b). Consumo mensual
- c). Equipo donde se consumen
- d). Si alguno requiere precalentamiento para su consumo, describir el proceso de precalentamiento.

Anexo No. 5 Productos, subproductos.

5.1 Anexar relación de productos y subproductos, indicando para cada uno:

- a). Nombre comercial y químico
- b). Producción mensual promedio
- c). Características tóxicas, inflamables, corrosivas, reactivas o explosivas
- d). Sistemas o dispositivos de seguridad para su almacenamiento y distribución.

Anexo No. 6. Emisiones contaminantes a la atmósfera

6.1 Enlistar las emisiones de contaminantes a la atmósfera, sin considerar los equipos o métodos de control que vayan a instalarse, señalando para cada una:

- a). Equipo generador de la emisión contaminante.
- b). Tipo de contaminantes (gases, humos, olores, partículas sólidas y/o líquidas).
- c). Cantidad y composición química de los contaminantes.
- d). Si son conducidas por chimenea, señalar el diámetro y altura de esta desde la base y desde el techo de la nave, indicando además temperatura y velocidad de salida.
- e). Si alguna emisión no es conducida, señalar las razones técnicas de tal situación.

Anexo No. 7. Equipos y métodos de control de contaminantes.

7.1 Refiriéndose para cada punto contaminante indicado en el anexo No. 6 presentar los siguientes datos:

- a). Descripción de los métodos y/o equipos de control de la emisión.
- b). Características técnicas del equipo.
- c). Bases de diseño y memoria de cálculo.
- d). En caso de que el equipo esté en proyecto de instalación, deberá presentarse el calendario de obras correspondiente.
- e). Fecha de inicio de operación.
- f). En caso de que el equipo sea de alguna casa comercial, señalar el nombre de la misma, anexando carta compromiso de la eficiencia del equipo.

Anexo No. 8. Programa de contingencias.

8.1 En los casos de que se puedan presentar emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas o líquidas extraordinarias no controladas a la atmós-

fero, deberá presentarse un programa de contingencias que contengan las medidas y acciones que se llevarán a cabo para el control de este tipo de situaciones.

Manifestamos que la información contenida en esta solicitud y sus anexos es verídica y que esta sujeta a la verificación por parte de la SEDUE, asimismo quedamos enterados que la presentación de esta solicitud no implica autorización para el funcionamiento de la empresa.

LUGAR Y FECHA

ATENTAMENTE .

Nombre y firma del representante legal de la empresa

Nombre y firma del responsable técnico de la información

PODER EJECUTIVO
SECRETARIA DE RELACIONES EXTERIORES

DECRETO promulgatorio del Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.— Presidencia de la República.

CARLOS SALINAS DE GORTARI, PRESIDENTE DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS,
a sus habitantes, sabed:

El día veintidós del mes de marzo del año de mil novecientos ochenta y nueve, se adoptó en la ciudad de Basilea, Suiza, el Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación, cuyo texto y forma en español constan en la copia certificada adjunta.

El citado Convenio fue aprobado por la Cámara de Senadores del H. Congreso de la Unión, el día tres del mes de julio del año de mil novecientos noventa, según Decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación del día seis del mes de agosto del propio año.

El Instrumento de ratificación, firmado por mí el día cuatro del mes de septiembre del año de mil novecientos noventa, fue depositado ante el Secretario General de la Organización de las Naciones Unidas, el día veintidós del mes de febrero del año de mil novecientos noventa y uno, con la siguiente Declaración:

"México firma ad referendum el Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación, porque tutela debidamente sus derechos como Estado ribereño en las zonas sometidas a su jurisdicción nacional, incluyendo el mar territorial, la zona económica exclusiva y la plataforma continental y, en lo pertinente el espacio aéreo, así como al ejercicio en esas zonas de sus competencias normativas y administrativas en relación con la protección y preservación del medio ambiente reconocidos por el derecho internacional y, en especial, el derecho del mar.

México considera que con este Convenio se da un importante adelanto en la protección del medio ambiente, mediante la regulación jurídica de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos, al establecer un marco de obligaciones generales para los Estados Partes con vistas fundamentalmente a reducir al mínimo la generación de desechos peligrosos y el movimiento transfronterizo de éstos y asegurar su manejo ambientalmente racional, promover la cooperación internacional a esos fines, crear mecanismos de coordinación y seguimiento y regular la aplicación de procedimientos de solución pacífica de controversias.

México

México espera, asimismo, que como complemento indispensable del sistema normativo del Convenio, se adopte cuanto antes un protocolo que, de conformidad con los principios y normas del derecho internacional, se establezcan los procedimientos apropiados en materia de responsabilidad e indemnización de los daños resultantes del movimiento transfronterizo y el manejo de los desechos peligrosos".

Por lo tanto, para su debida observancia, en cumplimiento de lo dispuesto en la Fracción Primera del Artículo Ochenta y Nueve de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, promulgo el presente Decreto, en la residencia del Poder Ejecutivo Federal, a los doce días del mes de junio del año de mil novecientos noventa y uno.— Carlos Salinas de Gortari.— Rúbrica.— El Secretario de Relaciones exteriores, Fernando Solana.— Rúbrica.

EL C. ENBAJADOR ANDRES ROZENTAL, SUBSECRETARIO DE RELACIONES EXTERIORES,
CERTIFICA:

Que en los archivos de esta Secretaría obra copia certificada del Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación, hecho en la ciudad de Basilea, Suiza, el día veintidós del mes de marzo del año de mil novecientos ochenta y nueve, cuyo texto y forma en español son los siguientes:

12-VI-91

CONVENIO DE BASILEA SOBRE EL CONTROL
DE LOS MOVIMIENTOS TRANSFRONTERIZOS
DE LOS DESECHOS PELIGROSOS
Y SU ELIMINACION

NACIONES UNIDAS

1989

PREAMBULO

Las Partes en el presente Convenio,

Conscientes de que los desechos peligrosos y otros desechos y sus movimientos transfronterizos pueden causar daños a la salud humana y al medio ambiente.

Teniendo presente el peligro creciente que para la salud humana y el medio ambiente representan la generación y la complejidad cada vez mayores de los desechos peligrosos y otros desechos, así como sus movimientos transfronterizos.

Teniendo presente también que la manera más eficaz de proteger la salud humana y el medio ambiente contra los daños que entrañan tales desechos consiste en reducir su generación al mínimo desde el punto de vista de la cantidad y los peligros potenciales.

Convencidas de que los Estados deben tomar las medidas necesarias para que el manejo de los desechos peligrosos y otros desechos, incluyendo sus movimientos transfronterizos y su eliminación, sea compatible con la protección de la salud humana y del medio ambiente, cualquiera que sea el lugar de su eliminación.

Tomando nota de que los Estados tienen la obligación de velar porque el generador cumpla sus funciones con respecto al transporte y a la eliminación de los desechos peligrosos y otros desechos de forma compatible con la protección de la salud humana y del medio ambiente, sea cual fuere el lugar en que se efectúe la eliminación.

Reconociendo plenamente que todo Estado tiene el derecho soberano de prohibir la entrada o la eliminación de desechos peligrosos y otros desechos ajenos en su territorio.

Reconociendo también el creciente deseo de que se prohíban los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación en otros Estados, en particular en los países en desarrollo.

Convencidas de que, en la medida en que ello sea compatible con un manejo ambientalmente racional y eficiente, los desechos peligrosos y otros desechos deben eliminarse en el Estado en que se hayan generado.

Teniendo presente asimismo que los movimientos transfronterizos de tales desechos desde el Estado en que se hayan generado hasta cualquier otro Estado deben permitirse solamente cuando se realicen en condiciones que no representen peligro para la salud humana y el medio ambiente, y en condiciones que se ajusten a lo dispuesto en el presente Convenio.

Considerando que un mejor control de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y otros desechos actuará como incentivo para su manejo ambientalmente racional y para la reducción del volumen de tales movimientos transfronterizos.

Convencidas de que los Estados deben adoptar medidas para el adecuado intercambio de información sobre los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y otros desechos que salen de esos Estados o entran en ellos, y para el adecuado control de tales movimientos.

Tomando nota de que varios acuerdos internacionales y regionales han abordado la cuestión de la protección y conservación del medio ambiente en lo que concierne al tránsito de mercancías peligrosas.

Teniendo en cuenta la Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano (Estocolmo, 1972), las Directrices y Principios de El Cairo para el manejo ambientalmente racional de desechos peligrosos, aprobados por el Consejo de Administración del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente por su decisión 14/30, de 17 de junio de 1987, las recomendaciones del Comité de Expertos en el Transporte de Mercaderías Peligrosas, de las Naciones Unidas (formuladas en 1957 y actualizadas cada dos años), las recomendaciones, declaraciones, instrumentos y reglamentaciones pertinentes adoptados dentro del sistema de las Naciones Unidas y la labor y los estudios realizados por otras organizaciones internacionales y regionales.

Teniendo presente el espíritu, los principios, los objetivos y las funciones de la Carta Mundial de la Naturaleza aprobada por la Asamblea General de las Naciones Unidas en su trigésimo séptimo período de sesiones (1982) como norma ética con respecto a la protección del medio humano y a la conservación de los recursos naturales.

Afirmando que los Estados han de cumplir sus obligaciones internacionales relativas a la protección de la salud humana y a la protección y conservación del medio ambiente, y son responsables de los daños de conformidad con el derecho internacional.

Reconociendo que, de producirse una violación grave de las disposiciones del presente convenio o de cualquiera de sus protocolos, se aplicarán las normas pertinentes del derecho internacional de los tratados.

Conscientes de que es preciso seguir desarrollando y aplicando tecnologías ambientalmente racionales que generen escasos desechos, medidas de reciclado y buenos sistemas de administración y de manejo que permitan reducir al mínimo la generación de desechos peligrosos y otros desechos.

Conscientes también de la creciente preocupación internacional por la necesidad de controlar rigurosamente los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y otros desechos, así como de la necesidad de reducir, en la medida de lo posible, esos movimientos al mínimo.

Preocupadas por el problema del tráfico ilícito transfronterizo de desechos peligrosos, y otros desechos.

Teniendo en cuenta también que los países en desarrollo tienen una capacidad limitada para manejar los desechos peligrosos y otros desechos.

Reconociendo que es preciso promover la transferencia de tecnología para el manejo racional de los desechos peligrosos y otros desechos de producción local, particularmente a los países en desarrollo, de conformidad con las Directrices de El Cairo y la decisión 14/16 del Consejo de Administración del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente sobre la promoción de la transferencia de tecnología de protección ambiental.

Reconociendo también que los desechos peligrosos y otros desechos deben transportarse de conformidad con los convenios y las recomendaciones internacionales pertinentes.

Convencidas asimismo de que los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y otros desechos deben permitirse sólo cuando el transporte y la eliminación final de tales desechos sean ambientalmente racionales, y

Decididas a proteger, mediante un estricto control, la salud humana y el medio ambiente contra los efectos nocivos que pueden derivarse de la generación y el manejo de los desechos peligrosos y otros desechos.

HAN ACORDADO LO SIGUIENTE:

Artículo 1

Alcance del Convenio

1. Serán "desechos peligrosos" a los efectos del presente Convenio los siguientes desechos que sean objeto de movimientos transfronterizos:

- a) Los desechos que pertenezcan a cualquiera de las categorías enumeradas en el Anexo I, a menos que no tengan ninguna de las características descritas en el Anexo III; y
- b) Los desechos no incluidos en el apartado a), pero definidos o considerados peligrosos por la legislación interna de la Parte que sea Estado de exportación, de importación o de tránsito.

2. Los desechos que pertenezcan a cualesquiera de las categorías contenidas en el Anexo II y que sean objeto de movimientos transfronterizos serán considerados "otros desechos" a los efectos del presente Convenio.

3. Los desechos que, por ser radiactivos, estén sometidos a otros sistemas de control internacional, incluidos instrumentos internacionales, que se apliquen específicamente a los materiales radiactivos, quedarán excluidos del ámbito del presente Convenio.

4. Los desechos derivados de las operaciones normales de los buques, cuya descarga esté regulada por otro instrumento internacional, quedarán excluidos del ámbito del presente Convenio.

Artículo 2

Definiciones

A los efectos del presente Convenio:

1. Por "desechos" se entienden las sustancias u objetos a cuya eliminación se procede, se propone proceder o se está obligado a proceder en virtud de lo dispuesto en la legislación nacional.
2. Por "manejo" se entiende la recolección, el transporte y la eliminación de los desechos peligrosos o de otros desechos, incluida la vigilancia de los lugares de eliminación.
3. Por "movimiento transfronterizo" se entiende todo movimiento de desechos peligrosos o de

otros desechos procedente de una zona sometida a la jurisdicción nacional de un Estado y destinado a una zona sometida a la jurisdicción nacional de otro Estado, o a través de esta zona, o a una zona no sometida a la jurisdicción nacional de ningún Estado, o a través de esta zona, siempre que el movimiento afecte a dos Estados por lo menos.

4. Por "eliminación" se entiende cualquiera de las operaciones especificadas en el Anexo IV del presente Convenio.

5. Por "lugar o instalación aprobado" se entiende un lugar o una instalación de eliminación de desechos peligrosos o de otros desechos que haya recibido una autorización o un permiso de explotación a tal efecto de una autoridad competente del Estado en que esté situado el lugar o la instalación.

6. Por "autoridad competente" se entiende la autoridad gubernamental designada por una Parte para recibir, en la zona geográfica que la Parte considere conveniente, la notificación de un movimiento transfronterizo de desechos peligrosos o de otros desechos, así como cualquier información al respecto, y para responder a esa notificación, de conformidad con lo dispuesto en el Artículo 6.

7. Por "punto de contacto" se entiende el organismo de una Parte a que se refiere el Artículo 5 encargado de recibir y proporcionar información de conformidad con lo dispuesto en los Artículos 13 y 15.

8. Por "manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos o de otros desechos" se entiende la adopción de todas las medidas posibles para garantizar que los desechos peligrosos y otros desechos se manejen de manera que queden protegidos el medio ambiente y la salud humana contra los efectos nocivos que pueden derivarse de tales desechos.

9. Por "zona sometida a la jurisdicción nacional de un Estado" se entiende toda zona terrestre, marítima o del espacio aéreo en que un Estado ejerce, conforme al derecho internacional, competencia administrativas y normativas en relación con la protección de la salud humana o del medio ambiente.

10. Por "Estado de exportación" se entiende toda Parte desde la cual se proyecte iniciar o se inicie un movimiento transfronterizo de desechos peligrosos o de otros desechos.

11. Por "Estado de importación" se entiende toda Parte hacia la cual se proyecte efectuar o se efectúe un movimiento transfronterizo de desechos peligrosos o de otros desechos con el propósito de eliminarlos en él o de proceder a su carga para su eliminación en una zona no sometida a la jurisdicción nacional de ningún Estado.

12. Por "Estado de tránsito" se entiende todo Estado, distinto del Estado de exportación o del Estado de importación, a través del cual se proyecte efectuar o se efectúe un movimiento de desechos peligrosos o de otros desechos.

13. Por "Estados interesados" se entiende las Partes que sean Estados de exportación o Estados de importación y los Estados de tránsito, sean o no Partes.

14. Por "persona" se entiende toda persona natural o jurídica.

15. Por "exportador" se entiende toda persona que organice la exportación de desechos peligrosos o de otros desechos y esté sometida a la jurisdicción del Estado de exportación.

16. Por "importador" se entiende toda persona que organice la importación de desechos peligrosos o de otros desechos y esté sometida a la jurisdicción del Estado de importación.

17. Por "transportista" se entiende toda persona que ejecute el transporte de desechos peligrosos o de otros desechos.

18. Por "generador" se entiende toda persona cuya actividad produzca desechos peligrosos u otros desechos que sean objeto de un movimiento transfronterizo o, si esa persona es desconocida, la persona que esté en posesión de esos desechos y/o los controle.

19. Por "eliminador" se entiende toda persona a la que se expidan desechos peligrosos u otros desechos y que ejecute la eliminación de tales desechos.

20. Por "organización de integración política y/o económica" se entiende toda organización constituida por Estados soberanos a la que sus Estados miembros le hayan transferido competencia en las esferas regidas por el presente Convenio y que haya sido debidamente autorizada, de conformidad con sus procedimientos internos, para firmar, ratificar, aceptar, aprobar o confirmar formalmente el Convenio, o para adherirse a él.

21. Por "tráfico ilícito" se entiende cualquier movimiento transfronterizo de desechos peligrosos o de otros desechos efectuado conforme a lo especificado en el artículo 9.

Artículo 3

Definiciones nacionales de desechos peligrosos

1. Toda Parte enviará a la Secretaría del Convenio, dentro de los seis meses siguientes a la fecha en que se haga Parte en el presente Convenio, información sobre los desechos, salvo los enumerados en los Anexos I y II, considerados o definidos como peligrosos en virtud de su legislación nacional y sobre cualquier requisito relativo a los procedimientos de movimiento transfronterizo aplicables a tales desechos.

2. Posteriormente, toda Parte comunicará a la Secretaría cualquier modificación importante de la información que haya proporcionado en cumplimiento del párrafo 1.

3. La Secretaría transmitirá inmediatamente a todas las Partes la información que haya recibido en cumplimiento de los párrafos 1 y 2.

4. Las Partes estarán obligadas a poner a la disposición de sus exportadores la información que les transmita la Secretaría en cumplimiento del párrafo 3.

Artículo 4

Obligaciones generales

1. a) Las Partes que ejerzan su derecho a prohibir la importación de desechos peligrosos y otros desechos para su eliminación, comunicarán a las demás Partes su decisión de conformidad con el Artículo 13;

b) Las Partes prohibirán o no permitirán la exportación de desechos peligrosos y otros desechos a las Partes que hayan prohibido la importación de esos desechos, cuando dicha prohibición se les haya comunicado de conformidad con el apartado a) del presente artículo;

c) Las Partes prohibirán o no permitirán la exportación de desechos peligrosos y otros desechos si el Estado de importación no da su consentimiento por escrito a la importación de que se trate, siempre que dicho Estado de importación no haya prohibido la importación de tales desechos.

2. Cada Parte tomará las medidas apropiadas para:

a) Reducir al mínimo la generación de desechos peligrosos y otros desechos en ella, teniendo en cuenta los aspectos sociales, tecnológicos y económicos;

b) Establecer instalaciones adecuadas de eliminación para el manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos y otros desechos, cualquiera que sea el lugar donde se efectúa su eliminación que, en la medida de lo posible, estará situado dentro de ella;

c) Velar porque las personas que participen en el manejo de los desechos peligrosos y otros desechos dentro de ella adopten las medidas necesarias para impedir que ese manejo de lugar a una contaminación y, en caso de que se produzca ésta, para reducir al mínimo sus consecuencias sobre la salud humana y el medio ambiente;

d) Velar por que el movimiento transfronterizo de los desechos peligrosos y otros desechos se reduzca al mínimo compatible con un manejo ambiental racional y eficiente de esos desechos, y que se lleve a cabo de forma que se protejan la salud humana y el medio ambiente de los efectos nocivos que puedan derivarse de ese movimiento;

e) No permitir la exportación de desechos peligrosos y otros desechos a un Estado o grupo de Estados pertenecientes a una organización de integración económica y/o política que sean Partes, particularmente a países en desarrollo, que hayan prohibido en su legislación todas las importaciones, o si tienen razones para creer que tales desechos no serán sometidos a un manejo ambientalmente racional, de conformidad con los criterios que adopten las Partes en su primera reunión.

f) Exigir que se proporcione información a los Estados interesados sobre el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos y otros desechos propuesto, con arreglo a lo dispuesto en el Anexo V A, para que se declaren abiertamente los efectos del movimiento propuesto sobre la salud humana y el medio ambiente;

g) Impedir la importación de desechos peligrosos y otros desechos si tiene razones para creer que tales desechos no serán sometidos a un manejo ambientalmente racional;

h) Cooperar con otras Partes y organizaciones interesadas directamente y por conducto de la Secretaría en actividades como la difusión de información sobre los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y otros desechos, a fin de mejorar el manejo ambientalmente racional de esos desechos e impedir su tráfico ilícito;

3. Las Partes considerarán que el tráfico ilícito de desechos peligrosos y otros desechos es delictivo.

4. Toda Parte adoptará las medidas jurídicas, administrativas y de otra índole que sean nece-

sarias para aplicar y hacer cumplir las disposiciones del presente Convenio, incluyendo medidas para prevenir y reprimir los actos que contravengan el presente Convenio.

5. Ninguna Parte permitirá que los desechos peligrosos y otros desechos se exporten a un Estado que no sea Parte o se importen de un Estado que no sea Parte.

6. Las Partes acuerdan no permitir la exportación de desechos peligrosos y otros desechos para su eliminación en la zona situada al sur de los 60° de latitud sur, sean o no esos desechos objeto de un movimiento transfronterizo.

7. Además, toda Parte:

a) Prohibirá a todas las personas sometidas a su jurisdicción nacional el transporte o la eliminación de desechos peligrosos y otros desechos, a menos que esas personas estén autorizadas o habilitadas para realizar ese tipo de operaciones;

b) Exigirá que los desechos peligrosos y otros desechos que sean objeto de un movimiento transfronterizo se embalen, etiqueten y transporten de conformidad con los reglamentos y normas internacionales generalmente aceptados y reconocidos en materia de embalaje, etiquetado y transporte y teniendo debidamente en cuenta los usos internacionalmente admitidos al respecto;

c) Exigirá que los desechos peligrosos y otros desechos vayan acompañados de un documento sobre el movimiento desde el punto en que se inicie el movimiento transfronterizo hasta el punto en que se eliminen los desechos.

8. Toda Parte exigirá que los desechos peligrosos y otros desechos, que se vayan a exportar, sean manejados de manera ambientalmente racional en el Estado de importación y en los demás lugares. En su primera reunión las Partes adoptarán directrices técnicas para el manejo ambientalmente racional de los desechos sometidos a este Convenio.

9. Las Partes tomarán las medidas apropiadas para que sólo se permita el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos y otros desechos si:

a) el Estado de exportación no dispone de la capacidad técnica ni de los servicios requeridos o de lugares de eliminación adecuados a fin de eliminar los desechos de que se trate de manera ambientalmente racional y eficiente; o

b) los desechos de que se trate son necesarios como materias primas para las industrias de reciclado o recuperación en el Estado de importación; o

c) el movimiento transfronterizo de que se trate se efectúa de conformidad con otros criterios que puedan decidir las Partes, a condición de que esos criterios no contradigan los objetivos de este Convenio.

10. En ninguna circunstancia podrá transferirse a los Estados de importación o de tránsito la obligación que incumbe, con arreglo a este Convenio, a los Estados en los cuales se generan desechos peligrosos y otros desechos de exigir que tales desechos sean manejados en forma ambientalmente racional.

11. Nada de lo dispuesto en el presente Convenio impedirá que una Parte imponga exigencias adicionales que sean conformes a las disposiciones del presente Convenio y estén de acuerdo con las normas del derecho internacional, a fin de proteger mejor la salud humana y el medio ambiente.

12. Nada de lo dispuesto en el presente Convenio afectará de manera alguna a la soberanía de los Estados sobre su mar territorial establecida de conformidad con el derecho internacional, ni a los derechos soberanos y la jurisdicción que poseen los Estados en sus zonas económicas exclusivas y en sus plataformas continentales de conformidad con el derecho internacional, ni el ejercicio, por parte de los buques y las aeronaves de todos los Estados, de los derechos y libertades de navegación previstos en el derecho internacional y reflejados en los instrumentos internacionales pertinentes.

13. Las Partes se comprometen a estudiar periódicamente las posibilidades de reducir la cantidad y/o el potencial de contaminación de los desechos peligrosos y otros desechos que se exporten a otros Estados, en particular a países en desarrollo.

Artículo 5

Designación de las autoridades competentes y del punto de contacto

Para facilitar la aplicación del presente Convenio, las Partes:

1. Designarán o establecerán una o varias autoridades competentes y un punto de contacto. Se designará una autoridad competente para que reciba las notificaciones en el caso de un Estado de tránsito.

2. Comunicarán a la Secretaría, dentro de los tres meses siguientes a la entrada en vigor del

presente Convenio para ellas, cuáles son los órganos que han designado como punto de contacto y cuáles son sus autoridades competentes.

3. Comunicarán a la Secretaría, dentro del mes siguiente a la fecha de la decisión, cualquier cambio relativo a la designación hecha por ellas en cumplimiento del párrafo 2 de este Artículo.

Artículo 6

Movimientos transfronterizos entre Partes

1. El Estado de exportación notificará por escrito, o exigirá al generador o al exportador que notifique por escrito, por conducto de la autoridad competente del Estado de exportación, a la autoridad competente de los Estados interesados cualquier movimiento transfronterizo de desechos peligrosos o de otros desechos. Tal notificación contendrá las declaraciones y la información requeridas en el Anexo V A, escritas en el idioma del Estado de importación. Sólo será necesario enviar una notificación a cada Estado interesado.

2. El Estado de importación responderá por escrito al notificador, consintiendo en el movimiento con o sin condiciones, rechazando el movimiento o pidiendo más información. Se enviará copia de la respuesta definitiva del Estado de importación a las autoridades competentes de los Estados interesados que sean Partes.

3. El estado de exportación no permitirá que el generador o el exportador inicie el movimiento transfronterizo hasta que haya recibido confirmación por escrito de que:

a) El notificador ha recibido el consentimiento escrito del Estado de importación, y

b) El notificador ha recibido del Estado de importación confirmación de la existencia de un contrato entre el exportador y el eliminador en el que se estipula que se deberá proceder a un manejo ambientalmente racional de los desechos en cuestión.

4. Todo Estado de tránsito acusará prontamente recibo de la notificación al notificador. Posteriormente podrá responder por escrito al notificador, dentro de un plazo de 60 días, consintiendo en el movimiento con o sin condiciones, rechazando el movimiento o pidiendo más información. El Estado de exportación no permitirá que comience el movimiento transfronterizo hasta que haya recibido el consentimiento escrito del Estado de tránsito. No obstante, si una Parte decide en cualquier momento renunciar a pedir el consentimiento previo por escrito, de manera general o bajo determinadas condiciones, para los movimientos transfronterizos de tránsito de desechos peligrosos o de otros desechos, o bien modifica sus condiciones a este respecto, informará sin demora de su decisión a las demás Partes de conformidad con el Artículo 13. En este último caso, si el Estado de exportación no recibiera respuesta alguna en el plazo de 60 días a partir de la recepción de una notificación del Estado de tránsito, el Estado de exportación podrá permitir que se proceda a la exportación a través del Estado de tránsito.

5. Cuando, en un movimiento transfronterizo de desechos, los desechos no hayan sido definidos legalmente o no estén considerados como desechos peligrosos más que:

a) en el Estado de exportación, las disposiciones del párrafo 9 de este Artículo aplicables al importador o al eliminador y al Estado de importación serán aplicables mutatis mutandis al exportador y al Estado de exportación, respectivamente, o

b) en el Estado de importación o en los Estados de importación y de tránsito que sean Partes, las disposiciones de los párrafos 1, 3, 4 y 6 de este Artículo, aplicables al exportador y al Estado de exportación, serán aplicables mutatis mutandis al importador o al eliminador y al Estado de importación, respectivamente, o

c) en cualquier Estado de tránsito que sea Parte, serán aplicables las disposiciones del párrafo 4.

6. El Estado de exportación podrá, siempre que obtenga el permiso escrito de los Estados interesados, permitir que el generador o el exportador hagan una notificación general cuando unos desechos peligrosos u otros desechos que tengan las mismas características físicas y químicas se envíen regularmente al mismo eliminador por la misma oficina de aduanas de salida del Estado de exportación, por la misma oficina de aduanas de entrada del Estado de importación y, en el caso de tránsito, por las mismas oficinas de aduanas de entrada y de salida del Estado o los Estados de tránsito.

7. Los Estados interesados podrán hacer que su consentimiento escrito para la utilización de la notificación general a que se refiere el párrafo 6 dependa de que se proporcione cierta información, tal como las cantidades exactas de los desechos peligrosos u otros desechos que se vayan a enviar unas listas periódicas de esos desechos.

8. La notificación general y el consentimiento escrito a que se refieren los párrafos 6 y 7 podrán abarcar múltiples envíos de desechos peligrosos o de otros desechos durante un plazo máximo de 12 meses.

9. Las Partes exigirán que toda persona que participe en un envío transfronterizo de desechos peligrosos o de otros desechos firme el documento relativo a ese movimiento en el momento de la entrega o de la recepción de los desechos de que se trate. Exigirán también que el eliminador informe tanto al exportador como a la autoridad competente del Estado de exportación de que ha recibido los desechos en cuestión y, a su debido tiempo, de que se ha concluido la eliminación de conformidad con lo indicado en la notificación. Si el Estado de exportación no recibe esa información, la autoridad competente del Estado de exportación o el exportador lo comunicarán al Estado de importación.

10. La notificación y la respuesta exigidas en este Artículo se transmitirán a la autoridad competente de las Partes interesadas o a la autoridad gubernamental que corresponda en el caso de los Estados que no sean Partes.

11. El Estado de importación o cualquier Estado de tránsito que sea Parte podrá exigir que todo movimiento transfronterizo de desechos peligrosos esté cubierto por un seguro, una fianza u otra garantía.

Artículo 7

Movimiento transfronterizo de una Parte a través de Estados que no sean Partes

El párrafo 1 del Artículo 6 del presente Convenio se aplicará *mutatis mutandis* al movimiento transfronterizo de los desechos peligrosos o de otros desechos de una Parte a través de un Estado o Estados que no sean Partes.

Artículo 8

Obligación de reimportar

Cuando un movimiento transfronterizo de desechos peligrosos o de otros desechos para el que los Estados interesados hayan dado su consentimiento con arreglo a las disposiciones del presente Convenio no se pueda llevar a término de conformidad con las condiciones del contrato, el Estado de exportación velará por que los desechos peligrosos en cuestión sean devueltos al Estado de exportación por el exportador, si no se pueden adoptar otras disposiciones para eliminarlos de manera ambientalmente racional dentro de un plazo de 90 días a partir del momento en que el Estado de importación haya informado al Estado de exportación y a la Secretaría, o dentro del plazo en que convengan los Estados interesados. Con este fin, ninguna Parte que sea Estado de tránsito ni el Estado de exportación se opondrá a la devolución de tales desechos al Estado de exportación, ni la obstaculizarán o impedirán.

Artículo 9

Tráfico ilícito

1. A los efectos del presente Convenio, todo movimiento transfronterizo de desechos peligrosos o de otros desechos realizado:

- a) sin notificación a todos los Estados interesados conforme a las disposiciones del presente Convenio; o
- b) sin el consentimiento de un Estado interesado conforme a las disposiciones del presente Convenio; o
- c) con consentimiento obtenido de los Estados interesados mediante falsificación, falsas declaraciones o fraude; o
- d) de manera que no corresponda a los documentos en un aspecto esencial; o
- e) que entrañe la eliminación deliberada (por ejemplo, vertimiento) de los desechos peligrosos o de otros desechos en contravención de este Convenio y de los principios generales del derecho internacional, se considerará tráfico ilícito.

2. En el caso de un movimiento transfronterizo de desechos peligrosos o de otros desechos considerado tráfico ilícito como consecuencia de la conducta del exportador o el generador, el Estado de exportación velará por que dichos desechos sean:

- a) devueltos por el exportador o el generador o, si fuera necesario, por sí mismo, al Estado de exportación o, si esto no fuera posible,
- b) eliminados de otro modo de conformidad con las disposiciones de este Convenio, en el plazo de 30 días desde el momento en que el Estado de exportación haya sido informado del tráfico ilícito,

o dentro de cualquier otro periodo de tiempo que convengan los Estados interesados. A tal efecto, las Partes interesadas no se opondrán a la devolución de dichos desechos al Estado de exportación, ni la obstaculizarán o impedirán.

3. Cuando un movimiento transfronterizo de desechos peligrosos o de otros desechos sea considerado tráfico ilícito como consecuencia de la conducta del importador o el eliminador, el Estado de importación velará por que los desechos peligrosos de que se trata sean eliminados de manera ambientalmente racional por el importador o el eliminador o, en caso necesario, por él mismo, en el plazo de 30 días a contar del momento en que el Estado de importación ha tenido conocimiento del tráfico ilícito, o en cualquier otro plazo que convengan los Estados interesados. A tal efecto, las Partes interesadas cooperarán, según sea necesario, para la eliminación de los desechos en forma ambientalmente racional.

4. Cuando la responsabilidad por el tráfico ilícito no pueda atribuirse al exportador o generador ni al importador o eliminador, las Partes interesadas u otras partes, según proceda, cooperarán para garantizar que los desechos de que se trate se eliminen lo antes posible de manera ambientalmente racional en el Estado de exportación, en el Estado de importación o en cualquier otro lugar que sea conveniente.

5. Cada Parte promulgará las disposiciones legislativas nacionales adecuadas para prevenir y castigar el tráfico ilícito. Las Partes Contratantes cooperarán con miras a alcanzar los objetivos de este artículo.

Artículo 10

Cooperación internacional

1. Las partes cooperarán entre sí para mejorar o conseguir el manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos y otros desechos.

2. Con este fin, las Partes deberán:

a) Cuando se solicite, proporcionar información, ya sea sobre una base bilateral o multilateral, con miras a promover el manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos y otros desechos, incluida la armonización de normas y prácticas técnicas para el manejo adecuado de los desechos peligrosos y otros desechos;

b) Cooperar en la vigilancia de los efectos del manejo de los desechos peligrosos sobre la salud humana y el medio ambiente;

c) Cooperar, con sujeción a sus leyes, reglamentos y políticas nacionales, en el desarrollo y la aplicación de nuevas tecnologías ambientalmente racionales y que generen escasos desechos y en el mejoramiento de las tecnologías actuales con miras a eliminar, en la mayor medida posible, la generación de desechos peligrosos y otros desechos y a lograr métodos más eficaces y eficientes para su manejo ambientalmente racional, incluido el estudio de los efectos económicos, sociales y ambientales de la adopción de tales tecnologías nuevas o mejoradas;

d) Cooperar activamente, con sujeción a sus leyes, reglamentos y políticas nacionales, en la transferencia de tecnología y los sistemas de administración relacionados con el manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos y otros desechos. Asimismo, deberán cooperar para desarrollar la capacidad técnica entre las Partes, especialmente las que necesiten y soliciten asistencia en esta esfera;

e) Cooperar en la elaboración de las directrices técnicas o los códigos de práctica apropiados, o ambas cosas.

3. Las Partes utilizarán medios adecuados de cooperación para el fin de prestar asistencia a los países en desarrollo en lo que concierne a la aplicación de los apartados a), b) y c) del párrafo 2 del Artículo 4.

4. Habida cuenta de las necesidades de los países en desarrollo, la cooperación entre las Partes y las organizaciones internacionales pertinentes deben promover, entre otras cosas, la toma de conciencia pública, el desarrollo del manejo racional de los desechos peligrosos y otros desechos y la adopción de nuevas tecnologías que generen escasos desechos.

Artículo 11

Acuerdos bilaterales, multilaterales y regionales

1. No obstante lo dispuesto en el párrafo 5 del artículo 4, las Partes podrán concertar acuerdos o arreglos bilaterales, multilaterales o regionales sobre el movimiento transfronterizo de los desechos peligrosos y otros desechos, con Partes o con Estados que no sean Partes siempre que dichos acuer-

dos o arreglos no menoscaben el manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos y otros desechos que estipula el presente Convenio. Estos acuerdos, o arreglos estipularán disposiciones que no sean menos ambientalmente racionales que las previstas en el presente Convenio, tomando en cuenta en particular los intereses de los países en desarrollo.

2. Las Partes notificarán a la Secretaría todos los acuerdos o arreglos bilaterales, multilaterales y regionales a que se refiere el párrafo 1, así como los que hayan concertado con anterioridad a la entrada en vigor del presente Convenio para ellos, con el fin de controlar los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y otros desechos que se llevan a cabo enteramente entre las partes en tales acuerdos. Las disposiciones de este Convenio no afectarán a los movimientos transfronterizos que se efectúan en cumplimiento de tales acuerdos, siempre que estos acuerdos sean compatibles con la gestión ambientalmente racional de los desechos peligrosos y otros desechos que estipula el presente Convenio.

Artículo 12

Consultas sobre la responsabilidad

Las Partes cooperarán con miras a adoptar cuanto antes un protocolo que establezca las normas y procedimientos apropiados en lo que se refiere a la responsabilidad y la indemnización de los daños resultantes del movimiento transfronterizo y la eliminación de los desechos peligrosos y otros desechos.

Artículo 13

Transmisión de información

1. Las Partes velarán porque, cuando llegue a su conocimiento, se informe inmediatamente a los Estados interesados en el caso de un accidente ocurrido durante los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos o de otros desechos o su eliminación que pueda presentar riesgos para la salud humana y el medio ambiente en otros Estados.

2. Las Partes se informarán entre sí, por conducto de la Secretaría, acerca de:

- a) Los cambios relativos a la designación de las autoridades competentes y/o los puntos de contacto, de conformidad con el artículo 5;
- b) Los cambios en su definición nacional de desechos peligrosos, con arreglo al artículo 3; y, lo antes posible, acerca de:
- c) Las decisiones que hayan tomado de no autorizar, total o parcialmente, la importación de desechos peligrosos u otros desechos para su eliminación dentro de la zona bajo su jurisdicción nacional;
- d) Las decisiones que hayan tomado de limitar o prohibir la exportación de desechos peligrosos u otros desechos;
- e) Toda otra información que se requiera con arreglo al párrafo 4 de este Artículo.

3. Las Partes, en consonancia con las leyes y reglamentos nacionales, transmitirán, por conducto de la Secretaría, a la Conferencia de las Partes establecida en cumplimiento del artículo 15, antes del final de cada año civil, un informe sobre el año civil precedente que contenga la siguiente información:

- a) Las autoridades competentes y los puntos de contacto que hayan designado con arreglo al artículo 5;
- b) Información sobre los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos o de otros desechos en los que hayan participado, incluidas:
 - i) la cantidad de desechos peligrosos y otros desechos exportados, su categoría, sus características, su destino, el país de tránsito y el método de eliminación, tal como constan en la respuesta a la notificación;
 - ii) la cantidad de desechos peligrosos importados, su categoría, características, origen y el método de eliminación;
 - iii) las operaciones de eliminación a las que no procedieron en la forma prevista;
 - iv) los esfuerzos realizados para obtener una reducción de la cantidad de desechos peligrosos y otros desechos sujetos a movimiento transfronterizo;
- c) Información sobre las medidas que hayan adoptado en cumplimiento del presente Convenio;
- d) Información sobre las estadísticas calificadas que hayan compilado acerca de los efectos que

tenham sobre la salud humana y el medio ambiente la generación, el transporte y la eliminación de los desechos peligrosos;

e) Información sobre los acuerdos y arreglos bilaterales, unilaterales y regionales concertados de conformidad con el artículo 11 del presente Convenio;

f) Información sobre los accidentes ocurridos durante los movimientos transfronterizos y la eliminación de desechos peligrosos y otros desechos y sobre las medidas tomadas para subsanarlos;

g) Información sobre los diversos métodos de eliminación utilizados dentro de las zonas bajo su jurisdicción nacional;

h) Información sobre las medidas adoptadas a fin de desarrollar tecnologías para la reducción y/o eliminación de la generación de desechos peligrosos y otros desechos; y

i) Las demás cuestiones que la Conferencia de las Partes considere pertinentes.

4. Las Partes, de conformidad con las leyes y los reglamentos nacionales, velarán porque se envíen a la Secretaría copias de cada notificación relativa a cualquier movimiento transfronterizo determinado de desechos peligrosos o de otros desechos, y de la respuesta a esa notificación, cuando una Parte que considere que ese movimiento transfronterizo puede afectar a su medio ambiente haya solicitado que así se haga.

Artículo 14

Aspectos financieros

1. Las Partes convienen en que, en función de las necesidades específicas de las diferentes regiones y subregiones, deben establecerse centros regionales de capacitación y transferencia de tecnología con respecto al manejo de desechos peligrosos y otros desechos y a la reducción al mínimo de su generación. Las Partes Contratantes adoptarán una decisión sobre el establecimiento de mecanismos de financiación apropiados de carácter voluntario.

2. Las Partes examinarán la conveniencia de establecer un fondo rotatorio para prestar asistencia provisional, en situaciones de emergencia, con el fin de reducir al mínimo los daños debidos a accidentes causados por el movimiento transfronterizo y la eliminación de desechos peligrosos y otros desechos.

Artículo 15

Conferencia de las Partes

1. Queda establecida una conferencia de las Partes. El Director ejecutivo del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente convocará la primera reunión de la Conferencia de las Partes a más tardar un año después de la entrada en vigor del presente Convenio. Ulteriormente, se celebrarán reuniones ordinarias de la Conferencia de las Partes a los intervalos regulares que determine la Conferencia en su primera reunión.

2. Las reuniones extraordinarias de la Conferencia de las Partes se celebrarán cuando la Conferencia lo estime necesario o cuando cualquiera de las Partes lo solicite por escrito, siempre que, dentro de los seis meses siguientes a la fecha en que la solicitud les sea comunicada por la Secretaría, un tercio de las Partes, como mínimo, apoye esa solicitud.

3. La Conferencia de las Partes acordará y adoptará por consenso su reglamento interno y los de cualesquiera órganos subsidiarios que establezca, así como las normas financieras para determinar, en particular, la participación financiera de las Partes con arreglo al presente Convenio.

4. En su primera reunión, las Partes considerarán las medidas adicionales necesarias para facilitar el cumplimiento de sus responsabilidades con respecto a la protección y conservación del medio ambiente marino en el contexto del presente Convenio.

5. La Conferencia de las Partes examinará y evaluará permanentemente la aplicación efectiva del presente Convenio, y además:

a) Promoverá la armonización de políticas, estrategias y medidas apropiadas para reducir al mínimo los daños causados a la salud humana y el medio ambiente por los desechos peligrosos y otros desechos;

b) Examinará y adoptará, según proceda, las enmiendas al presente Convenio y sus anexos, teniendo en cuenta, entre otras cosas, la información científica, técnica, económica y ambiental disponible;

c) Examinará y tomará todas las demás medidas necesarias para la consecución de los fines del presente Convenio a la luz de la experiencia adquirida durante su aplicación y en la de los acuerdos y arreglos a que se refiere el artículo 11;

- d) Examinará y adoptará protocolos según proceda; y
- e) Creará los órganos subsidiarios que se estimen necesarios para la aplicación del presente Convenio.

6. Las Naciones Unidas y sus organismos especializados, así como todo Estado que no sea Parte en el presente Convenio, podrán estar representados como observadores en las reuniones de la Conferencia de las Partes. Cualquier otro órgano u organismo nacional o internacional, gubernamental o no gubernamental, con competencia en las esferas relacionadas con los desechos peligrosos y otros desechos que haya informado a la Secretaría de su deseo de estar representado en una reunión de la Conferencia de las Partes como observador podrá ser admitido a participar a menos que un tercio por lo menos de las Partes presentes se opongan a ello. La admisión y participación de observadores estarán sujetas al reglamento aprobado por la Conferencia de las Partes.

7. La Conferencia de las Partes procederá, tres años después de la entrada en vigor del Convenio, y ulteriormente por lo menos cada seis años, a evaluar su eficacia y, si fuera necesario, a estudiar la posibilidad de establecer una prohibición completa o parcial de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y otros desechos a la luz de la información científica, ambiental, técnica y económica más reciente.

Artículo 16

Secretaría

1. La Secretaría tendrá las siguientes funciones:
 - a) Organizar las reuniones a que se refieren los artículos 15 y 17 y prestarles servicios;
 - b) Preparar y transmitir informes basados en la información recibida de conformidad con los artículos 3, 4, 6, 11 y 13, así como en la información obtenida con ocasión de las reuniones de los órganos subsidiarios creados con arreglo a lo dispuesto en el artículo 15, y también, cuando proceda, en la información proporcionada por las entidades intergubernamentales y no gubernamentales pertinentes;
 - c) Preparar informes acerca de las actividades que realice en el desempeño de sus funciones con arreglo al presente Convenio y presentarlos a la Conferencia de las Partes;
 - d) Velar por la coordinación necesaria con otros órganos internacionales pertinentes y, en particular, concertar los arreglos administrativos y contractuales que puedan ser necesarios para el desempeño eficaz de sus funciones;
 - e) Comunicarse con las autoridades competentes y los puntos de contacto establecidos por las Partes de conformidad con el artículo 5 del presente Convenio;
 - f) Recabar información sobre los lugares e instalaciones nacionales autorizados de las Partes, disponibles para la eliminación de sus desechos peligrosos y otros desechos, y distribuir esa información entre las Partes;
 - g) Recibir y transmitir información de y a las Partes sobre:
 - fuentes de asistencia y capacitación técnicas;
 - conocimientos técnicos y científicos disponibles;
 - fuentes de asesoramiento y conocimientos prácticos; y
 - disponibilidad de recursos,
 con miras a prestar asistencia a las Partes que lo soliciten en sectores como:
 - el funcionamiento del sistema de notificación establecido en el presente Convenio;
 - el manejo de desechos peligrosos y otros desechos;
 - las tecnologías ambientalmente racionales relacionadas con los desechos peligrosos y otros desechos, como las tecnologías que generan pocos o ningún desecho;
 - la evaluación de las capacidades y los lugares de eliminación;
 - la vigilancia de los desechos peligrosos y otros desechos;
 - las medidas de emergencia;
 - h) Proporcionar a las Partes que lo soliciten información sobre consultores o entidades consultivas que posean la competencia técnica necesaria en esta esfera y puedan prestarles asistencia para examinar la notificación de un movimiento transfronterizo, la conformidad de un envío de desechos peligrosos o de otros desechos con la notificación pertinente y/o la idoneidad de las instalaciones propuestas para la eliminación ambientalmente racional de los desechos peligrosos y otros desechos, cuando tengan razones para creer que tales desechos no se manejarán de manera ambientalmente racional. Ninguno de estos exámenes debería correr a cargo de la Secretaría;

i) Prestar asistencia a las Partes que lo soliciten para determinar los casos de tráfico ilícito y distribuir de inmediato a las Partes interesadas toda información que haya recibido en relación con el tráfico ilícito;

j) Cooperar con las Partes y con las organizaciones y los organismos internacionales pertinentes y competentes en el suministro de expertos y equipo a fin de prestar rápidamente asistencia a los Estados en caso de situaciones de emergencia; y

k) Desempeñar las demás funciones relacionadas con los fines del presente Convenio que determine la Conferencia de las Partes.

2. El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente desempeñará con carácter provisional las funciones de secretaría hasta que termine la primera reunión de la Conferencia de las Partes celebrada de conformidad con lo dispuesto en el artículo 15.

3. En su primera reunión, la Conferencia de las Partes designará la secretaría de entre las organizaciones intergubernamentales competentes existentes que hayan declarado que están dispuestas a desempeñar las funciones de secretaría establecidas en el presente Convenio. En esa reunión, la Conferencia de las Partes también evaluará la ejecución por la Secretaría interina de las funciones que le hubieron sido encomendadas, particularmente en virtud del párrafo 1 de este artículo, y decidirá las estructuras apropiadas para el desempeño de esas funciones.

Artículo 17

Enmiendas al Convenio

1. Cualquiera de las partes podrá proponer enmiendas al presente Convenio y cualquier Parte en un protocolo podrá proponer enmiendas a dicho protocolo. En esas enmiendas se tendrán debidamente en cuenta, entre otras cosas las consideraciones científicas y técnicas pertinentes.

2. Las enmiendas al presente Convenio se adoptarán en una reunión de la Conferencia de las partes. Las enmiendas a cualquier protocolo se aprobarán en una reunión de las Partes en el protocolo de que se trate. El texto de cualquier enmienda propuesta al presente Convenio o a cualquier protocolo, salvo si en tal protocolo se dispone otra cosa, será comunicado a las Partes por la Secretaría por lo menos seis meses antes de la reunión en que se proponga su adopción. La Secretaría comunicará también las enmiendas propuestas a los signatarios del presente Convenio para su información.

3. Las Partes harán todo lo posible por llegar a un acuerdo por consenso sobre cualquier propuesta de enmienda al presente Convenio. Una vez agotados todos los esfuerzos por lograr un consenso sin que se haya llegado a un acuerdo, la enmienda se adoptará, como último recurso, por mayoría de tres cuartos de las Partes presentes y votantes en la reunión, y será presentada a todas las Partes por el Depositario para la ratificación, aprobación, conformación formal o aceptación.

4. El procedimiento mencionado en el párrafo 3 de este artículo se aplicará a las enmiendas de cualquier protocolo, con la salvedad de que para su adopción bastará una mayoría de dos tercios de las Partes en dicho Protocolo presentes y votantes en la reunión.

5. Los instrumentos de ratificación, aprobación, confirmación formal o aceptación de las enmiendas se depositarán con el Depositario. Las enmiendas adoptadas de conformidad con los párrafos 3 o 4 de este artículo entrarán en vigor, respecto de las Partes que las hayan aceptado, en noagésimo día después de la fecha en que el Depositario haya recibido el instrumento de su ratificación, aprobación, confirmación formal o aceptación por tres cuartos, como mínimo, de las Partes que hayan aceptado las enmiendas al protocolo de que se trate, salvo si en éste se ha dispuesto otra cosa. Las enmiendas entrarán en vigor respecto de cualquier otra Parte el noagésimo día después de la fecha en que esa Parte haya depositado su instrumento de ratificación, aprobación, conformación formal o aceptación de las enmiendas.

6. A los efectos de este artículo, por "Parte presentes y votantes" se entiende las partes que estén presentes y emitan un voto afirmativo o negativo.

Artículo 18

Adopción y enmienda de anexos

1. Los anexos del presente Convenio o de cualquier protocolo formarán parte integrante del presente Convenio o del protocolo de que se trate, según proceda y, a menos que se disponga expresamente otra cosa, se entenderá que toda referencia al presente Convenio o a sus protocolos se refiere al mismo tiempo a cualquiera de los anexos. Esos anexos estarán limitados a cuestiones científicas, técnicas y administrativas.

2. Salvo si se dispone otra cosa en cualquiera de los protocolos respecto de sus anexos, para

la propuesta, adopción y entrada en vigor de anexos adicionales del presente Convenio o de anexos de un protocolo, se seguirá el siguiente procedimiento;

a) los anexos del presente Convenio y de sus protocolos serán propuestos y adoptados según el procedimiento prescrito en los párrafos 2, 3 y 4 del artículo 17;

b) cualquiera de las Partes que no pueda aceptar un anexo adicional del presente Convenio o un anexo de cualquiera de los protocolos an que sea parte, lo notificará por escrito al Depositario dentro de los seis meses siguientes a la fecha de la comunicación de la adopción por el Depositario. El Depositario comunicará sin demora a todas las Partes cualquier notificación recibida. Una Parte podrá en cualquier momento sustituir una declaración anterior de objeción por una aceptación y, en tal caso, los anexos entrarán en vigor respecto de dicha Parte;

c) al vencer el plazo de seis meses desde la fecha de la distribución de la comunicación por el Depositario, el anexo surtirá efecto para todas las Partes en el presente Convenio o en el protocolo de que se trate que no hayan hecho una notificación de conformidad con lo dispuesto en el apartado b) de este párrafo.

3. Para la propuesta, adopción y entrada en vigor de enmiendas a los anexos del presente Convenio o de cualquier protocolo se aplicará el mismo procedimiento que para la propuesta, adopción y entrada en vigor de anexos del Convenio o anexos de un protocolo. En los anexos y sus enmiendas se deberán tener debidamente en cuenta, entre otras cosas, las consideraciones científicas y técnicas pertinentes.

4. Cuando un nuevo anexo o una enmienda a un anexo entrañe una enmienda al presente Convenio o a cualquier protocolo, el nuevo anexo o el anexo modificado no entrará en vigor hasta que entre en vigor la enmienda al presente Convenio o al protocolo.

Artículo 19

Verificación

Toda Parte que tenga razones para creer que otra Parte está actuando o ha actuado en violación de sus obligaciones con arreglo al presente Convenio podrá informar de ello a la Secretaría y, en ese caso, informará simultánea e inmediatamente, directamente o por conducto de la Secretaría, a la Parte contra la que ha presentado la alegación. La Secretaría facilitará toda la información pertinente a las Partes.

Artículo 20

Solución de controversias

1. Si se suscita una controversia entre Partes en relación con la interpretación, aplicación o cumplimiento del presente Convenio o de cualquiera de sus protocolos, las Partes tratarán de resolverla mediante la negociación o por cualquier otro medio pacífico de su elección.

2. Si las Partes interesadas no pueden resolver su controversia por los medios mencionados en el párrafo anterior, la controversia se someterá, si las Partes en la controversia así lo acuerdan, a la Corte Internacional de Justicia o a arbitraje en las condiciones establecidas en el anexo VI sobre arbitraje. No obstante, si no existe común acuerdo para someter la controversia a la Corte Internacional de Justicia o a arbitraje, las Partes no quedarán exentas de la obligación de seguir tratando de resolverla por los medios mencionados en el párrafo 1.

3. Al ratificar, aceptar, aprobar o confirmar formalmente el presente Convenio, o al adherirse a él, o en cualquier momento posterior, un Estado u organización de integración política y/o económica podrá declarar que reconoce como obligatoria de pleno derecho y sin acuerdo especial, respecto de cualquier otra Parte que acepte la misma obligación, la sumisión de la controversia:

a) a la Corte Internacional de Justicia y/o

b) a arbitraje de conformidad con los procedimientos establecidos en el anexo VI.

Esa declaración se notificará por escrito a la Secretaría, la cual la comunicará a las Partes.

Artículo 21

Firma

El presente Convenio estará abierto a la firma de los Estados, de Namibia, representada por el Consejo de las Naciones Unidas para Namibia, y de las organizaciones de integración política y/o económica, en Basilea el 22 de marzo de 1989, en el Departamento Federal de Relaciones Exteriores de Suiza, en Berna, desde el 23 de marzo hasta el 30 de junio de 1989 y en la Sede de las Naciones Unidas en Nueva York desde el 1.º de julio de 1989 hasta el 22 de marzo de 1990.

Artículo 22**Ratificación, aceptación, confirmación formal o aprobación**

1. El presente Convenio estará sujeto a ratificación, aceptación o aprobación por los Estados y por Namibia, representada por el Consejo de las Naciones Unidas para Namibia, y a confirmación formal o aprobación por las organizaciones de integración política y/o económica. Los instrumentos de ratificación, aceptación, confirmación formal o aprobación se depositarán en poder del Depositario.

2. Toda organización de la índole a que se refiere el párrafo 1 de este artículo que llegue a ser Parte en el presente Convenio sin que sea Parte en él ninguno de sus Estados miembros, estará sujeta a todas las obligaciones enunciadas en el Convenio. Cuando uno o varios Estados miembros de esas organizaciones sean Partes en el Convenio, la organización y sus Estados miembros decidirán acerca de sus responsabilidades respectivas en lo que concierne a la ejecución de las obligaciones que les incumben en virtud del Convenio. En tales casos, la organización y los Estados miembros no estarán facultados para ejercer simultáneamente los derechos que establezca el Convenio.

3. En sus instrumentos de confirmación formal o aprobación, las organizaciones a que se refiere el párrafo 1 de este artículo especificarán el alcance de sus competencias en las materias regidas por el Convenio. Esas organizaciones informarán asimismo al Depositario, quien informará a las Partes Contratantes, de cualquier modificación importante del alcance de sus competencias.

Artículo 23**Adhesión**

1. El presente Convenio estará abierto a la adhesión de los Estados, de Namibia, representada por el Consejo de las Naciones Unidas para Namibia, y de las organizaciones de integración política y/o económica desde el día siguiente a la fecha en que el Convenio haya quedado cerrado a la firma. Los instrumentos de adhesión se depositarán en poder del Depositario.

2. En sus instrumentos de adhesión, las organizaciones a que se refiere el párrafo 1 de este artículo especificarán el alcance de sus competencias en las materias regidas por el Convenio. Esas organizaciones informarán asimismo al Depositario de cualquier modificación importante del alcance de sus competencias.

3. Las disposiciones del párrafo 2 del artículo 22 se aplicarán a las organizaciones de integración política y/o económica que se adhieran al presente Convenio.

Artículo 24**Derecho de voto**

1. Salvo lo dispuesto en el párrafo 2 de este artículo, cada Parte en el presente Convenio tendrá un voto.

2. Las organizaciones de integración política y/o económica ejercerán su derecho de voto, en asuntos de su competencia, de conformidad con el párrafo 3 del Artículo 22 y el párrafo 2 del Artículo 23, con un número de votos igual al número de sus Estados miembros que sean Partes en el Convenio o en los protocolos pertinentes. Esas organizaciones no ejercerán su derecho de voto si sus Estados miembros ejercen el suyo, y viceversa.

Artículo 25**Entrada en vigor**

1. El presente Convenio entrará en vigor el nonagésimo día siguiente a la fecha en que haya sido depositado el vigésimo instrumento de ratificación, aceptación, confirmación formal, aprobación o adhesión.

2. Respecto de cada Estado u organización de integración política y/o económica que ratifique, acepte, apruebe o confirme formalmente el presente Convenio o se adhiera a él después de la fecha de depósito del vigésimo instrumento de ratificación, aceptación, aprobación, confirmación formal o adhesión, el Convenio entrará en vigor el nonagésimo día siguiente a la fecha en que ese Estado u organización de integración política y/o económica haya depositado su instrumento de ratificación, aceptación, aprobación, confirmación formal o adhesión.

3. A los efectos de los párrafos 1 y 2 de este artículo, los instrumentos depositados por una organización de integración política y/o económica no se considerarán adicionales a los depositados por los Estados miembros de tal organización.

Artículo 26
Reservas y declaraciones

1. No se podrán formular reservas ni excepciones al presente Convenio.
2. El párrafo 1 del presente artículo no impedirá que, al firmar, ratificar, aceptar, aprobar o confirmar formalmente este Convenio, o al adherirse a él, un Estado o una organización de integración política y/o económica formule declaraciones o manifestaciones, cualesquiera que sean su redacción y título, con miras, entre otras cosas, a la armonización de sus leyes y reglamentos con las disposiciones del Convenio, a condición de que no se interprete que esas declaraciones o manifestaciones excluyan o modifican los efectos jurídicos de las disposiciones del Convenio y su aplicación a ese Estado.

Artículo 27
Denuncia

1. En cualquier momento después de la expiración de un plazo de tres años contado desde la fecha de la entrada en vigor del presente Convenio respecto de una Parte, esa Parte podrá denunciar el Convenio mediante notificación hecha por escrito al Depositario.
2. La denuncia será efectiva un año después de la fecha en que el Depositario haya recibido la notificación o en cualquier fecha posterior que en ésta se señale.

Artículo 28.
Depositario

El Secretario General de las Naciones Unidas será Depositario del presente Convenio y de todos sus Protocolos.

Artículo 29
Textos auténticos

Los textos en árabe, chino, español, francés, inglés y ruso del presente Convenio son igualmente auténticos.
EN TESTIMONIO DE LO CUAL los infrascritos, debidamente autorizados para, ello, han firmado el presente Convenio.
Hecho en Basilea el día 22 de marzo de 1989.

Anexo I

CATEGORÍAS DE DESECHOS QUE HAY QUE CONTROLAR

Corrientes de desechos

- Y1 Desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas
- Y2 Desechos resultantes de la producción y preparación de productos farmacéuticos
- Y3 Desechos de medicamentos y productos farmacéuticos
- Y4 Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de biocidas y productos fitofarmacéuticos
- Y5 Desechos resultantes de la fabricación, preparación y utilización de productos químicos para la preservación de la madera
- Y6 Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de disolventes orgánicos
- Y7 Desechos, que contengan cianuros, resultantes del tratamiento térmico y las operaciones de temple
- Y8 Desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados
- Y9 Mezclas y emulsiones de desecho de aceite y agua o de hidrocarburos y agua
- Y10 Sustancias y artículos de desecho que contengan, o estén contaminados por, bifenilos policlorados (PCB), terfenilos policlorados (PCT) o bifenilos polibromados (PBB)
- Y11 Residuos alquitranados resultantes de la refinación, destilación o cualquier otro tratamiento rollístico
- Y12 Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices
- Y13 Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de resinas, látex, plastificantes o colas y adhesivos.

- Y14 Sustancias químicas de desecho, no identificadas o nuevas, resultantes de la investigación y el desarrollo o de las actividades de enseñanza y cuyos efectos en el ser humano o el medio ambiente no se conozcan
- Y15 Desechos de carácter explosivo que no estén sometidos a una legislación diferente
- Y16 Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de productos químicos y materiales para fines fotográficos
- Y17 Desechos resultantes del tratamiento de superficie de metales y plásticos
- Y18 Residuos resultantes de las operaciones de eliminación de desechos industriales.

Desechos que tengan como constituyentes:

- Y19 Metales carbonílos
- Y20 Berilio, compuestos de berilio
- Y21 Compuestos de cromo hexavalente
- Y22 Compuestos de cobre
- Y23 Compuestos de zinc
- Y24 Arsénico, compuestos de arsénico
- Y25 Selenio, compuestos de selenio
- Y26 Cadmio, compuestos de cadmio
- Y27 Antimonio, compuestos de antimonio
- Y28 Telurio, compuestos de telurio
- Y29 Mercurio, compuestos de mercurio
- Y30 Talio, compuestos de talio
- Y31 Plomo, compuestos de plomo
- Y32 Compuestos inorgánicos de flúor, con exclusión del fluoruro cálcico
- Y33 Cianuros inorgánicos
- Y34 Soluciones ácidas o ácidos en forma sólida
- Y35 Soluciones básicas o bases en forma sólida
- Y36 Asbesto (polvo y fibras)
- Y37 Compuestos orgánicos de fósforo
- Y38 Cianuros orgánicos
- Y39 Fenoles, compuestos fenólicos, con inclusión de clorofenoles
- Y40 Éteres
- Y41 Solventes orgánicos halogenados
- Y42 Disolventes orgánicos, con exclusión de disolventes halogenados
- Y43 Cualquier sustancia del grupo de los dibenzofuranos policlorados
- Y44 Cualquier sustancia del grupo de los dibenzoparadioxinas policloradas
- Y45 Compuestos organohalogenados, que no sean las sustancias mencionadas en el presente anexo (por ejemplo, Y39, Y41, Y42, Y43, Y44).

Anexo II

CATEGORIAS DE DESECHOS QUE REQUIEREN UNA CONSIDERACION ESPECIAL

- Y46 Desechos recogidos de los hogares
- Y47 Residuos resultantes de la incineración de desechos de los hogares

Anexo III

LISTA DE CARACTERISTICAS PELIGROSAS

Clase de las Naciones Unidas ^o	No. de Código H1	Características
1	H1	Explosivos
		Por sustancia explosiva o desecho se entienda toda sustancia o desecho sólido o líquido (o mezcla de sustancias o desechos) que por sí misma es capaz, mediante reacción química, de emitir un gas a una temperatura, presión y velocidad tales que puedan ocasionar daño a la zona circundante.

* Corresponde al sistema de numeración de clases de peligros de las recomendaciones de las Naciones Unidas sobre el transporte de mercaderías peligrosas (ST/SG/AC.10/1/Rev. 5, Naciones Unidas, Nueva York, 1988.)

3	H3	<p>Líquidos inflamables</p> <p>Por líquidos inflamables se entiende aquellos líquidos, o mezclas de líquidos, o líquidos con sólidos en solución o suspensión (por ejemplo, pinturas, barnices, lacas, etc. pero sin incluir sustancias o desechos clasificados de otra manera debido a sus características peligrosas) que emiten vapores inflamables a temperaturas no mayores de 60,5°C, en ensayos con cubeta cerrada, o no más de 65,6°C, en ensayos con cubeta abierta. (Como los resultados de los ensayos con cubeta abierta y con cubeta cerrada no son estrictamente comparables, e incluso los resultados obtenidos mediante un mismo ensayo a menudo difieren entre sí, la reglamentación que se apartara de las cifras antes mencionadas para tener en cuenta tales diferencias sería compatible con el espíritu de esta definición.)</p>
4.1	H4.1	<p>Sólidos inflamables</p> <p>Se trata de los sólidos, o desechos sólidos, distintos a los clasificados como explosivos, que en las condiciones prevalecientes durante el transporte son fácilmente combustibles o pueden causar un incendio o contribuir al mismo, debido a la fricción.</p>
4.2	H4.2	<p>Sustancias o desechos susceptibles de combustión espontánea</p> <p>Se trata de sustancias o desechos susceptibles de calentamiento espontáneo en las condiciones normales del transporte, o de calentamiento en contacto con el aire, y que pueden entonces encenderse.</p>
4.3	H4.3	<p>Sustancias o desechos que, en contacto con el agua, emiten gases inflamables</p> <p>Sustancias o desechos que, por reacción con el agua, son susceptibles de inflamación espontánea o de emisión de gases inflamables en cantidades peligrosas.</p>
5.1	H5.1	<p>Oxidantes</p> <p>Sustancias o desechos que, sin ser necesariamente combustibles, pueden, en general, al ceder oxígeno, causar o favorecer la combustión de otros materiales.</p>
5.2	H5.2	<p>Peróxidos orgánicos</p> <p>Las sustancias o los desechos orgánicos que contienen la estructura bivalente -O-O- son sustancias inestables térmicamente que pueden sufrir una descomposición autoacelerada exotérmica.</p>
6.1	H6.1	<p>Tóxicos (Venenos) agudos</p> <p>Sustancias o desechos que pueden causar la muerte o lesiones graves o daños a la salud humana, si se ingieren o inhalan o entran en contacto con la piel</p>
6.2	H6.2	<p>Sustancias infecciosas</p> <p>Sustancias o desechos que contienen microorga-</p>

8	H9	<p>nlsmos viables o sus toxinas, agentes conocidos o supuestos de enfermedades en los animales o en el hombre.</p> <p>Corrosivos</p> <p>Sustancias o desechos que, por acción química, causan daños graves en los tejidos vivos que tocan, o que, en caso de fuga, pueden dañar gravemente, o hasta destruir, otras mercaderías o los medios de transporte; o pueden también provocar otros peligros.</p>
9	H10	<p>Liberación de gases tóxicos en contacto con el aire o el agua</p> <p>Sustancias o desechos que, por reacción con el aire o el agua, pueden emitir gases tóxicos en cantidades peligrosas.</p>
9	H11	<p>Sustancias tóxicas (con efectos retardados o crónicos)</p> <p>Sustancias o desechos que, de ser aspirados o ingeridos, o de penetrar en la piel, pueden entrañar efectos retardados o crónicos, incluso la carcinogénesis.</p>
9	H12	<p>Ecotóxicos</p> <p>Sustancias o desechos que, si se liberan, tienen o pueden tener efectos adversos inmediatos o retardados en el medio ambiente, debido a la bioacumulación o los efectos tóxicos en los sistemas biológicos.</p>
9	H13	<p>Sustancias que pueden, por algún medio, después de su eliminación, dar origen a otra sustancia, por ejemplo, un producto de lixiviación, que posee alguna de las características arriba expuesta.</p>

Prueba

Los peligros que pueden entrañar ciertos tipos de desechos no se conocen plenamente todavía; no existen pruebas para hacer una apreciación cuantitativa de esos peligros. Es preciso realizar investigaciones más profundas a fin de elaborar medios de caracterizar los peligros potenciales que tienen estos desechos para el ser humano o el medio ambiente. Se han elaborado pruebas normalizadas con respecto a sustancias y materiales puros. Muchos Estados han elaborado pruebas nacionales que pueden aplicarse a los materiales anumerados en el anexo I, a fin de decidir si estos materiales muestran algunas de las características descritas en el presente anexo.

Anexo IV

OPERACIONES DE ELIMINACION

A. OPERACIONES QUE NO PUEDEN CONducIR A LA RECUPERACION DE RECURSOS, EL RECICLADO, LA REGENERACION, LA REUTILIZACION DIRECTA U OTROS USOS

La Sección A abarca todas las operaciones de eliminación que se realizan en la práctica.

- D1 Depósito dentro o sobre la tierra (por ejemplo, rellenos, etc.)
- D2 Tratamiento de la tierra (por ejemplo, biodegradación de desperdicios líquidos o fangosos en suelos, etc.)
- D3 Inyección profunda (por ejemplo, inyección de desperdicios bombeables en pozos, domos de sal, fallas geológicas naturales, etc.)
- D4 Embalse superficial (por ejemplo, vertido de desperdicios líquidos o fangosos en pozos, estanques, lagunas, etc.)

- D5 Reellenos especialmente diseñados (por ejemplo, vertido en compartimientos estancos separados, recubiertos y aislados unos de otros y del ambiente, etc.)
- D6 Vertido en una extensión de agua, con excepción de mares y océanos
- D7 Vertido en mares y océanos, inclusive la inserción en el lecho marino
- D8 Tratamiento biológico no especificado en otra parte de este anexo que dé lugar a compuestos o mezclas finales que se eliminen mediante cualquiera de las operaciones indicadas en la sección A
- D9 Tratamiento físico-químico no especificado en otra parte de este anexo que dé lugar a compuestos o mezclas finales que se eliminen mediante cualquiera de las operaciones indicadas en la sección A (por ejemplo, evaporación, secado, calcinación, neutralización, precipitación, etc.)
- D10 Incineración en la tierra
- D11 Incineración en el mar
- D12 Depósito permanente (por ejemplo, colocación de contenedores en una mina, etc.)
- D13 Combinación o mezcla con anterioridad a cualquiera de las operaciones indicadas en la sección A
- D14 Reempaque con anterioridad a cualquiera de las operaciones indicadas en la sección A
- D15 Almacenamiento previo a cualquiera de las operaciones indicadas en la sección A

B. OPERACIONES QUE PUEDEN CONDUCIR A LA RECUPERACION DE RECURSOS, EL RE-CICLADO, LA REGENERACION, LA REUTILIZACION DIRECTA Y OTROS USOS

La sección B comprende todas las operaciones con respecto a materiales que son considerados o definidos jurídicamente como desechos peligrosos y que de otro modo habrían sido destinados a una de las operaciones indicadas en la sección A.

- R1 Utilización como combustible (que no sea en la incineración directa) u otros medios de generación de energía
- R2 Recuperación o regeneración de disolventes
- R3 Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes
- R4 Reciclado o recuperación de metales y compuestos metálicos
- R5 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
- R6 Regeneración de ácidos o bases
- R7 Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación
- R8 Recuperación de componentes provenientes de catalizadores
- R9 Regeneración u otra reutilización de aceites usados
- R10 Tratamiento de suelos en beneficio de la agricultura o el mejoramiento ecológico
- R11 Utilización de materiales residuales resultantes de cualquiera de las operaciones numeradas R1 a R10
- R12 Intercambio de desechos para someterlos a cualquiera de las operaciones numeradas R1 a R11
- R13 Acumulación de materiales destinados a cualquiera de las operaciones indicadas en la sección B

Anexo V A

INFORMACION QUE HAY QUE PROPORCIONAR CON LA NOTIFICACION PREVIA

- 1 Razones de la exportación de desechos
- 2 Exportador de los desechos 1/
- 3 Generador(es) de los desechos y lugar de generación 1/
- 4 Eliminador de los desechos y lugar efectivo de eliminación 1/
- 5 Transportista(s) previsto(s) de los desechos o sus agentes, de ser conocido(s) 1/
- 6 Estado de exportación de los desechos
Autoridad competente 2/
- 7 Estados de tránsito previstos
Autoridad competente 2/
- 8 Estado de importación de los desechos
Autoridad competente 2/
- 9 Notificación general o singular
- 10 Fecha(s) prevista(s) del (de los) embarque(s), periodo de tiempo durante el cual se exportarán los desechos o itinerario propuesto (incluidos los puntos de entrada y salida) 3/

- 11 Medios de transporte previstos (transporte por carretera, ferrocarril, marítimo, aéreo, vía de navegación interior)
- 12 Información relativa al seguro 4/
- 13 Designación y descripción física de los desechos, incluidos su número y su número de las Naciones Unidas, y de su composición 5/ e información sobre los requisitos especiales de manipulación, incluidas las disposiciones de emergencia en caso de accidente.
- 14 Tipo de empaque previsto (por ejemplo, carga a granel, bidones, tanques)
- 15 Cantidad estimada en peso/volumen 6/
- 16 Proceso por el que se generaron los desechos 7/
- 17 Para los desechos enumerados en el anexo I, las clasificaciones del anexo II: Características peligrosas, número H y clase de la Naciones Unidas.
- 18 Método de eliminación según el anexo III
- 19 Declaración del generador y el exportador de que la información es correcta
- 20 Información (incluida la descripción técnica de la planta) comunicada al exportador o al generador por el eliminador de los desechos y en la que éste ha basado su suposición de que no hay razón para creer que los desechos no serán manejados en forma ambientalmente racional de conformidad con las leyes y reglamentos del Estado de importación
- 21 Información relativa al contrato entre el exportador y el eliminador.

Notas

- 1/ Nombre y apellidos y dirección, número de teléfono, de télex o de telefax, y nombre, dirección número de teléfono, de télex o de telefax de la persona con quien haya que comunicarse.
- 2/ Nombre y apellidos y dirección, número de teléfono, de télex o de telefax.
- 3/ En caso de notificación general que comprenda varios embarques, indíquese las fechas previstas de cada embarque o, de no conocerse éstas, la frecuencia prevista de los embarques.
- 4/ Información que hay que proporcionar sobre los requisitos pertinentes en materia de seguro y la forma en que los cumple el exportador, el transportista y el eliminador.
- 5/ Indíquese la naturaleza y la concentración de los componentes más peligrosos, en función de la toxicidad y otros peligros que presentan los desechos, tanto en su manipulación como en relación con el método de eliminación propuesto.
- 6/ En caso de notificación general que comprenda varios embarques, indíquese tanto la cantidad total estimada como las cantidades estimadas para cada uno de los embarques.
- 7/ En la medida en que ello sea necesario para evaluar el riesgo y determinar la idoneidad de la operación de eliminación propuesta.

Anexo V B

INFORMACION QUE HAY QUE PROPORCIONAR EN EL DOCUMENTO RELATIVO AL MOVIMIENTO

- 1 Exportador de los desechos 1/
- 2 Generador(es) de los desechos y lugar de generación 1/
- 3 Eliminador de los desechos y lugar efectivo de la eliminación 1/
- 4 Transportista(s) de los desechos 1/ o su(s) agente(s)
- 5 Sujeto a notificación general o singular
- 6 Fecha en que se inició el movimiento transfronterizo y fecha(s) y acuse de recibo de cada persona que maneje los desechos
- 7 Medios de transporte (por carretera, ferrocarril, vía de navegación interior, marítimo, aéreo) incluidos los Estados de exportación, tránsito e importación, así como puntos de entrada y salida cuando se han indicado
- 8 Descripción general de los desechos (estado físico, nombre distintivo y clase de las Naciones Unidas con el que se embarca, número de las Naciones Unidas, número Y y número H cuando proceda)
- 9 Información sobre los requisitos especiales de manipulación incluidas las disposiciones de emergencia en caso de accidente
- 10 Tipo y número de bultos
- 11 Cantidad en peso/volumen
- 12 Declaración del generador o el exportador de que la información es correcta
- 13 Declaración del generador o el exportador de que no hay objeciones por parte de las autoridades competentes de todos los Estados interesados que sean Partes

3. Las Partes en la controversia darán todas las facilidades necesarias para el desarrollo eficaz del procedimiento.

4. La ausencia o incomparecencia de una Parte en la controversia no interrumpirá el procedimiento.

Artículo 7

El tribunal podrá conocer de las reconvencciones directamente basadas en el objeto de la controversia y resolver sobre ellas.

Artículo 8

Salvo que el tribunal arbitral decida otra cosa en razón de las circunstancias particulares del caso, los gastos del tribunal, incluida la remuneración de sus miembros, serán sufragados, a partes iguales, por las Partes en la controversia. El tribunal llevará una relación de todos sus gastos y presentará a las Partes un estado final de los mismos.

Artículo 9

Toda Parte que tenga en el objeto de la controversia un interés de carácter jurídico que pueda resultar afectado por el lado podrá intervenir en el proceso con el consentimiento del tribunal.

Artículo 10

1. El tribunal dictará su laudo en un plazo de cinco meses contado desde la fecha en que se haya constituido, a menos que juzgue necesario prolongar ese plazo por un periodo que no debería exceder de cinco meses.

2. El laudo del tribunal arbitral será motivado. Será firme y obligatorio para las Partes en la controversia.

3. Cualquiera controversia que surja entre las Partes relativa a la interpretación o la ejecución del laudo podrá ser sometida por cualquiera de las Partes al tribunal arbitral que lo haya dictado o, si no fuera posible someterla a éste, a otro tribunal constituido al efecto de la misma manera que el primero.

La presente es copia fiel y completa en español del Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Resechos Peligrosos y su Eliminación, hecho en la ciudad de Basilea, Suiza, el día veintidós del mes de marzo del año de mil novecientos ochenta y nueve.

Extiende la presente, en treinta y nueve páginas útiles, en la Ciudad de México, Distrito Federal, a los siete días del mes de marzo del año de mil novecientos noventa y uno, a fin de incorporarla al Decreto de Promulgación respectivo.

—oO—

DECRETO promulgatorio del tratado sobre el Registro Internacional de Obras Audiovisuales.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Presidencia de la República.

CARLOS SALINAS DE GORTARI, PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, a sus habitantes, sabed:

El día seis de julio del año de mil novecientos ochenta y nueve, el Plenipotenciario de los Estados Unidos Mexicanos, debidamente autorizado al efecto firmó, ad referendum, el Tratado sobre el Registro Internacional de Obras Audiovisuales, adoptado en la ciudad de Ginebra, Suiza, el día veinte del mes de abril del propio año, cuyo texto y forma en español constan en la copia certificada adjunta.

El citado Tratado fue aprobado por la Cámara de Senadores del H. Congreso de la Unión, el día tres del mes de julio del año de mil novecientos noventa, según Decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación del día dos del mes de agosto del propio año.

El instrumento de ratificación firmado por mí, el día veintiuno del mes de agosto del año de mil novecientos noventa, fue depositado ante el Director General de la Organización Mundial de la Propiedad Internacional el día nueve del mes de octubre del propio año.

Por lo tanto, para su debida observancia, en cumplimiento de lo dispuesto en la Fracción Primera del Artículo Ochenta y Nueve de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, promulgo el presente Decreto, en la residencia del Poder Ejecutivo Federal, a los diez días del mes de junio



SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA

SUBSECRETARIA DE ECOLOGIA

DIRECCION GENERAL DE PREVENCIÓN Y CONTROL
DE LA CONTAMINACION AMBIENTAL

MANIFIESTO PARA LA IMPORTACION O EXPORTACION DE MATERIALES O RESIDUOS PELIGROSOS

MANIFIESTO

No. _____

EEO. _____

MPIO. _____

A.- INFORMACION GENERAL

Nombre del Generador: _____ No. _____	Aduana _____
Ubicación: _____	DESTINATARIO _____
Responsable: _____ Teléfono: _____	Nombre de la Empresa: _____ No. _____
Cargo: _____	Ubicación: _____
Nombre del Material o residuo: _____	Responsable: _____
	Cargo: _____ Teléfono: _____
	Proceso para la utilización del material o recuperación del residuo: _____
	(Incluir descripción completa con diagrama de flujo)

B.- CARACTERISTICAS FISICAS DEL MATERIAL

Color: _____	Dolor <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> SI	Estado físico a 21°C <input type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/> Semisólido <input type="checkbox"/> Líquido	<input type="checkbox"/> Multicapas <input type="checkbox"/> Bi-capas <input type="checkbox"/> Fase simple	Líquidos Libres <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> No Volumen: _____ %		
pH <input type="checkbox"/> < 2 <input type="checkbox"/> 2-4 <input type="checkbox"/> 4.1-6.9 <input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 7.1-10 <input type="checkbox"/> 10.1-12.5 <input type="checkbox"/> > 12.5 <input type="checkbox"/> Exacto	Gravedad Específica <input type="checkbox"/> < 0.8 <input type="checkbox"/> 0.8-1.0 <input type="checkbox"/> 1.1-1.2 <input type="checkbox"/> Exacto	<input type="checkbox"/> 1.3-1.4 <input type="checkbox"/> 1.5-1.7 <input type="checkbox"/> > 1.7	Punto de Flama <input type="checkbox"/> < 21°C <input type="checkbox"/> 21-30°C <input type="checkbox"/> 31-59°C <input type="checkbox"/> 60-93°C	<input type="checkbox"/> < 93°C <input type="checkbox"/> No inflamable <input type="checkbox"/> Exacto	<input type="checkbox"/> Copa cerrada <input type="checkbox"/> Copa abierta

C.- COMPOSICION QUIMICA (suma total hasta 100%)

_____ %
_____ %
_____ %
_____ %
_____ %
_____ %
_____ %
_____ %
_____ %
_____ %

D.- METALES (total (ppm) y pruebas de extracción (mg/l))

Arsénico (As) _____	Selenio (Se) _____
Bario (Ba) _____	Plata (Ag) _____
Cadmio (Cd) _____	Cobre (Cu) _____
Cromo (Cr) _____	Níquel (Ni) _____
Mercurio (Hg) _____	Zinc (Zn) _____
Plomo (Pb) _____	Talio (Tl) _____
Cromo hexavalente (Cr ⁶⁺) _____	

E.- OTROS COMPONENTES TOTAL (ppm)

Cianuros _____	BPC's _____
Sulfatos _____	Fenólicos _____

F.- INFORMACION DE EMBARGUE

Empresa Transportadora: _____
Ubicación: _____
Tipo de transporte: _____
Tipo de contenedor: _____ Cap. _____
Ruta a seguir: _____
Materiales o residuos peligrosos? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> No
Razon Inicial: _____
Estado actual de la carga: _____
<input type="checkbox"/> Volumen Intero <input type="checkbox"/> Volumen Solón
TOTAL: _____

G.- CARACTERISTICAS PELIGROSAS

REACTIVIDAD	<input type="checkbox"/> CORROSIVO
<input type="checkbox"/> Sensible a choque	<input type="checkbox"/> EXPLOSIVO
<input type="checkbox"/> Reacciona con el agua	<input type="checkbox"/> TOXICO
<input type="checkbox"/> Piroforico	<input type="checkbox"/> INFLAMABLE
<input type="checkbox"/> RADIOACTIVO	<input type="checkbox"/> NINGUNA
<input type="checkbox"/> OTROS	

H.- INFORMACION DE MANEJO ESPECIAL

Por este medio certifico que toda información incluida en este y todos los documentos adicionales es completa, verídica y que todos los peligros conocidos o posibles han sido incluidos.

Nombre y Firma Autorizados del Gestor

Nombre y Firma del Técnico Responsable de la Empresa

SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA

SUBSECRETARIA DE ECOLOGIA

**DIRECCION GENERAL DE PREVENCION Y CONTROL DE
LA CONTAMINACION AMBIENTAL.**

**MANIFIESTO PARA LA IMPORTACION O
EXPORTACION DE MATERIALES O -
RESIDUOS PELIGROSOS.**

I N S T R U C T I V O

No.
Edo.
Mpio.

PARA USO EXCLUSIVO DE LA SEDUE

A. - INFORMACION GENERAL.

- **NOMBRE DEL GENERADOR.** - Anotar el nombre, denominación ó razón social de la empresa generadora de materiales o residuos peligrosos.
- **No. PARA USO EXCLUSIVO DE LA SEDUE**
- **UBICACION.** - Anotar el nombre del corredor, parque o ciudad industrial, calle donde se ubica la empresa generadora, así como el número exterior e interior, calles entre las que se encuentra ubicada, colonia, ciudad, municipio, código postal y entidad federativa.
- **RESPONSABLE.** - Anotar el apellido paterno, materno y nombre completo de la persona física o moral responsable de la empresa generadora.
- **CARGO.** - Anotar el nombre completo del cargo que ocupa la persona física o moral responsable de la empresa generadora.

- TELEFONO. - Anotar el número o números telefónicos del responsable de la empresa generadora incluyendo según sea el caso extensión y clave lada.

- NOMBRE DEL MATERIAL O RESIDUO. - Anotar el nombre químico común, y sinonimia del material o residuo que la empresa generadora desee exportar.

- ADUANA. - Anotar la localización del puerto terrestre, marítimo o aéreo por donde se solicita el ingreso o salida de los materiales o residuos peligrosos, en el caso de importación o exportación respectivamente.

DESTINATARIO (CONCESIONARIO)

NOMBRE DE LA EMPRESA. - Anotar el nombre, razón social de la empresa o persona física o moral a quienes van destinados los materiales o residuos peligrosos.

No. PARA USO EXCLUSIVO DE LA SEDUE

UBICACION. - Anotar el nombre del corredor, parque o ciudad industrial, la calle donde se ubica la empresa destinataria, así como el número exterior e interior, las calles entre las que se encuentra ubicada, la colonia, ciudad, municipio, código postal y entidad federativa.

RESPONSABLE. - Anotar el apellido paterno, materno y nombre completo de la persona física o moral responsable de la empresa concesionaria.

Cargo. - Anotar el nombre completo del cargo que ocupa la persona física o moral responsable de la empresa destinataria.

TELEFONO. - Anotar el número o números telefónicos del responsable de la empresa destinataria, incluyendo según el caso extensión y clave lada.

PROCESO PARA LA UTILIZACION DEL MATERIAL O RECUPERACION DEL RESIDUO. - Anexar la descripción del proceso para la utilización de los materiales o recuperación de los residuos peligrosos.

B. -

CARACTERISTICAS FISICAS DEL MATERIAL

COLOR. - Anotar el color visual lo más preciso posible considerando tonalidad del material o residuo.

OLOR. - Cruzar el cuadro perteneciente al olor del material o residuo y describirlo detalladamente en el renglón correspondiente.

ESTADO FISICO A 21°C. - Cruzar el cuadro perteneciente al estado físico del material o residuo.

CAPAS. - Cruzar el cuadro correspondiente al número -- de capas o estratos de residuos transportados.

LIQUIDOS LIBRES. - Cruzar el cuadro perteneciente al material o residuo y anotar en caso positivo el volumen por -- centual del líquido libre.

pH. - Cruzar el cuadro perteneciente al pH que más se -- acerque a la medición realizada del material o residuo y anotarlo con exactitud en el renglón correspondiente.

GRAVEDAD ESPECIFICA. - Cruzar el cuadro perteneciente a la gravedad específica que más se acerque a la medición realizada del material o residuo y anotarlo con exactitud -- en el renglón correspondiente.

PUNTO DE FLAMA. - Cruzar el cuadro perteneciente a la -- temperatura que más se acerque al resultado obtenido del -- material o residuo, así mismo indicar si fué realizado en -- copa abierta o cerrada, anotando el dato exacto en el renglón correspondiente.

C. -

COMPOSICION QUIMICA

Anotar en cada uno de los renglones la fórmula química y -- porcentajes de cada uno de los componentes químicos de que conste el material o residuo, estos datos deberán corresponder exactamente al análisis físico químico realizado por la empresa generadora.

METALES

Anotar en el renglón correspondiente la concentración de los resultados de la prueba de extracción en Mg/l y los totales en ppm.

OTROS COMPONENTES TOTAL

Anotar en el renglón correspondiente y en ppm el compuesto detectado en el análisis fisicoquímico realizado al material o residuo.

INFORMACION DE EMBARQUE

EMPRESA TRANSPORTADORA. - Anotar el nombre o razón social de la empresa transportadora de materiales o residuos peligrosos.

UBICACION. - Anotar la calle donde se ubiquen las oficinas de la empresa transportadora, así como el número exterior e interior, las calles entre las que se encuentra ubicada, la colonia, ciudad, municipio, código postal y entidad federativa.

TIPO DE TRANSPORTE. - Anotar el tipo de transporte que se utilizará para el traslado de materiales o residuos, -- auto tanque, carro tanque, camión de volteo, redilas, tolva, eje sencillo, eje doble, otros). Así como la capacidad de cada uno de ellos.

TIPO DE CONTENEDOR. - Anotar el tipo de contenedor, -- capacidad y material del que este diseñado.

RTA A SEGUIR. - Anotar la ruta que seguirá el transporte de los materiales o residuos, indicando las ciudades o poblaciones importantes que cruzará durante el trayecto.

MATERIALES O RESIDUOS PELIGROSOS. - Cruzar el cuadro correspondiente según sea el caso.

RIESGO INVOLUCRADO. - Anotar el riesgo o riesgos asociados en el transporte de los materiales o residuos peligrosos.

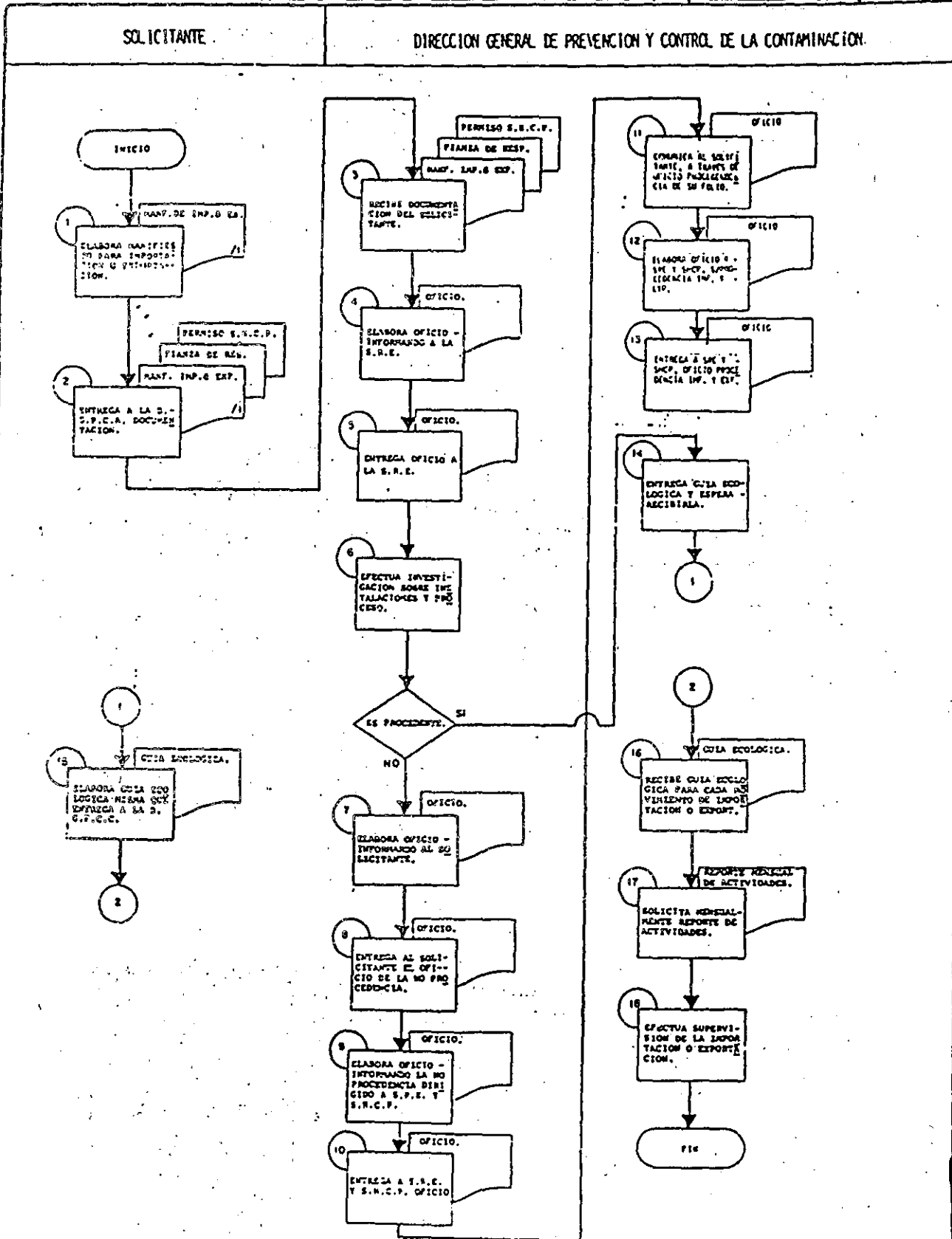


"AUTORIZACION DE MOVIMIENTOS TRANSFRONTERIZOS DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS"

SUBSECRETARIA DE ECOLOGIA

DIRECCION GENERAL DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN - AMBIENTAL

CLAVE	411PCAM005	
VIGENCIA	30/06/99	NOVA
SUBSTITUYE		<input type="checkbox"/>
FECHA		NOVA



ELABORADO: DIRECCION DE ORGANIZACION Y MODERNIZACION ADMINISTRATIVA.
 Visto en: DIRECCION GENERAL DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACION AMBIENTAL.
 REVISADO: DIRECCION GENERAL DE PROGRAMACION, CREACION Y PRESUPUESTO.
 AUTORIZADO: OFICIALIA MAYOR.

SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA
SUBSECRETARIA DE ECOLOGIA

DIRECCION GENERAL DE PREVENCION Y CONTROL DE LA
CONTAMINACION AMBIENTAL

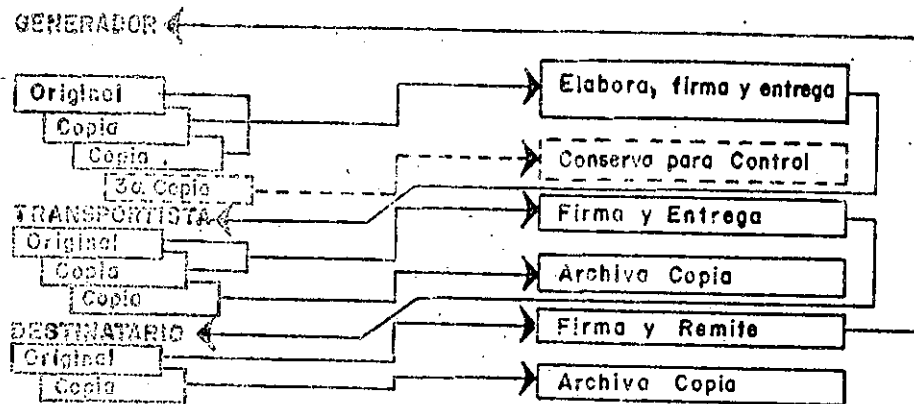
MANIFIESTO DE ENTREGA, TRANSPORTE Y RECEPCION
DE RESIDUOS PELIGROSOS

I N S T R U C T I V O

1. IDENTIFICACION.- Para uso exclusivo de SEDUE.
2. PAGINA.- En cada hoja debe anotarse el número que integran el juego de manifiesto (Ejem: 1/4, 2/4, 3/4, 4/4,) que le corresponda de 4.
3. RAZON SOCIAL DE LA EMPRESA.-Dar el nombre, o razón social de la empresa generadora de los residuos peligrosos.
DOMICILIO Y C.P.-Anotar el nombre del corredor, parque o ciudad industrial, calle donde se ubica la empresa generadora, -- así como el número de exterior e interior, colonia y código -- postal.
MUNICIPIO.-Nombre del Municipio.
ESTADO.-Anotar el nombre de la entidad federativa.
4. TELEFONO.-Asentar el o los número (s) telefónico (s) del responsable de la empresa generadora, incluyendo según sea el caso, extensión y clave lada.
LICENCIA DE SEDUE.-Número de licencia de SEDUE en caso que se tenga.
5. DESCRIPCION.- (nombre del residuo y características CRETÍ).- Anotar el nombre químico común del residuo, las características CRETÍ: corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico e inflamable del residuo, Norma NTE-CRP-001/88 y para toxicidad la NTE-CRP-002/88
CONTENEDOR.-La cantidad y tipo de contenedores que se utilizan para el almacenamiento de los residuos, que serán transportados.
UNIDAD.-Indicar volumen o peso total del envío.
6. INSTRUCCIONES ESPECIALES E INFORMACION ADICIONAL PARA EL MANEJO SEGURO.-Anotar los riesgos involucrados y los procedimientos para casos de emergencia.
7. NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABLE.-Nombre completo de la persona responsable del manejo de los residuos dentro de la planta generadora.
8. NOMBRE DE LA EMPRESA TRANSPORTADORA.-Dar nombre, o razón social la empresa transportadora del residuo peligroso.
NUMERO DE REGISTRO S.C.T.- Indicar el número otorgado por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
DOMICILIO.-Anotar calle donde se ubica la empresa transportista así como el número exterior e interior, colonia y código postal.
TELEFONO.-Dar el número (s) telefónico(s) de la empresa transportadora, incluyendo según sea el caso, extensión y clave lada.

9. **RECIBI LOS MATERIALES DESCRITOS EN EL MANIFIESTO PARA SU TRANSPORTE.**
NOMBRE.-El nombre completo del operador de la unidad de transporte.
CARGO.-El nombre completo del responsable del vehículo transportador (puede ser el mismo operador)
FIRMA.-Firma de la persona responsable o él que reciba la carga.
FECHA DE EMBARQUE.-Anotar el día, mes y año en que se recibe la carga.
10. **ruta desde la empresa generadora hasta su entrega.**-Indicar la ruta que seguirá el vehículo, anotando las carreteras, caminos, ciudades o poblaciones importantes que cruzará, hasta la planta o confinamiento donde entregará el residuo.
11. **TIPO DE VEHICULO.**-Describir el tipo de vehículo que se utiliza para el transporte de los residuos.
NUMERO DE PLACA.-Número de las placas de circulación autorizadas por el Servicio Público Federal.
12. **NOMBRE DE LA EMPRESA DESTINATARIA.**-Nombre o razón social de la empresa destinataria indicando domicilio, teléfono y número de registro de SEDUE.
13. **OBSERVACIONES.**-Cuando exista discrepancia al recibir el envío - entre los residuos descritos en el manifiesto, la cantidad o - condiciones de embalaje, anotar las observaciones lo más completas posibles.
NOMBRE.-Nombre completo de la persona responsable que recibe los residuos.
CARGO.-Dar el cargo de la persona que recibe los residuos.
FIRMA.-Firma de la persona responsable o el que recibe los residuos.
FECHA.-Anotar día, mes y año en que se reciban los residuos peligrosos.

DIAGRAMA DEL MANEJO DEL MANIFIESTO.



AGREGAR UNA TERCERA COPIA (LINEA PUNTEADA) ADICIONAL A LO QUE ESPECIFICO EL REGLAMENTO PARA CONTROLAR LA OPERACION MIENTRAS DURA EL PROCESO.



SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA
SUBSECRETARIA DE ECOLOGIA
DIRECCION GENERAL DE PREVENCION Y CONTROL
DE LA CONTAMINACION AMBIENTAL

MANIFIESTO PARA CASOS DE DERRAME DE RESIDUOS
PELIGROSOS POR ACCIDENTE

IDENTIFICACION :

RAZON SOCIAL DE LA EMPRESA _____ TEL. _____

DIRECCION Y C.P. _____ MUNICIPIO: _____ EDO. _____

NOMBRE DEL TECNICO RESPONSABLE _____ TEL. _____

FECHA Y HORA EN QUE OCURRIO EL ACCIDENTE _____

LOCALIZACION Y CARACTERISTICAS DE SITIO DONDE OCURRIO EL ACCIDENTE

CAUSAS QUE MOTIVARON EL DERRAME, INFILTRACION, DESCARGA O VERTIDO _____

DESCRIPCION DE LAS CARACTERISTICAS DEL RESIDUO :

ESTADO FISICO :

SOLIDO LIQUIDO GASEOSO LODOS

GEL POLVO OTROS. _____

POTENCIAL DE HIDROGENO p.H. _____

ACIDO BASE NEUTRO

VOLUMEN O PESO DE RESIDUO _____

CARACTERISTICAS DE PELIGROSIDAD DE ACUERDO
CON LA NTE - CRP - 001/88

- CORROSIVO Y CON LA
 REACTIVO NTE - CRP - 002/88
 EXPLOSIVO
 TOXICO
 INFLAMABLE

ACCIONES REALIZADAS PARA LA ATENCION DEL ACCIDENTE. _____

AYUDA QUE REQUIERE PARA LA ATENCION DEL ACCIDENTE _____

MEDIDAS ADOPTADAS PARA LA LIMPIEZA Y RESTAURACION DE LA ZONA AFECTADA _____

POSIBLES DANOS CAUSADOS A LOS ECOSISTEMAS _____

NOMBRE

FIRMA

NOTA - EN CASO DE RESIDUOS ALTAMENTE TOXICOS Y PELIGROSOS DEBERA INFORMAR DE INMEDIATO A LOS
TELS. 553 29 77 y 286 83 92

SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA

SUBSECRETARIA DE ECOLOGIA

DIRECCION GENERAL DE PREVENCION Y CONTROL DE LA CONTAMINACION AMBIENTAL

I N S T R U C T I V O

MANIFIESTO PARA CASOS DE DERRAME DE RESIDUOS PELIGROSOS POR ACCIDENTE.

- 1.- IDENTIFICACION.- Nombre o razón social de la empresa responsable de los residuos cuando sucedió el accidente, número telefónico, la dirección y código postal incluyendo calle, número, colonia, municipio o delegación, estado y código postal.
NOMBRE DEL TECNICO RESPONSABLE.- Se indicará el nombre completo del técnico responsable de la empresa, así como su número telefónico.
FECHA Y HORA EN QUE OCURRIO EL ACCIDENTE.- Se indicará la fecha y la hora en que ocurrió el accidente.
- 2.- LOCALIZACION Y CARACTERISTICAS DEL SITIO DONDE OCURRIO EL ACCIDENTE.- Deberá indicar la dirección precisa y características del sitio donde ocurrió el accidente; de ser posible anexar croquis de localización y colindancias.
- 3.- CAUSAS QUE MOTIVARON EL DERRAME, INFILTRACION, DESCARGA O VERTIDO.- Deberá indicar con la mayor precisión las causas que originaron el accidente.
- 4.- DESCRIPCION DE LAS CARACTERISTICAS DEL RESIDUO.- En lo relacionado con el estado físico del residuo deberá cruzar el cuadro que corresponde; si mar - ca otros, deberá precisarlo. En lo que respecta al potencial hidrógeno (pH) deberá cruzar también el cuadro que corresponda.
Se indicará con la precisión posible el volumen o peso del residuo que - - ocasionó el accidente, en toneladas o metros cúbicos. Por lo que respecta a las características del residuo deberá cruzar el cuadro o cuadros de la - clave CRETII que le corresponden al residuo.
- 5.- ACCIONES REALIZADAS PARA LA ATENCION DEL ACCIDENTE.- Deberá describir el - tipo de actividades que se han llevado a cabo para el control del accidente, desde la mitigación, hasta su control.
- 6.- AYUDA QUE REQUIERE PARA LA ATENCION DEL ACCIDENTE.- Describa y precise el - tipo de ayuda que necesita para la atención más apropiada del accidente.
- 7.- MEDIDAS ADOPTADAS PARA LA LIMPIEZA Y RESTAURACION DE LA ZONA AFECTADA.- - - Deberá indicar cuales son las medidas que se han adoptado para la limpieza y restauración de la zona afectada.
- 8.- POSIBLES DAÑOS CAUSADOS A LOS ECOSISTEMAS.- Deberá describir los posibles - daños ocasionados a los ecosistemas como causa del accidente.
NOMBRE Y FIRMA.- Deberá anotar el nombre de la persona que llena el manifies - to, así como su firma.

IMPORTANTE

CUANDO SE TRATE DE RESIDUOS ALTAMENTE TOXICOS Y PELIGROSOS, DEBERA INFORMAR DE INMEDIATO A LOS TELEFONOS DE LA SEDUE: 5-53-94-81 , 5-53-29-77 y 2-66-93-92 Y A LAS AUTORIDAD/DES LOCALES DEL SISTEMA DE PROTECCION CIVIL Y PARALELA -- MENTE PROCEDER AL LLENADO DEL PRESENTE MANIFIESTO.



SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA
SUBSECRETARIA DE ECOLOGIA
DIRECCION GENERAL DE PREVENCION Y CONTROL
DE LA CONTAMINACION AMBIENTAL

MANIFIESTO PARA EMPRESAS GENERADORAS
DE RESIDUOS PELIGROSOS

PARA SER LLENADO POR SEDUE
CODIGO DE IDENTIFICACION

1.- IDENTIFICACION

1. RAZON SOCIAL DE LA EMPRESA _____ TEL. _____
2. DIRECCION Y C.P. _____ MUN. _____ EDO. _____
3. REGISTRO SEGUN CLAVE CMAP. _____
4. NOMBRE DEL TECNICO RESPONSABLE _____ TEL. _____
5. LICENCIA DE SEDUE No. _____

2.- CARACTERISTICAS DEL RESIDUO

1. ESTADO FISICO.- SOLIDO LIQUIDO GASEOSO LODOS GEL POLVO OTROS
2. POTENCIAL DE HIDROGENO PH.- ACIDO BASE NEUTRO
3. VOLUMEN O PESO DEL RESIDUO GENERADO ANUALMENTE EN TON. ó M³/AÑO _____

4. COMPOSICION QUIMICA	5. CARACTERISTICAS DE PELIGROSIDAD DE ACUERDO CON LA NTE-CRP-001/88
_____ %	<input type="checkbox"/> CORROSIVO * Y CON LA NTE-CRP-002/88
_____ %	<input type="checkbox"/> REACTIVO
_____ %	<input type="checkbox"/> EXPLOSIVO
_____ %	<input type="checkbox"/> TOXICO *
_____ %	<input type="checkbox"/> INFLAMABLE
TOTAL 100 %	

6. DESCRIPCION DEL PROCESO INDICANDO LA OPERACION DONDE SE GENERA EL RESIDUO .- _____

3.- MANEJO DEL RESIDUO DENTRO DE LA EMPRESA

1. ALMACENAMIENTO: A GRANEL BAJO TECHO A GRANEL A LA INTemperIE EN CONTENEDOR METALICO
 EN CONTENEDOR DE PLASTICO EN TOLVA OTROS CAPACIDAD _____
2. RECOLECCION: DIARIA DOS VECES POR SEMANA UNA VEZ POR SEMANA OTRA _____
3. DISPOSICION FINAL: FUERA DE LA EMPRESA DENTRO DE LA EMPRESA

3.4 DESCRIPCION DEL METODO O SITIO DE DISPOSICION FINAL
¿SE LE DA TRATAMIENTO? SI NO
¿SE LE DA DISPOSICION FINAL EN ALGUN SITIO? SI NO
EN CASO DE HACERLO DESCRIBA EL METODO DE TRATAMIENTO O SITIO DE DISPOSICION FINAL _____

13. CERTIFICACION DEL GENERADOR: DECLARO QUE TODA LA INFORMACION INCLUIDA EN ESTE MANIFIESTO ES COMPLETA Y VERIDICA.

LUGAR Y FECHA

NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABLE

SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA
SUBSECRETARIA DE ECOLOGIA

DIRECCION GENERAL DE PREVENCION Y CONTROL DE LA
CONTAMINACION AMBIENTAL

MANIFIESTO PARA EMPRESAS GENERADORAS
DE RESIDUOS PELIGROSOS

I N S T R U C T I V O

RECUADRO SUPERIOR DERECHO.- Para uso exclusivo de SEDUE.

1. IDENTIFICACION:

- 1.1 RAZON SOCIAL DE LA EMPRESA.-Deberá indicar el nombre o razón social de la empresa generadora de los residuos peligrosos.
TELEFONO.- Asentar número (s) telefónico (s) del responsable de la empresa generadora, incluyendo según sea el caso, extensión y clavelada.
- 1.2 DIRECCION Y CODIGO POSTAL.-Nombre del corredor, parque o ciudad industrial, calle donde se ubica la empresa generadora así como el número exterior e interior, colonia y código postal.
MUNICIPIO.- Nombre del municipio.
ESTADO.-Nombre de la entidad federativa.
- 1.3 GIRO SEGUN CLAVE CMAP.-Clave del giro de acuerdo al Catálogo Mexicano de Actividades y Productos de la S.P.P.
- 1.4 NOMBRE DEL TECNICO RESPONSABLE.-Nombre completo y teléfono del técnico responsable de la empresa generadora.
- 1.5 LICENCIA DE SEDUE No.- Número de la Licencia de SEDUE, si se tiene.

2.- CARACTERISTICAS DEL RESIDUO.

- 2.1 ESTADO FISICO.-Marcar el cuadro que corresponda al estado físico del residuo.
- 2.2 POTENCIAL DE HIDROGENO (pH).-Cruzar el cuadro que corresponda al pH del residuo.
- 2.3 VOLUMEN O, PESO DEL RESIDUO GENERADO ANUALMENTE EN TONELADAS O M³/AÑO.-Indicar cantidad generada en peso ó volumen de los residuos generados en un año.
- 2.4 COMPOSICION QUIMICA.-Anotar en cada uno de los renglones el nombre químico y porcentaje, de los principales componentes del residuo.
- 2.5 CARACTERISTICAS DE PELIGROSIDAD DE ACUERDO A LA NTE-CRP-001/88.-Cruzar el cuadro correspondiente a las características del residuo con base a las normas técnicas señaladas, para determinación de la toxicidad deben aplicarse los procedimientos de la Norma NTE-CRP-002/88.
- 2.6 DESCRIPCION DEL PROCESO INDICANDO LA OPERACION DONDE SE GENERA EL RESIDUO.-Describir el proceso indicando la operación precisa donde se genera el residuo.

3.- MANEJO DEL RESIDUO DENTRO DE LA EMPRESA.

- 3.1 ALMACENAMIENTO.-Cruzar el cuadro correspondiente a las condiciones y tipo de contenedor señalando su capacidad en m³.
- 3.2 RECOLECCION.-Marcar el cuadro correspondiente a la frecuencia con que se realizó la recolección del residuo.
- 3.3 DISPOSICION FINAL-Cruzar el cuadro correspondiente al sitio en donde se realice la disposición final de los residuos, si es fuera o dentro de la empresa.
- 3.4 DESCRIPCION DEL METODO O SITIO DE DISPOSICION FINAL:

¿SE LE DA DISPOSICION FINAL EN ALGUN SITIO?.-Cruzar el cuadro correspondiente al método o sitio de disposición final si corresponde.

EN CASO DE HACERLO.-Describir el método de tratamiento, ó de disposición final, si es alguna de las plantas ó sitios autorizados escribir el nombre, utilizando las hojas adicionales si es necesario.

Escribir lugar y fecha cuando se formuló el manifiesto.



SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA
SUBSECRETARIA DE ECOLOGIA
DIRECCION GENERAL DE PREVENCION Y CONTROL DE LA
CONTAMINACION AMBIENTAL

REPORTE MENSUAL DE RESIDUOS PELIGROSOS CONFINADOS EN SITIOS DE DISPOSICION FINAL.

LICENCIA SEDUE No _____
CODIGO SEDUE _____

I-NOMBRE DE LA EMPRESA _____ TEL No _____
DOMICILIO Y CODIGO POSTAL _____ MPIO. _____ EDO. _____

2	NOMBRE DEL GENERADOR	3	CODIGO SEDUE	4	NOMBRE, ESTADO FISICO Y CLAVE CRETl DEL RESIDUO	5	VOL. O PESO	6	FECHA DE RECEP.	7	SISTEMA DE DISPOSICION UTILIZADO	8	NOMBRE Y REGISTRO DEL TRANSPORTISTA	9	OBSERVACIONES

CERTIFICACION DEL PROPIETARIO U OPERADOR : DECLARO QUE TODA LA INFORMACION INCLUIDA EN ESTE REPORTE ES VERIDICA Y COMPLETA.

LUGAR Y FECHA _____ NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABLE _____

SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA

SUBSECRETARIA DE ECOLOGIA

DIRECCION GENERAL DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACION AMBIENTAL

I N S T R U C T I V O

REPORTE MENSUAL DE RESIDUOS PELIGROSOS CONFINADOS EN SITIOS DE DISPOSICION FINAL.

LICENCIA SEDUE No.- Se anotará el número de la licencia que le asignó la SEDUE, en el caso que tenga.

CODIGO SEDUE.- El código asignado por la SEDUE.

- 1.- NOMBRE DE LA EMPRESA.- Se anotará el nombre o razón social de la empresa -- dedicada al confinamiento de residuos, así como su número telefónico.
DOMICILIO Y CODIGO POSTAL DE LAS OFICINAS.- Deberá indicar la calle, número, colonia, municipio o delegación, estado y código postal del sitio donde -- se ubican las oficinas del confinamiento.
UBICACION DEL SITIO.- La ubicación exacta del sitio donde se ubica el confinamiento, municipio y estado.
- 2.- NOMBRE DEL GENERADOR.- En esta columna deberá anotar el nombre o razón social de la empresa generadora que le provee los residuos.
- 3.- CODIGO SEDUE.- El código que la SEDUE le ha asignado a las empresas generadoras que le envían los residuos.
- 4.- NOMBRE, ESTADO FISICO Y CLAVE CRETÍ.- El nombre común de cada uno de los residuos recibidos, su estado físico (sólido, líquido, gaseoso, lodo, gel, polvo, otros) y sus características relacionadas con la clave CRETÍ (Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico e Inflamable), según corresponda, de acuerdo a las normas NTE-CRP-001/88 y NTE-CRP-002/88.
- 5.- VOLUMEN Y PESO.- El volumen o peso de cada uno de los residuos recibidos, en toneladas o metros cúbicos, según corresponda.
- 6.- FECHA DE RECEPCION.- Anotará el día, mes y año en que haya recibido cada -- uno de los envíos de residuos.
- 7.- SISTEMA DE DISPOSICION UTILIZADO.- Deberá indicar el sistema de disposición final que realiza la empresa para cada uno de los residuos recibidos.
- 8.- NOMBRE Y REGISTRO DEL TRANSPORTISTA.- El nombre o razón social de la empresa transportista que le entrega los residuos, así como el número de registro -- correspondiente, expedido por SCT.
- 9.- OBSERVACIONES.- En esta columna deberá anotar cualquier aclaración o explicación procedente para cada Recepción.
LUGAR Y FECHA.- Lugar en donde fue requisitado el reporte, así como la fecha de su llenado.
NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABLE.- Nombre completo y firma de la persona responsable del llenado de este reporte o del responsable del sitio de disposición final.

DIRECCION GENERAL DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACION AMBIENTAL

I N S T R U C T I V O

REPORTE SEMESTRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS ENVIADOS PARA SU RECICLO, TRATAMIENTO, INCINERACION O CONFINAMIENTO.

LICENCIA SEDUE No.- Indicar número de la licencia que le asignó la SEDUE, en el caso que se tenga.

CODIGO SEDUE.- El código asignado por la SEDUE.

- 1.- NOMBRE DE LA EMPRESA.- Nombre o razón social de la empresa que genera los residuos objeto de este reporte e indicar el número telefónico.
DOMICILIO Y CODIGO POSTAL.- Indicar la calle, número, colonia, municipio o delegación, estado y código postal de la ubicación de la planta generadora.
- 2.- NOMBRE DE LA EMPRESA DE SERVICIO.- En esta columna deberá indicar el nombre o razón social de la empresa que da el servicio de reciclaje, tratamiento, incineración o confinamiento.
- 3.- CODIGO SEDUE.- El código que le ha asignado la SEDUE a las empresas de servicio, que reciben los residuos.
- 4.- NOMBRE, ESTADO FISICO Y CLAVE CRETII.- Nombre común de cada uno de los residuos recibidos, su estado físico (sólido, líquido, gaseoso, lodo, gel, polvo y otros), sus características relacionadas con la clave CRETII (Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico e Inflamable), según corresponda, de acuerdo a las normas NTE-CRP-001/88 y NTE-CRP-002/88.
- 5.- VOLUMEN O PESO.- En esta columna anotará el volumen o peso de cada uno de los residuos recibidos, en litros o kilogramos, según corresponda.
- 6.- FECHA DE ENVIO.- Mes y año en que fueron enviados cada uno de los residuos.
- 7.- SISTEMA DE TRATAMIENTO O DISPOSICION.- Indicar el sistema utilizado de tratamiento o disposición final para cada uno de los residuos.
- 8.- NOMBRE Y REGISTRO DEL TRANSPORTISTA.- El nombre o razón social de la empresa transportista que le entrega los residuos, así como el número de registro correspondiente, expedido por SCT.
- 9.- OBSERVACIONES.- En esta columna deberá anotar cualquier aclaración o explicación procedente para cada envío.
LUGAR Y FECHA.- Anotará el lugar en donde fué requerido el reporte, así como la fecha de su llenado.
NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABLE.- Nombre completo y firma de la persona responsable del llenado de este reporte y del responsable de la planta.



SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA
SUBSECRETARIA DE ECOLOGIA
DIRECCION GENERAL DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA
CONTAMINACION AMBIENTAL

REPORTE SEMESTRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS RECIBIDOS PARA RECICLAJE O TRATAMIENTO

LICENCIA SEDUE No. _____

CODIGO SEDUE _____

IF HOMBRE DE LA EMPRESA _____ TEL. No. _____

DOMICILIO Y CODIGO POSTAL _____ MUN. _____ EDO. _____

2	3	4	5	6	7	8	9
NOMBRE DEL GENERADOR	CODIGO SEDUE	NOMBRE, ESTADO FISICO Y CLAVE CRET I DEL RESIDUO	VOL O PESO	FECHA DE RECEP.	SISTEMA DE RECICLADO O TRATAMIENTO	NOMBRE Y REGISTRO DEL TRANSPORTISTA	OBSERVACIONES

CERTIFICACION DEL PROPIETARIO U OPERADOR: DECLARO QUE TODA LA INFORMACION INCLUIDA EN ESTE REPORTE ES VERIDICA Y COMPLETA.

LUGAR Y FECHA _____ NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABLE _____

RESIDUOS PELIGROSOS: REACTIVO, EXPLOSIVO, TOXICO E INFLAMABLE.

SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA

SUBSECRETARIA DE ECOLOGIA

DIRECCION GENERAL DE PREVENCION Y CONTROL DE LA CONTAMINACION AMBIENTAL.

I N S T R U C T I V O

REPORTE SEMESTRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS RECIBIDOS PARA RECICLAJE O TRATAMIENTO.

LICENCIA SEDUE No.- Se anotará el número de la licencia que le asignó la SEDUE, en el caso que lo tenga.

CODIGO SEDUE.- El código asignado por la SEDUE.

- 1.- NOMBRE DE LA EMPRESA.- Anotará el nombre o razón social de la empresa de reciclaje o tratamiento de los residuos y su teléfono.
DOMICILIO Y CODIGO POSTAL.- Deberá indicar la calle, número, colonia, municipio o delegación, estado y código postal; del sitio donde se ubica la empresa de servicios.
 - 2.- NOMBRE DEL GENERADOR.- En esta columna deberá anotar el nombre o razón social de la empresa generadora que le provee los residuos.
 - 3.- CODIGO SEDUE.- Anotar en este espacio, el código que la SEDUE le ha asignado a las empresas generadoras que le envían los residuos.
 - 4.- NOMBRE, ESTADO FISICO Y CLAVE CRETI.- En esta columna deberá anotar el nombre común de cada uno de los residuos recibidos, su estado físico (sólido, líquido, gaseoso, lodo, gel, polvo y otros) y sus características relacionadas con la clave CRETI (Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico e Inflamable), según corresponda, de acuerdo a las normas NTE-CRP-001/88 y NTE-CRP-002/88.
 - 5.- VOLUMEN O PESO.- En esta columna anotará el volumen o peso de cada uno de los residuos recibidos, en litros o kilogramos, según corresponda.
 - 6.- FECHA DE RECEPCION.- Anotará el día, mes y año en que haya recibido cada uno de los residuos recibidos.
 - 7.- SISTEMA DE RECICLAJE O TRATAMIENTO.- En esta columna indicar el sistema de reciclado o de tratamiento que se le da a cada uno de los residuos recibidos.
 - 8.- NOMBRE Y REGISTRO DEL TRANSPORTISTA.- Nombre o razón social de la empresa transportista que le entrega los residuos, así como el número de registro correspondiente, expedido por SCT.
 - 9.- OBSERVACIONES.- Anotar cualquier aclaración o explicación procedente que corresponda a cada Recepción de Residuos.
- LUGAR Y FECHA.- Lugar en donde fué requisitado el reporte, así como la fecha de su llenado.
- NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABLE.- Nombre completo y firma de la persona responsable del llenado de éste reporte o del responsable de la planta.

9.- Acuerdo por el que se expide la Norma Técnica Ecológica NTE-CRP-010/88, que establece los requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y operación de celdas de confinamiento controlado para residuos peligrosos determinados por la Norma Técnica Ecológica NTE-CRP-001/88.

10.- Acuerdo por el que las Secretarías de Gobernación y Desarrollo Urbano y Ecología, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 50. fracción X y 146 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 27 fracción XXXII y 37 fracciones XVI y XVII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, expiden el primer listado de actividades altamente riesgosas.

11.- Solicitud de licencia de funcionamiento

12.- Decreto promulgado del convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación.

13.- Manifiesto para la importación o exportación de materiales o residuos peligrosos.

14.- Autorización de movimientos transfronterizos de materiales y residuos peligrosos.

15.- Manifiesto de entrega, transporte y recepción de residuos peligrosos

16.- Manifiesto para casos de derrame de residuos peligrosos por accidente

17.- Manifiesto para empresas generadoras de residuos peligrosos

18.- Reporte mensual de residuos peligrosos confinados en sitios de disposición final.

19.- Reporte semestral de residuos peligrosos enviados para su reciclaje, tratamiento, incineración o confinamiento.

20.- Reporte semestral de residuos peligrosos recibidos para reciclaje o tratamiento.

10A
720-880
1988
98

BIBLIOGRAFIA DEL CURSO
"RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS"

- 1.- Acuerdo por el que se expide la Norma Técnica Ecológica NTE-CRP-001/88, que establece los criterios para la determinación de residuos peligrosos y el listado de los mismos.
- 2.- Acuerdo por el que se expide la Norma Técnica Ecológica NTE-CRP-002/88, que establece los procedimientos para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.
- 3.- Acuerdo por el que se expide la Norma Técnica Ecológica NTE-CRP-003/88, que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más de los residuos considerados como peligrosos por la Norma Técnica Ecológica NTE-CRP-001/88.
- 4.- Avisos. Formato de manifestación para empresas generadoras eventuales de residuos de Bifenilos Policlorados (BPCs), provenientes de equipos eléctricos.
- 5.- Capítulo III, IV y V de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.
- 6.- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de residuos peligrosos.
- 7.- Acuerdo por el que se expide la Norma Técnica Ecológica NTE-CRP-008/88, que establece los requisitos que deben reunir los sitios destinados al confinamiento controlado de residuos peligrosos, excepto los radiactivos.
- 8.- Acuerdo por el que se expide la Norma Técnica Ecológica NTE-CRP-009/89, que establece los requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado para residuos peligrosos.



**DIVISION DE EDUCACION CONTINUA
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.**

**CURSOS ABIERTOS
RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS**

LEGISLACION INTERNACIONAL Y ACUERDOS. MOVIMIENTO TRANSFRONTERIZO DE RESIDUOS PELIGROSOS

EXPOSITOR: M. en C. CONSTANTINO GUTIERREZ P.

**MAYO
1992**

portes, tanto para iniciar la distribución de señales en canales generados localmente, como para la inserción de publicidad o propaganda comercial en los mismos.

ARTICULO 86.—Tratándose de programación generada en el extranjero, deberá distribuirse sin propaganda alguna. Debiendo suprimir los mensajes comerciales de origen y, sin introducir propaganda o publicidad comercial propia.

ARTICULO 87.—La adquisición, renta, convenio, acuerdo u otras formas de obligaciones que contraiga el concesionario con terceros para obtener la programación que vaya a emitir por su propio canal, será responsabilidad del concesionario.

ARTICULO SEGUNDO.—Se adicionan los artículos 85, 88 y 89 del Reglamento del Servicio de Televisión por Cable.

ARTICULO 85.—La Secretaría de Comunicaciones y Transportes fijará el mínimo de las tarifas y sus reglas de aplicación a que deberán sujetarse los concesionarios de sistemas de televisión por cable; para el cobro de anuncios comerciales que se inserten en su programación, tomando en cuenta entre otros, las inversiones, los gastos originados y el horario de transmisión.

Los concesionarios de los sistemas de televisión por cable, presentarán ante la Secretaría, los proyectos de tarifa para la inserción de anuncios comerciales, las cuales una vez aprobadas tendrán una vigencia mínima de un año. Dichas tarifas incluirán la participación al Gobierno Federal.

ARTICULO 88.—Habrá una tolerancia de cinco minutos para la transmisión de anuncios comerciales en relación con el horario contratado, sin que por ello sufra modificaciones el costo del anuncio.

ARTICULO 89.—Las emisiones de publicidad o propaganda de tipo comercial serán intercaladas dentro de la programación del propio concesionario de acuerdo con lo siguiente: Por cada hora de transmisión, las interrupciones para anuncios no podrán ser más de seis y cada interrupción no excederá de un minuto de duración. En caso de eventos especiales, las interrupciones para la inclusión de comerciales se realizarán de acuerdo a las propias interrupciones del espectáculo sin demérito del mismo. En todo caso la Secretaría de Comunicaciones y Transportes autorizará las modalidades para la inserción de anuncios comerciales a que se sujetará el concesionario.

TRANSITORIOS

ARTICULO 1o.—Este Decreto entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

ARTICULO 2o.—Se derogan todas las disposiciones que se opongan al presente ordenamiento.

Dado en la Residencia del Poder Ejecutivo Federal en la Ciudad de México, Distrito Federal, a los cinco días del mes de abril de mil novecientos noventa.- Carlos Salinas de Gortari, Rúbrica.- El Secretario de Gobernación, Fernando Gutiérrez Barrios, Rúbrica.- El Secretario de Hacienda y Crédito Público, Pedro Aspe Armella, Rúbrica.- El Secretario de Comunicaciones y Transportes, Andrés Caso Lombardo, Rúbrica.

SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA

PROCEDIMIENTO de Autorización de la Importación y Exportación de Materiales y Residuos Peligrosos.

Al margen un logotipo, que dice: Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología

ACTA DE COMPROMISO DE LA IMPLANTACION DEL PROGRAMA DE SIMPLIFICACION ADMINISTRATIVA

En la Ciudad de México, D.F., siendo las 10:00 horas del día 9 de mayo de 1989 se celebró una reunión en las oficinas que ocupa la Dirección General Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, ubicadas en la Calle de Río Elba, Número 20, Colonia Cuauhtémoc con la participación de los CC. Arq. René Altamirano Pérez quien ocupa el puesto de Director General de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental y respectivamente los CC. Lic. Javier Antonio García Pequeño, Director General de Programación, Organización y Presupuesto; C.P. José Ignacio Cacho Vázquez, Auditor General de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología y Lic. Fernando Cazarín Moyano, representante de la Secretaría de la Contraloría General de la Federación, con el objeto de formalizar la implantación del Programa de Simplificación Administrativa "Ventanilla única para la autorización del aprovechamiento de residuos sólidos, con el fin de disminuir la contaminación ambiental".

El cual será desarrollado por la Unidad de referencia y autorizado por su titular, de acuerdo a los lineamientos establecidos dentro del Programa de Simplificación Administrativa de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, registrado ante la SECOGEF.

La Dirección General a la que compete este programa a simplificar se compromete a implementar los mecanismos para cumplir dentro del término marcado por la SECOGEF.

Una vez desarrollado el Programa y sus procedimientos a seguir su difusión y publicación se llevará a cabo en coordinación con la Secretaría de la Contraloría General de la Federación.

Habiendo dado lectura al cuerpo de esta Acta y a efecto de dar constancia de la misma, firman la presente:

René Altamirano Pérez.- Rúbrica.- Fernando Cazarín Moyano.- Rúbrica.- Javier Antonio García Pequeño.- Rúbrica.- José Ignacio Cacho Vázquez.- Rúbrica.

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

AUTORIZACION DE MOVIMIENTOS TRANSFRONTERIZOS DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS
SUBSECRETARIA DE ECOLOGIA
DIRECCION GENERAL DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACION AMBIENTAL

OBJETIVO

Autorizar y registrar los movimientos transfronterizos de importación y exportación de materiales y residuos peligrosos, con el fin de contribuir a la disminución de la contaminación ambiental.

MARCO JURIDICO

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Decreto relativo a la importación o exportación de materiales o residuos peligrosos que por su naturaleza pueden causar daño al medio ambiente o a la propiedad o constituyen un riesgo a la salud o bienestar públicos, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 19 de enero de 1987.

Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, artículo 33.

Artículo 131 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de Comercio Exterior.

Reglamento Interior de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología.

Acuerdo de cooperación entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América sobre movimientos transfronterizos de desechos y sustancias peligrosas.

POLITICAS DE OPERACION

Toda solicitud para Importación o Exportación de Materiales o Residuos Peligrosos debe ser requisitada en base a los lineamientos que para tal efecto tiene la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología.

La Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología debe tramitar todas las solicitudes para Importación o Exportación de Materiales o Residuos Peligrosos.

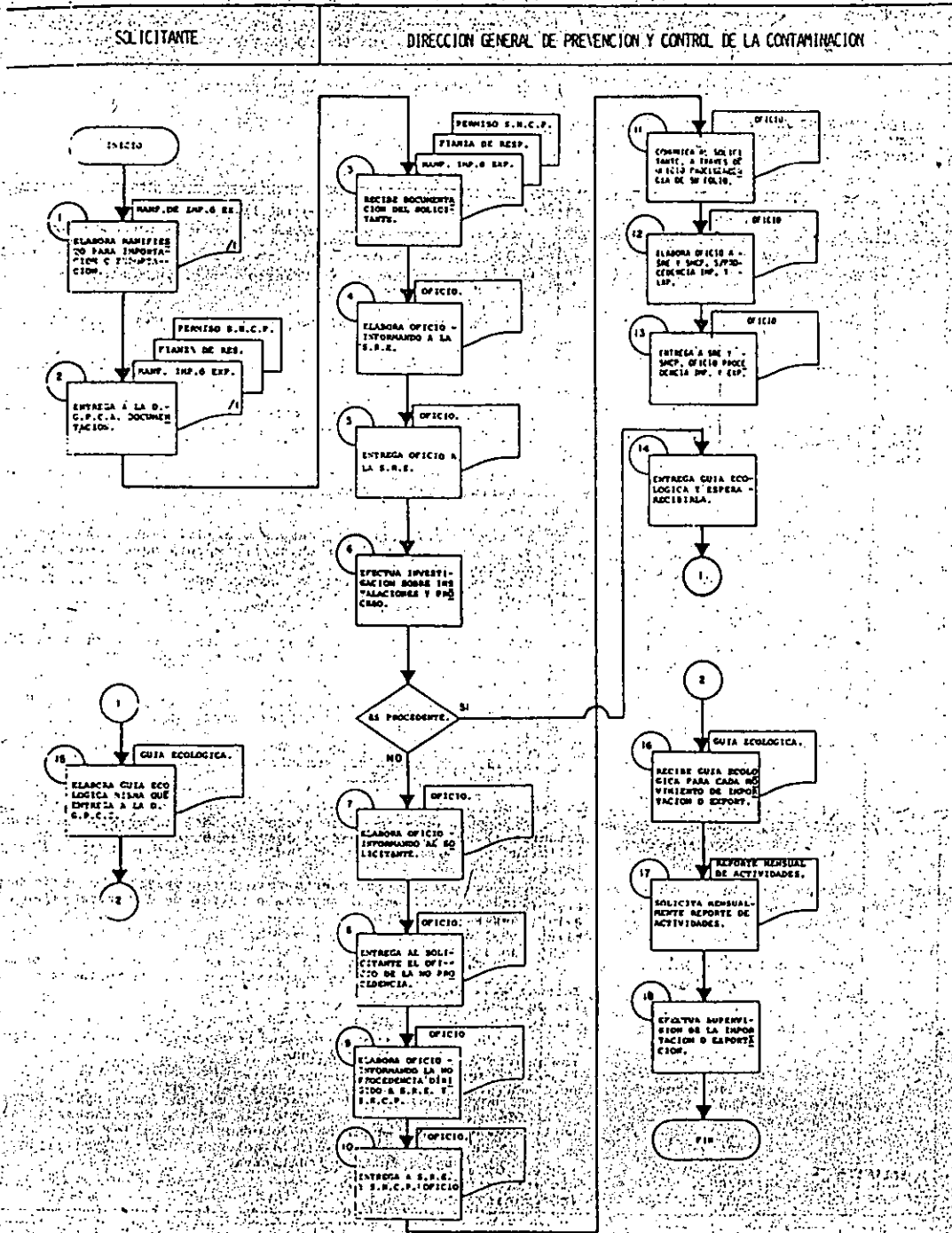
La Secretaría de Hacienda y Crédito Público será la encargada de expedir el permiso para la Importación o Exportación de Materiales o Residuos Peligrosos, previa autorización de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología.

La Secretaría de Relaciones Exteriores será responsable de intervenir como intermediaria para recabar la autorización por parte de los Estados Unidos de América, necesaria para la expedición del Permiso de Importación o Exportación de Materiales o Residuos Peligrosos.

La Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología debe analizar y supervisar el proceso y las instalaciones que intervendrán en la Importación o Exportación de Materiales o Residuos Peligrosos.

Este permiso para Importación o Exportación de Materiales o Residuos Peligrosos será necesario para aquéllos que se lleven a cabo en la frontera entre Estados Unidos de América y los Estados Unidos Mexicanos.

RESPONSABLE	Nº DE ACT.	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD
SOLICITANTE.	1	Elabora el Manifiesto para la Importación o Exportación de Materiales o Residuos Peligrosos en original y 1 copia (anexo 1 pág. 9) en el que anota los datos solicitados.
	2	Entrega a la Dirección General de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental: <ul style="list-style-type: none"> - Original y 1 copia del Manifiesto para la Importación o Exportación de Materiales Peligrosos o Residuos Peligrosos. - Fianza de Responsabilidad Civil por posibles accidentes. - Permiso de Importación o Exportación emitido por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.
DIRECCION GENERAL DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN.	3	Recibe del usuario la documentación que se menciona en el inciso anterior.
	4	Elabora Oficio en original y copia para informar a la Secretaría de Relaciones Exteriores de la importación o exportación de materiales y residuos peligrosos.
	5	Entrega a la Secretaría de Relaciones Exteriores original del Oficio en el que se informa de la importación y exportación de materiales y residuos peligrosos previo acuse en copia, para que esta a su vez notifique a EPA (Agencia de Protección Ambiental de los E.U.A.), del trámite solicitado.
	6	Efectúa investigación sobre las instalaciones y proceso a las que estarán expuestos los materiales y residuos peligrosos. (EN CASO DE QUE NO SEAN PROCEDENTES LAS INSTALACIONES Y PROCESO).
DIRECCION GENERAL DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN.	7	Elabora Oficio en original y 1 copia informando al solicitante la no procedencia de la importación o exportación de los materiales y residuos peligrosos.
	8	Entrega al solicitante original del oficio de la no procedencia de la importación o exportación de los materiales y residuos peligrosos junto con la Fianza de Responsabilidad Civil y el permiso de importación o exportación emitido por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público previo acuse en copia del oficio.
	9	Elabora Oficio en original y copia informando a la Secretaría de Relaciones Exteriores y a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público la no procedencia de la importación o exportación de los Materiales y Residuos Peligrosos.
	10	Entrega a la Secretaría de Relaciones Exteriores y a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público original del Oficio de no procedencia de Importación o Exportación de los Materiales y Residuos Peligrosos previo acuse en copia y para que a su vez la Secretaría de Relaciones Exteriores le notifique a Estados Unidos de América vía EPA (Agencia de Protección Ambiental de los EUA) la situación correspondiente. (EN CASO DE QUE SEAN PROCEDENTES LAS INSTALACIONES Y PROCESO).
	11	Comunica al Solicitante a través de Oficio la procedencia de su solicitud para que elabore los trámites para obtener la Guía Ecológica.
	12	Elabora Oficio en original y 2 copias dirigido a la Secretaría de Relaciones Exteriores y a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público en el que informa la procedencia de la importación o exportación de los Materiales y Residuos Peligrosos.
	13	Entrega a la Secretaría de Relaciones Exteriores y a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público original del Oficio de Procedencia de Importación o Exportación de Materiales y Residuos Peligrosos previo acuse en copia para que a su vez la Secretaría de Relaciones Exteriores lo comunique a Estados Unidos de América vía EPA (Agencia de Protección Ambiental de los EUA).
	14	Entrega Guía Ecológica al Solicitante y espera recibirla.
SOLICITANTE.	15	Elabora Guía Ecológica en original y copia (anexo No. 2) mismo que entrega a la Dirección General de Prevención y Control de la Contaminación.
DIRECCION GENERAL DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN.	16	Recibe del Solicitante Guía Ecológica en original y copia para cada movimiento que realice de importación o exportación.
	17	Solicita Reporte Mensual de Actividades cuando es recicladora de los materiales y residuos peligrosos.
	18	Efectúa supervisión de la importación o exportación de los materiales y residuos peligrosos.



SECRETARIA DE ECONOMIA
DIRECCION GENERAL DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN
CALLE DE LA UNIÓN 1000
P.O. BOX 14427

INSTRUCTIVO PARA EL LLENADO DEL FORMATO		
<p>NOMBRE DEL FORMATO: MANIFIESTO PARA LA IMPORTACION O EXPORTACION DE MATERIALES O RESIDUOS PELIGROSOS.</p> <p>OBJETIVO: DISPONER DE UN MECANISMO QUE PERMITA CONOCER LAS CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES O RESIDUOS PELIGROSOS PARA LOS QUE SE SOLICITA EL PERMISO DE IMPORTACION O EXPORTACION.</p> <p>ELABORACION: GESTOR O TECNICO RESPONSABLE DE LA EMPRESA SOLICITANTE DEL PERMISO.</p> <p>PRESENTACION: A MAQUINA DE ESCRIBIR EN ORIGINAL Y 1 COPIA.</p> <p>CLAVE IDENTIFICACION: SIN CLAVE.</p>		
No. DE IDENTIFICACION	DICE	DEBE ANOTARSE
1.	MANIFIESTO No.	El número asignado al manifiesto correspondiente.
2	ESTADO.	El nombre del Estado al que pertenece el manifestante.
3	MUNICIPIO.	El nombre del Municipio al que pertenece el manifestante.
4	NOMBRE DEL GENERADOR.	El nombre, denominación o razón social de la empresa generadora de materiales o residuos peligrosos.
5	No.	El número consecutivo correspondiente que la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología le asigne.
6	UBICACION.	El nombre del corredor, parque o ciudad industrial, nombre de la calle en donde se ubica la empresa generadora, número exterior e interior, calles entre las que se encuentra, colonia, ciudad, municipio, código postal y entidad federativa.
7	RESPONSABLE	El apellido paterno, materno y nombre(s) de la persona física o moral responsable de la empresa generadora.
8	CARGO.	El nombre completo del cargo que ocupa la persona física o moral responsable de la empresa generadora.
9	TELEFONO.	El número(s) telefónico(s) del responsable de la empresa generadora, incluyendo, según sea el caso la extensión y clave lada correspondiente.
10	NOMBRE DEL MATERIAL O RESIDUO.	El nombre químico común y sinónimo del material o residuos que la empresa generadora desee importar o exportar.
11	ADUANA.	La localización del puerto terrestre, marítimo o aéreo por donde se solicita el ingreso o salida de los materiales o residuos peligrosos.
12	NOMBRE DE LA EMPRESA.	El nombre completo o razón social de la empresa o persona física o moral a quien van destinados los materiales o residuos peligrosos.
13	No.	El número correspondiente que la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología le asigne.
14	UBICACION.	El nombre del corredor, parque o ciudad industrial, nombre de la calle en donde se ubica la empresa destinataria, así como el número exterior e interior, las calles entre las que se encuentra ubicado, la colonia, ciudad, municipio, código postal y entidad federativa.

No. DE IDENTIFICACION	DICE	DEBE ANOTARSE
15	RESPONSABLE.	El apellido paterno, materno y nombre completo de la persona física o moral responsable de la empresa concesionaria.
16	CARGO.	El nombre completo del cargo que ocupa la persona física o moral responsable de la empresa destinataria.
17	TELEFONO.	Número(s) telefónico(s) del responsable de la empresa destinataria incluyendo, según sea el caso la extensión y clave-lada correspondiente.
18	PROCESO PARA LA UTILIZACION DEL MATERIAL O RECUPERACION DEL RESIDUO.	El nombre del proceso y anexar la descripción del mismo; para la utilización de los materiales o recuperación de los residuos peligrosos.
B. CARACTERISTICAS FISICAS DEL MATERIAL		
19	COLOR.	El color visual, lo más preciso posible considerando la tonalidad del material o residuo.
20	OLOR. NO FUERTE SI	Marcar el recuadro correspondiente.
21	DESCRIBA.	La descripción detallada del olor del material o residuo.
22	ESTADO FISICO A 21° C. SOLIDO LIQUIDO SEMISOLIDO	Marcar el recuadro correspondiente.
23	MULTICAPAS.	Marcar con una cruz en el recuadro correspondiente el número de capas o estratos de residuos a transportar.
24	LIQUIDOS LIBRES. SI VOLUMEN NO	Marcar el recuadro correspondiente al material o residuo y anotar, en caso positivo, el volumen porcentual del líquido libre.
25	PH.	Marcar el recuadro perteneciente al PH que más se acerque a la medición realizada del material o residuo y anotarlo con exactitud en el renglón correspondiente.
26	GRAVEDAD ESPECIFICA.	Marcar con una cruz en el recuadro que más se acerque a la medición de la gravedad específica de la medición realizada del material o residuo y anotarlo con exactitud en el renglón correspondiente.
27	PUNTO DE FLAMA.	Marcar con una cruz en el recuadro correspondiente que se acerque más a la temperatura del material o residuo, asimismo, indicar si fue realizado en copa abierta o cerrada, anotando el dato exacto en el renglón correspondiente.
28	C. COMPOSICION QUIMICA. (SUMA TOTAL HASTA 100%)	En cada uno de los renglones la fórmula química y porcentajes de cada uno de los componentes químicos de que conste el material o residuo. Estos datos deberán corresponder exactamente al análisis físico-químico realizado por la empresa generadora.
29	D. METALES (TOTAL (ppm) Y PRUEBAS DE EXTRACCION mg/l).	En el renglón correspondiente la concentración de los resultados de la prueba de extracción en mg/l y los totales en ppm.

No. DE INFORMACION	DICE	DEBE AÑADIRSE
30	E. OTROS COMPONENTES. TOTAL (ppm).	En el renglón correspondiente y en ppm el compuesto detectado en el análisis físico-químico realizado al material o residuo.
	F. INFORMACION DE EMBARQUE.	
31	EMPRESA TRANSPORTADORA.	El nombre o razón social de la empresa transportadora de materiales o residuos peligrosos.
32	UBICACION.	El nombre de la calle, número exterior e interior, las calles entre las que se encuentra ubicada, colonia, ciudad, municipio, código postal y entidad federativa, de las oficinas de la empresa transportadora.
33	TIPO DE TRANSPORTE.	El medio de transporte que se utilizará para el traslado de materiales o residuos, auto-tanque, carro-tanque, camión de volteo, redilas, tolva, eje sencillo, eje doble, otros. Así como la capacidad de cada uno de ellos.
34	TIPO DE CONTENEDOR.	La clase de contenedor, capacidad y material del que esté diseñado o construido.
35	RUTA A SEGUIR.	La ruta que seguirá el transporte de los materiales o residuos, indicando las ciudades o poblaciones importantes que cruzará durante el trayecto.
36	MATERIALES O RESIDUOS PELIGROSOS SI NO	Marcar con una cruz en el recuadro correspondiente.
37	RIESGO INVOLUCRADO.	El (los) riesgo(s) que implique el transporte de los materiales o residuos peligrosos.
38	ESTADO EN QUE SE TRANSPORTA. VOLUMEN LIQUIDO. VOLUMEN SOLIDO.	El estado físico del material o residuo que se transporte, y marcando con una cruz en el recuadro correspondiente si es líquido o sólido.
39	G. CARACTERISTICAS PELIGROSAS.	Marcar con una cruz en el recuadro correspondiente las características reactivas del material o residuo.
40	H. INFORMACION DE MANEJO ESPECIAL.	Toda la información necesaria para el manejo del material o residuo, si requiere de un trato especial, anexando los datos necesarios.
41	NOMBRE Y FIRMA AUTORIZADOS DEL GESTOR.	El nombre(s) completo(s), apellidos paterno y materno, así como la firma autorizada del Gestor.
42	NOMBRE Y FIRMA DEL TECNICO RESPONSABLE DE LA EMPRESA.	El nombre(s) completo(s), apellidos paterno y materno, así como la firma del técnico responsable de la empresa.
43	FECHA DE AUTORIZACION. PRORROGA	Lugar, día, mes y año en que se autorizó el manifiesto.
44	No.	El número asignado a la prórroga otorgada, en su caso.
45	FECHA	Lugar, día, mes y año en que se otorgó la prórroga.

ANEXO 1



SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA
 SUBSECRETARIA DE ECOLOGIA
 DIRECCION GENERAL DE PREVENCIÓN Y CONTROL
 DE LA CONTAMINACION AMBIENTAL
**MANIFIESTO PARA LA IMPORTACION O EXPORTACION
 DE MATERIALES O RESIDUOS PELIGROSOS**

MANIFIESTO
 No. 1
 EDO. 1
 MPIO. 1

A. INFORMACION GENERAL

Nombre del Generador <u>1</u>	Advers <u>11</u>
Ubicación <u>2</u> No. <u>3</u>	DESTINATARIO
Responsable <u>4</u>	Nombre de la empresa <u>12</u>
Cargo <u>5</u> Teléfono <u>6</u>	Ubicación <u>13</u> No. <u>14</u>
Nombre del material o residuo <u>10</u>	Responsable <u>15</u>
	Cargo <u>16</u> Teléfono <u>17</u>
	Prospe para la utilización del material o recuperación del residuo <u>18</u>

(anexar descripción completa con diagrama de flujo)

B. CARACTERISTICAS FISICAS DEL MATERIAL

Color <u>19</u>	Que <u>20</u> No <u>21</u>	Estado físico a 25° C <u>22</u>	Multifases <u>23</u>	Líquidos Libres <u>24</u>
Densidad <u>25</u>	Químico <u>26</u> No <u>27</u>	<input type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/> Semisólido <input type="checkbox"/> Líquido	<input type="checkbox"/> Si capas <input type="checkbox"/> Fase simple	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No %
PH <input type="checkbox"/> < 2 <input type="checkbox"/> 2-4 <input type="checkbox"/> 4-6.9 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> > 12.5	Gravedad <input type="checkbox"/> < 0.8 <input type="checkbox"/> 0.8-1.0 <input type="checkbox"/> 1.1-1.2 <input type="checkbox"/> Exacto <u>28</u>	<input type="checkbox"/> 0.8-1.0 <input type="checkbox"/> 1.1-1.2 <input type="checkbox"/> > 1.7	Punto de <input type="checkbox"/> < 21° C <input type="checkbox"/> 21-30° C <input type="checkbox"/> 30-39° C <input type="checkbox"/> 40-59° C	<input type="checkbox"/> > 53° C <input type="checkbox"/> No inflamable <input type="checkbox"/> Etiqueta <input type="checkbox"/> Exacto <input type="checkbox"/> 60-99° C

C. COMPOSICION QUIMICA (suma total hasta 100 %)

<u>29</u> %	<u>30</u> %
<u>31</u> %	<u>31</u> %
<u>32</u> %	<u>32</u> %
<u>33</u> %	<u>33</u> %
<u>34</u> %	<u>34</u> %
<u>35</u> %	<u>35</u> %
<u>36</u> %	<u>36</u> %
<u>37</u> %	<u>37</u> %
<u>38</u> %	<u>38</u> %
<u>39</u> %	<u>39</u> %

D. METALES (total (ppm) y pruebas de extracción (mg/l))

Arsénico (As) <u>40</u>	Selenio (Se) _____
Bario (Ba) _____	Plata (Ag) _____
Cadmio (Cd) _____	Cobalto (Co) _____
Cromo (Cr) _____	Níquel (Ni) _____
Mercurio (Hg) _____	Zinc (Zn) _____
Plomo (Pb) _____	Telurio (Te) _____
Como base de <u>41</u>	

E. OTROS COMPONENTES TOTAL (ppm)

Cianuros <u>42</u>	SFC's _____
Sulfuros _____	Fenólicos _____

F. INFORMACION DE EMBARQUE

Empresa transportadora <u>43</u>	<u>44</u>
Ubicación <u>45</u>	
Tipo de Transporte <u>46</u>	<u>47</u>
Tipo de contenedor <u>48</u>	Cap. _____
Rol o seguir <u>49</u>	
Materiales o residuos peligrosos <u>50</u>	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> No
Riesgo involucrado <u>51</u>	
Estado en que se transporte <u>52</u>	
<input type="checkbox"/> Volumen líquido <input type="checkbox"/> Volumen sólido	
TOTAL _____	

G. CARACTERISTICAS PELIGROSAS

REACTIVIDAD

<input type="checkbox"/> Sensible a choque <u>53</u>	<input type="checkbox"/> CORROSIVO
<input type="checkbox"/> Reacciona con el agua	<input type="checkbox"/> EXPLOSIVO
<input type="checkbox"/> Piróforico	<input type="checkbox"/> TOXICO
<input type="checkbox"/> RADIOACTIVO	<input type="checkbox"/> INFLAMABLE
<input type="checkbox"/> OTROS	<input type="checkbox"/> NINGUNA

H. INFORMACION DE MANEJO ESPECIAL

54

(anexar páginas adicionales)

Por este medio certifico que toda la información incluida en este y todos los documentos adicionales es completa, verdadera y que todos los peligros conocidos o posibles han sido incluidos.

55 56

Nombre y firma autorizados del Gestor _____

Nombre y firma del Técnico responsable de la Empresa _____

Fecha de Autorización 57 PRONOGA No. 58 Fecha 59



SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO
Y ECOLOGÍA

SUBSECRETARÍA DE ECOLOGÍA
Dirección General de Prevención
y Control de la Contaminación
Ambiental
Río Elba No. 20, 1er. piso
Col. Cuauhtémoc
06500 México, D.F.

411

Ciudad de México,
Con fundamento en lo dispuesto por los artículos 37 fracciones I, XV, XVI, XVII y XXIX, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, 1ª fracciones III y VI, 5ª fracciones I, II, XIX y XXI, 8ª fracciones II, III y XX y 13ª fracciones I, II, VII y VIII, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 5ª fracción VII, de la Ley Reglamentaria del Artículo 131 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de Comercio Exterior; 1ª, 2ª, 4ª, fracción VII, 43, 44, 45, 47 y 52, del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos y, 10, 11, fracciones XVIII y XXII y 2ª fracciones VIII y XIII, del Reglamento Interior de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, y en virtud de que ha satisfecho los requisitos exigidos por el Reglamento de mérito, garantizando el cumplimiento de sus obligaciones y la reparación de los posibles daños mediante

se otorga en su favor la presente
CULA ECOLOGICA No. _____, que autoriza la movilización de los (materiales o residuos peligrosos) provenientes de _____ y con destino nacional, cuya cantidad y denominación se indican a continuación:

IMPORTACION

RAP ERA



SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO
Y ECOLOGÍA

SUBSECRETARÍA DE ECOLOGÍA
Dirección General de Prevención
y Control de la Contaminación
Ambiental
Río Elba No. 20, 1er. piso
Col. Cuauhtémoc
06500 México, D.F.

Dicha movilización deberá efectuarse por el Puerto de _____ y la ruta a seguir hasta su destino final será la siguiente:

Esta autorización se concede sin perjuicio de otras disposiciones legales que en la materia deban satisfacerse y su vigencia será de NOVENTA DIAS NATURALES, a partir de su otorgamiento, observando que el uso de los materiales o residuos peligrosos deberá ser únicamente en su uso, reciclaje o reuso; que una vez efectuada la operación de importación, deberá notificar a la Secretaría, dentro de los quince días naturales siguientes a la fecha en que dicho movimiento se hubiere realizado y, que esta autorización podrá revocarse con base en lo preceptuado por el artículo 36 del referido Reglamento, sin perjuicio de las sanciones que conforme a derecho procedan.

A T E N T A M E N T E
SUFRAGIO EFECTIVO, NO REELECCION
EL DIRECTOR GENERAL

ARQ. RENE ALTAMIRANO PEREZ

C.C.P. C. Fís. Sergio Reyes Luján, Subsecretario de Ecología,
Presencia.
C.C.P. Archivo de la Dirección General.
C.C.P. Archivo de la Dirección de Área de Operación.



SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGÍA

SUBSECRETARÍA DE ECOLOGÍA

Dirección General de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental
Río Elba No. 20, 1er. piso
Col. Cuauhtémoc
06500 México, D.F.

411

Ciudad de México,

Con fundamento en lo dispuesto por los artículos 37 fracciones I, XV, XVII y XXIX, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 1ª fracciones II y VI, 5ª fracciones I, II, XIX y XXI, 8ª fracciones II, III y XX y 15ª fracciones I, V, VII y VIII, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 4ª fracción VI, de la Ley Reglamentaria del Artículo 131 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en Materia de Comercio Exterior; 1ª, 2ª, 4ª fracción VII, 43, 44, 45 y 47, del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos y, 10, 11 fracciones XVIII y XXII y 24 fracciones VIII y XIII del Reglamento Interior de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, y en virtud de que ha satisfecho los requisitos exigidos por el Reglamento de mérito, garantizando el cumplimiento de sus obligaciones y la reparación de los posibles daños mediante

se otorga en su favor la presente GUIA ECOLOGICA No. que autoriza la movilización de los (materiales o residuos peligrosos) desde territorio nacional (o desde las zonas marinas de jurisdicción nacional), hacia el extranjero, cuya cantidad y denominación se indican a continuación:

EXPORTACION.



SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGÍA

SUBSECRETARÍA DE ECOLOGÍA
Dirección General de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental
Río Elba No. 20, 1er. piso
Col. Cuauhtémoc
06500 México, D.F.

La salida de los (materiales o residuos peligrosos) deberá efectuarse por la Aduana de su destino final será:

La presente autorización se concede sin perjuicio de otras disposiciones legales que en la materia deban satisfacerse y su vigencia es de NOVENTA DIAS NATURALES a partir de su otorgamiento.

Por último, se le advierte que una vez efectuada la operación de exportación, deberá notificar a la Secretaría, dentro de los quince días naturales siguientes a la fecha en que dicho movimiento se hubiera realizado y que esta autorización podrá revocarse con base en lo preceptuado por el artículo 56 del referido Reglamento, sin perjuicio de las sanciones que conforme a derecho procedan.

ATENAMENTE

SUPRACIO EFECTIVO. NO REELECCION. EL DIRECTOR GENERAL

ARQ. RENE ALTAMIRANO PEREZ

- C.c.p.- C. Fís. Sergio Reyes Luján. Subsecretario de Ecología. Presente.
C.c.p.- Archivo de la Dirección General.
C.c.p.- Archivo de la Dirección de Área de Operación.

RAP ERA

Table with 4 columns: ELABORO, REVISO, AUTORIZO, and a signature column. Includes names like LIC. RENE ALTAMIRANO PEREZ and LIC. JAVIER ANTONIO GARCIA.

Los contribuyentes a que se refiere este artículo, podrán convertir la importación temporal en definitiva, siempre que paguen las contribuciones correspondientes, actualizándolas en los términos del artículo 17-A del Código Fiscal de la Federación, a partir del mes en que las mercancías se importaron temporalmente y hasta que las contribuciones se paguen.

No se considera importación definitiva, los mermos y los desperdicios de las mercancías importadas temporalmente, siempre que los desperdicios se destruyan y se cumpla con las disposiciones de control que establezca la Secretaría de Hacienda y Crédito Público mediante reglas de carácter general.

SITUACION FISCAL DE LOS PRODUCTOS RESULTANTES DE LAS FUNCIONES CITADAS QUE RETORNEN AL EXTRANJERO

ARTICULO 86. Los productos resultantes de los procesos de transformación, elaboración o reparación, que retornen al extranjero darán lugar al pago de los impuestos a la exportación correspondientes a las materias primas o mercancías nacionales o nacionalizadas que se les hubieren incorporado conforme a la clasificación arancelaria del producto terminado.

Para calcular los impuestos se determinará el porcentaje que del peso y valor del producto terminado correspondan a las citadas materias primas o mercancías que se le hubieren incorporado.

Las autoridades aduaneras permitirán el retorno sin el pago de los impuestos a la importación de las mercancías extranjeras importadas temporalmente, cuando se compruebe que por causas justificadas no se llevó a cabo la transformación, elaboración o reparación proyectadas. Las maquiladoras, así como las empresas con programas de exportación autorizados por las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial y de Hacienda y Crédito Público, al presentar el pedimento, comprobarán los motivos que han dado lugar al retorno de las mercancías.

REGLAS PARA QUE UNA MAQUILADORA DISTINTA A LA QUE EFECTUO LA IMPORTACION, PUEDA LLEVAR A CABO LA TRANSFORMACION DE LA MATERIA PRIMA

ARTICULO 87. Una maquiladora o empresa con programa de exportación autorizado por las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial y de Hacienda y Crédito Público, distinta a aquélla que hubiera efectuado la importación, podrá llevar a cabo los procesos de transformación, elaboración o reparación, o realizar el retorno de las mercancías correspondientes. En ambos casos seguirán a cargo de la primera las obligaciones contraídas con motivo de la importación y el pago de las contribuciones correspondientes, quedando obligada solidariamente con ella la maquiladora o empresa, que efectúe los procesos mencionados o realice el retorno.

IV. DEROGADA.

ARTICULO 88. Derogado.

ARTICULO 89. Derogado.

SECCION SEGUNDA EXPORTACIONES TEMPORALES

I. DISPOSICIONES GENERALES

REGLAS A QUE SE SUJETARA LA EXPORTACION TEMPORAL

ARTICULO 90. La exportación temporal de mercancías nacionales o nacionalizadas se sujetará a lo siguiente:

- I. No se pagarán los impuestos al comercio exterior.
- II. Se cumplirán las obligaciones en materia de restricciones, requisitos especiales y formalidades para el despacho de las mercancías destinadas a este régimen.

REGLAS PARA CAMBIAR LAS EXPORTACIONES TEMPORALES A DEFINITIVAS EN LOS TERMINOS DE LA LEY Y SU REGLAMENTO

ARTICULO 91. Los contribuyentes podrán cambiar el régimen de exportación temporal a definitiva cumpliendo con los requisitos que establece esta Ley y su Reglamento.

Cuando las mercancías exportadas temporalmente no retornen a territorio nacional dentro del plazo concedido, se entenderá que la exportación se convierte en definitiva a partir de la fecha en que vence el plazo y se deberán pagar las contribuciones correspondientes a partir de la fecha citada.

II. PARA RETORNAR AL PAIS EN EL MISMO ESTADO EN QUE CONSISTE LA EXPORTACION TEMPORAL PARA RETORNAR AL PAIS EN EL MISMO ESTADO

ARTICULO 92. La exportación temporal para retornar al país en el mismo estado, consiste en la salida de mercancías nacionales o nacionalizadas, las cuales una vez realizada la finalidad por la que se autorizó, regresan al extranjero sin modificación alguna.

III. PARA TRANSFORMACION, ELABORACION O REPARACION

CONDICIONES PARA QUE LA EXPORTACION TEMPORAL RETORNE AL PAIS HABIENDO SUFRIDO UN PROCESO DE TRANSFORMACION

ARTICULO 93. La exportación temporal de mercancías para retornar al país después de haberse destinado a un proceso de transformación, elaboración o reparación en el extranjero, se permitirá por el plazo que a juicio de la autoridad aduanera sea necesario para la realización del proceso respectivo, sin que pueda exceder del máximo establecido legalmente. No se autorizará la exportación temporal cuando dichos procesos puedan efectuarse en el país a juicio de la autoridad competente.

Por las materias primas o mercancías extranjeras incorporadas en el producto terminado se pagarán los impuestos a la importación correspondientes conforme a la clasificación arancelaria del citado producto terminado y cumplirán las formalidades de su despacho.

II. Régimen de exportación temporal, la salida del territorio nacional de mercancías para permanecer en el extranjero por tiempo limitado y con una finalidad específica por los siguientes plazos:

- a) Hasta por tres meses, las de romolques.
- b) Hasta por seis meses, en los siguientes casos:
 1. Las de envases de mercancías.
 2. Las que realicen los residentes en México sin establecimiento permanente en el extranjero, siempre que se trate de mercancías para retornar al país en el mismo estado.
- c) Hasta por un año, las que se destinen a exposiciones, convenciones o eventos culturales o deportivos.
- d) Hasta por dos años, la salida de mercancías para su transformación, elaboración o reparación en el extranjero.

OBLIGACIONES DE QUIEN MANIFIESTA IMPORTACION O EXPORTACION TEMPORAL

ARTICULO 76. En los regímenes temporales a que se refieren los incisos b) y c) de las fracciones I y II del artículo anterior, así como el inciso d) de la fracción II del mismo artículo, en el pedimento se señalará la finalidad a la que se destinarán las mercancías y, en su caso, el lugar en donde cumplirán la citada finalidad y mantendrán las propias mercancías.

En los demás casos señalados en el artículo 75 citado, no se requerirá pedimento, ni será necesario utilizar los servicios de agentes o apoderados aduanales, pero se deberá presentar la forma oficial que mediante reglas de carácter general señale la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

NO PODRA ENAJENARSE LA PROPIEDAD O EL USO DE MERCANCIAS DE IMPORTACION TEMPORAL, EXCEPTO EN EL CASO QUE SE INDICA

ARTICULO 77. La propiedad o el uso de las mercancías destinadas a importación temporal no podrá ser objeto de transferencia o enajenación, excepto entre maquiladoras o compañías con programas de exportación autorizados por las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial y de Hacienda y Crédito Público, cuando cumplan con las condiciones que señale la Secretaría de Hacienda y Crédito Público mediante reglas de carácter general.

ARTICULO 78. Derogado.

SECCION PRIMERA IMPORTACIONES TEMPORALES

I. DISPOSICIONES GENERALES

REGLAS PARA IMPORTACIONES TEMPORALES DE MERCANCIAS

ARTICULO 79. Las importaciones temporales de mercancías de procedencia extranjera se sujetarán a lo siguiente:

- I. No se pagarán los impuestos al comercio exterior.

II. Se cumplirán las obligaciones en materia de restricciones, requisitos especiales y formalidades para el despacho de las mercancías destinadas a este régimen.

REGLAS PARA LAS PERSONAS QUE HUBIEREN IMPORTADO TEMPORALMENTE MERCANCIAS QUE NO PUEDEN RETORNAR AL EXTRANJERO

ARTICULO 80. Las personas que hubieran importado temporalmente mercancías que no puedan retornar al extranjero, por daño o destrucción, deberán solicitar autorización a la autoridad aduanera competente, la que en su caso verificará su destrucción.

Los contribuyentes a que se refieren los artículos 58-A y 85 de esta Ley, deberán presentar el aviso señalado en el artículo 61 del Reglamento de la Ley del Impuesto Sobre la Renta, manifestando los desperdicios de las mercancías correspondientes que vayan a ser destruidos.

ARTICULO 81. Derogado.

II. PARA RETORNAR AL EXTRANJERO EN EL MISMO ESTADO

ARTICULO 82. Derogado.

ARTICULO 83. Derogado.

III. PARA ELABORACION, TRANSFORMACION O REPARACION EN PROGRAMAS DE MAQUILA O DE EXPORTACION

PODRAN IMPORTAR TEMPORALMENTE MERCANCIAS LAS MAQUILADORAS Y EMPRESAS QUE AUTORICE LA SHCP

ARTICULO 84. Las maquiladoras que autorice la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, así como las empresas con programas de exportación autorizados por las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial y de Hacienda y Crédito Público, podrán efectuar la importación temporal de mercancías para retornar al extranjero después de haberse destinado a un proceso de elaboración, transformación o reparación.

INFORMACION A PRESENTAR POR PARTE DE LAS MAQUILADORAS Y EMPRESAS QUE AUTORICE LA SHCP A TRAVES DE SU AGENTE O APODERADO ADUANAL

ARTICULO 85. Las maquiladoras que autorice la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, así como las empresas con programas de exportación autorizados por las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial y de Hacienda y Crédito Público, deberán presentar, por conducto de su agente o apoderado aduanal, declaración en la que proporcionen información sobre las mercancías que retornen, la proporción que representan de las importadas temporalmente, las mermas y los desperdicios que no se retornen, así como aquéllas que son destinadas al mercado nacional. La declaración a que se refiere este párrafo deberá presentarse durante los meses de julio del año de calendario de que se trate y de enero del siguiente año, por el semestre inmediato anterior.

ANTE QUIEN SE TRAMITA LA IMPORTACION TEMPORAL DE CONTENEDORES

ARTICULO 148. La importación temporal de contenedores se tramitará ante la aduana de entrada, independientemente de que las mercancías que contengan sean despachadas ante una aduana interior o en el domicilio, bodegas o establecimientos de los interesados.

II. PARA TRANSFORMACION, ELABORACION O REPARACION**RETORNO DE LOS DESPERDICIOS QUE SE INDICAN**

ARTICULO 147. Los desperdicios a que se refiere la fracción II del artículo 85 de la ley, podrán ser retornados, en cuyo caso, el interesado lo hará dentro del plazo que se haya señalado en la autorización de importación temporal para transformación, elaboración o reparación.

La autoridad aduanera podrá autorizar la destrucción de los desperdicios, siempre que se solicite dentro del plazo señalado en el párrafo anterior. La autorización quedará condicionada a que la destrucción se haga constar en acta levantada al efecto por la autoridad aduanera.

El acta deberá ser suscrita por las otras autoridades que legalmente deban intervenir en la destrucción de las mercancías. Los gastos de la destrucción serán por cuenta del interesado.

Para destinar los desperdicios al régimen de importación definitiva se deberá presentar pedimento, cubrir los impuestos correspondientes y acreditar el cumplimiento de las obligaciones en materia de restricciones y requisitos especiales.

SOLICITUD DE AUTORIZACION PARA PROCESO DE TRANSFORMACION

ARTICULO 148. La solicitud para que se autorice que los procesos de transformación, elaboración o reparación de mercancías importadas temporalmente sean total o parcialmente realizados por persona distinta del beneficiario del régimen, deberá expresar lo siguiente:

- I. Fecha y número del pedimento de importación temporal, mercancías amparadas por el mismo y especificación del proceso industrial al que serán destinadas.
- II. Nombre, domicilio y clave en el Registro Federal de Contribuyentes de la persona física o moral a la que se solicita que se autorice para realizar el proceso industrial y lugar en que será realizado.
- III. Causas por las que se pide que el proceso sea realizado o continuado por persona diferente del beneficiario del régimen.

IV. Compromiso del tercero de realizar o continuar el proceso industrial y su aceptación de asumir responsabilidad solidaria respecto de todas las obligaciones a cargo del beneficiario del régimen.

III. PARA DEPOSITO INDUSTRIAL**SOLICITUD PARA IMPORTACION TEMPORAL DE LAS MERCANCIAS QUE SE INDICAN**

ARTICULO 149. El interesado en la importación temporal de mercancías para destinarlas al régimen de depósito industrial, solicitará la autorización a que se refiere el artículo 88 de la ley, indicando:

- I. El nombre completo o denominación social, clave del Registro Federal de Contribuyentes y del Registro Nacional de Importadores y Exportadores.
- II. El domicilio del establecimiento principal y el de sus agencias, sucursales y almacenes, señalando el o los sitios donde se propone efectuar los trabajos de transformación, elaboración o reparación, acompañándose los planos correspondientes que indiquen las medidas de seguridad que se prevén para el almacenamiento de las mercancías de procedencia extranjera.
- III. Las aduanas por donde se llevarán a cabo las importaciones y exportaciones.
- IV. La aprobación por las autoridades competentes del programa de actividades industriales, con señalamiento de los trabajos que la empresa desarrollará.
- V. El tipo y clase de mercancías que van a ser incorporadas en el proceso, desglosadas en las de procedencia extranjera o nacional con sus respectivos valores.
- VI. La duración aproximada del proceso de transformación, elaboración o reparación.
- VII. El volumen de su producción.

El interesado solicitará, la prestación de los servicios aduaneros en las instalaciones en que se llevará a cabo el proceso industrial o que el despacho de las mercancías de importación temporal y del producto resultante del proceso industrial, no haga directamente en las instalaciones que le sean aprobadas.

DETERMINACION DE QUE EMPRESAS PUEDEN ACOGERSE AL REGIMEN DE IMPORTACION TEMPORAL

ARTICULO 150. La Secretaría, mediante reglamento de carácter general que dicte al efecto, podrá determinar la forma en que las



SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA
SUBSECRETARIA DE ECOLOGIA
DIRECCION GENERAL DE PREVENCION Y CONTROL
DE LA CONTAMINACION AMBIENTAL
MANIFIESTO PARA LA IMPORTACION O EXPORTACION
DE MATERIALES O RESIDUOS PELIGROSOS

MANIFIESTO
 No. _____
 EDO. _____
 MPIO. _____

A. INFORMACION GENERAL

Nombre del Generador _____ Ubicación _____ Responsable _____ Cargo _____ Teléfono _____ Nombre del material o residuo _____	Aduana _____ DESTINATARIO Nombre de la empresa _____ Ubicación _____ Responsable _____ Cargo _____ Teléfono _____ Proceso para la utilización del material o recuperación del residuo _____ (anexar descripción completa con diagrama de flujo)
---	---

B. CARACTERISTICAS FISICAS DEL MATERIAL

Color _____	Olor <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> Fuerte	Estado físico a 21° C <input type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/> Semisólido <input type="checkbox"/> Líquido	<input type="checkbox"/> Multicapas <input type="checkbox"/> Bi-capas <input type="checkbox"/> Fase simple	Líquidos Libres <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No Volúmen _____ %
-H. <input type="checkbox"/> < 2 <input type="checkbox"/> 7.1 - 10 <input type="checkbox"/> 2-4 <input type="checkbox"/> 10.1 - 12.5 <input type="checkbox"/> 4.1-6.9 <input type="checkbox"/> > 12.5 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> Exacto	Gravedad Específica <input type="checkbox"/> < 0.8 <input type="checkbox"/> 1.3 - 1.4 <input type="checkbox"/> 0.8 - 1.0 <input type="checkbox"/> 1.5 - 1.7 <input type="checkbox"/> 1.1 - 1.2 <input type="checkbox"/> > 1.7 <input type="checkbox"/> Exacto	Punto de flama <input type="checkbox"/> < 21° C <input type="checkbox"/> > 93° C <input type="checkbox"/> 21-30° C <input type="checkbox"/> No inflamable <input type="checkbox"/> 39-59° C <input type="checkbox"/> Exacto <input type="checkbox"/> 60-93° C	<input type="checkbox"/> Copo cerrado <input type="checkbox"/> Copo abierta	

C. COMPOSICION QUIMICA (suma total hasta 100 %)

_____	_____ %
_____	_____ %
_____	_____ %
_____	_____ %
_____	_____ %
_____	_____ %
_____	_____ %
_____	_____ %
_____	_____ %
_____	_____ %

D. METALES (total (ppm) y pruebas de extracción (mg/l.))

Arsénico (As) _____	Selenio (Se) _____
Bario (Ba) _____	Plata (Ag) _____
Cadmio (Cd) _____	Cobre (Cu) _____
Cromo (Cr) _____	Níquel (Ni) _____
Mercurio (Hg) _____	Zinc (Zn) _____
Plomo (Pb) _____	Talio (Th) _____
Cromo hexavalente (Cr ⁺⁶) _____	

E. OTROS COMPONENTES TOTAL (ppm)

Cianuros _____	BPC's _____
Sulfitos _____	Fenólicos _____

F. INFORMACION DE EMBARQUE

Empresa Transportadora _____
 Ubicación _____
 Tipo de Transporte _____
 Tipo de contenedor _____ Cap. _____
 Método a seguir _____
 Materiales o residuos peligrosos Si No
 Riesgo involucrado _____
 Estado en que se transporta _____
 Volúmen líquido Volúmen sólido
TOTAL _____

G. CARACTERISTICAS PELIGROSAS

REACTIVIDAD

<input type="checkbox"/> Sensible a choque	<input type="checkbox"/> CORROSIVO
<input type="checkbox"/> Reacciona con el agua	<input type="checkbox"/> EXPLOSIVO
<input type="checkbox"/> Pirofórico	<input type="checkbox"/> TOXICO
<input type="checkbox"/> RADIATIVO	<input type="checkbox"/> INFLAMABLE
<input type="checkbox"/> OTROS	<input type="checkbox"/> NINGUNA

H. INFORMACION DE MANEJO ESPECIAL

(anexar páginas adicionales)

Por este medio certifico que toda la información incluida en este y todos los documentos adicionales es completa, verídica y que todos los peligros conocidos o posibles han sido incluidos.

Nombre y firma autorizados del Gestor _____
 Nombre y firma del Técnico responsable de la Empresa _____

Fecha de Autorización _____
PRORROGA No. _____ Fecha _____

^{acuerdo de convenio}
ANNEX III TO THE AGREEMENT BETWEEN
THE UNITED STATES OF AMERICA
AND THE UNITED MEXICAN STATES
ON COOPERATION FOR THE PROTECTION AND IMPROVEMENT
OF THE ENVIRONMENT IN THE BORDER AREA

AGREEMENT OF COOPERATION BETWEEN
THE UNITED STATES OF AMERICA
AND THE UNITED MEXICAN STATES ^{embargo}
^{Consideracion} REGARDING THE TRANSBOUNDARY SHIPMENTS OF
HAZARDOUS WASTES AND HAZARDOUS SUBSTANCES

PREAMBLE

The Government of the United Mexican States ("Mexico") and
the Government of the United States of America ("the United
States"), ("the Parties"),

^{reconocer} Recognizing that health and environmental ^(daño, averia) damage may result
from improper activities associated with hazardous
waste;

^(s. portar) ^(realizar) Realizing the potential risk to public health, property
and the environment associated with hazardous substances;

^{buscar} ^{garantizar} ^{de obtener} Seeking to ensure that activities associated with the
transboundary shipment of hazardous waste are conducted so as
to reduce or prevent the risks to public health, property and
environmental quality, by effectively cooperating in regard to
their export and import: ^(considerar)

Seeking also to safeguard the quality of public health,
property and environment from unreasonable risks by effectively
regulating the export and import of hazardous substances;

Considering that transboundary shipments of hazardous waste and hazardous substances between the Parties, if carried ^{partidos, transportados} out illegally and thus without the supervision and control of ^{el fuero de} the competent authorities, or if improperly managed could ^{particular} endanger the public health, property and environment, particularly in the Mexico/United States border area;

Recognizing that the close trading relationship and the long common border between the Parties make it necessary to cooperate regarding transboundary shipments of hazardous waste and hazardous substances without unreasonably affecting the trade of goods and services;

Reaffirming Principle 21 of the 1972 Declaration of the United Nations Conference on the Human Environment, adopted at Stockholm, which provides that States have, in accordance with the Charter of the United Nations and the principles of international law, the sovereign right to exploit their own resources pursuant to their own environmental policies and the responsibility to ensure that activities within their jurisdiction or control do not cause damage to the environment of other States or of areas beyond the limits of national jurisdiction;

mas alla
mas lejos

Recognizing that Article 3 of the Agreement between the Parties on Cooperation for the Protection and Improvement of the Environment in the Border Area of 1983 provides that the Parties may conclude specific arrangements ^{la veglar, disponer, adaptar} for the solution of common problems in the border area as annexes to that Agreement;

HAVE AGREED AS FOLLOWS:

Article 1. Definitions

1. "Designated Authority" means, in the case of Mexico, the Secretaria de Desarrollo Urbano y Ecología through the ^{advises} Subsecretaria de Ecología and, in the case of the United States, the Environmental Protection Agency.

2. "Hazardous waste" means any waste, as designated or defined by the applicable designated authority pursuant to national policies, laws or regulations, which if improperly dealt with in activities associated with them, may result in health or environmental damage.

3. "Hazardous substance" means any substance, as designated or defined by the applicable national ^{policies, laws or regulations} policies, laws or regulations, including pesticides or chemicals, which when improperly dealt with activities associated with them, may produce ^{damages} harmful effects to public health, property or the environment, and is banned or severely restricted from use by the applicable designated authority.

4. "Activities" associated with hazardous waste or hazardous substances means, as ^{applicable} applicable, their handling, transportation, treatment, recycling, ^{storage} storage, application, distribution, reuse or other utilization.

5. "Country of export" means the Party from which the transboundary movement of hazardous waste or hazardous substances is to be initiated.

6. "Country of import" means the Party to which the hazardous waste or hazardous substances is to be sent. This does not include "transit", as meaning transport of hazardous waste or hazardous substances ^{a través} through the territory of a Party without being imported through its Customs under applicable laws and regulations.

7. "Consignee" means the facility in the country of import which will ultimately receive the hazardous waste or hazardous substances.

8. "Exporter" means the physical or juridical person, whether public or private, acting on his behalf or as a contractor or subcontractor expressly or implicitly defined as exporter under the national laws and regulations of the country of export which specifically govern hazardous waste or hazardous substances. de todas maneras
en todo caso

9. "Banned or severely restricted" means final regulatory action, as designated or defined by the applicable designated authority, pursuant to national policies, laws or regulations:

- a) Prohibiting, cancelling or suspending all or virtually all registered uses of a pesticide for human health or environmental reasons.
- b) Prohibiting or severely limiting the manufacture, processing, distribution or use of a chemical for human health or environmental reasons.

ions.

of hazardous waste and hazardous
on border of the Parties shall be
his Annex and their domestic laws
garantizar
e, to the extent practicable, that
lations are enforced with respect to
hazardous waste and hazardous
stances as the Parties may mutually
to this Annex, that pose dangers to
nd the environment.

erate in monitoring and spot-checking
if hazardous waste and hazardous
the extent practicable, that such *tal semejante*
requirements of this Annex and its
tions. To this effect, a program of
should be concluded through an Appendix
the exchange of information resulting
spot-checking of transboundary shipments
he other Party.

HAZARDOUS WASTE

to the importing country.
ority of the country of export shall
uthority of the country of import of
of hazardous waste for which the consent

of the country of import is required under the laws or regulations of the country of export, with a copy of the notification simultaneously sent through diplomatic channels.

2. The notification referred to in ^{parrafo} paragraph 1 of this Article shall be given ^{have} at least 45 days in advance of the planned date of export and may cover an individual shipment or a series of shipments extending over a twelve-month or lesser period and shall contain the following information for each shipment:

- a) The exporter's name, address, telephone number, identification number and other relevant data required in the country of export.
- b) By consignee, for each hazardous waste type:
 - i) A description of the hazardous waste to be exported, as identified by the waste identification number(s) and the shipping description(s) required in the country of export.
 - ii) The estimated frequency or rate at which such waste is to be exported and the period of time over which such waste is to be exported.
 - iii) The estimated total quantity of the hazardous waste in units as specified by the manifest or documents required in the country of export.
 - iv) The point of entry into the country of import.

porciet, sin salt,

v) The means of transportation, including the mode of transportation and the type of container involved.

vi) A description of the treatment or storage to which the waste will be subjected in the country of import.

vii) The name and site address of the consignee.

3. In order to facilitate compliance with the requirements of the importing country for the exporter to provide information and documents additional to those described in paragraph 2 of this Article, the designated authority of the exporting country will cooperate by making such requirements for information and documents known to the exporter. To that end, the country of import may list such additional required information and documents in appendices to this Annex.

4. The designated authority of the country of import shall have 45 days from the date of acknowledgement of receipt of the notification provided in paragraph 1 of this Article within which to respond to such notification, indicating its consent, with or without conditions, or its objection to the export.

5. The country of import shall have the right to enmendav, reparar amend the terms of the proposed shipment contained in the notification in order to give its consent.

6. The consent of the country of import provided pursuant to paragraphs 4 and 5 of this Article, may be retirando withdrawn or modified

at any time, pursuant to the national policies, laws or regulations of the country of import.

7. Whenever the designated authority of a country of export is ^{entered} aware of a transboundary shipment that will transit the territory of the other Party, it shall, in accordance with its national laws and regulations, notify that Party.

Article 4. Readmission of exports.

The country of export shall readmit any shipment of hazardous waste that may be returned for any reason by the country of import.

HAZARDOUS SUBSTANCES

Article 5. Notification of Regulatory Actions

1. Where a Party has banned or severely restricted a pesticide or chemical, its designated authority shall notify the designated authority of the other Party that such action has been taken either directly or through an appropriate intergovernmental organization.

2. The notice referred to in paragraph 1 of this Article shall contain the following information, if available:

- (a) the name of the pesticide or chemical that is the object of the regulatory action;
- (b) a concise summary of the regulatory action taken, including the timetable for any further actions that

are planned. If the regulatory action bars or restricts certain uses but allows other uses, such information should be included;

(c) a concise summary of the reason for the regulatory action, including an indication of the potential risks to human health or the environment that are the grounds for the action;

(d) information concerning registered pesticides or substitute chemicals that could be used in lieu of the banned or severely restricted pesticide or chemical;

(e) the name and address of the contact point to which a request for further information should be addressed.

Article 6. Notification of Exports

1. If the country of export becomes aware that an export of a hazardous substance to the country of import is occurring, the designated authority of the country of export shall notify the designated authority of the country of import.

2. The purpose of such notice shall be to remind the country of import of the notification regarding regulatory action provided pursuant to Article 5 and to alert it to the fact that the export is occurring.

3. The notice referred to in paragraph 1 of this Article shall contain the following information, if available:

- (a) the name of the exported hazardous substance;
- (b) for banned or severely restricted chemicals, approximate date(s) of the export;
- (c) a copy of, or reference to, the information provided at the time of the notification of the regulatory action;
- (d) name and address of the contact point for further information.

Article 7. Timing of the Notifications

1. Notification of regulatory actions, required pursuant to Article 5, shall be transmitted as soon as practicable after the regulatory action has been taken, and in any event not later than 90 days following the taking of such action.

2. Where a Party has banned or severely restricted chemicals or pesticides prior to the entry into force of this Annex, its designated authority shall provide an inventory of such prior regulatory actions to the designated authority of the other Party.

3. Notification of exports required pursuant to Article 6, shall be provided at the time the first export of a hazardous substance is occurring to the Country of import following the regulatory action and should recur at the time of the first export of the hazardous substance each subsequent year to that country.

hazardous substance being exported has been banned
restricted prior to the entry into force of this
first export following the regulatory action shall
be the first export following the provision of
referred to in paragraph 2 of this Article.

compliance with requirements in the importing
country.

To facilitate compliance with the requirements in
the country for the import of hazardous substances,
the authority of the country of export will cooperate
with the requirements, including expected information and
documents to be provided to the exporter. To that end, the country of
export shall provide such requirements, information and documents in
accordance with this Annex.

admission of exports.

The country of export shall readmit any shipment of
hazardous substances that was not lawfully imported into
the country of import.

GENERAL PROVISIONS

Additional arrangements.

The Parties shall consider and, as appropriate, establish
arrangements to mitigate or avoid adverse effects on
human health and the environment from improper activities
related to hazardous waste and hazardous substances. Such
arrangements may include the sharing of research data as well

as the definition of criteria regarding imminent and substantial endangerment and emergency responses and may be included in appendices to this Annex.

2. The Parties shall consult regarding experience with transboundary shipments of hazardous wastes and hazardous substances and, as problems are identified, may include through appendices to this Annex, additional cooperation and mutual obligations aimed at achieving when necessary a more stringent control of transboundary shipments, such as provisions to bring uniformity in those relating to both hazardous wastes and hazardous substances, regarding compulsory notification to and consent by the importing country for each transboundary movement, as may become permitted by new national laws and regulations adopted by the Parties.

Article 11. Hazardous waste generated from raw materials admitted in-bond.

Hazardous waste generated in the processes of economic production, manufacturing, processing or repair, for which raw materials were utilized and temporarily admitted, shall continue to be readmitted by the country of origin of the raw materials.

Article 12. Information exchange and assistance

1. The Parties shall, to the extent practicable, provide to each other mutual assistance designed to increase the capability of each Party to enforce its laws applicable to transboundary

shipments of hazardous waste or hazardous substances and to take appropriate action with respect to violations of its laws.

(a) Such assistance may generally include:

- (i) the exchange of information;
- (ii) the provision of documents, records and reports;
- (iii) the facilitating of on-site visits to treatment, storage, or disposal facilities;
- (iv) assistance provided or required pursuant to any international agreements or treaties in force with respect to the Parties, or pursuant to any arrangement or practice that might otherwise be applicable;
- (v) emergency notification of hazardous situations; and
- (vi) other forms of assistance mutually agreed upon by the Parties.

(b) Except in exceptional circumstances, requests for assistance made pursuant to this Article shall be submitted in writing and translated into the language of the requested State.

(c) The requested State shall provide the requesting State with copies of publicly available records of government departments and agencies in the requested State.

(d) The requested State may provide any record or information in the possession of a government office or agency, but not publicly available, to the same extent and under the same conditions as it would be available to its own administrative, law enforcement, or judicial authorities.

2. The Parties may establish in an appendix to this Annex a cooperative program relating to the exchange of scientific, technical, and other information for purposes of the development of their own respective regulatory mechanisms controlling hazardous waste and hazardous substances.

Article 13. Protection of confidential information

The Parties shall adopt procedures to protect the confidentiality of proprietary or sensitive information conveyed pursuant to this Annex, where such procedures do not already exist.

Article 14. Damages

1. The country of import may require, as a condition of entry, that any transboundary shipment of hazardous waste or hazardous substances be covered by insurance, bond or other appropriate and effective guarantee.

2. Whenever a transboundary shipment of hazardous waste or hazardous substances is carried out in violation of this Annex, of the national laws and regulations of the parties, or of the

conditions to which the authorization for import were subjected, or whenever the hazardous waste or hazardous substances produce damages to public health, property or the environment in the country of import, the competent authorities of the country of export shall take all practicable measures and initiate and carry out all pertinent legal actions that they are legally competent to undertake, so that when applicable in accordance with its national laws and regulations the physical or juridical persons involved:

- a) return the hazardous waste or hazardous substances to the country of export;
- b) return in as much as practicable the status quo ante of the affected ecosystem;
- c) repair, through compensation, the damages caused to persons, property or the environment.

The country of export shall report to the country of import all measures and legal actions undertaken in the framework of this paragraph, and shall cooperate with the country of import, on the basis of this Annex or of other bilateral treaties and agreements in force between the Parties, and to the extent permitted by its national laws and regulations, to seek in its courts the satisfaction of those matters covered in subparagraphs a) to c) of this paragraph.

3. The provisions of this Annex shall not be deemed to abridge or prejudice the Parties' national laws concerning transboundary shipments, or liability or compensation for damages resulting

from operations and other activities associated with hazardous waste and hazardous substances.

Article 15. Effect on other instruments

1. Nothing in this Annex shall be construed to prejudice other existing or future agreements concluded between the two Parties, or affect the rights or obligations of the Parties under international agreements to which they are a Party.

2. The provisions of this Annex shall, in particular, not be deemed to prejudice or otherwise affect the functions entrusted to the International Boundary and Water Commission, in accordance with the 1944 Treaty on the Utilization of Waters of the Colorado and Tijuana Rivers and of the Rio Grande.

Article 16. Appendices

Any appendices to this Annex may be added through an exchange of diplomatic notes and shall form an integral part of the Annex.

Article 17. Amendment

This Annex, and any appendices added hereto, may be amended by mutual written agreement of the Parties or their designees through an exchange of diplomatic notes.

Article 18. Review

The Parties shall meet at least every two years from the date of entry into force of this Annex, at a time and place to be mutually agreed upon, in order to review the effectiveness of its implementation and to agree on whatever individual and joint measures are necessary to improve such effectiveness.

Article 19. Entry into force

This Annex shall enter into force upon an exchange of diplomatic notes between the Parties stating that each Party has completed its necessary internal procedures.

Article 20. Termination

This Annex shall remain in force indefinitely, unless one of the Parties notifies the other in writing through diplomatic channels of its desire to terminate it, in which case the Annex shall terminate six months after the date of such written notification. Unless otherwise agreed, such termination shall not affect the validity of any agreements made under this Annex.

IN WITNESS WHEREOF the undersigned, being duly authorized by their respective Governments, have signed this Agreement.

DONE at _____, in duplicate, this _____ day of _____, 1986 in the English and Spanish languages, both texts being equally authentic.

For the Government of the
United States of America

For the Government of the
United Mexican States

CONTENIDO DEL ANEXO III

Los términos del anexo III del Convenio Bilateral México-Estados Unidos, establecen los mecanismos mas avanzados que existen a nivel internacional, obteniéndose amplias garantías de protección para ambos países con regulación del movimiento transfronterizo de materiales y residuos peligrosos, sujeto a normas de protección ambiental.

- Establece una regulación específica e integral sobre el movimiento transfronterizo de materiales y residuos peligrosos.
- Estricto control de los embarques, sujeto a la aprobación previa del país receptor, definiendo las especificaciones para su precisa y oportuna identificación: descripción del material, datos completos del exportador e importador, volúmenes, frecuencia, punto y fecha de entrada, medio de transporte y todas las fichas de seguridad para casos de accidente.
- Queda terminantemente prohibido el movimiento de materiales y residuos peligrosos en ambos lados de la frontera sin la aprobación del país receptor. En todo caso, el país exportador informará de aquellos movimientos que tenga conocimiento.
- En el caso que se dé un movimiento transfronterizo ilegal, el país receptor si así lo considera conveniente podrá solicitar ~~el~~

al país exportador que readmita los materiales o residuos por considerarlos peligrosos para el medio ambiente o la salud.

- Los residuos peligrosos generados en las plantas maquiladoras y que estén sujetos al régimen de importación temporal, seguirán siendo devueltos al país de origen.

- En forma sin precedente, se establece el requerimiento de seguro de garantía efectiva que ampare todo embarque de esta naturaleza; para casos de daños al ambiente, a la salud o a la propiedad, se establece la obligación de conformidad con las leyes vigentes de:
 - a). Readmitir los materiales o residuos que hayan provocado daños al país receptor sin que este haya dado su consentimiento de importación.
 - b). Restablecer, hasta donde sea posible y de acuerdo a los procedimientos que tenga el país dañado, las condiciones naturales del ecosistema que haya sido dañado.
 - c). Restituir mediante compensación, los daños causados a personas, propiedades y al medio ambiente en general.

- Los Estados Unidos se obligan a notificar cualquier restricción, prohibición o sustitución de plaguicidas, de esta forma, nuestro país estará oportunamente informado de cualquier acción regulatoria en esta materia.

- Se define un sistema de cooperación y de intercambio de información, en el que México tendrá acceso a la información reservada que dispone la EPA y podrán hacer inspecciones insituacionales para facilitar el cumplimiento de los propósitos del acuerdo.

! rmg



SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO
Y ECOLOGIA

SUBSECRETARIA DE ECOLOGIA

Dirección General de Prevención
y Control de la Contaminación
Ambiental
Río Elba No. 20, 1er. piso
Col. Cuauhtémoc
06500 México, D.F.

411 .

Ciudad de México,

Con fundamento en lo dispuesto por los artículos 37 fracciones I, XV, XVI, XVII y XXIX, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, 1^o fracciones III y VI, 5^o fracciones I, II, XIX y XXI, 8^o fracciones II, III y XX y 153 fracciones I, II, VII y VIII, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 5^o fracción VII, de la Ley Reglamentaria del Artículo 131 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de Comercio Exterior; 1^o, 2^o, 4^o, fracción VII, 43, 44, 45, 47 y 52, del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos y, 10, 11, fracciones XVIII y XXII y 24 fracciones VIII y XIII, del Reglamento Interior de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, y en virtud de que ha satisfecho los requisitos exigidos por el Reglamento de mérito, garantizando el cumplimiento de sus obligaciones y la reparación de los posibles daños mediante _____

_____, se otorga en su favor la presente
GUIA ECOLOGICA No. _____, que autoriza la movilización de
los (materiales o residuos peligrosos) provenientes de _____
y con destino nacional, cuya cantidad y denominación se indican a continuación:

IMPORTACION.



SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO
Y ECOLOGIA

SUBSECRETARIA DE ECOLOGIA

Dirección General de Prevención
y Control de la Contaminación
Ambiental

Río Elba No. 20, 1er. piso
Col. Cuauhtémoc
06500 México, D.F.

2.

Dicha movilización deberá efectuarse por el Puerto de _____
_____ y la ruta a seguir hasta su des-
tino final será la siguiente:

La presente autorización se concede sin perjuicio de otras dis-
posiciones legales que en la materia deban satisfacerse y su
vigencia es de NOVENTA DIAS NATURALES a partir de su otorga-
miento.

Por último, se le apercibe que las finalidades lícitas que debe
darles a los materiales o residuos peligrosos precitados, con-
sistirá únicamente en su uso, reciclaje o reuso; que una vez
efectuada la operación de importación, deberá notificar a la
Secretaría, dentro de los quince días naturales siguientes a
la fecha en que dicho movimiento se hubiere realizado y, que
esta autorización podrá revocarse con base en lo preceptuado
por el artículo 56 del referido Reglamento, sin perjuicio de
las sanciones que conforme a derecho procedan.

A T E N T A M E N T E
SUFRAGIO EFECTIVO. NO REELECCION
EL DIRECTOR GENERAL

ARQ. RENE ALTAMIRANO PEREZ

C.c.p.- C. Fís. Sergio Reyes Luján. Subsecretario de Ecología.
Presente.

C.c.p.- Archivo de la Dirección General.

C.c.p.- Archivo de la Dirección de Área de Operación.

RAP ' ERA '



**DIVISION DE EDUCACION CONTINUA
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.**

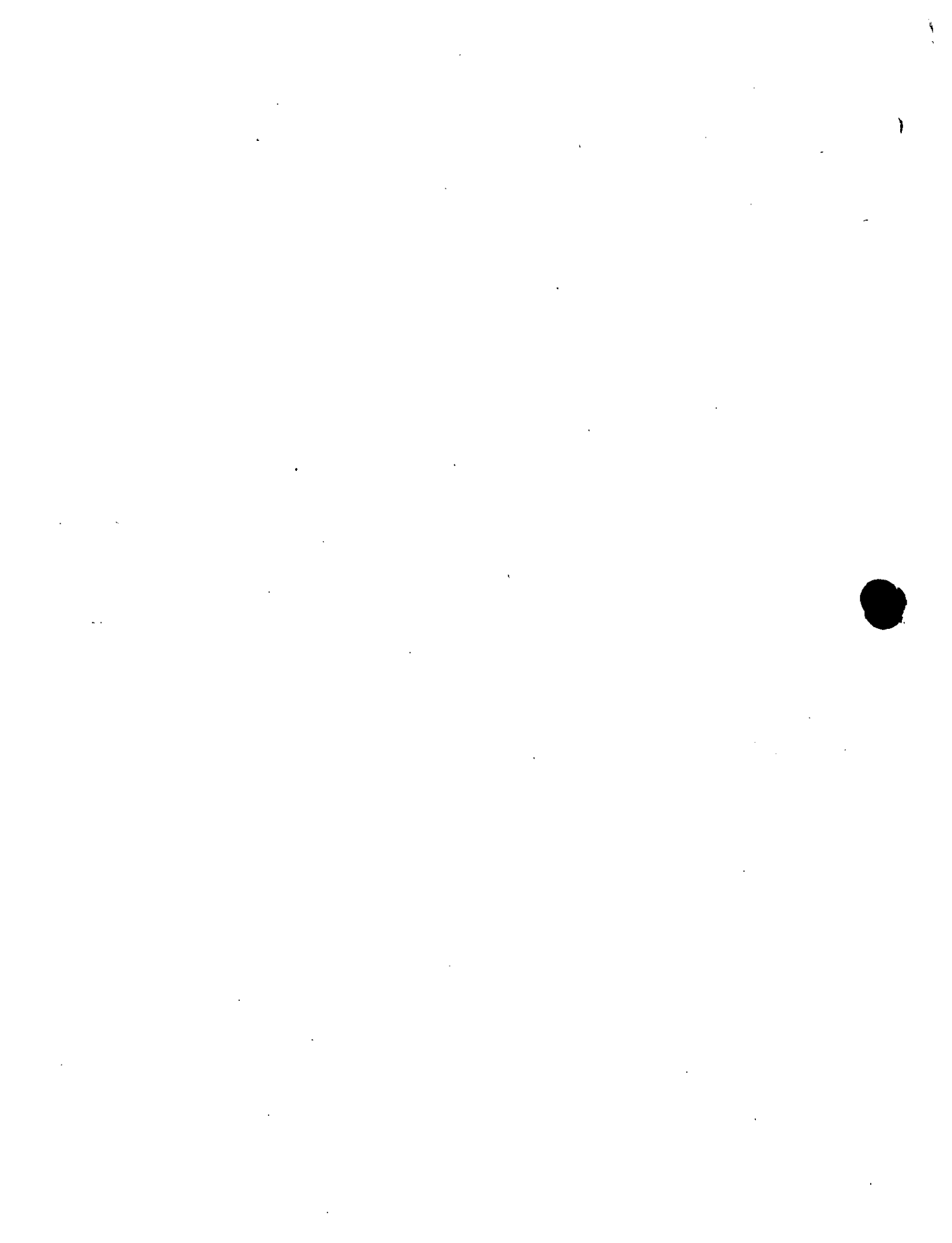
CURSOS ABIERTOS

RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS

DISPOSICION FINAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS

EXPOSITOR: ING. FULGENCIO AGUILAR AGUILAR

MAYO
1992



PUBLICACIONES LEGALES EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS

JUEVES
28/ENE/88

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y PROTECCION AL AMBIENTE.

LUNES
06/JUN/88 NTE-CRP-001-88

ESTABLECE LOS CRITERIOS PARA LA DETERMINACION DE RESIDUOS PELIGROSOS Y EL LISTADO DE LOS MISMOS.

LUNES
06/JUN/88 NTE-CRP-008-88

ESTABLECE LOS REQUISITOS QUE DEBEN REUNIR LOS SITIOS DESTINADOS AL CONFINAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS EXCEPTO LOS RADIOACTIVOS.

VIERNES
25/NOV/88
PAG. 52

REGLAMENTO DE LA LEY DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS.

MIERCOLES
14/DIC/88 NTE-CRP-002-88
PAG. 20

ESTABLECER LOS PROCEDIMIENTOS PARA LLEVAR A CABO LA PRUEBA DE EXTRACCION PARA DETERMINAR LOS CONTITUYENTES QUE HACEN A UN RESIDUO PELIGROSO POR SU TOXICIDAD AL AMBIENTE.

MIERCOLES
14/DIC/88 NTE-CRP-003/88

ESTABLECE EL PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR LA INCOMPATIBILIDAD ENTRE DOS O MAS DE LOS RESIDUOS CONSIDERADOS COMO PELIGROSOS POR LA NORMA TECNICA ECOLOGICA NTE-CRP.001-88.

MIERCOLES
14/DIC/88 NTE-CRP-010-88
PAG. 9

ESTABLECE LOS REQUISITOS QUE DEBEN OBSERVARSE EN EL DISEÑO, CONSTRUCCION Y OPERACION DE CELDAS DE CONFINAMIENTO CONTROLADO PARA RESIDUOS PELIGROSOS DETERMINADOS POR LA NORMA TECNICA ECOLOGICA NTE-CRP 001-88.

MIERCOLES ACUERDO
3-MAYO-89

DAN A CONOCER LOS FORMATOS EN LOS QUE LA INDUSTRIA NACIONAL DEBE DECLARAR EL VOLUMEN Y TIPO DE GENERACION DE RESIDUOS PELIGROSOS, SEÑALADOS EN EL REGLAMENTO.

VIERNES
8/SEP/89 NTE-CRP-009-89

ESTABLECE LOS REQUISITOS PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCION DE LAS OBRAS COMPLEMENTARIAS DE UN CONFINAMIENTO CONTROLADO PARA RESIDUOS PELIGROSOS.

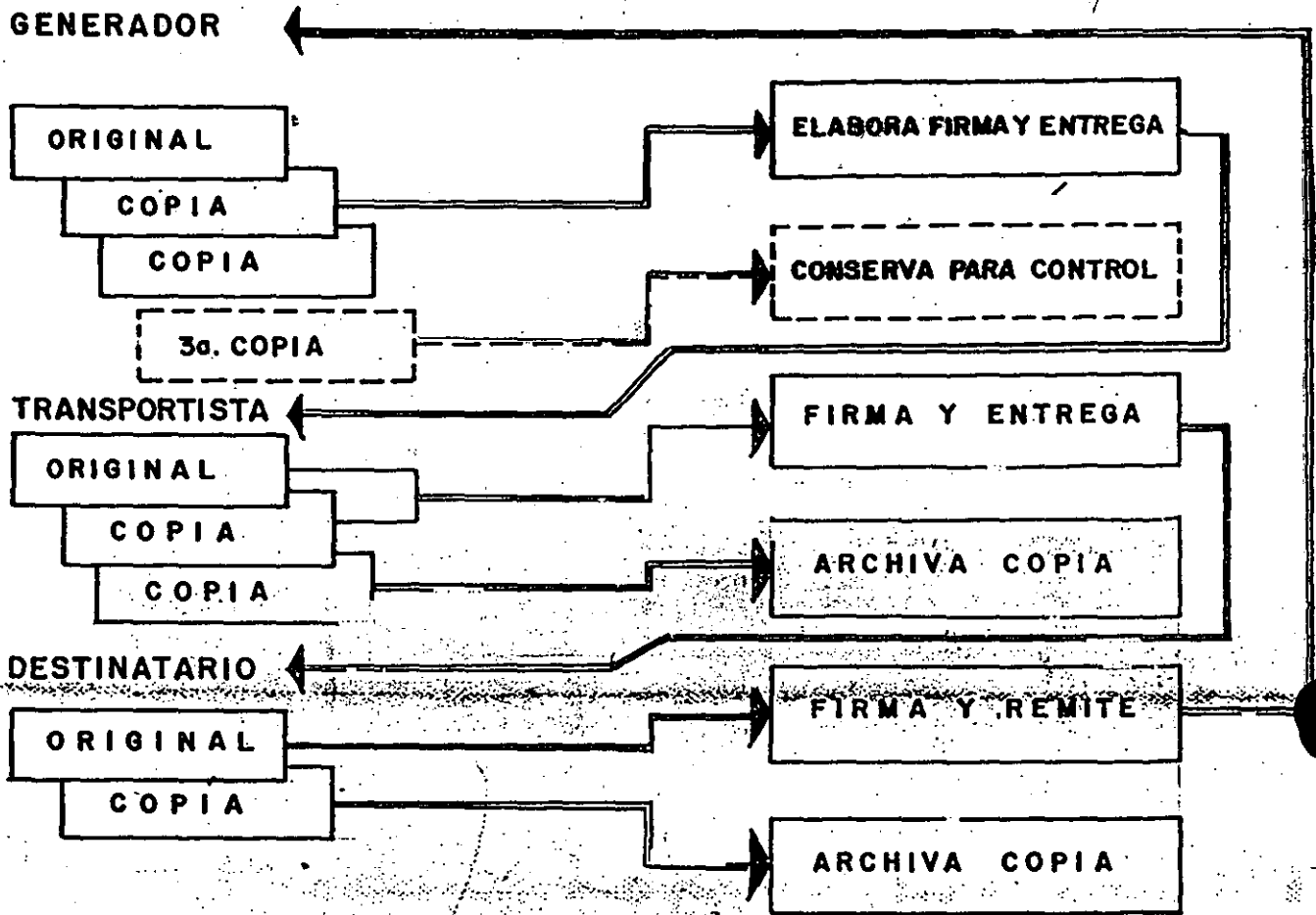
VIERNES
10/NOV/89 ACUERDO

FORMATO DE MANIFESTACION PARA EMPRESAS GENERADORAS EVENTUALES DE RESIDUOS DE BIFENILOS POLICLORADOS (BPC_s), PROVENIENTES DE EQUIPOS ELECTRICOS.

MIERCOLES
13/DIC/88 NTE-CRP-011/89

ESTABLECE LOS REQUISITOS PARA LA OPERACION DE UN CONFINAMIENTO CONTROLADO DE RESIDUOS PELIGROSOS.

DIAGRAMA DE MANEJO DEL MANIFIESTO DE TRANSPORTE



Agregar una tercera copia (línea punteada) adicional a lo que especificó el Reglamento para controlar la operación mientras dura el proceso.

DISPOSICION PENAL DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS

I. METODO DE DISPOSICION FINAL

1. TIRADEROS A CIELO ABIERTO
2. CONFINAMIENTO CONTROLADO
3. RECEPTOR DE AGROQUIMICOS
4. PRESA DE JALES O SISTEMA DE CONTENCION REVESTIDO PARA MINERALES
5. RECEPTOR DE AGROPECUARIOS
6. CONFINAMIENTO CONTROLADO EN FORMACIONES GEOLOGICAS

II. PRESELECCION Y SELECCION DEL SITIO

III. DISEÑO DEL CONFINAMIENTO CONTROLADO

1. RESIDUOS POR CONFINAR
2. COMPATIBILIDAD DE LOS RESIDUOS
3. CRITERIOS DE DISEÑO
4. IMPERMEABILIZACION
5. CONTROL DE LIXIVIANOS
6. MONITOREO

IV. CELDAS DE TRATAMIENTO

V. OBRAS COMPLEMENTARIAS

VI. MANUAL DE OPERACION

VII. IMPLEMENTACION DEL CONFINAMIENTO CONTROLADO

METODO INCORRECTO DE DISPOSICION DE LOS
RESIDUOS SOLIDOS INDUSTRIALES Y
PELIGROSOS

TIRADERO CLANDESTINO

A) DEL SITIO:

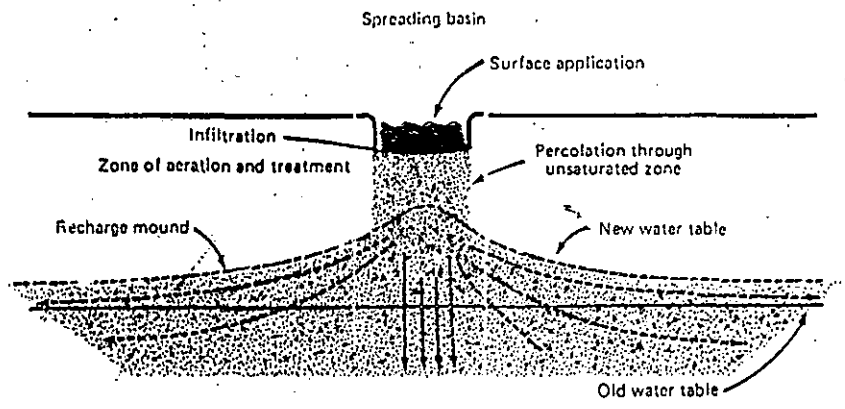
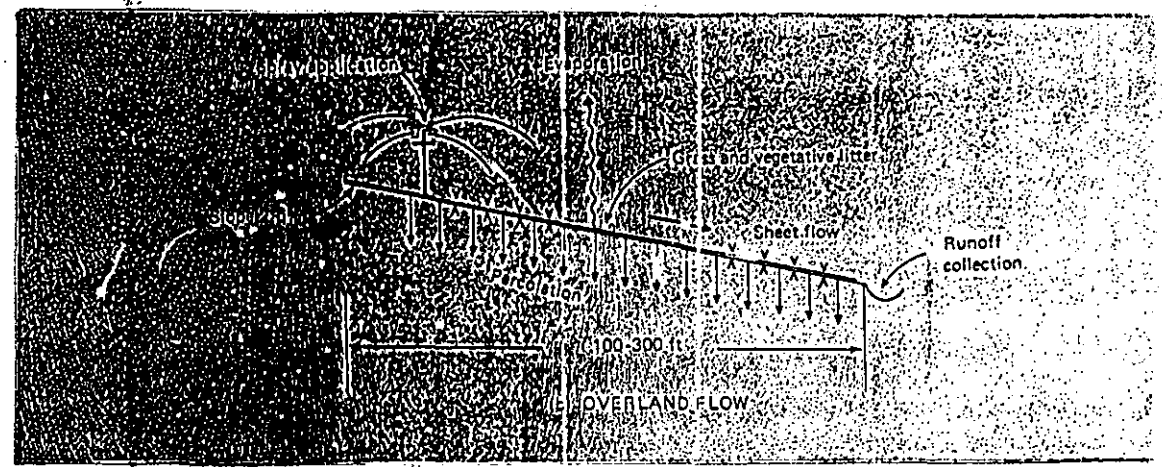
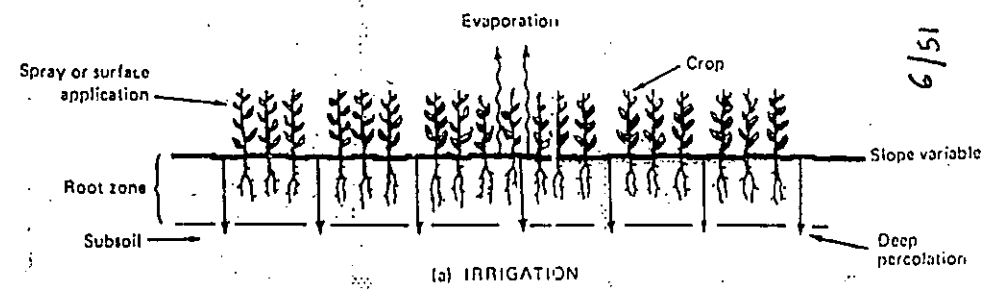
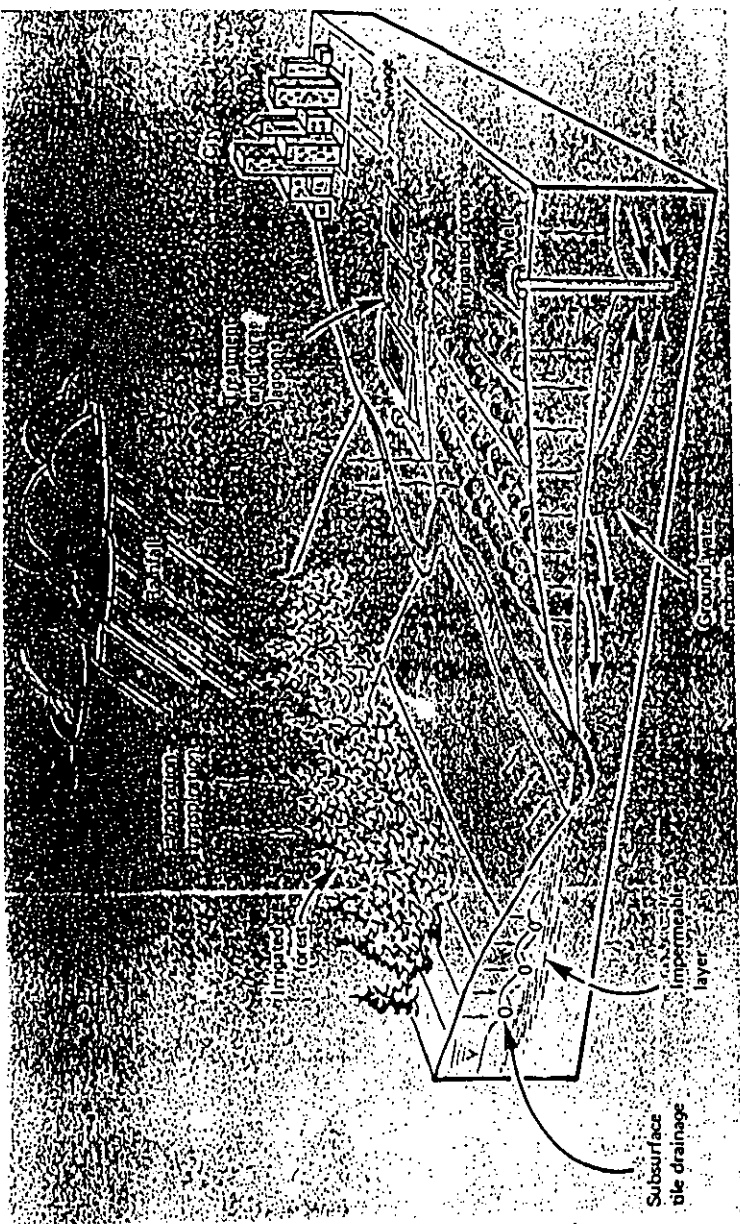
- * NO HAY PRESELECCION NI SELECCION TECNICA DEL SITIO
- * SE ENCUENTRAN PROXIMOS ASENTAMIENTOS HUMANOS
- * NO HAY NINGUN TIPO DE CONTROL PARA EL ACCESO A PERSONAS Y VEHICULOS
- * EXISTE ARRASTRE DE LOS RESIDUOS POR LAS CORRIENTES SUPERFICIALES
- * NO REALIZAN NINGUN TIPO DE IMPERMEABILIZACION, CONSECUENTEMENTE EXISTEN INFILTRACIONES A LAS AGUAS SUBTERRANEAS
- * NO CUENTAN CON UN AREA DE PROTECCION

B) DE LOS RESIDUOS:

- * NO SOLICITAN NI REALIZAN LOS ANALISIS FISICOS Y QUIMICOS DE LOS RESIDUOS PARA SU CARACTERIZACION
- * RECIBEN CUALQUIER CANTIDAD Y TIPO
- * EXISTE MEZCLA DE LOS RESIDUOS O MATERIALES
- * NO APLICAN NINGUN CRITERIO DE CLASIFICACION
- * SON QUEMADOS INDISCRIMINADAMENTE
- * EXISTE GENERACION DE LIXIVIANOS

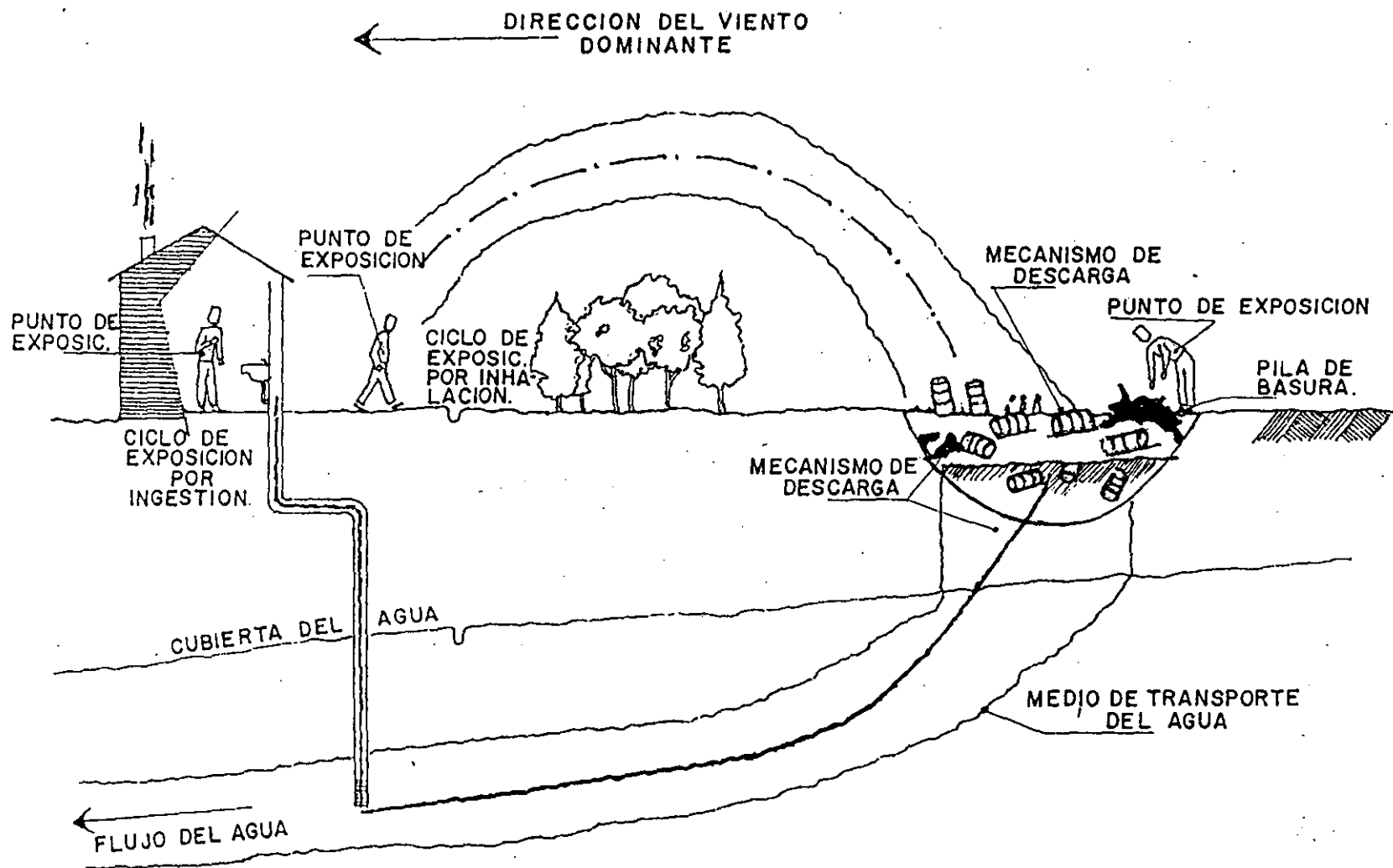
C) DE OPERACION:

- * EXISTE PEPENA
- * NO CUENTAN CON NINGUNA AUTORIZACION O LICENCIA
- * RESULTAN ANTIESTETICOS
- * NO CUENTAN CON UN PLAN DE CONTINGENCIA

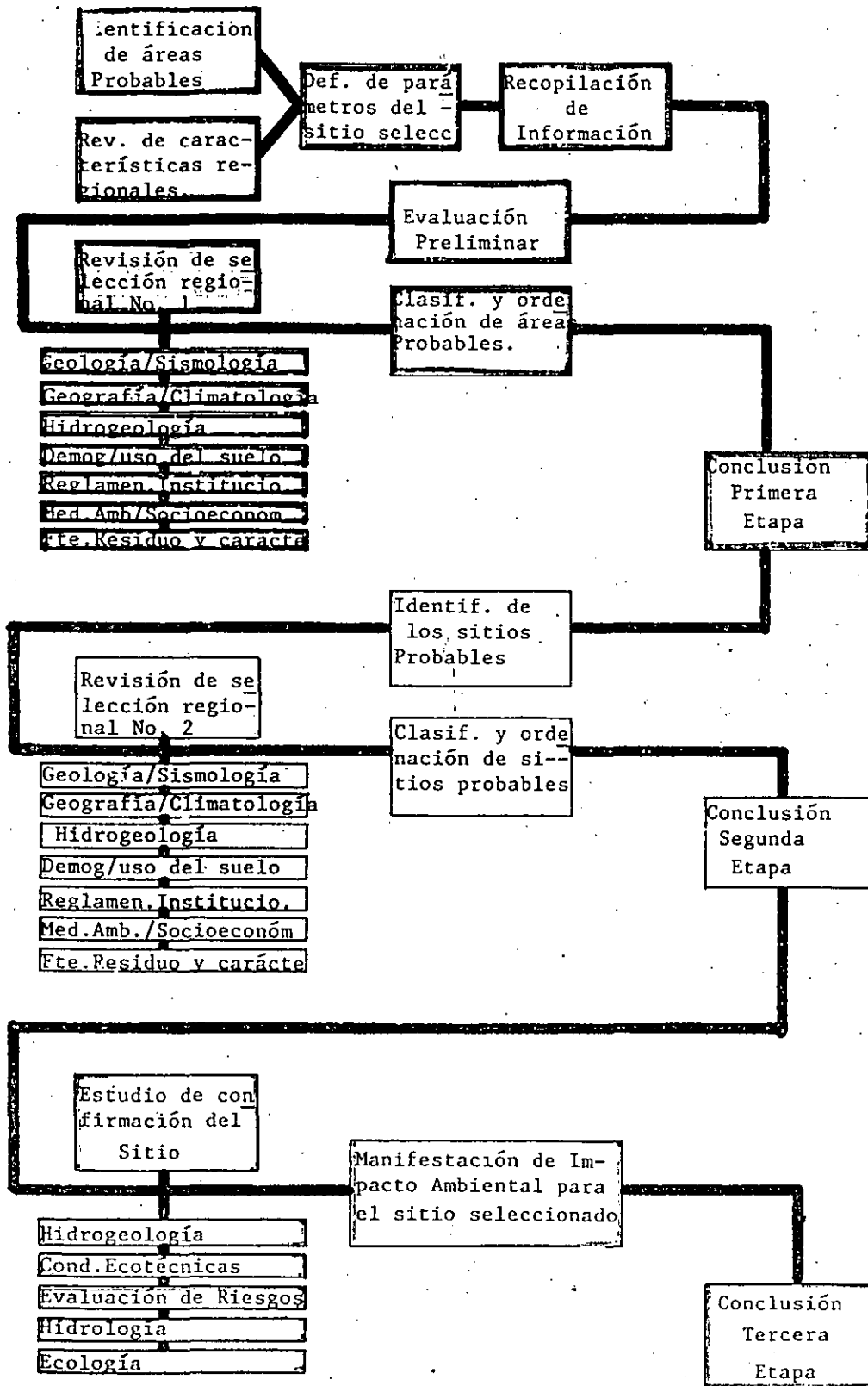


(c) INFILTRATION-PERCOLATION

ILUSTRACION DEL CICLO DE EXPOSICION



PROCESO TÍPICO PARA LA SELECCIÓN DEL SITIO DE UBICACIÓN DEL CONFINAMIENTO CONTROLADO



EL ESTUDIO GEOFISICO

: CONSISTE EN EFECTUAR

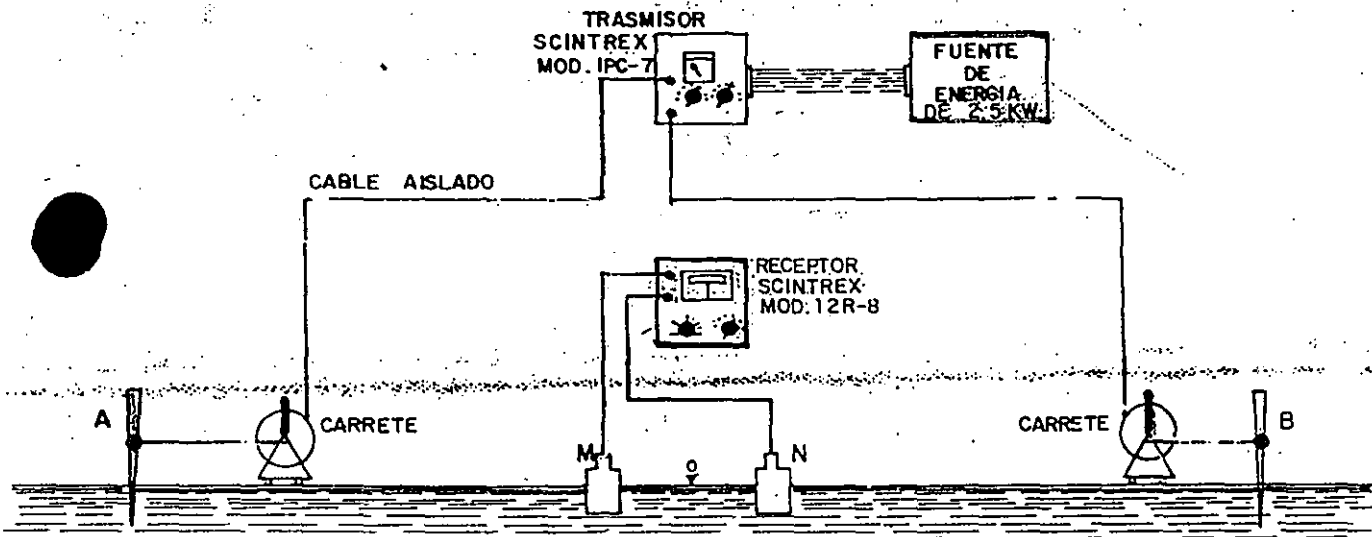
SONDEOS ELECTRICOS VERTICALES (S E V), DE RESISTIVIDAD ELECTRICA (TIPO SCHLUMBERGER) EN EL AREA DE ESTUDIO.

ESTOS SONDEOS CONSISTEN EN INTRODUCIR UNA CORRIENTE ELECTRICA I , AL SUELO UTILIZANDO DOS ELECTRODOS DE CORRIENTE, A Y B COLOCADOS A UNA DISTANCIA AB .

EN EL CENTRO DE ESTOS ELECTRODOS, LA CAIDA DE POTENCIAL ESTA MEDIDA ENTRE DOS ELECTRODOS DE POTENCIAL M Y N , COLOCADOS A UNA DISTANCIA MN .

EL ARREGLO DE ELECTRODOS TIPO SCHLUMBERGER, EN DONDE SE EFECTUAN UNA SERIE DE LECTURAS DE DIFERENTES APERTURAS DE LOS ELECTRODOS DE CORRIENTE ($A B$), MANTENIENDO CONSTANTE LOS ELECTRODOS DE POTENCIAL. (MN)

EQUIPO DE RESISTIVIDAD DE CORRIENTE CONTINUA Y ARREGLO ELECTRODICO TIPO SCHLUMBERGER



A y B ELECTRODOS DE CORRIENTE.

M y N ELECTRODOS DE POTENCIAL.

$\frac{\circ}{\downarrow}$
PUNTO DE INVESTIGACION

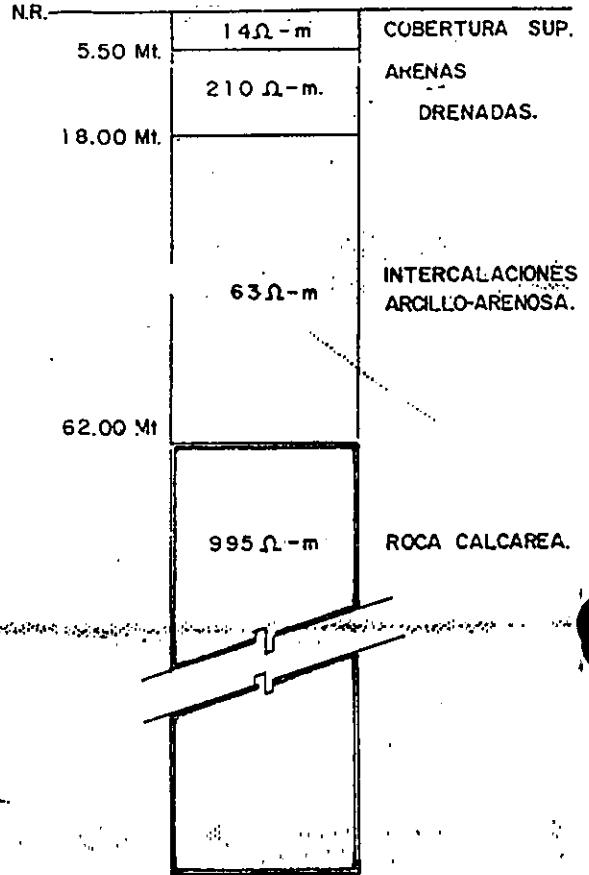
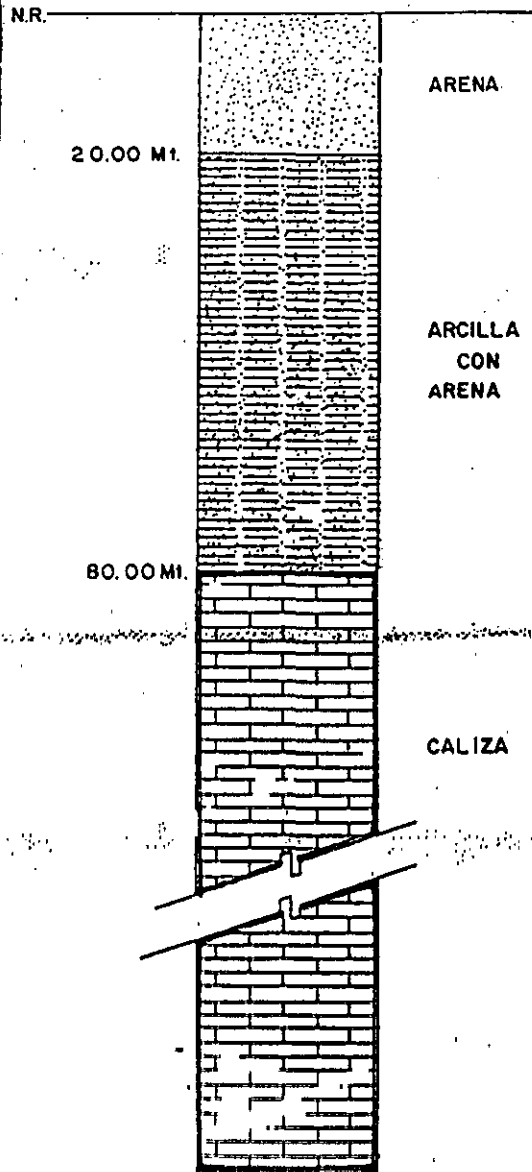
$$AB/5 \geq MN$$

$$K = \rho \times \frac{AM \times AN}{MN}$$

SONDEO DE CALIBRACION N°26

CORTE LITOGRAFICO
POZO - C.FE.

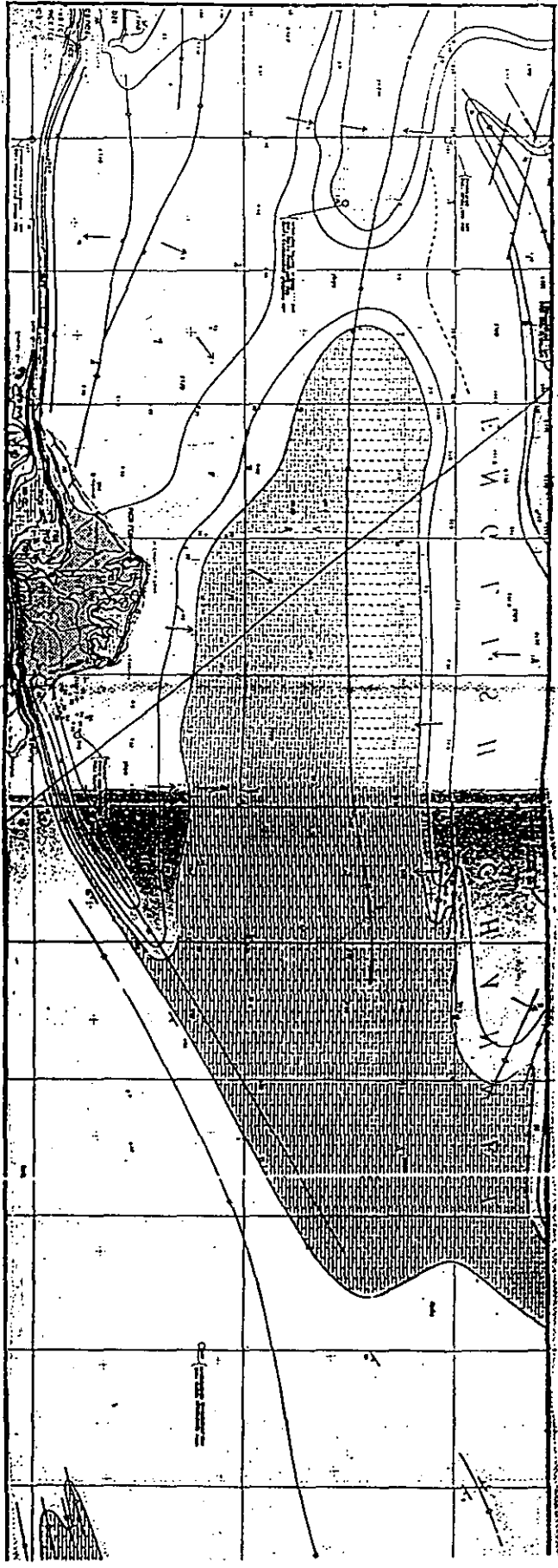
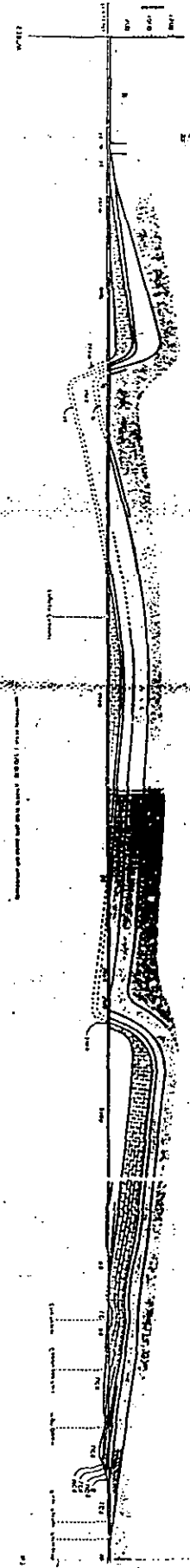
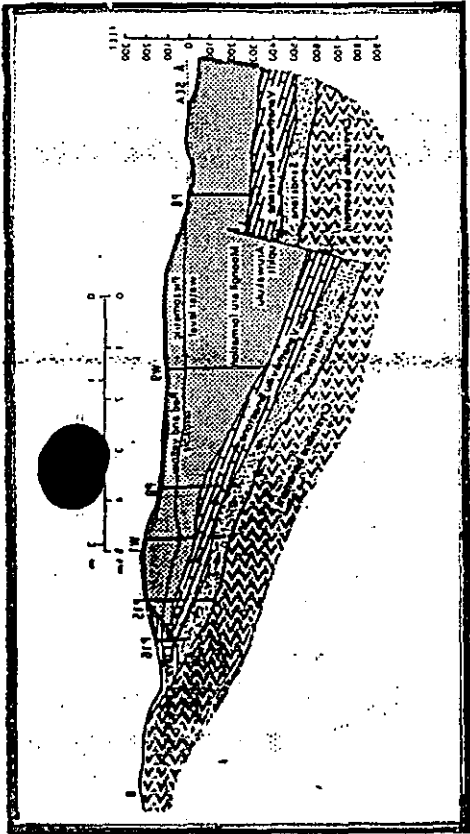
CORTE GEOELECTRICO
SEV. N° 26



NOTAS:

- 1.- ESCALA VERTICAL 1:1,000
- 2.- N.R. (NIVEL DE REFERENCIA.)

100/516



12/51

FORMACION GEOLOGICA	COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD (Cm. / Seg.)	TIPO DE SUELO	APLICACIONES EN PRESAS DE JALES Y CONFINAMIENTOS CONT.
MEZCLAS DE ARENA, LIMO, ARENA MORRENA, GLACIAL	10^{-4} a 10^{-6}	POCO PERMEABLE	SECCIONES IMPERMEABLES DE CONFINAMIENTO CONTROLADO
DEPOSITOS ESTRATIFICADOS DE ARCILLA ETC.	10^{-6} a 10^{-7}	IMPERMEABLE	
SUELOS IMPERMEABLES, ARCILLA HOMOGENEA BAJO LA ZONA DE INTEMPERIZACION	10^{-7} a 10^{-9}	"	
CALIZA ARCILLOSA	1.1×10^{-8}	"	SECCION IMPERMEABLE PARA RELLENO SANITARIO
PIZARRA	1.16×10^{-6} a 475×10^{-10}	"	SECCIONES IMPERMEABLES PARA CONFINAMIENTO CONTROLADO
CHERT	1.7×10^{-10}	"	
TOBAS ESTRATIFICADAS PARCIALMENTE ZEOLITIZADAS	3.4×10^{-8}	"	
ARCILLA (MONTMORILLONITA)	1.3×10^{-8}	"	
ARCILLA (CAOLINITA)	1.3×10^{-6}	"	
ESQUISTO MICACEO	1×10^{-9}	"	
CUARCITA	1×10^{-9}	"	
ROCA IMPERMEABLE	MUY IMPERMEABLE	GRANITOS, ROCAS EN MASA, PIZARRAS ARCILLOSAS, GNEIS, ARCILLAS, MARGAS, GREDAS MUY ARCILLOSAS.	

TABLA DE POROSIDADES PERMISIBLES

FORMACION GEOLOGICA	POROSIDAD EN %	TIPO DE SUELO	APLICACIONES
CALIZA ARCILLOSA	2	IMPERMEABLE	RELLENO SANITARIO
BASALTO NO FRACTURADO	1 a 5	"	CONFINAMIENTO CONTROLADO
POMICITA (PIEDRA POMEZ) NO FRACTURADA	85	"	
DIQUES NO FRACTURADOS	5	"	
COLADA BASALTICA NO FRACTURADA	1 a 10	"	
TOBAS ESTRATIFICADAS, PARCIALMENTE ZEOLITIZADAS	39	"	
ARCILLA (CAOLINITA)	50	"	
ARCILLA (MONTMORILLONITA)	66.6	"	
ARCILLA	15	"	
PIZARRAS	5	"	
CUARCITA, GRANITO	1	"	

DISEÑO DEL CONFINAMIENTO CONTROLADO

1.-RESIDUOS POR CONFINAR.

A- MATERIALES O RESIDUOS NO ACEPTADOS EN UN CONFINAMIENTO CONTROLADO.

BIFENILOS POLICLORADOS

RADIOACTIVOS

HOSPITALARIOS PELIGROSOS Y PATOGENOS

LIQUIDOS CRUDOS (unicamente para su tratamiento)

SOLVENTES (unicamente si existe planta de tratamiento para su reciclaje ó regresados a su lugar de origen)

B- UNICAMENTE SE RECIBIRAN O ACEPTARAN LOS RESIDUOS QUE HAN SIDO TRATADOS O NEUTRALIZADOS.

C- NO PERMITIR LA SALIDA DE NINGUN LIQUIDO (AGUA PLUVIAL, LIXIVIADO, DE PROCESO, LAVADO) DEL CONFINAMIENTO.

DISEÑO DEL CONFINAMIENTO CONTROLADO

2.-COMPATIBILIDAD DE LOS RESIDUOS.

A.-REACCIONES DE MATERIALES INCOMPATIBLES.

GENERACION DE CALOR

FUEGO

GENERACION DE GASES TOXICOS

GENERACION DE GASES INFLAMABLES

EXPLOSIONES

POLIMERIZACION

GENERACION DE ALTAS TEMPERATURAS

GASES INFLAMABLES

SOLUBILIZACION DE SUSTANCIAS TOXICAS.

B.-ESTADO FISICO Y PRESENTACION DEL RESIDUO.

SOLIDOS A GRANEL

TALCOS EN COSTALES

SOLIDOS EN PACAS

"PELLETS" A GRANEL

SOLIDOS EN COSTALES

"PELLETS" EN COSTALES

POLVOS EN COSTALES

LIQUIDOS ENVASADOS

LODOS A GRANEL

LODOS ENVASADOS

C.-DETERMINACION DEL NUMERO Y TIPO DE CELDA.

CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS DEL RESIDUO

CANTIDAD O VOLUMEN DEL RESIDUO Y FRECUENCIAS DE RECEPCION.

MÉTODOS DE DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS
INDUSTRIALES Y PELIGROSOS

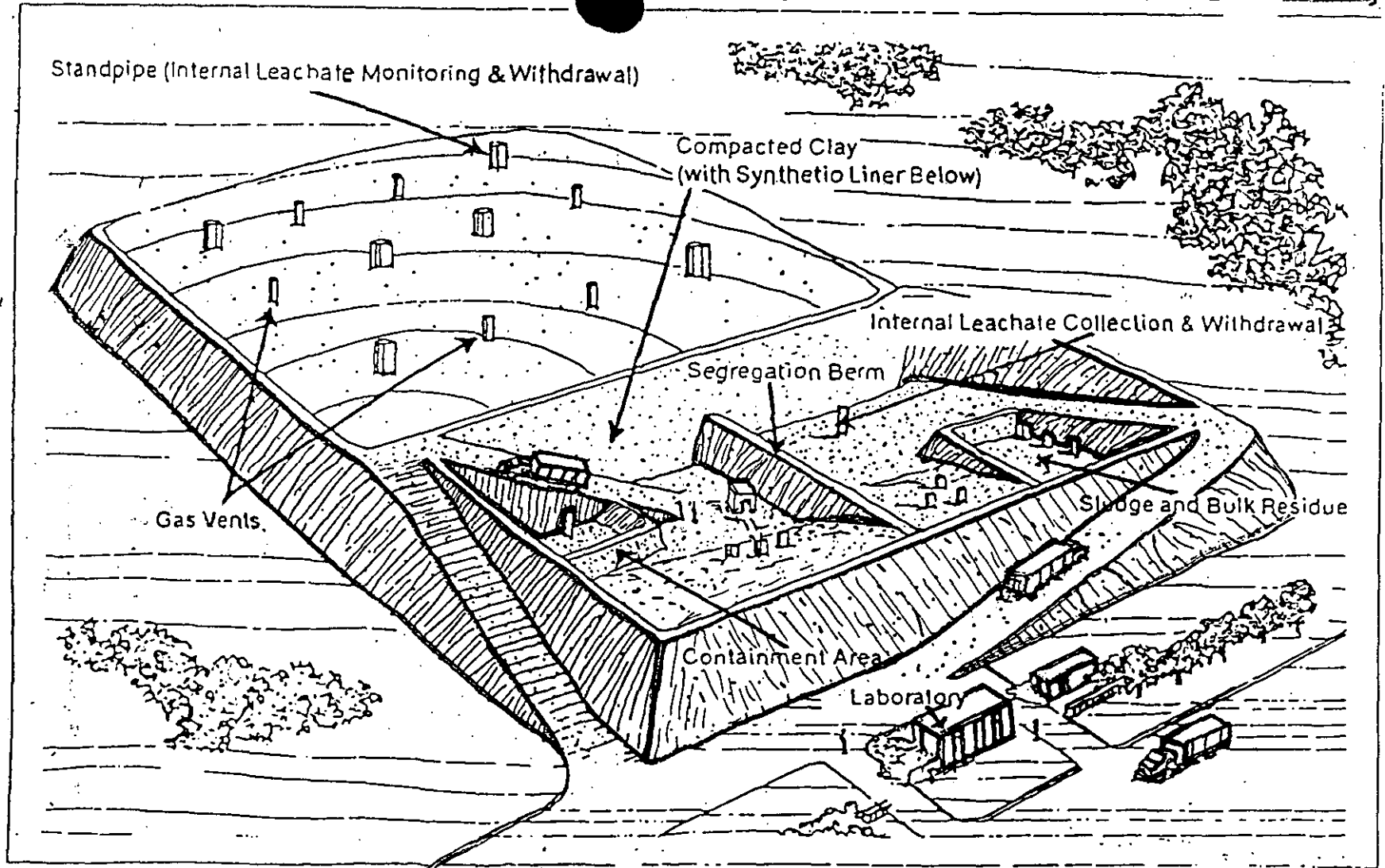
MÉTODO DE DISPOSICIÓN FINAL	RESIDUO POR CONFINAR
CONFINAMIENTO CONTROLADO	RESIDUOS DE LA INDUSTRIA QUIMICA.-RESINAS, TIERRAS DIA TOMACEAS, LODOS: DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS NE GRAS, DOMESTICAS, MUNICIPALES E INDUSTRIALES, ACEITO- SOS DE LA INDUSTRIA PETROLERA; DE PINTURAS, BORRAS Y - GUATAS, TABLEROS, PVC. POLIMEROS Y ELASTOMEROS, FOSFO- YESO.-MATERIALES PIROFORICOS.-CATALIZADORES AGOTADOS. CENIZAS Y SALES DE LA INCINERACION DE BPCs.
RECEPTOR DE AGROQUIMICOS	AGROQUIMICOS FUERA DE ESPECIFICACION.-RESIDUOS CADUCOS DE PLAGUICIDAS, HERBICIDAS, INSECTICIDAS Y PESTICIDAS. EMBASES Y EMBALAJES DE LOS RESIDUOS MENCIONADOS. (BOTES, CUBETAS, CUEÑETES, TAMBOS, PORRONES, ETC). EQUIPOS OBSOLETOS (ASPERSORES, GUANTES, BOTES, MANDILES ETC).-TIERRAS CONTAMINADAS.
"PRESA DE JALES" O SISTEMA DE CONTENCIÓN REVESTIDO.	CONTENCIÓN DE COLAS O JALES.-LODOS DE LOS PROCESOS DE EX TRACCION, PROCESOS O BENEFICIOS DE LAS MINAS.-RECUPERAR CON SEGURIDAD A LOS MINERALES VALIOSOS, ESCORIAS.-LIXI- VIACION DEL MINERAL.-AGENTES QUIMICOS (ACIDOS, CN ⁻)
RECEPTOR DE AGROPECUARIOS	RESIDUOS DEL PROCESO DE AGROINDUSTRIAS, INGENIOS, (CA- CHAZA Y BAGAZO), DE FERMENTACION DEL VINO (VINAZAS) DEL PROCESO DE LIMPIA DEL CAFE.
C.C. EN FORMACIONES GEOLOGICAS: SALINAS. TRAMPAS ESTRATIGRAFICAS (GRAVEN)	

16/91

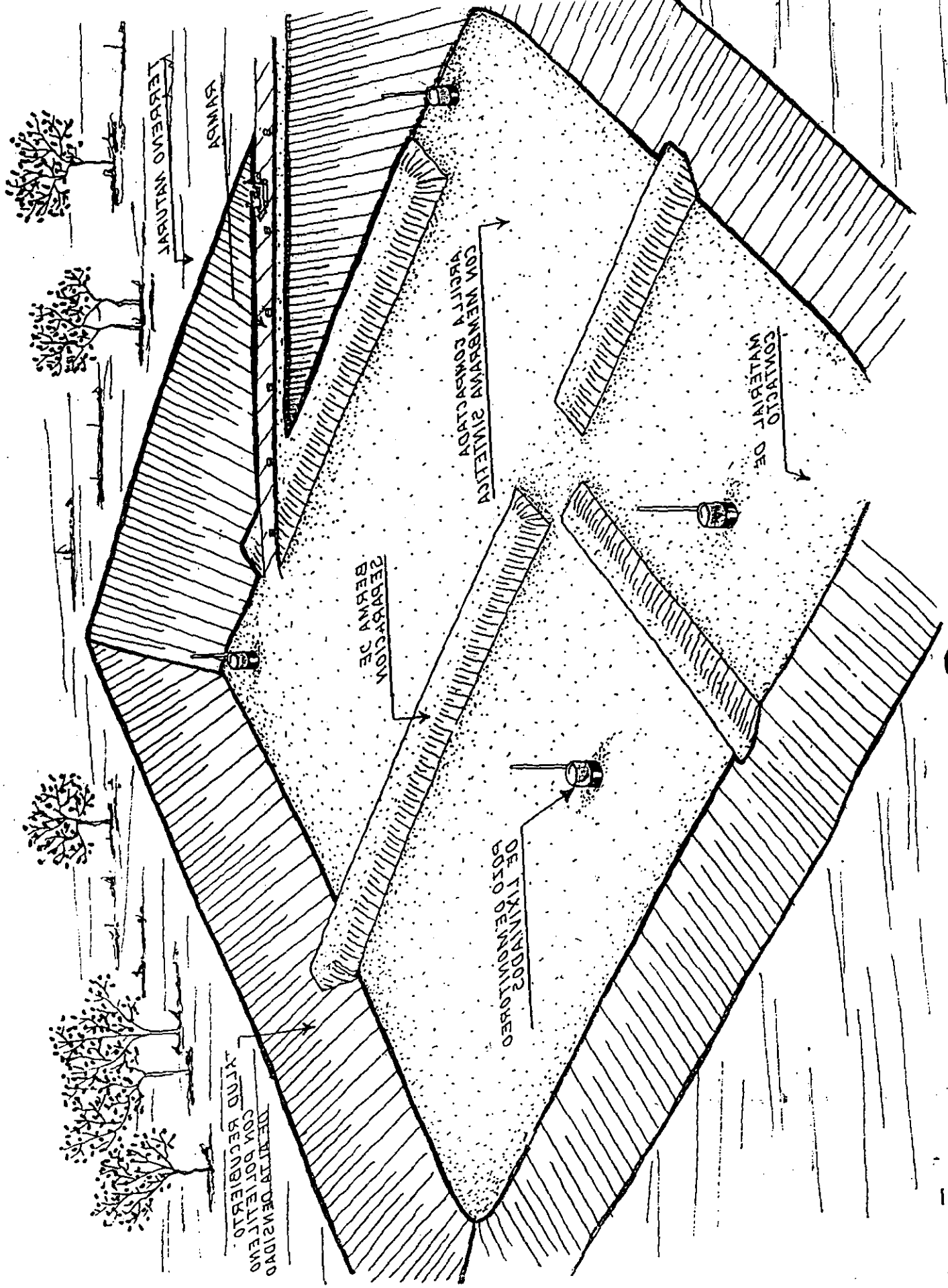
Desechos Industriales Peligrosos clasificados por sus características de peligrosidad

	Inflamables	Reactivos	Explosivos	Corrosivos	Tóxicos
Ejemplos de componentes	Hidrocarburos Alifáticos	Nitratos	Peróxidos	Ácidos fuertes	Cianuros
	Hidrocarburos Aromático::	Metales-alcalinos.	Cloratos	Bases fuertes	Arsénico y sus sales.
	Alcoholes	Fósgeno	Percloratos	Fenol	Plomo y sus derivados.
	Éteres	Metil-isocianato.	Ácido pícrico.	Bromo	Polifenoles
	Aldehidos	Magnesio	Trinitrobenceno	Hidracina	Berilio
	Cetonas	Cloruro de acetilo.	Trinitrotolueno		Fenol
	Fósforo	Hidruros metálicos.	Permanganato de potasio.		Anilina
	Metilamina::	Agua	Nitrato de celulosa.		Nitrobenceno
					Cloruro de Vinilio.
					2,3,7,8-TCDD
				PCB y PBB.	
				Derivados halogenados orgánicos.	

Fuente: Gordon, A. J. The Chemist Companion. A Handbook of Practical Data, Techniques and references. John Wiley and Sons. New York, 1972, 537 pp.



From: An Introduction to Facilities for Hazardous Waste Management: A Handbook on Siting Acceptable Hazardous Waste Facilities in New England. Clark-McGlennon Associates. 1980.



TERRENO NATURAL

CANCHA

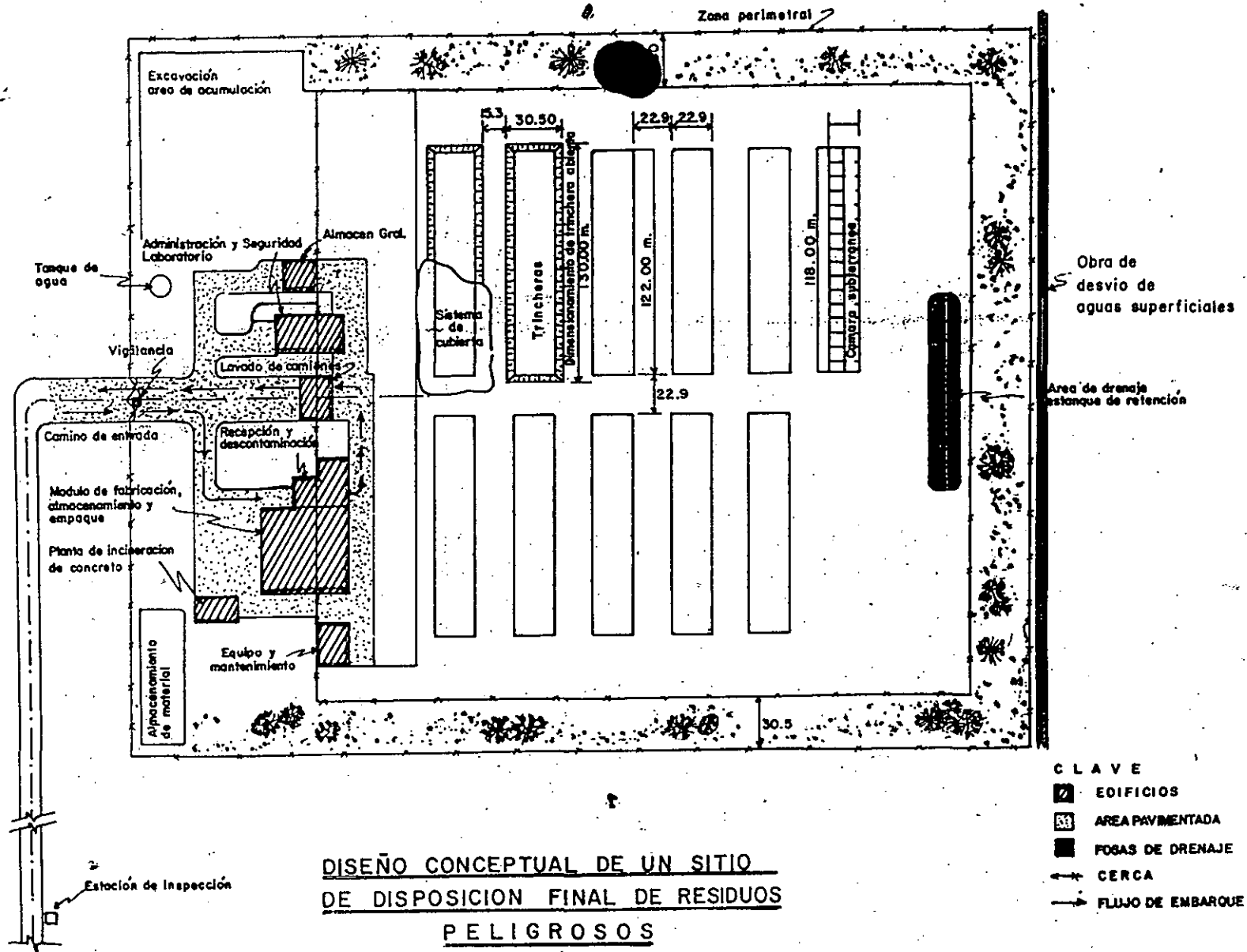
CANTONAMIENTO CON MEMBRANA SINTETICA Y ARCILLA COMPACTADA

DEBARRACION BERMA DE

CONTACTO DE MATERIAL DE

DE TIRANADOS DE TIRANADOS DE TIRANADOS

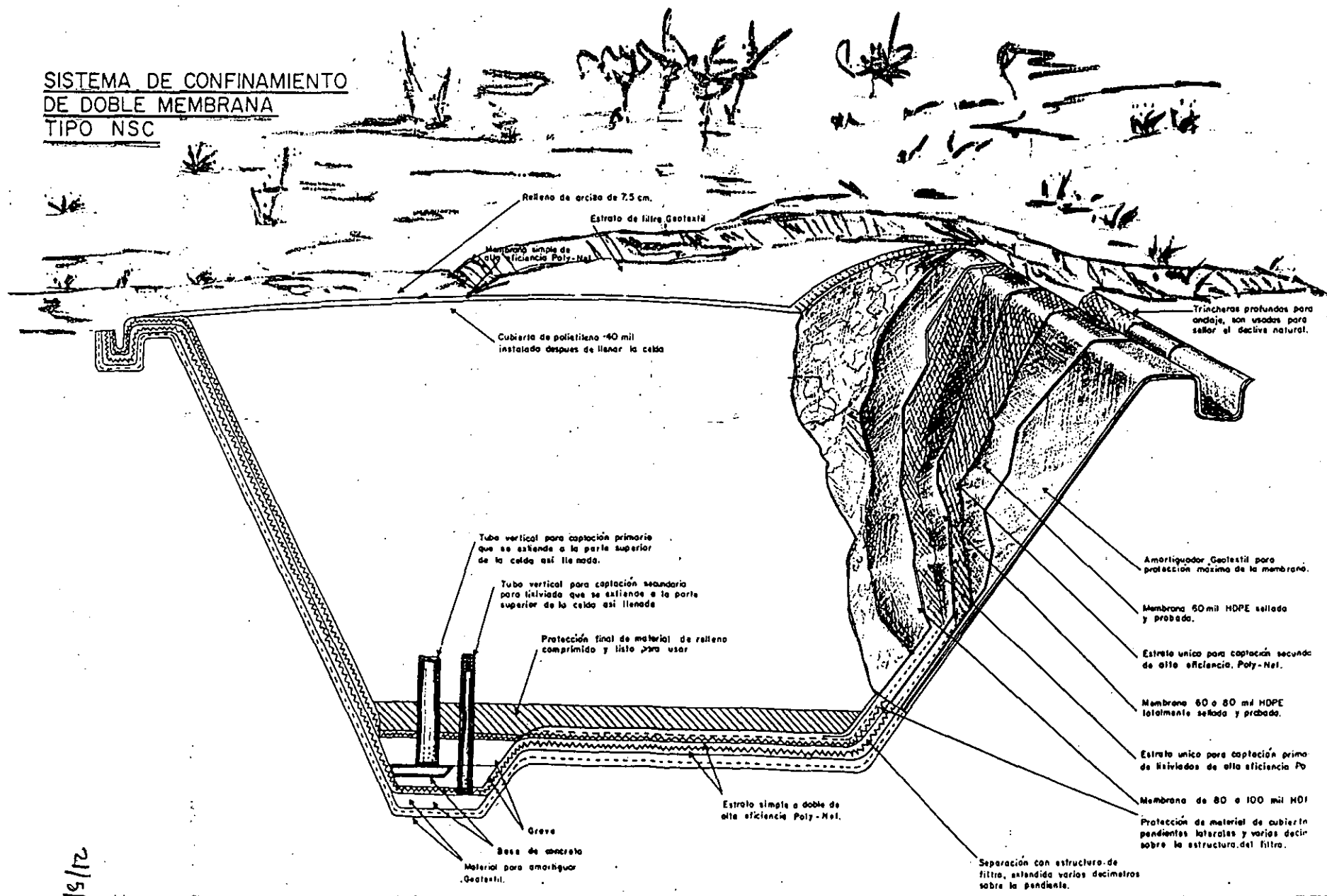
DE ALTA DENSIDAD CON POLIETILENO Y LINO RECUBIERTO



- C L A V E**
- ▣ EDIFICIOS
 - ▤ AREA PAVIMENTADA
 - FOGAS DE DRENAJE
 - ⬆ CERCA
 - ➔ FLUJO DE EMBARQUE

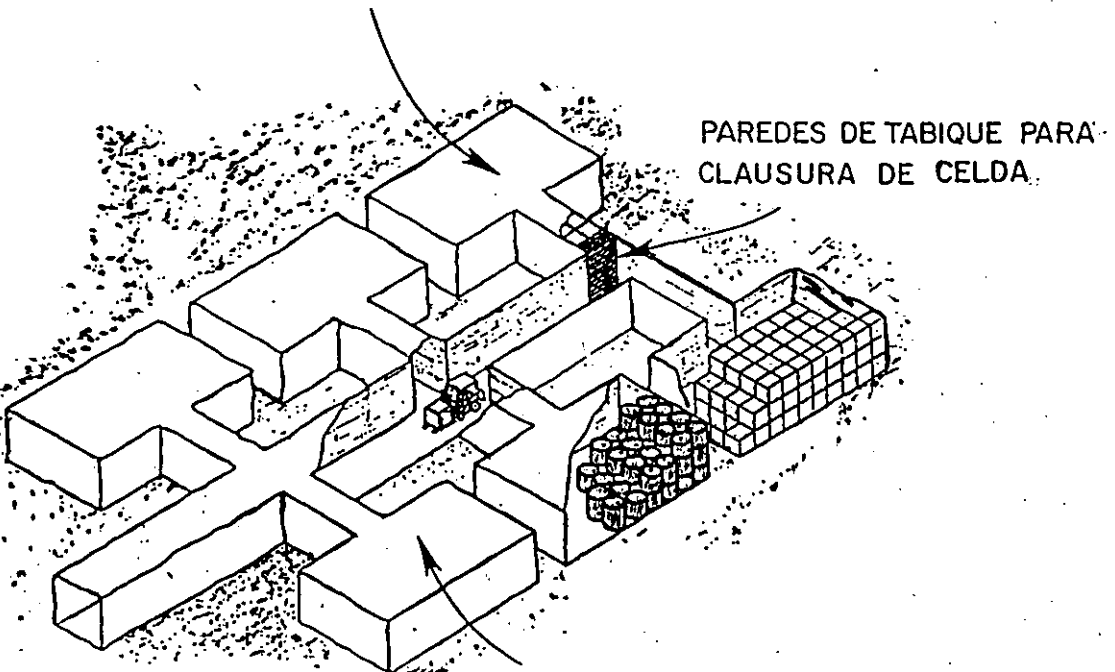
20/51

**SISTEMA DE CONFINAMIENTO
DE DOBLE MEMBRANA
TIPO NSC**



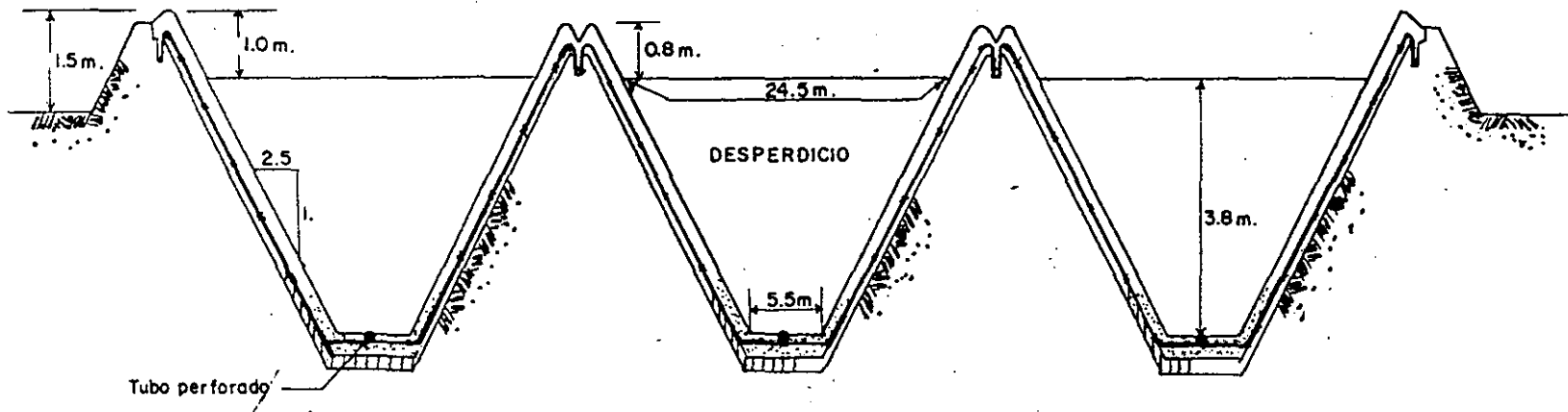
21/51

CELDA DE LLENADO DE RESIDUOS INDUSTRIALES

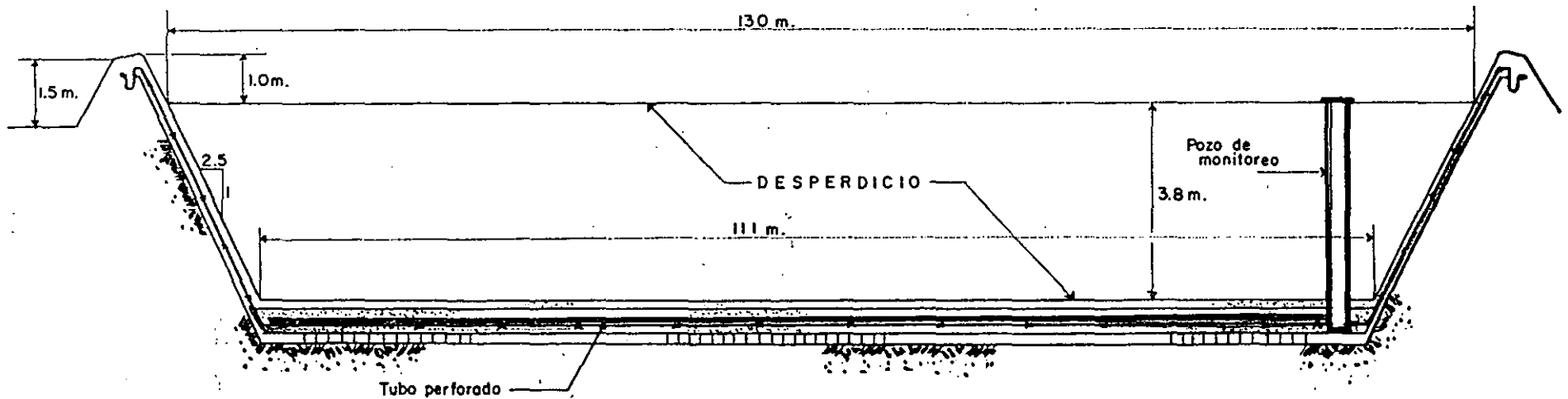


CAMARA DE DISPOSICION DE RESIDUOS INDUSTRIALES

ILUSTRACION DE UN EXBANCO DE PRESTAMO

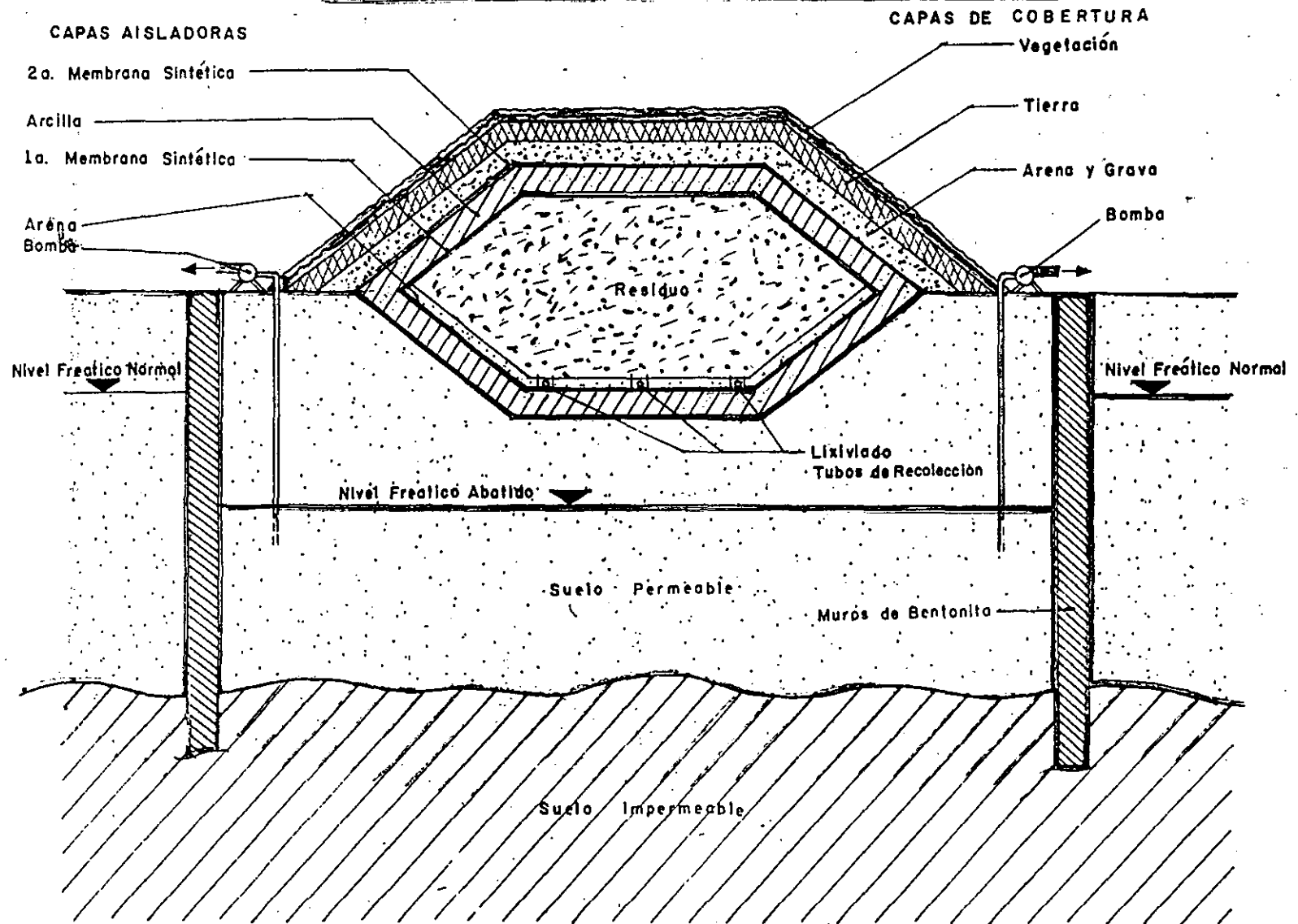


PERFIL TRANSVERSAL DEL SUBSUELO



PERFIL LONGITUDINAL DEL SUBSUELO

CORTE - DISEÑO CONCEPTUAL DE DOBLE MEMBRANA



IMPERMEABILIZACION

LA IMPERMEABILIZACION DE LA CELDA DEBERA REALIZARSE DE TAL MANERA QUE SE EVITE LA PERCOLACION Y LIXIVIACION DE LOS RESIDUOS AL SUBSUELO Y CONTAMINACION DEL MANTO FREATICO.

MEMBRANA SINTETICA

LA MEMBRANA SINTETICA ES DE UN MATERIAL DE ALTO PESO MOLECULAR Y ALTA DENSIDAD QUE HA SIDO PROBADA PARA TODO TIPO DE RESIDUOS QUIMICOS EN LOS ESTADOS UNIDOS, PRESENTANDO LAS SIGUIENTES VENTAJAS Y DESVENTAJAS.

VENTAJAS

- ⊙ ES UN MATERIAL DE FACIL APLICACION
- ⊙ HA SIDO PROBADO Y ESTA GARANTIZADO SU USO PARA ESTE TIPO DE OBRAS
- ⊙ OCUPA UN ESPACIO MINIMO EN LA CELDA

DESVENTAJAS

- ⊙ ALTO COSTO
- ⊙ MATERIAL DE IMPORTACION
- ⊙ NECESITA PREPARACION DE LA BASE

NATURAL

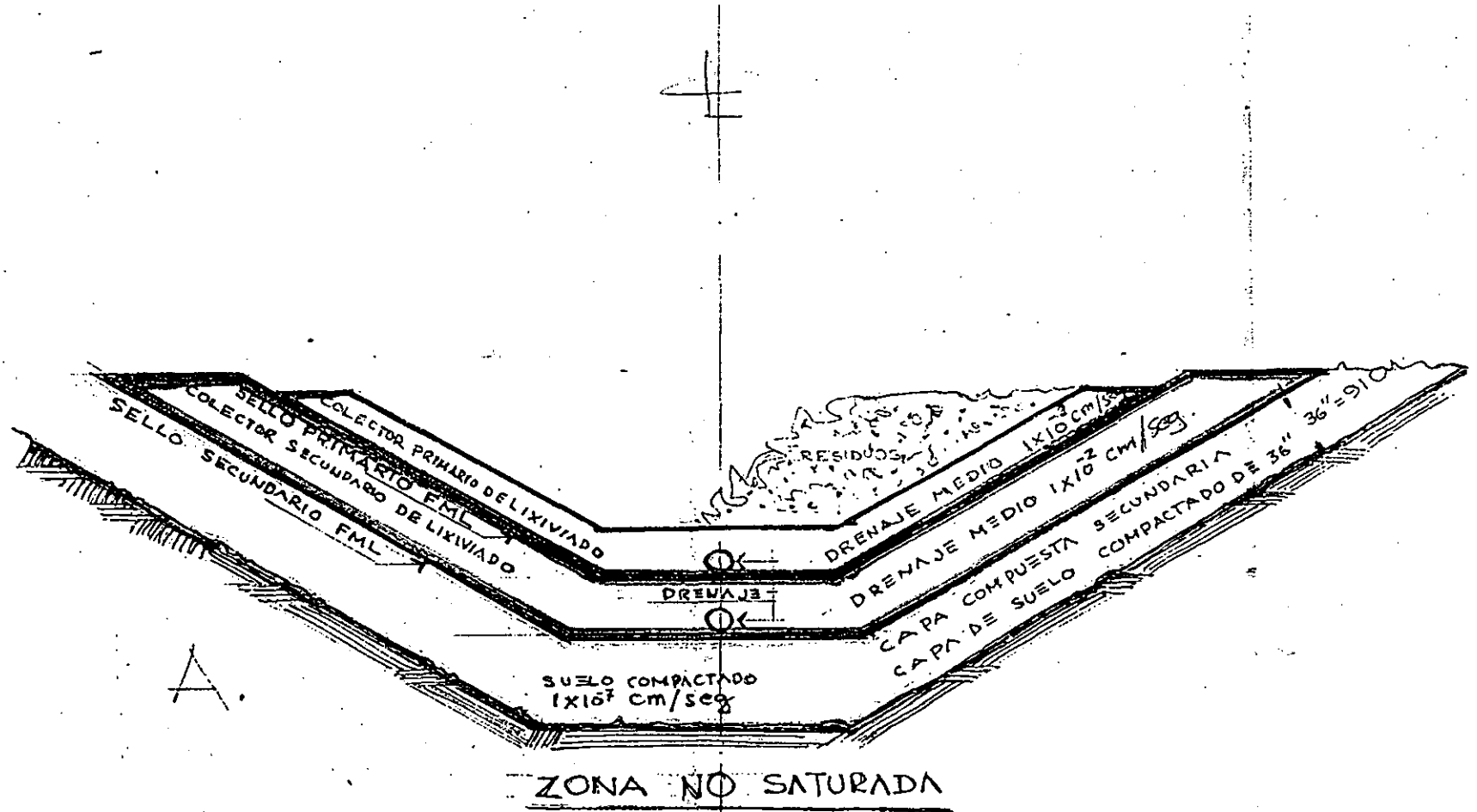
LA ARCILLA CON UN COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD (k^{-6})
SE PUEDE UTILIZAR PARA ESTE TIPO DE OBRAS Y AL MEZCLAR
BENTONITA Y ARCILLA EN RELACION 1:3 SE LOGRA UN COEFI-
CIENTE DE PERMEABILIDAD DE k^{-6}

VENTAJAS

- ⊖ EL MATERIAL SE PUEDE CONSEGUIR EN BANCOS
DE PRESTAMO
- ⊖ BAJO COSTO
- ⊖ SU APLICACION ES SENCILLA

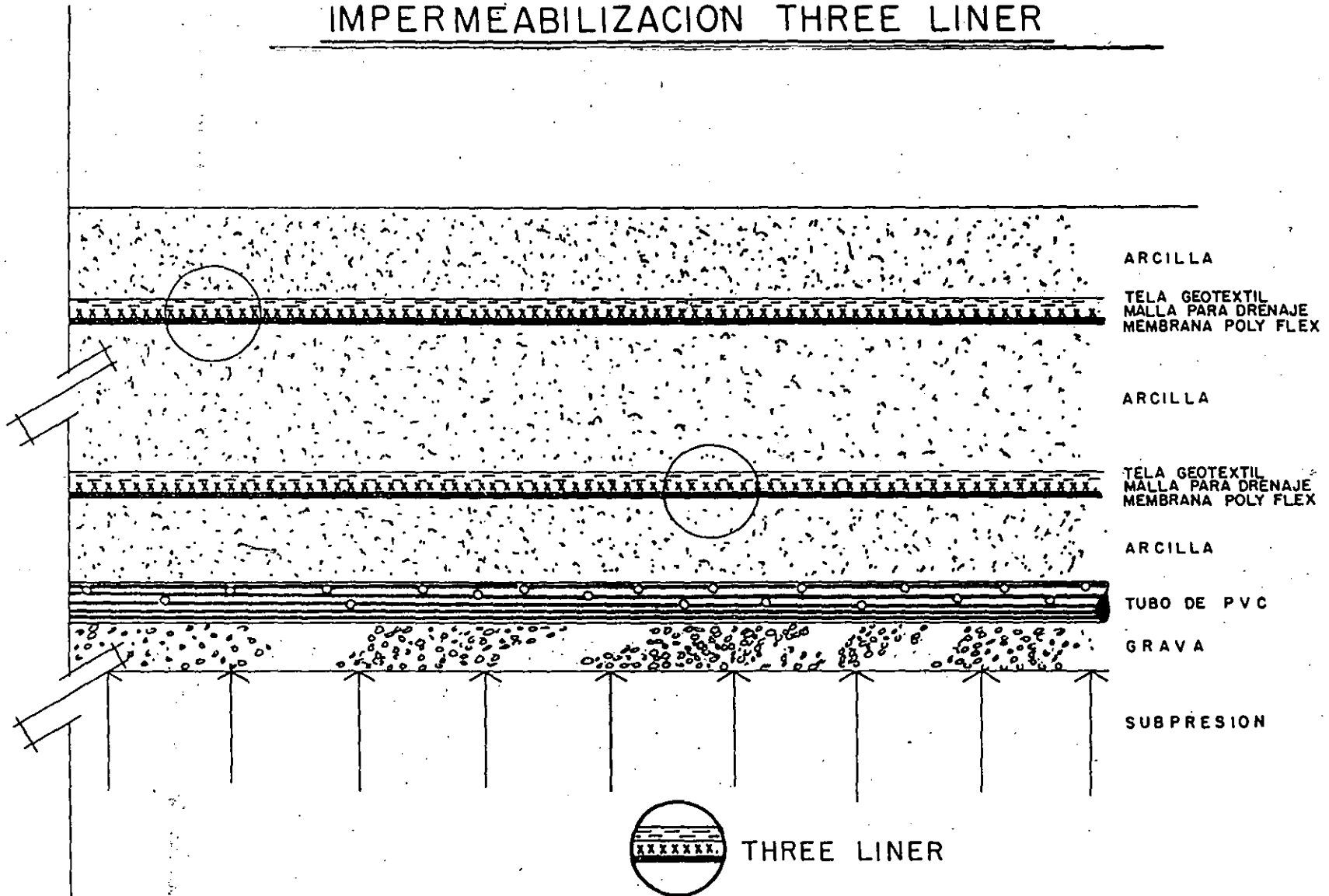
DESVENTAJAS

- ⊖ OCUPA UN GRAN VOLUMEN EN LA CELDA
- ⊖ NO ESTA GARANTIZADO NI PROBADO PARA VARIOS
AGENTES QUIMICOS

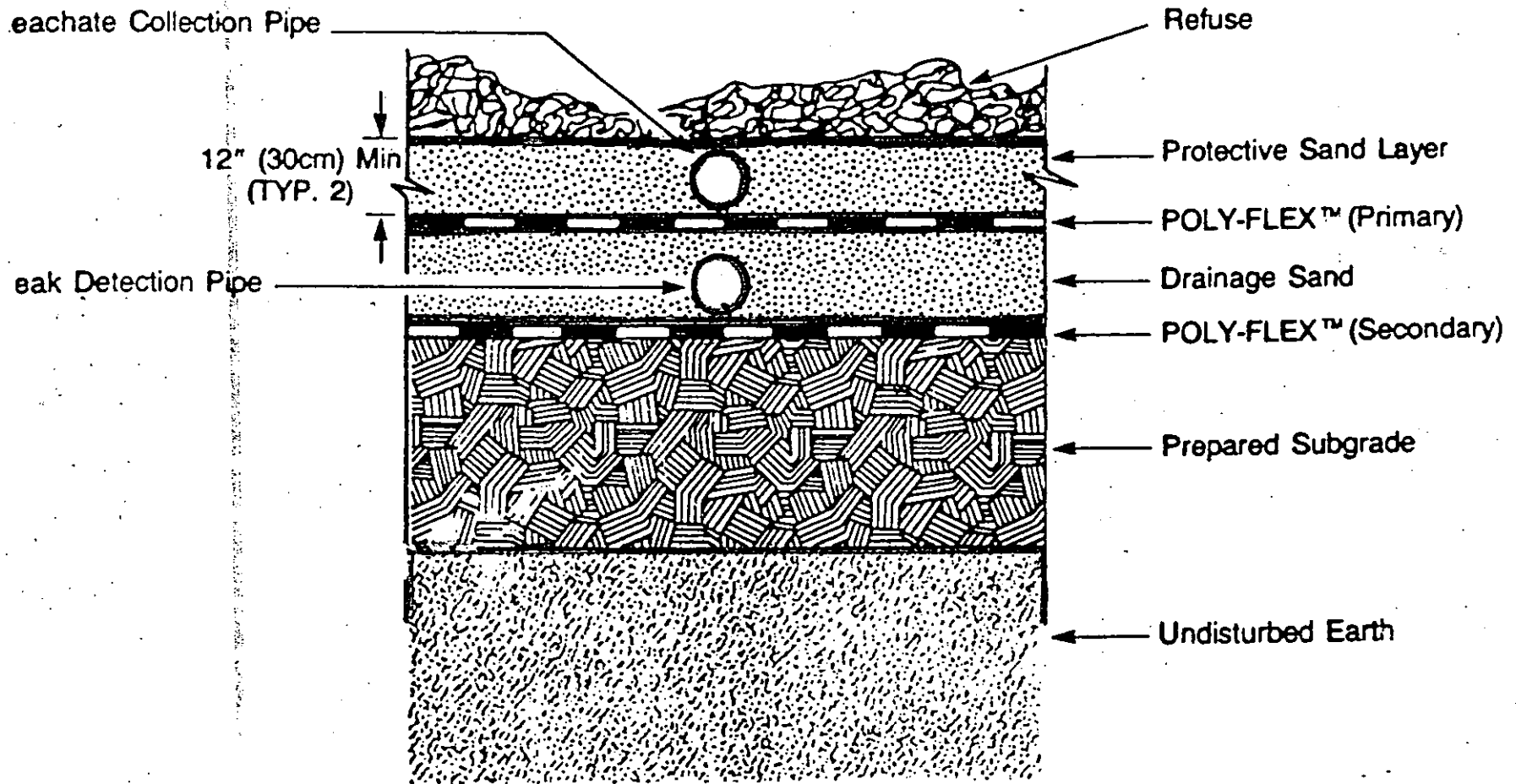


OPCIONES DE MEMBRANA DOBLE EN CONFINAMIENTOS

IMPERMEABILIZACION THREE LINER



Alternative Double Liner System According to EPA/RCRA Guidelines



29/5

PARA SELECCIONAR LA MEMBRANA SINTETICA DE IMPERMEABILIZACION SE DEBEN TOMAR EN CUENTA LOS CRITERIOS QUIMICOS SIGUIENTES:

I RESISTENCIA QUIMICA A:	ACIDOS INORGANICOS BASES INORGANICAS SALES INORGANICAS Y DERIVADOS SOLUCIONES COMPUESTOS ORGANICOS (ACIDOS) (ALCOHOLES ALDEHIDOS, AMINAS, ETHERES, HIDROCARBUROS HALOGENADOS) COMPUESTOS VARIOS (DETERGENTES, GRASAS Y ACEITES NATURALES, ACEITES Y COMBUSTIBLES, FLUIDOS HIDRAULICOS)				
II RESIDUOS PRETRATADOS:	QUIMICOS INORGANICOS SIN METALES PESADOS QUIMICOS INORGANICOS CON METALES PESADOS QUIMICOS ORGANICOS SIN METALES PESADOS QUIMICOS ORGANICOS CON METALES PESADOS ORGANICOS FLAMABLES EXPLOSIVOS				
III RESISTENCIA A LIXIVIADOS:	<table border="0"> <tr> <td data-bbox="576 987 917 1228"> LIQUIDOS ORGANICOS; SOLIDO EN SOLUCIONES; </td> <td data-bbox="998 987 1364 1302"> ACIDOS BASICOS POLARES NEUTROS NO POLARES NEUTROS ACUOSAS ACIDOS Y BASES SALES DIFERENTES ORGANICOS </td> </tr> </table>	LIQUIDOS ORGANICOS; SOLIDO EN SOLUCIONES;	ACIDOS BASICOS POLARES NEUTROS NO POLARES NEUTROS ACUOSAS ACIDOS Y BASES SALES DIFERENTES ORGANICOS		
LIQUIDOS ORGANICOS; SOLIDO EN SOLUCIONES;	ACIDOS BASICOS POLARES NEUTROS NO POLARES NEUTROS ACUOSAS ACIDOS Y BASES SALES DIFERENTES ORGANICOS				
PRIMARIOS:	<table border="0"> <tr> <td data-bbox="576 1344 917 1396">FASE LIQUIDA;</td> <td data-bbox="998 1344 1421 1438"> AGUA LIQUIDOS ORGANICOS </td> </tr> <tr> <td data-bbox="576 1449 917 1501">FASE SOLIDA;</td> <td data-bbox="998 1449 1421 1543"> COMPONENTES INORGANICOS COMPONENTES ORGANICOS </td> </tr> </table>	FASE LIQUIDA;	AGUA LIQUIDOS ORGANICOS	FASE SOLIDA;	COMPONENTES INORGANICOS COMPONENTES ORGANICOS
FASE LIQUIDA;	AGUA LIQUIDOS ORGANICOS				
FASE SOLIDA;	COMPONENTES INORGANICOS COMPONENTES ORGANICOS				
SECUNDARIOS:	<table border="0"> <tr> <td data-bbox="576 1554 917 1606">FASE LIQUIDA;</td> <td data-bbox="998 1554 1421 1606">AGUA</td> </tr> <tr> <td data-bbox="576 1617 917 1669">FASE SOLIDA;</td> <td data-bbox="998 1617 1421 1705"> COMPONENTES INORGANICOS COMPONENTES ORGANICOS </td> </tr> </table>	FASE LIQUIDA;	AGUA	FASE SOLIDA;	COMPONENTES INORGANICOS COMPONENTES ORGANICOS
FASE LIQUIDA;	AGUA				
FASE SOLIDA;	COMPONENTES INORGANICOS COMPONENTES ORGANICOS				

S E

MEXI

DES

DOCU
ASUN

propiedades	sim-bolo	ALEMANIA			INTERNACIONAL		
		método medición	valor	unidad	método medición	valor	unidad
densidad	ρ	DIN 53479 DIN 53435	0.94	g/cm ³	ISO-R 1183 ISO-R 1133	0.94	g/cm ³
índice de fusión	i	MFI 190/2 MFI 190/5	0.5 1.6	g/10 min	método 4 método 5	0.5 1.6	g/10 min
peso molecular mediano	\bar{m}	viscosidad de disolución	91.000	—	viscosidad de disolución	91.000	—
coeficiente de dilatación térmica lineal	α	correspondiente a VDE 0304	1.2×10^{-4}	°C ⁻¹	correspondiente a VDE 0304	1.2×10^{-4}	°C ⁻¹
absorción de aguas	ΔG	DIN 53495	0.085	%/4 días	ISO-R 62	0.085	%/4 días
dureza brinell	H	DIN 53456 (H 358 N/30)	31	N/mm ²	ISO 2039 (H358 N/30)	31	N/mm ²
resiliencia	a_k	DIN 53453	sin rotura	mJ/mm ²	ISO-R 179 probeta corresp. cuadro 2	sin rotura	kJ/mm ²
dilatación en el límite de estiraje	ϵ_s	DIN 53455 probeta 4 V = 50 mm/min	15	%	ISO-R 527 probeta correspondiente a cuadro 2 velocidad C	15	%
dilatación de fisuración	ϵ_R		300	%		300	%
tensión de estiraje	σ_s		18	N/mm ²		18	N/mm ²
resistencia a la fisuración	σ_R		24	N/mm ²		24	N/mm ²
módulo de elasticidad (tracción)	E	DIN 53457 apartado 2.1	900	N/mm ²	ISO-R 527 V = 1 mm/min	900	N/mm ²

Propiedades físicas:

El cuadro demuestra las seleccionadas propiedades físicas que caracterizan la placa SCHLEGEL de VESTOLIN A 3512. También permite indicaciones a su elaborabilidad, aplicación y comportamiento bajo condiciones aplicadas a la práctica.

Propiedades químicas:

Los ensayos a largo plazo, efectuados por medio de películas de polietileno con la placa SCHLEGEL, han sido y serán satisfactorios, gracias a su estructura química, especialmente a su alta resistencia a los rayos gamma y a los neutrones.

Los ensayos a largo plazo, efectuados por medio de películas de polietileno con la placa SCHLEGEL, han sido y serán satisfactorios, gracias a su estructura química, especialmente a su alta resistencia a los rayos gamma y a los neutrones.

las propiedades, mediante el polietileno.

Propiedades químicas:

La estructura parafina del HDPE demuestra una alta resistencia a los rayos gamma y a los neutrones, en comparación con otros materiales de homopolímeros de la familia del polietileno. Hasta los hoy día, los rayos gamma e intensidades de neutrones de hasta 10⁶ Mrads, no han causado cambios de estructura química.

Los ensayos a largo plazo, efectuados por medio de películas de polietileno con la placa SCHLEGEL, han sido y serán satisfactorios, gracias a su estructura química, especialmente a su alta resistencia a los rayos gamma y a los neutrones.

Además, la placa SCHLEGEL cumple con todas las exigencias que existen para la concepción de elementos impermeabilizantes, de materiales sintéticos cuando se trata de la protección de aguas subterráneas.

Con relación a ello fué investigado el comportamiento de la placa SCHLEGEL bajo esfuerzo por medios petrolíferos (sobre todo hidrocarburos). Ensayos de largo plazo de 10.000 horas con gases líquidos procedentes de pozos petrolíferos de 200 metros de profundidad, resultaron, por ejemplo, sin alteraciones de las propiedades mecánicas, incluso en temperaturas continuadas de 70°C.

CLORURO DE POLIVINILO RESISTENTE AL PETROLEO (ORPVC)							
ISOPRENO ISOBUTILENO (BUTIL) IIR							
POLICLOROPRENO (NEOPRENO) CR							
MONOMERO DE ETILEN PROPILEN DIENO EPDM							
POLIETILENO CLOROSULFONADO (HIPALON) CSM							
POLIETILENO CLORADO CPE							
CLORURO DE POLIVINILO PVC							
REVESTIMIENTO EXPUESTO	NR	R	RR	R	R	R	NR
REVESTIMIENTO COSTADO DECLIVE EXPUESTO	NR	RR	RR	RR	RR	RR	NR
REVESTIMIENTO CUBIERTOS	R	R	RR	R	R	R	R
RESISTENCIA AL ACIDO pH 2 A 7	R	R	RR	R	R	R	R
RESISTENCIA ALCALINA pH MAYOR DE 8	NR	R	RR	R	R	R	NR
PRODUCTOS PETROLEO	NR	R	NR	NR	R	NR	R
AGUA POTABLE	NR	R	RR	R	NR	R	NR
DESECHOS DOMESTICOS	R	R	RR	R	R	R	R
MEMBRANA P. TECHAR	NR	R	NR	R	R	NR	NR

R-RECOMENDADO. RR-RECOMENDADO UNICAMENTE CON REFORZADO. NR-NO RECOMENDADO.

LO ANTERIOR SON SOLAMENTE GUIAS GENERALES. LA SELECCION DE MATERIAL DEBERIA ESTAR BASADA EN REQUISITOS ESPECIFICOS DEL PROYECTO.

Fabrico

4222 SOUTH PULASKI ROAD
CHICAGO, ILLINOIS 60632
(312) 890-5350

CHEMICAL RESISTANCE CHART G

January 1, 1980

"R-Recommended"
"RT-Room Temp."

INORGANIC ACIDS

Chemical Reagent	Conc. % ⊙	Material recommended at max. constant temp.		
		BORN	651	2699 ⊙
Aqua Regia			R-RT	
Boric Acid		R-130	R-130	
Bromic Acid	10	R-110	R-110	
Carbonic Acid		R-130		
Chromic Acid	30		R-140	
Chromium, Trioxide			R-140	
Fluosilicic Acid		R-120	R-130	R-120
Hydrobromic Acid		R-110	R-130	
Hydrochloric Acid ⊙	30	R-RT	R-RT	
Hydrochloric Acid ⊙	20	R-100	R-130	
Hydrofluoric Acid	20		R-110	R-RT
Nitric Acid	40			
Nitric Acid	30		R-100	
Phosphoric Acid	75	R-100	R-110	R-110
Sulfuric Acid	10		R-150	R-100
Sulfuric Acid	40		R-RT	R-RT
Sulfurous Acid			R-RT	R-RT
Mixed Acids for Stainless Steel pickling 20% HNO ₃ 7% HF			R-140	

INORGANIC SALTS & COMPOUNDS (Cont'd.)

Chemical Reagent	Conc. % ⊙	Material recommended at max. constant temp.		
		BORN	651	2699 ⊙
Chrome Alum		R-130	R-150	R-RT
Copper Chloride		R-130	R-150	R-RT
Copper Nitrate		R-130	R-150	R-RT
Copper Sulfate		R-130	R-150	R-RT
Cuprous Chloride		R-130	R-150	R-RT
Disodium Phosphate		R-130	R-150	R-RT
Ferric Chloride		R-110	R-130	R-RT
Ferric Nitrate		R-110	R-130	R-RT
Ferrous Chloride		R-110	R-130	R-RT
Ferrous Sulfate		R-110	R-130	R-RT
Hydrogen Peroxide ⊙	3	R-110	R-110	R-RT
Hydrogen Peroxide ⊙	10	R-RT	R-RT	R-RT
Hydrogen Sulfide		R-110	R-130	R-RT
Magnesium Carbonate		R-120	R-140	R-RT
Magnesium Chloride		R-120	R-140	R-RT
Magnesium Nitrate		R-120	R-140	R-RT
Magnesium Sulfate		R-120	R-140	R-RT
Mercuric Chloride		R-110	R-130	R-RT
Mercurous Nitrate		R-110	R-130	R-RT
Mercury		R-130	R-150	R-RT
Phosphorus (Yellow)		R-100	R-110	R-RT
Phosphorus Pentoxide		R-100	R-110	R-RT
Potassium Bicarbonate		R-130	R-150	R-RT
Potassium Carbonate		R-130	R-150	R-RT
Potassium Chloride		R-130	R-150	R-RT
Potassium Chromate		R-130	R-150	R-RT
Potassium Cyanide		R-110	R-130	R-RT
Potassium Nitrate		R-130	R-150	R-RT
Potassium Perchlorate		R-110	R-130	R-RT
Potassium Permanganate		R-130	R-150	R-RT
Potassium Sulfate		R-130	R-150	R-RT
Silver Nitrate		R-130	R-130	R-RT
Sodium Bicarbonate		R-130	R-150	R-RT
Sodium Bisulfite		R-120	R-140	R-RT
Sodium Borate		R-130	R-150	R-RT
Sodium Carbonate		R-130	R-150	R-RT
Sodium Chlorate		R-130	R-150	R-RT
Sodium Chloride		R-130	R-150	R-RT
Sodium Dichromate		R-130	R-150	R-RT
Sodium Ferrocyanide		R-130	R-150	R-RT
Sodium Fluoride		R-130	R-150	R-RT
Sodium Hypochlorite		R-130	R-150	R-RT
Sodium Nitrate		R-130	R-150	R-RT
Sodium Sulfate		R-130	R-150	R-RT
Sodium Sulfite		R-130	R-150	R-RT
Trisodium Phosphate		R-130	R-150	R-RT
Zinc Chloride		R-130	R-150	R-RT
Zinc Sulfate		R-130	R-150	R-RT

INORGANIC ALKALIES

Chemical Reagent	Conc. % ⊙	Material recommended at max. constant temp.		
		BORN	651	2699 ⊙
Ammonium Hydroxide	30	R-RT	R-RT	R-RT
Ammonium Hydroxide	20	R-100	R-100	R-100
Sodium Hydroxide	25		R-RT	

INORGANIC SALTS & COMPOUNDS

Chemical Reagent	Conc. % ⊙	Material recommended at max. constant temp.		
		BORN	651	2699 ⊙
Aluminum Chloride		R-130	R-150	R-RT
Aluminum Fluoride		R-120	R-140	R-RT
Aluminum Sulfate	50	R-130	R-150	R-RT
Ammonium Carbonate		R-130	R-150	R-RT
Ammonium Chloride		R-130	R-150	R-RT
Ammonium Fluoride	20	R-130	R-130	R-RT
Ammonium Nitrate		R-130	R-150	R-RT
Ammonium Sulfide		R-130	R-150	R-RT
Antimony Chloride		R-130	R-150	R-RT
Barium Carbonate		R-130	R-150	R-RT
Barium Sulfate		R-130	R-150	R-RT
Bismuth Carbonate		R-130	R-150	R-RT
Calcium Bisulfate		R-130	R-150	R-RT
Calcium Carbonate		R-130	R-150	R-RT
Calcium Chloride		R-130	R-150	R-RT
Calcium Hypochlorite		R-130	R-150	R-RT
Calcium Nitrate		R-130	R-150	R-RT
Calcium Sulfate		R-130	R-150	R-RT

⊙ Hydrochloric Acid must not be contaminated with organic chlorides (500 ppm max. concentration)
⊙ Applies only to inhibited hydrogen peroxide. Uninhibited 10% H₂O₂ will not deteriorate lining, but lining will contaminate solution.

33/51

(Continued over)

... # 14

PLATING SOLUTIONS

Chemical Reagent	Conc. % ⊙	Material recommended at max. constant temp.		
		BORN	651	2699⊙
Brass, Cadmium Chromium, Copper Gold, Indium, Lead Nickel, Rhodium, Silver Tin, Zinc		R-140	R-150	USE FOR PLATING WASTES IN EFFLUENT PONDS
Note: 3/32" & 1/8" PVC Type 651 are the materials of choice for plating and rinse tanks. The combination of temperature, solution strength and mechanical abuse dictates this.				
Electroless Solutions		8 mil PVC Type 2989 (disposable)		

ORGANIC COMPOUNDS

Chemical Reagent	Conc. % ⊙	Material recommended at max. constant temp.		
		BORN	651	BOEE
Acetaldehyde	100	NR	NR	
Acetic Acid	80	NR	NR	
Acetic Acid	10	R-130	R-130	R-130
Acetic Anhydride		NR	NR	
Acetone		NR	NR	
Alkyl Alcohol		NR	NR	
Alkyl Chloride		NR	NR	
Amyl Alcohol		NR	NR	
Amyl Acetate		NR	NR	
Amyl Chloride		NR	NR	
Aniline		NR	NR	
Benzene		NR	NR	
Benzoic Acid		R-100	R-110	
Butyl Alcohol		NR	NR	
Butyl Phenol		NR	NR	
Butyric Acid		NR	NR	
Carbon Disulfide		NR	NR	
Carbon Tetrachloride		NR	NR	
Chloroacetic Acid		NR	NR	
Chlorobenzenes		NR	NR	
Chloroform		NR	NR	
Chlorosulfonic Acid		NR	NR	
Citric Acid		R-110	R-130	
Cyclohexanol		NR	NR	
Cyclohexanone		NR	NR	
Dextrin		R-130	R-150	
Dibutylphthalate		NR	NR	
Diethyl Ketone		NR	NR	
Dimethylamine		NR	NR	
Ethyl Acetate		NR	NR	
Ethyl Alcohol⊙	100	NR	NR	
Ethyl Bromide		NR	NR	
Ethyl Chloride		NR	NR	
Ethyl Ether		NR	NR	
Formaldehyde	40	R-RT	R-RT	
Formic Acid		NR	NR	

ORGANIC COMPOUNDS (Cont'd.)

Chemical Reagent	Conc. % ⊙	Material recommended at max. constant temp.		
		BORN	651	BOEE
Furfural		NR	NR	
Gallic Acid		NR	NR	
Glucose		R-120	R-150	
Glycerine		R-120	R-150	
Hydroquinone		NR	NR	
Isopropyl Alcohol⊙	100	NR	NR	
Lactic Acid		NR	NR	
Lead Acetate		R-100	R-100	
Malic Acid		R-100	R-100	
Methyl Alcohol⊙	100	NR	NR	
Methyl Ethyl Ketone		NR	NR	
Naphthalene		NR	NR	
Nitrobenzene		NR	NR	
Oleic Acid		R-RT	R-RT	
Oxalic Acid		R-100	R-110	
Phenol Acid		NR	NR	
Phenylhydrazine		NR	NR	
Polyvinyl Acetate				R-RT
Sodium Acetate		R-100	R-110	
Stearic Acid		R-100	R-110	
Tannic Acid		R-100	R-130	
Tetrahydrofuran		NR	NR	
Triethanolamine		NR	NR	
Urea		R-100	R-130	

Crude oil, fuel oils and other aliphatic hydrocarbons are suitable for use with PVC Type 3134, an oil resistant vinyl.

MISCELLANEOUS COMPOUNDS

Chemical Reagent	Conc. % ⊙	Material recommended at max. constant temp.			
		BORN	651	BOEE	2699⊙
Distilled Water		R-150	R-150	R-150	
Fertilizer Solutions		R-RT	R-RT		R-RT
Fruit Juices				R-150	
Grape Sugar				R-110	
Mustard				R-150	
Oakite No. 31			R-100		
Photographic Solutions		R-RT	R-RT		
Peanut Oil		NR	NR		
Sea Water		R-130	R-150		R-150
Sugar Solution				R-140	
Vinegar				R-150	
Water (Potable)				R-150	
Wine (non-fortified)				R-PT	
Yeast				R-150	
Wet strength resins:					
Kymene 557			R-95		
Kymene 709		NR	R-70	NR	
Parez Resins		R-95	R-95		

The above ratings are based on the consideration of chemical resistance only. Potable water will not attack flexible vinyls, but to store it safely from the standpoint of toxicity, a specially formulated vinyl must be used. This would also apply to any material that is intended for human consumption. In this latter category, the possibility of the migration of very small amounts of plasticizer having an effect on the taste of the stored liquid should be considered.

⊙2699 material is specially formulated for pit & pond lining applications and is generally serviceable after installation between -20 deg. and +150 deg. F. It has a bacteriostat which resists attack by soil microorganisms. Some of the recommended uses for particular compounds are shown above, however specific applications should be checked with the factory, particularly those containing mixtures of the compounds mentioned above.

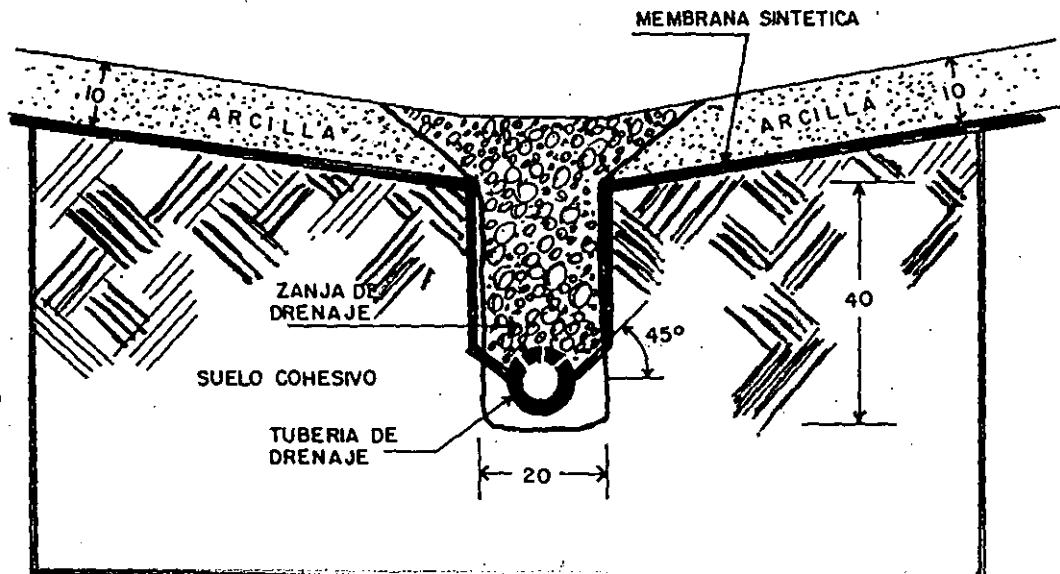
⊙Concentrations of 10% or less are suitable with all vinyls listed at right for non-food use.

⊙All concentrations left blank are 100% or saturated solution.

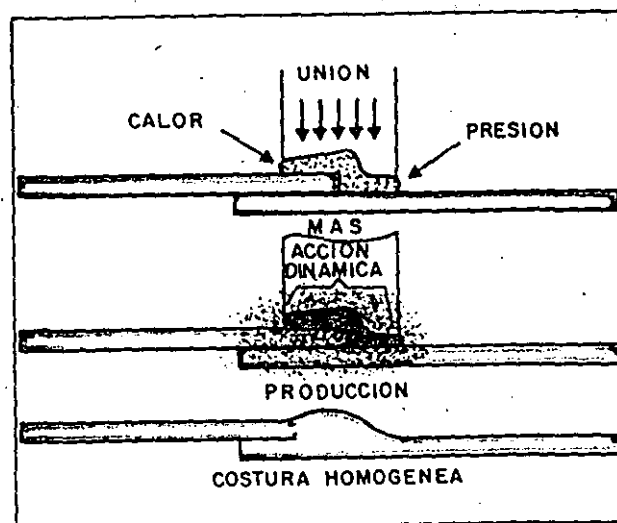
Fabrico

These data, which are believed to be reliable, are published for information only, as it is rarely possible to duplicate actual operating conditions in laboratory testing. Consequently, no guarantee, explicit or implied, is given that similar results will be obtained in actual operating conditions. Whenever FABRICO Liners are to be used in a particular application where no previous operating experience is available, preliminary testing should be done by the user or fabricator.

34/51

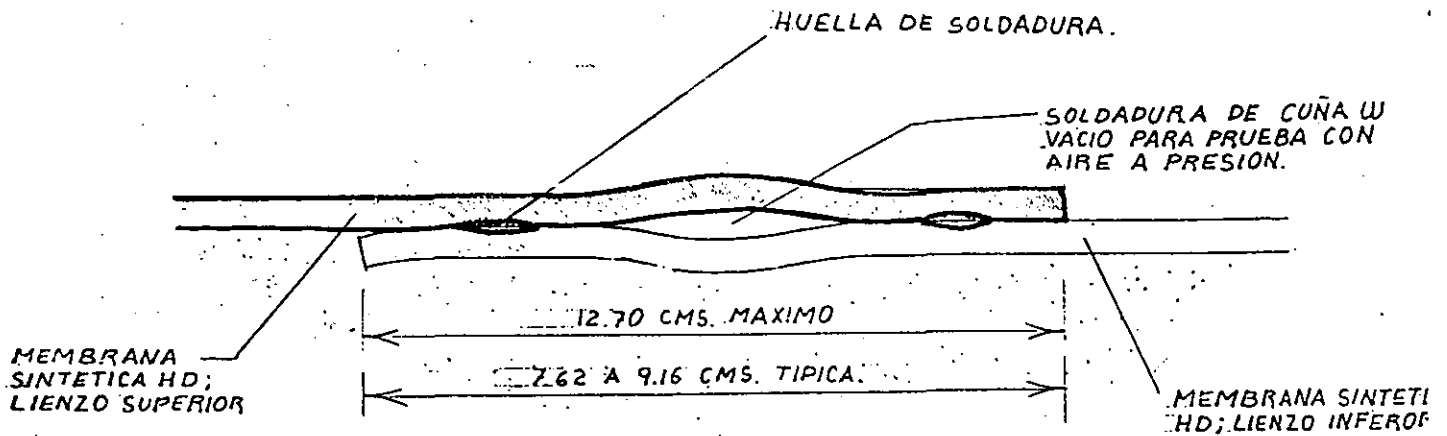


CAPTACION Y CONDUCCION PARA LIXIVIADOS

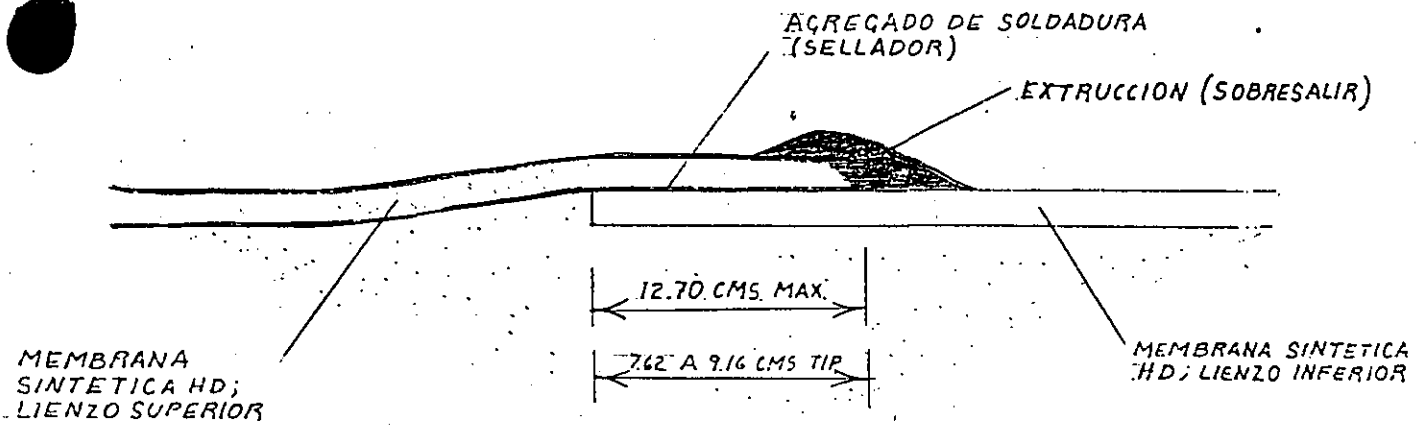


UNION DE MEMBRANA SINTETICA POR EXTRUSION

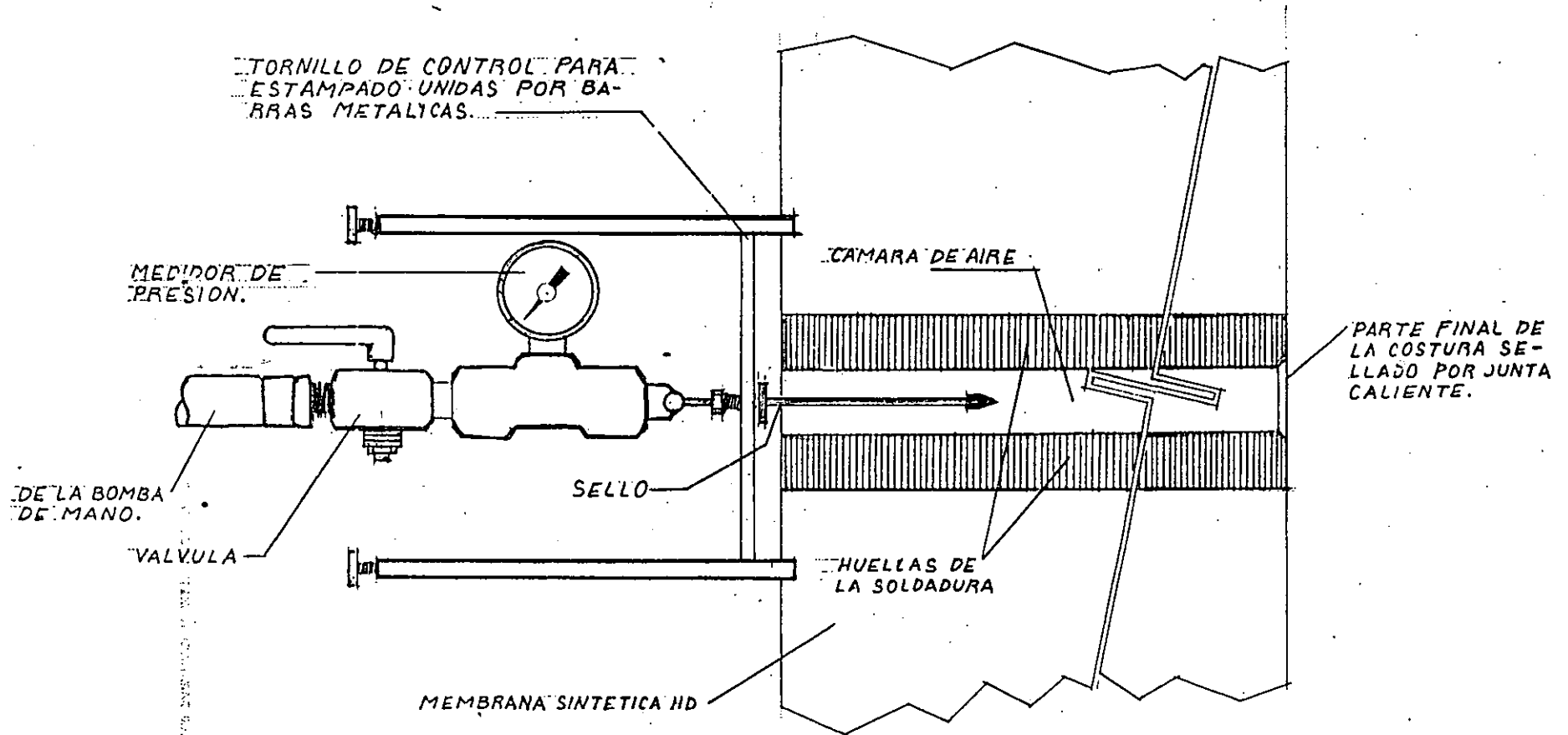
TIPICA SOLDADURA DE CUÑA.



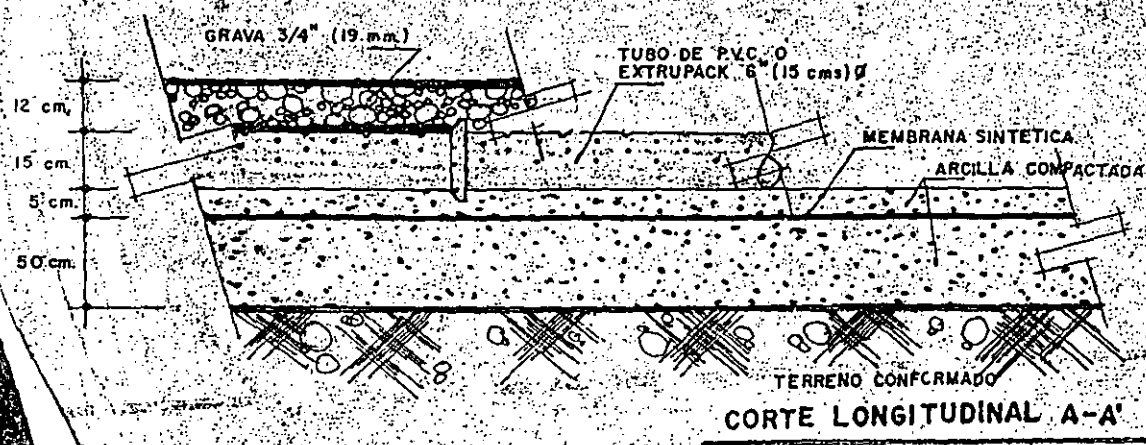
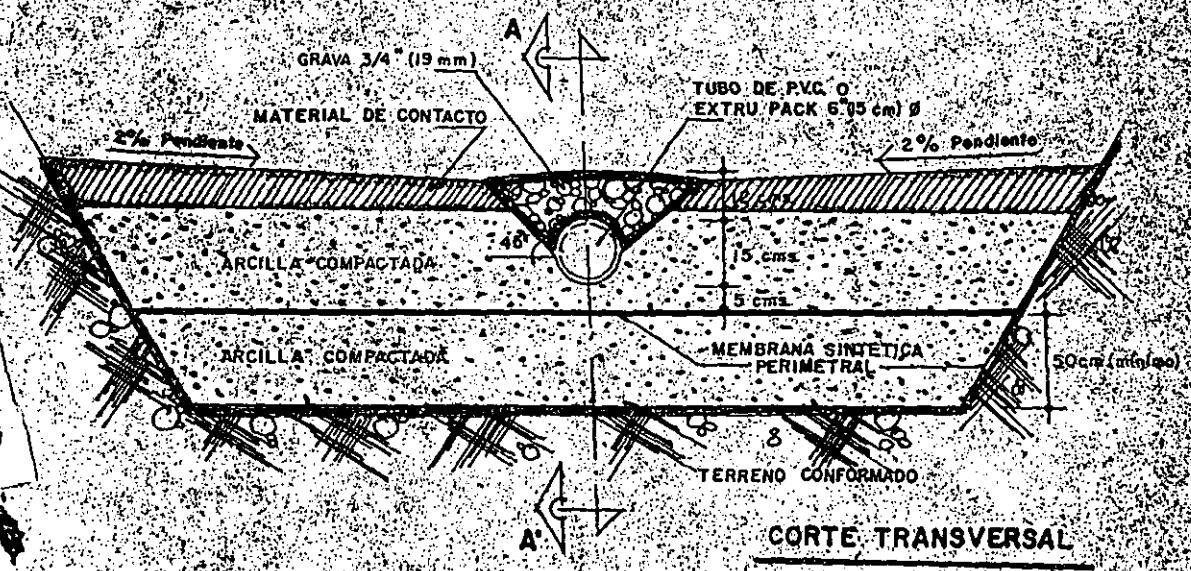
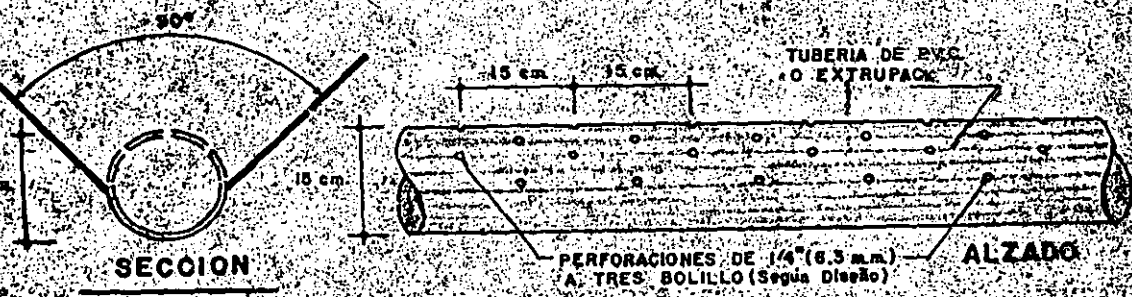
TIPICA SOLDADURA CON EXTRUCCION.



PRUEBAS CON AIRE A PRESION A LAS JUNTAS PARA
UNIONES HECHAS CON SOLDADURA CALIENTE.

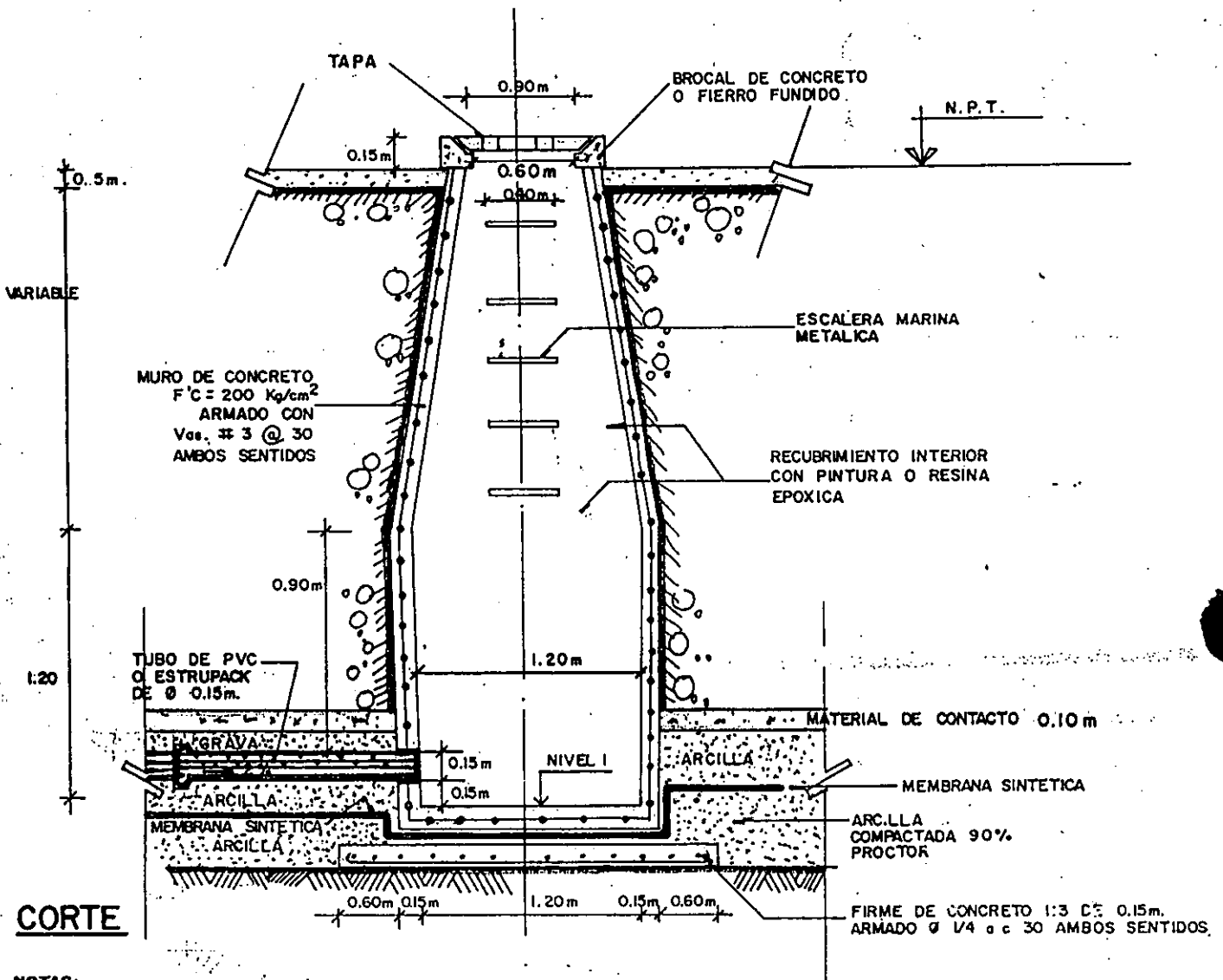


DETALLES DEL TUBO PARA LA CAPTACION DE LIXIVIADOS.



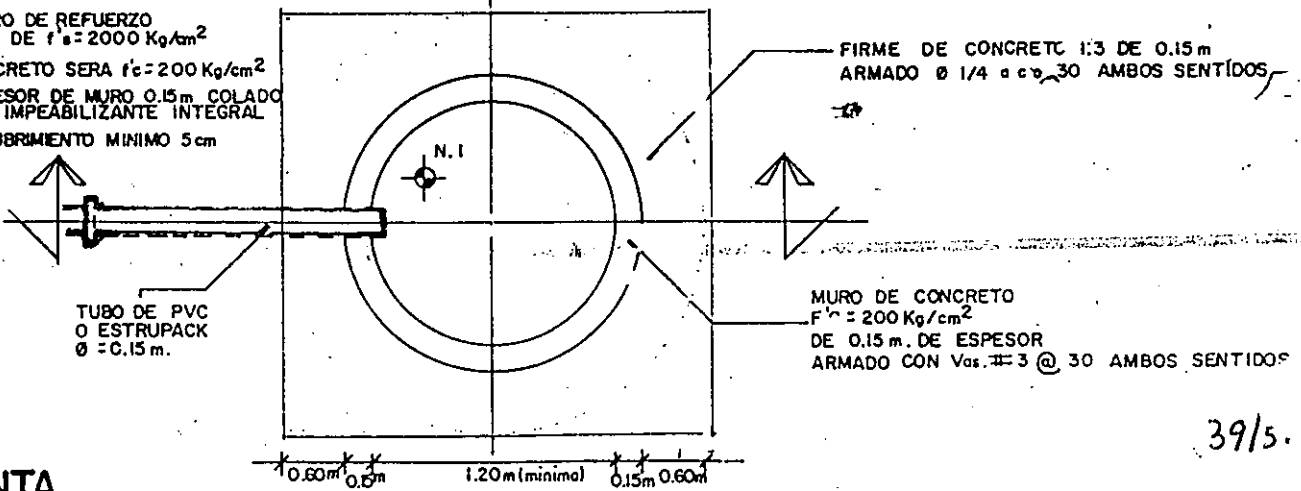
POZO DE MONITOREO PARA LIXIVIADOS

FIGURA 1.

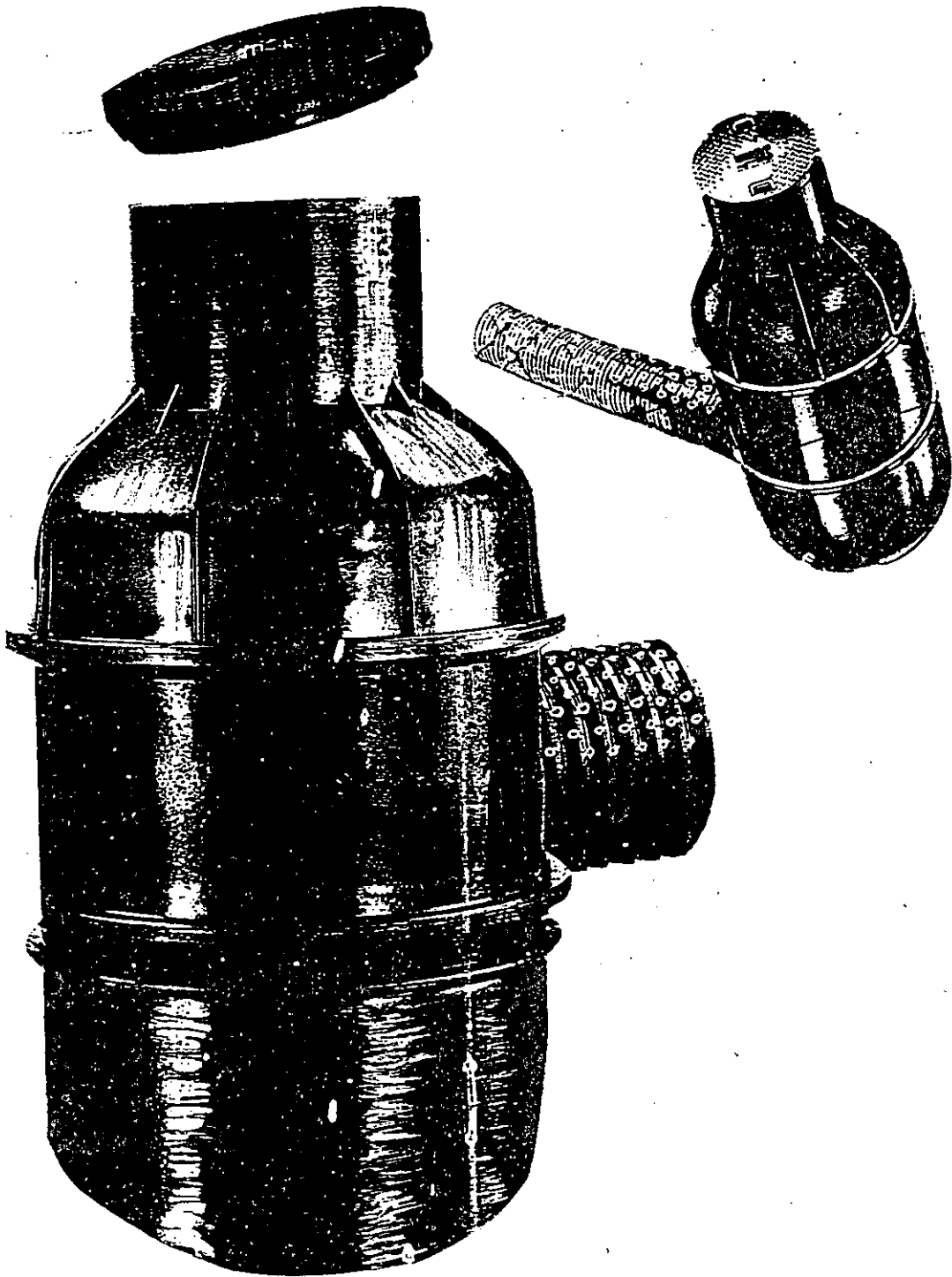


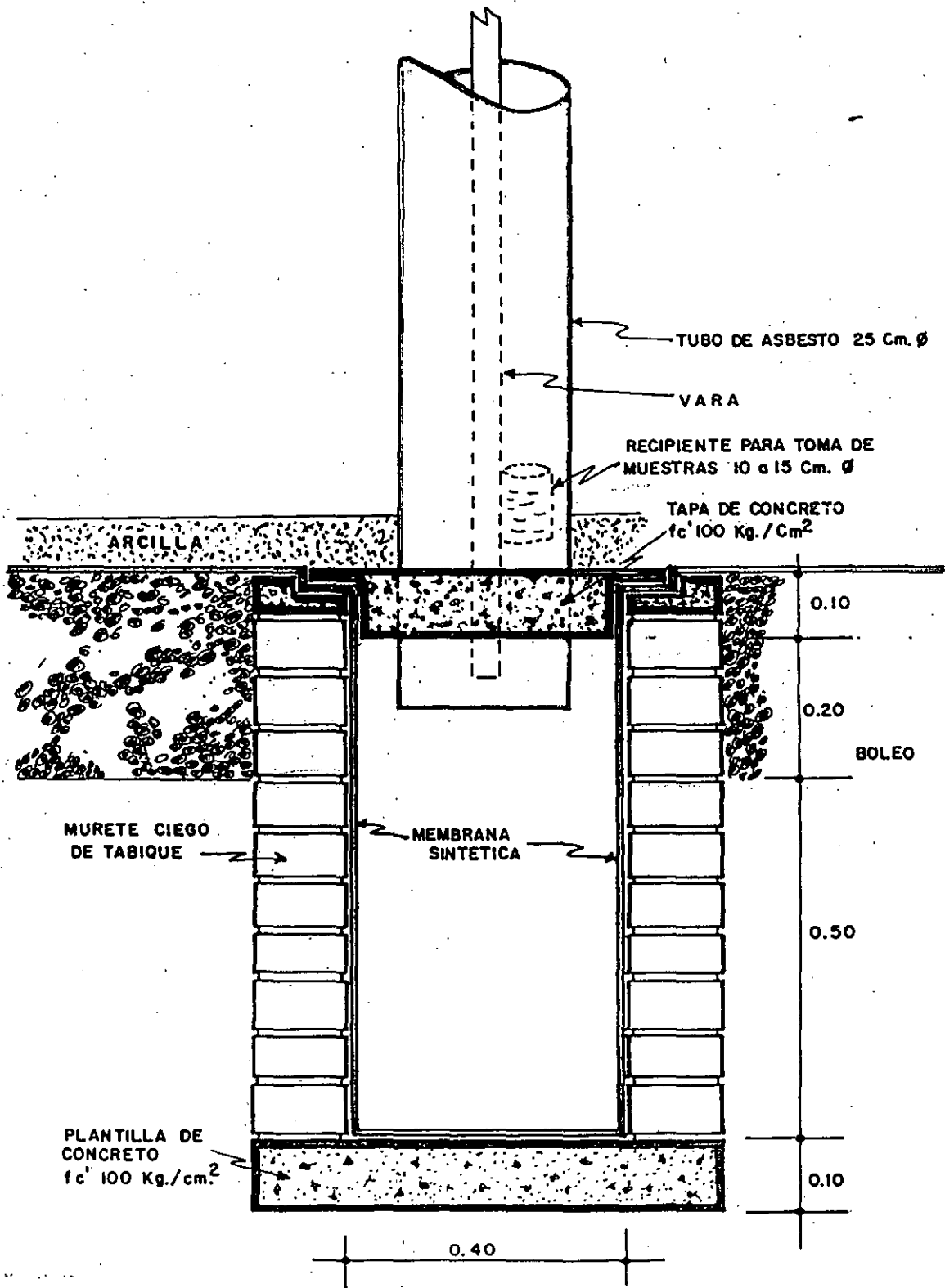
NOTAS:

- ACERO DE REFUERZO SERA DE $f'_s = 2000 \text{ Kg/cm}^2$
- CONCRETO SERA $f'_c = 200 \text{ Kg/cm}^2$
- ESPESOR DE MURO 0.15m COLADO CON IMPEABILIZANTE INTEGRAL
- RECUBRIMIENTO MINIMO 5cm



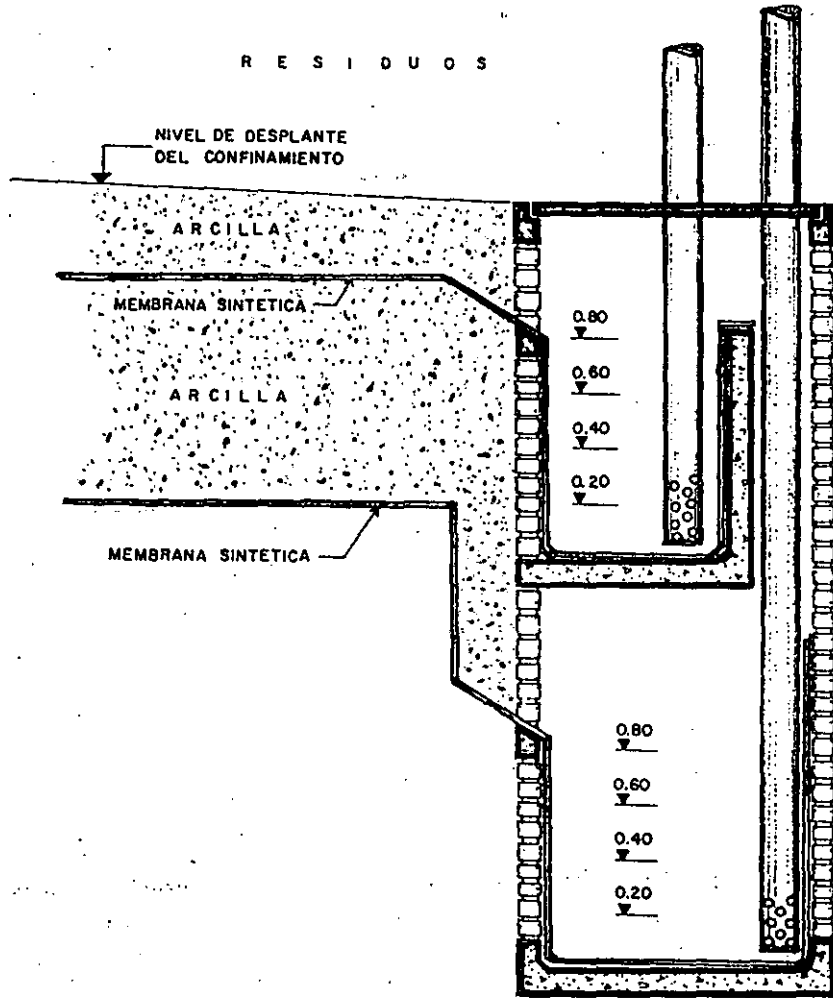
POZO DE MONITOREO PARA LIXIVIADOS



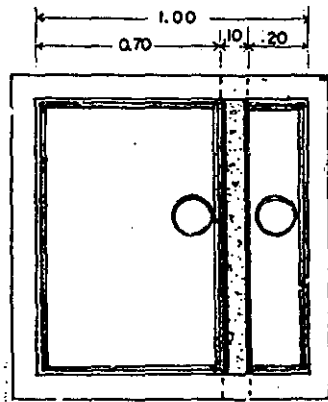


DEPOSITO PARA COLECTAR MUESTRAS DEL LIXIVIADO

R E S I D U O S



CORTE A-A



PLANTA

DISEÑO DE CARCAMO DE BOMBEO

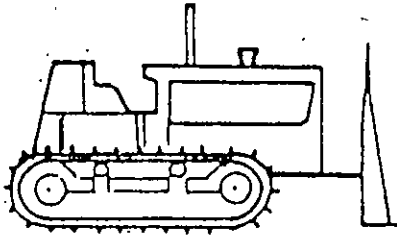
RESUMEN GUIA DE TECNICAS MINIMAS PARA COBERTURAS

C A P A	ESPEJOR	TALUD	REQUERIMIENTO
CAPA SUPERIOR			
VEGETACION o CUBIERTA SUPERFICIAL SOBRE SUELO	13-25 CMS. ≥ 60 CMS.	3.5%	PERSISTENCIA, RESISTENCIA A LA SEQUIA; ADAPTABLE A LAS CONDICIONES LOCALES. GUIJARROS, GRAVAS. VELOCIDAD DE EROSION 5-5 MT/Ha/Yr
CAPA DE DRENADO			
SUELO o MEMBRANA	≥ 30 CMS. VARIABLE	≥ 3% ≥ 3%	SP (USCS) SUELO CON K > 1 X 10 ⁻² CM/S; GRAVA PARA DRENADO FUNCION EQUIVALENTE AL - SUELO; TRANSMISIVIDAD HI- DRAULICA ≥ 3X10 ⁻⁵ M ² /SEG
CAPA DE BAJA PERMEABILIDAD			
FML o SUELO DE BAJA PERMEABILIDAD	≥ 0.5 MM ≥ 60 CM	≥ 3% ≥ 3%	"IN SITU" K < 1 X 10 ⁻⁷ CM/S Y PRUEBA EN EL TERRAPLEN.
CAPAS OPCIONALES (SEGUN DISENO ESPECIFICO DEL SITIO)			
CAPA DE VENTEO DE GASES BARRERA BIOTICA	≥ 30 CM ANIMALES O ROEDORES PARASITOS	≥ 2%	SIMILAR A LA CAPA DE DRENA JE. GRANDES MATERIALES, COMO GUIJARROS

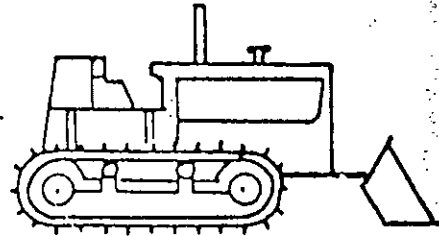
AREA	F U N C I O N	OBRA O CONSTRUCCION
DE CONFINAMIENTO	CELDAS	MACRO CELDAS, UNITARIAS, CELDA-DIARIA DE TRATAMIENTO, DE EMERGENCIA, DE EVAPORACION, DE CRISTALIZACION.
	COMUNICACION	CAMINOS EXTERIORES E INTERIORES
DE CONTROL	ACCESOS	CASETA, CERCADO Y ALAMBRADOS, PUERTA DE ENTRADA Y SALIDA, ESTACIONAMIENTO, ANDADORES.
	ADMINISTRATIVA	OFICINAS
	PESAJE	CASETA, BASCULA, ESTACIONAMIENTO DE MANIOBRAS.
	ANALISIS	LABORATORIOS.
	OBRAS HIDRAULICAS	DRENAJE, CANALES, ZANJAS, MUROS, DE CONTENCION, ALCANTARILLAS, CARCAMOS, BOMBEO.
	LIXIVIADOS	IMPERMEABILIZACION NATURAL Y ARTIFICIAL.
	MONITOREO	CARCAMOS, TUBOS, BOMBAS, CONTENEDORES.
	LAVADO DE EQUIPO	
DE PROTECCION	AMORTIGUAMIENTO	PERIMETRAL, NATURAL, ARTIFICIAL.
DE SERVICIOS	GENERALES	BAÑOS, VESTIDORES, COMEDORES, MEDICOS Y DE PRIMEROS AUXILIOS.
	AGUA	CISTERNAS, TANQUES.
	LUZ	OBRAS E INSTALACIONES PARA ALUMBRADOS EXTERIORES E INTERIORES.
	FUEGO	SISTEMA CONTRA INCENDIO
	AGUAS NEGRAS	ALCANTARILLADO AGUAS NEGRAS
	AGUAS PLUVIALES	ALCANTARILLADO PLUVIAL
	COMUNICACION	TELEFONO, RADIO
	ALMACENAMIENTO	COBERTIZOS, BODEGAS.
	VIGILANCIA	CASETAS.
	SEÑALIZACION	LETREROS.

TABLA No.

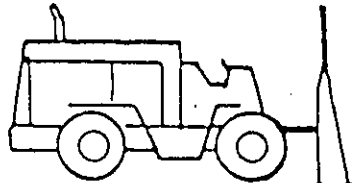
COMPARACION DE EQUIPOS PARA EL
RELLENO SANITARIO



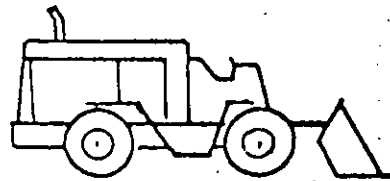
BULLDOZER DE ORUGA



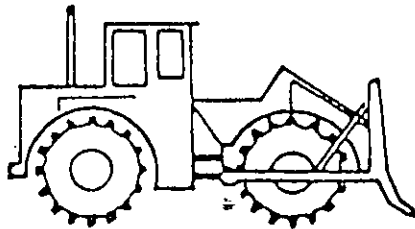
BULLDOZER DE ORUGA
CON CUCIARON



BULLDOZER DE RUEDAS
NEUMATICAS



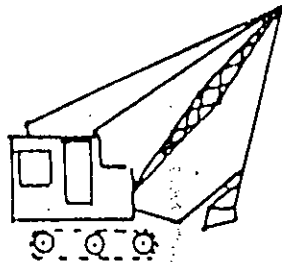
BULLDOZER DE RUEDAS
NEUMATICAS CON CUCIARON



COMPACTADOR DE RUEDAS
DENTADAS



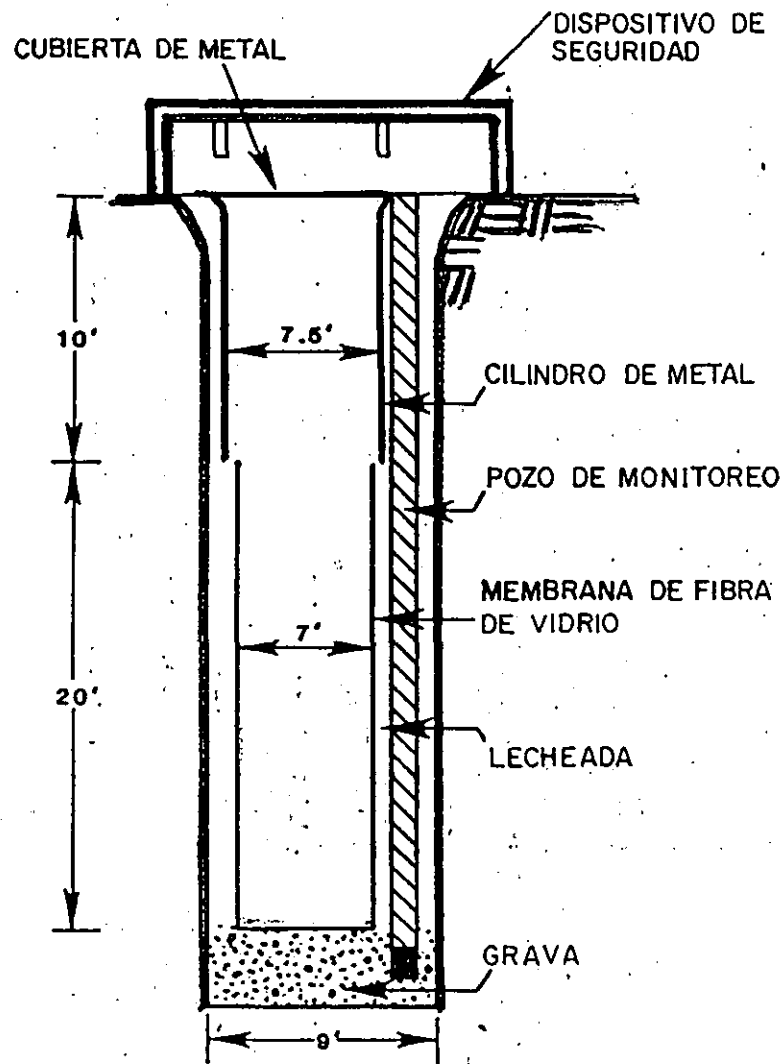
MOTOCONFORMADORA



DRAGADORA

DESECHOS SOLIDOS		MATERIAL DE CUBIERTA			
ESPARCIR	COMPACTAR	EXCAVAR	ESPARCIR	COMPACTAR	CARRLEAR
E	B	E	E	B	NA
B	B	E	B	B	NA
E	B	R	E	B	NA
B	B	R	B	B	NA
E	E	P	E	E	NA
NA	NA	B	E	NA	E
NA	NA	E	R	NA	NA

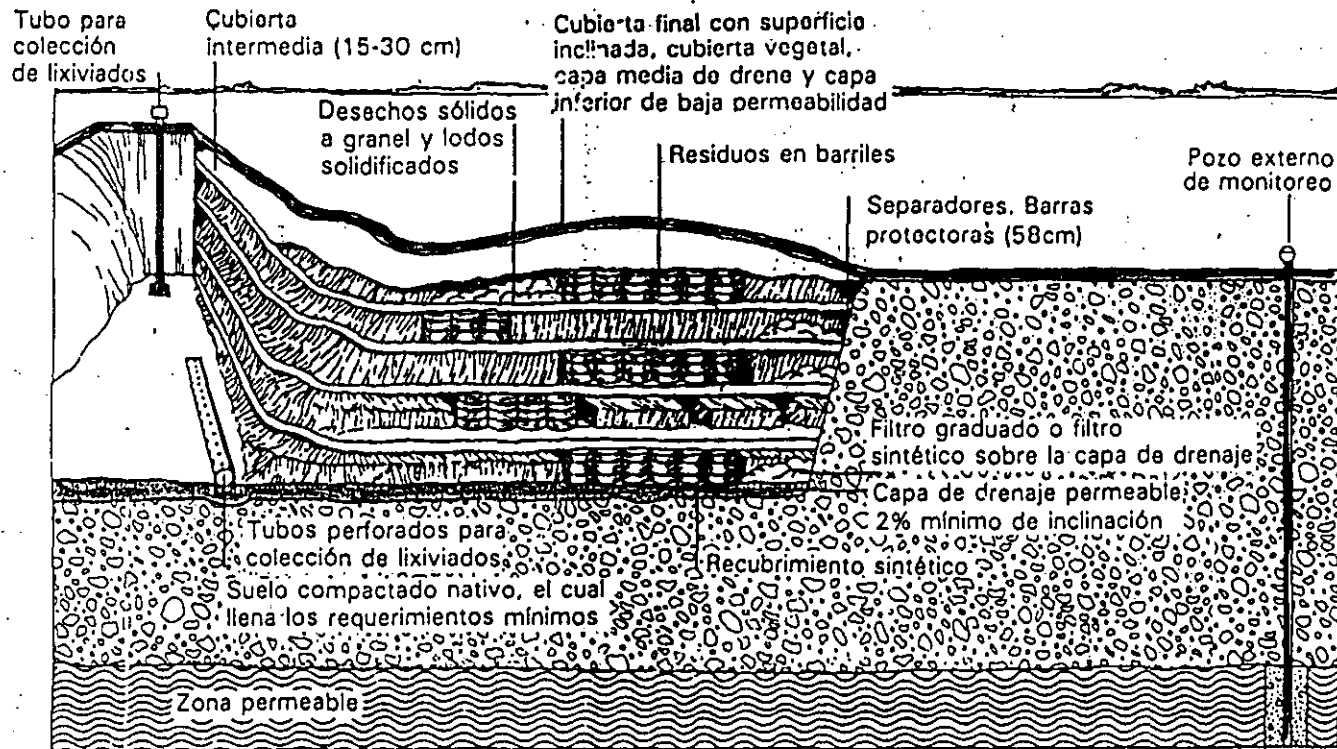
E: excelente B: bueno R: regular
P: pobre NA: no es aplicable



SECCION DE UN POZO DE MONITOREO

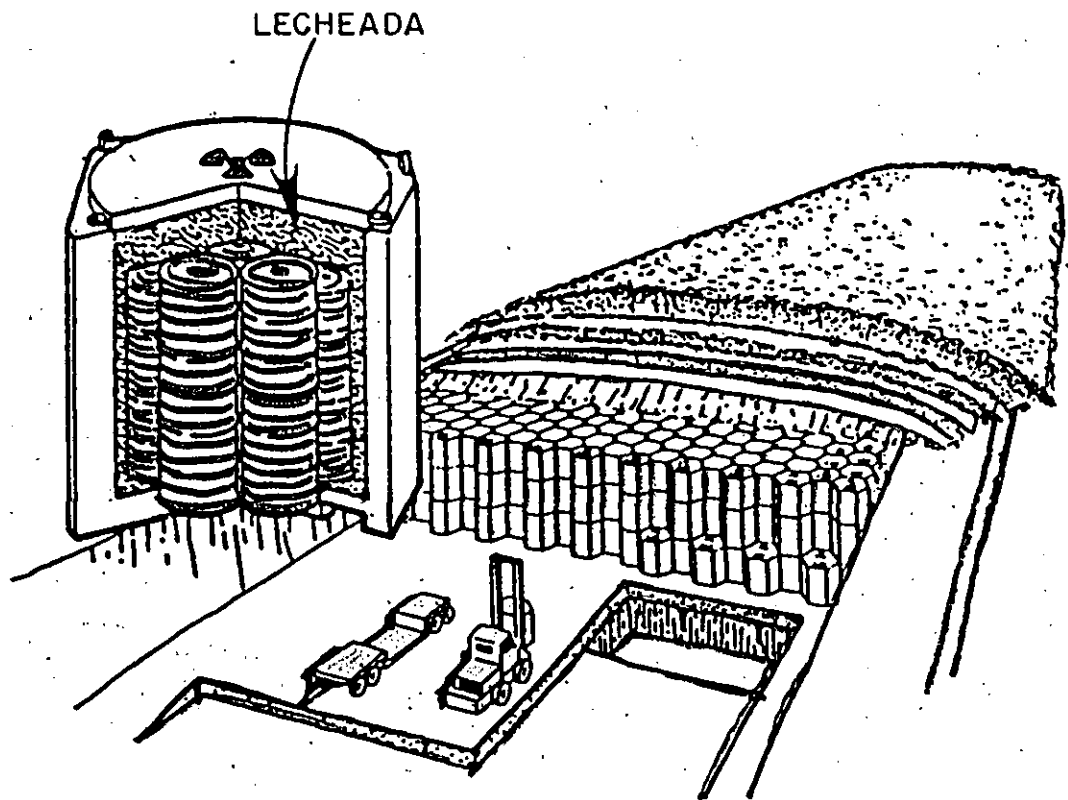
ILUSTRACION DE UN POZO DE MONITOREO PARA
 INSTALACION DE DISPOSICION DE RESIDUOS

Descripción general de un cementerio industrial
con los requerimientos mínimos de diseño.

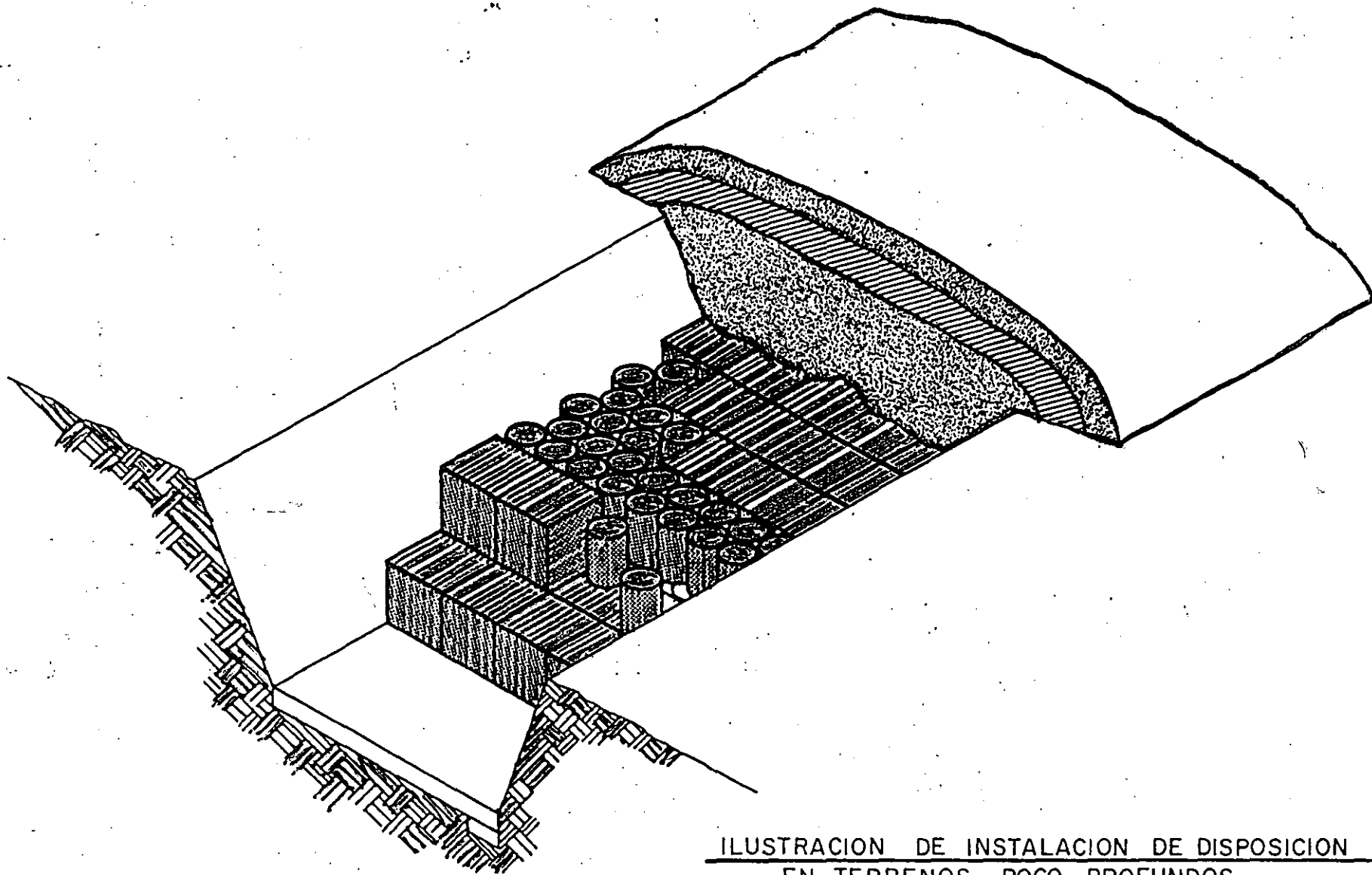


Fuente: Office of Technology Assessment, July 1982. USEPA Draft SW-867, 869, SW-870.

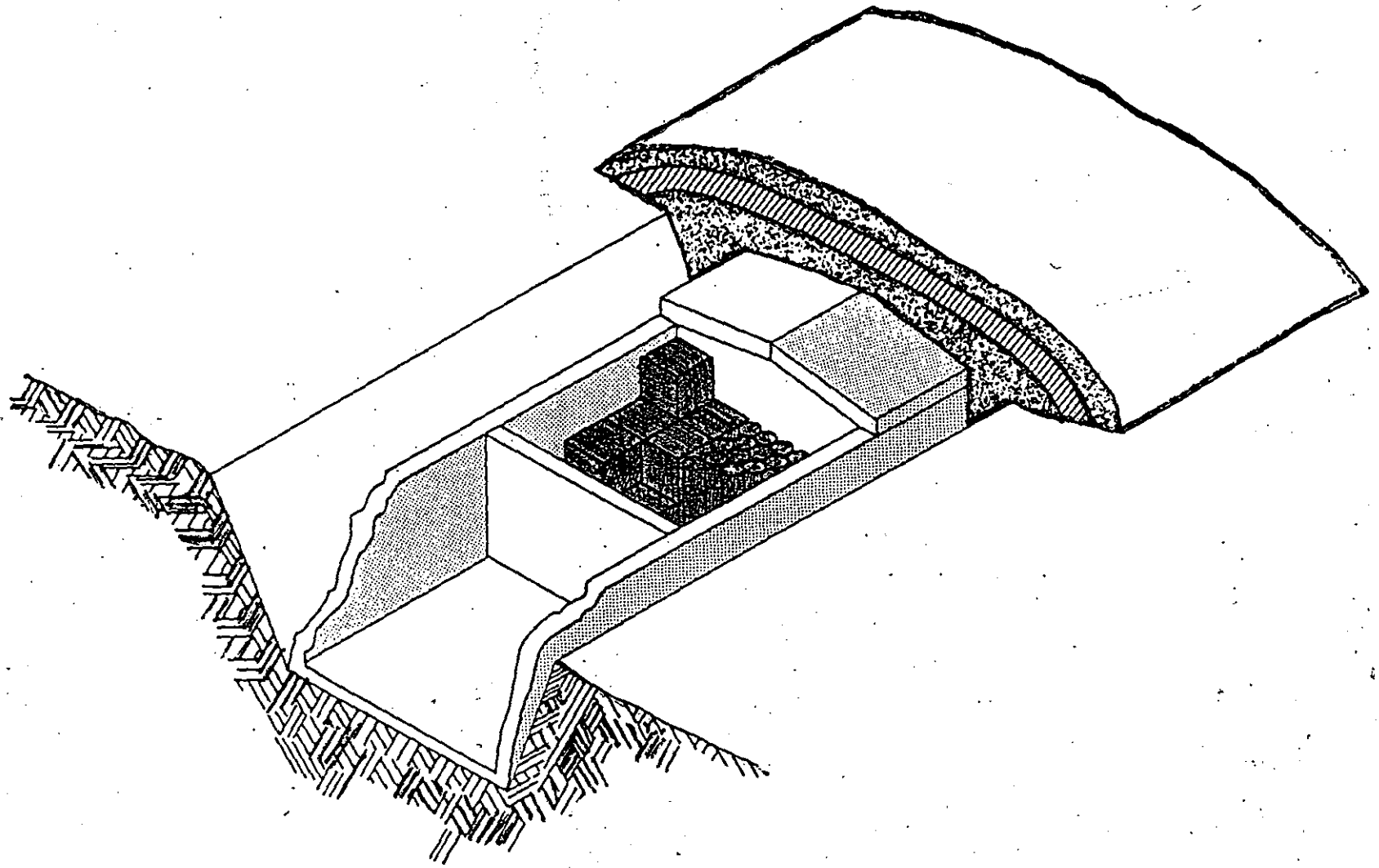
47/51



ILUSTRACION DE INSTALACION DE DISPOSICION
A TRAVES DE CAJAS MODULARES DE CONCRETO.



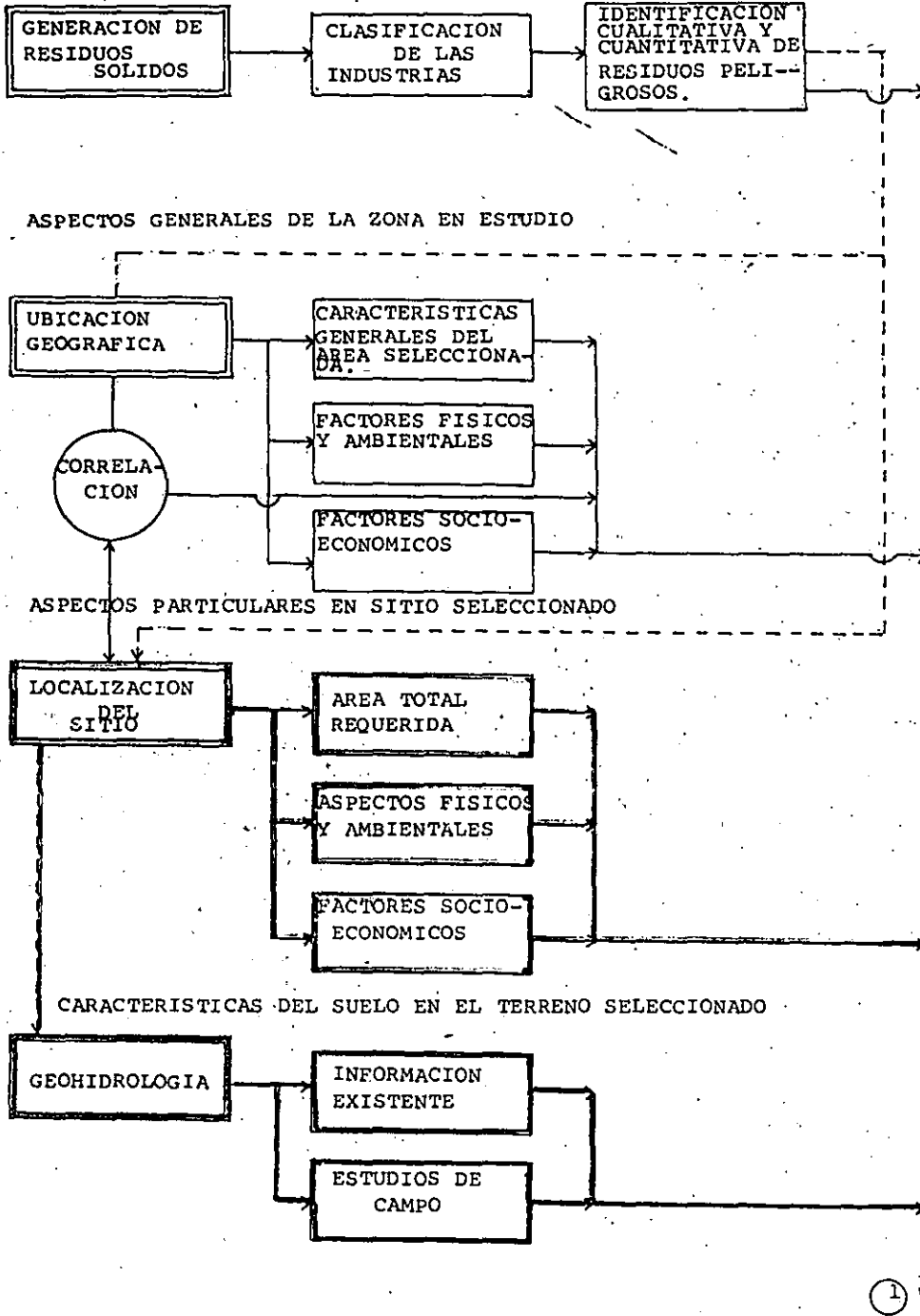
ILUSTRACION DE INSTALACION DE DISPOSICION
EN TERRENOS POCO PROFUNDOS.



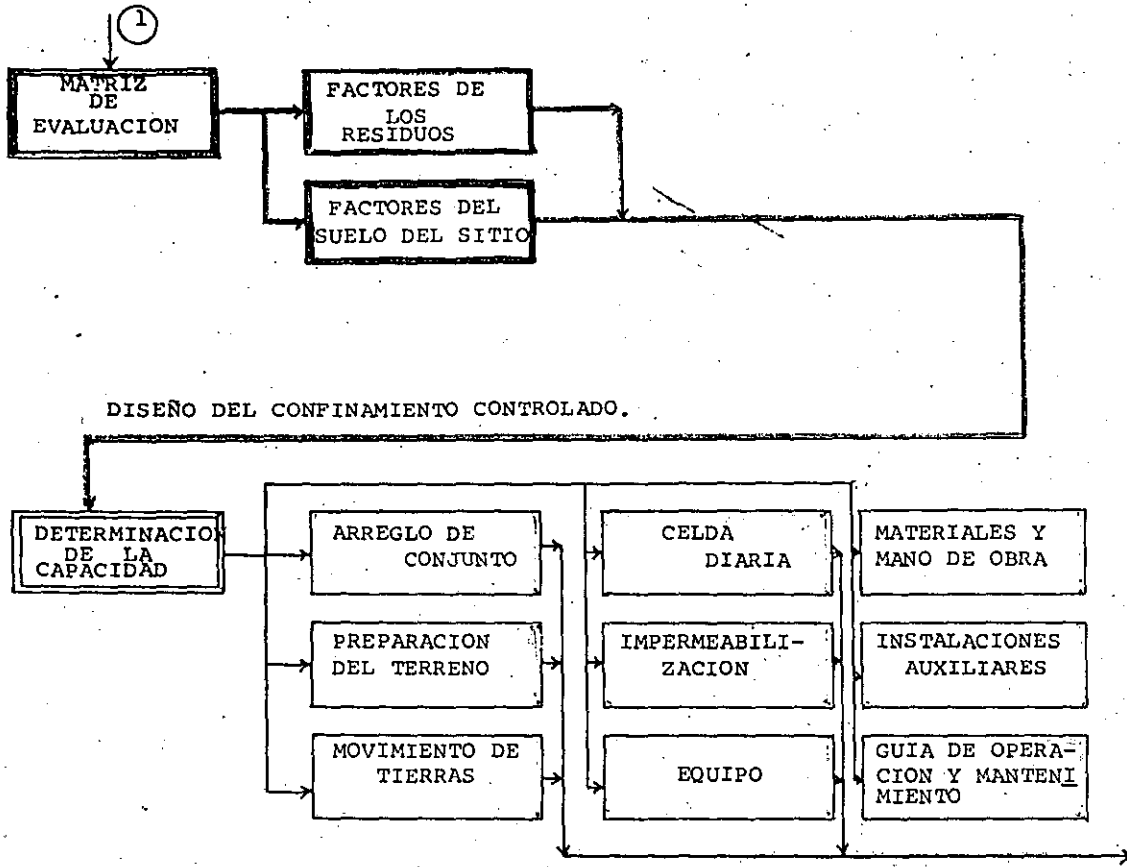
ILUSTRACION DE UNA CELDA SUBTERRANEA

SECUENCIA DE ACTIVIDADES PARA LA IMPLEMENTACION DE UN
CONFINAMIENTO CONTROLADO

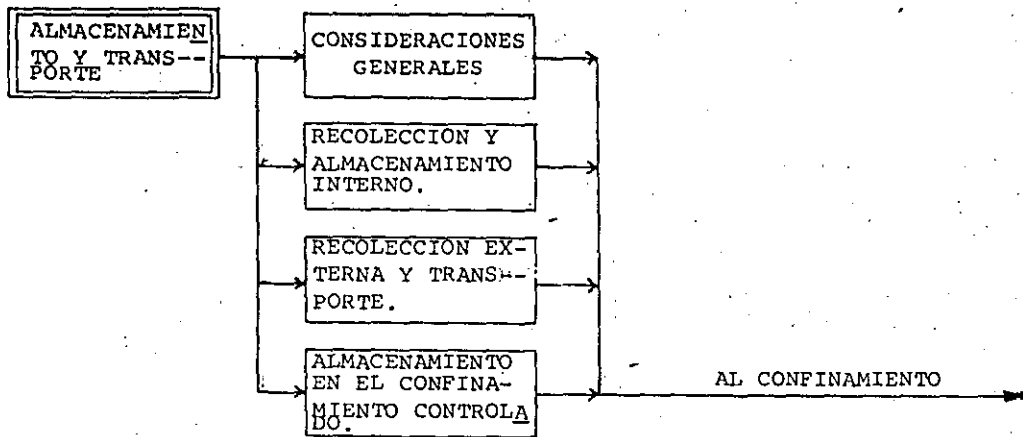
PROBLEMATICA GENERAL ACTUAL

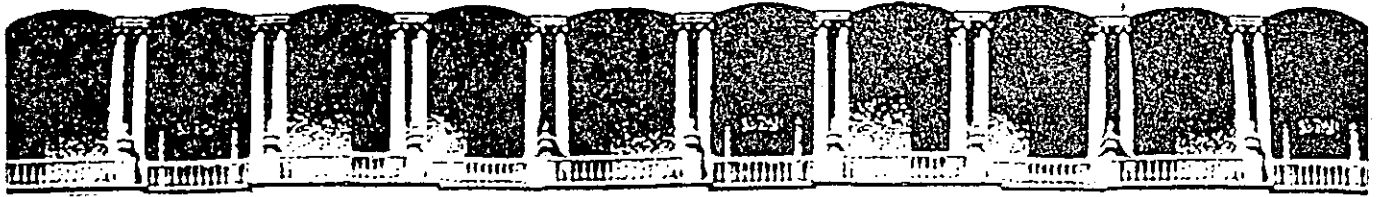


EVALUACION DEL SITIO DETERMINADO



ALMACENAMIENTO, RECOLECCION Y TRANSPORTE.





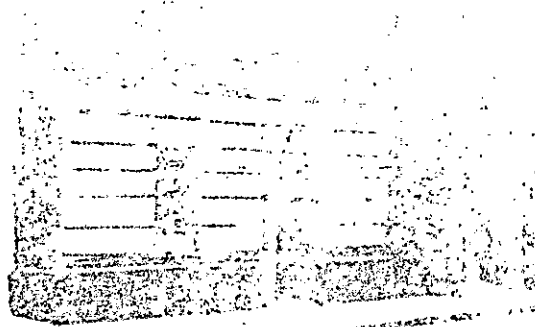
**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

CURSOS ABIERTOS

RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS

Del 18 al 22 de mayo de 1992.

TRATAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS (INCINERACION)



ING. JOSE JUAN MORALES REYES

MAYO - 1992

TIPO DE RESIDUOS PELIGROSOS

1. PRODUCTOS QUIMICOS INORGANICOS SIN METALES PESADOS
2. PRODUCTOS QUIMICOS INORGANICOS CON METALES PESADOS
3. PRODUCTOS QUIMICOS ORGANICOS SIN METALES PESADOS
4. PRODUCTOS QUIMICOS ORGANICOS CON METALES PESADOS
5. PRODUCTOS RADIOLOGICOS
6. PRODUCTOS BIOLÓGICOS
7. PRODUCTOS FLAMABLES
8. PRODUCTOS EXPLOSIVOS

SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS

TIPO DE RESIDUO PELIGROSO	TIPO DE TRATAMIENTO	RECUPERACION	DISPOSICION FINAL
<p>SUSTANCIAS ORGANICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - SOLVENTES - GRASAS Y ACEITES - CABEZAS Y COLAS DE DESTILACIÓN 	<p>INCINERACIÓN INCINERACIÓN INCINERACIÓN</p>	<p>DESTILACIÓN SEPARACIÓN APROVECHAMIENTO UTILIZACIÓN</p>	
<p>METALES PESADOS.</p> <ul style="list-style-type: none"> - SOLUCIONES ACUOSAS - LODOS - CARBON ACTIVADO 	<p>PRECIPITACIÓN - SEDIMENTACIÓN PRESIPITACION, EVAPORACIÓN, SOLI- DIFICACIÓN, INTERCAMBIO IONICO</p>	<p>REGENERACIÓN</p>	<p>ESTABILIZACIÓN ESTABILIZACIÓN ESTABILIZACIÓN</p>
<p>SOLUCIONES ACIDAS Y ALCALINAS</p>	<p>NEUTRALIZACIÓN</p>	<p>CONDENSACIÓN CRISTALIZACIÓN</p>	
<p>LODOS BIOLÓGICOS RESIDUOS PATOLÓGICOS</p>	<p>DIGESTIÓN - SECADO - INCINERACIÓN INCINERACIÓN, ESTERILIZACIÓN</p>		<p>ESTABILIZACIÓN CENIZAS Ó RESIDUOS ESTERILES</p>

II MARCO TEORICO

- Que es la incineración?

Es un tratamiento térmico cuyo propósito es reducir tanto el peso como el volumen de los residuos sólidos. Para el caso de los residuos peligrosos, el propósito puede extenderse a la eliminación de su peligrosidad, así como a su transformación en formas químicas estables.

Dichos propósitos generalmente se alcanzan mediante la destrucción de los residuos, donde las moléculas de materia orgánica, serán rotas en una oxidación brusca.

COMBUSTION

La combustión es la reacción de una mezcla formada por un combustible y oxígeno, éste último comúnmente obtenido del aire, con producción de energía (calor, luz y sonido) y "Productos de Combustión" (sólidos y gases).

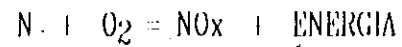
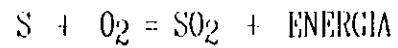
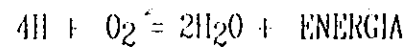
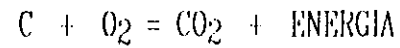
La mayoría de los combustibles (incluidos los residuos sólidos) están compuestos de carbono, hidrógeno y oxígeno, junto con pequeñas cantidades de azufre, nitrógeno, cloro y otros elementos.

Bajo buenas condiciones de incineración el combustible se transforma en una mezcla de dióxido de carbono (CO_2) y vapor de agua ($\text{H}_2\text{O}(\text{v})$), pero también se producen óxidos de azufre y nitrógeno (SO_2, NO_x). Cuando se queman plásticos clorados se produce ácido clorhídrico (HCl). Cuando la combustión no es completa, los productos pueden contener, monóxido de carbono (CO), oxígeno (O_2), y probablemente sustancias tan complejas como el alquitrán.

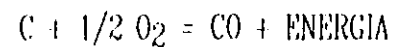
Los combustibles sólidos, generalmente, también contienen material no combustible, el cual produce un residuo sólido (ceniza), cuando el material restante se ha quemado.

Las ecuaciones químicas que representan las reacciones de oxidación que suceden durante la combustión son las

siguientes:



Sin embargo en la práctica, el oxígeno se obtiene del aire, en donde siempre está acompañado por nitrógeno en una relación volumétrica de 79% de nitrógeno y 21% de oxígeno. Consecuentemente puede darse el caso de que no se suministre suficiente aire para que el oxígeno esté presente en la cantidad precisa para una combustión completa, y entonces el carbón reacciona de la siguiente manera:



COMBUSTION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

Durante la combustión de materiales de desecho, la humedad es la primera impelida, posteriormente evolucionan gases combustibles (H_2 , CH_4 , etc) o volátiles, producto de la descomposición de una parte de la materia orgánica. La cantidad liberada de volátiles depende de la naturaleza del material de desecho y de la temperatura. La volatilización comienza entre $200^{\circ}C$ y $250^{\circ}C$, mientras que a los $530^{\circ}C$, prácticamente todos los volátiles habrán sido liberados.

El contenido de volátiles en los residuos sólidos orgánicos es 70-75% en peso, por lo que se requiere el uso de aire secundario sobre el lecho de residuos para quemar los volátiles, que se incendian a temperaturas superiores a los $750^{\circ}C$ (Figs. 1 y 2).

La combustión de residuos sólidos se lleva a cabo de dos formas diferentes:

A) COMBUSTION CONTINUA: Los residuos sólidos son alimentados al horno en donde su combustión y la remoción de

cenizas se realizan de forma continua y su velocidad puede ser elegida según la calidad de los residuos. Este tipo de procesos deben ser operados continuamente las 24 horas del día, aún cuando pueden operarse intermitentemente un mínimo de 16 horas por día, y en tal caso se les nombra "Combustión semi-continua".

B) COMBUSTION POR HORNADA: Este tipo es conveniente para una alimentación de residuos al horno y remoción de cenizas intermitente y debe ser operado 8 horas por día. Este tipo de proceso requiere un número de componentes menor y la construcción de sus instalaciones es más simple, siendo útil para incineración a pequeña escala.

FACTORES QUE AFECTAN LA COMBUSTION

Los residuos sólidos son comúnmente una mezcla heterogénea de materiales, en los que ésta heterogeneidad puede ser dimensional afectando, con los objetos voluminosos, a la mantención del horno y a la eficiencia de la combustión impidiendo un buen contacto, "aire-combustible", necesario para una buena combustión. La heterogeneidad en la composición de los residuos, mas o menos ricos en calorías, puede hacer variar la cantidad de aire necesario para una combustión completa (Tab. 1), por otra parte el agua contenida en los residuos, no solamente no aporta calor, sino que absorbe parte de éste para su evaporación.

VARIABLES QUE AFECTAN LA COMBUSTIÓN DE LOS RESIDUOS

- COMBUSTIBILIDAD (PODER CALORÍFICO)
- TIEMPO DE RESIDENCIA
- TEMPERATURA DE FLAMA
- TURBULENCIA EN LA ZONA DE REACCIÓN

BENEFICIOS DE LA INCINERACIÓN

- REDUCCIÓN DE VOLUMEN
- ELIMINACIÓN DE BACTERIAS Y MATERIAL VIRAL
- DESTRUCCIÓN DE COMPUESTOS ORGÁNICOS TÓXICOS
- PERMITE RECUPERACIÓN DE ENERGÍA. (

PRODUCTOS DE INCINERACIÓN QUE PUEDEN AFECTAR EL AMBIENTE

- COMPUESTOS DE AZUFRE
- COMPUESTOS DE NITRÓGENO
- COMPUESTOS HALOGENADOS
- METALES PESADOS (Hg, As, Se, Pb y Cd)
- * PARTICULAS SUSPENDIDAS.

TIPOS DE INCINERADORES

A) INCINERADOR DE PARRILLAS. Pertenece al tipo de incineración de combustión continua y actualmete es el método mas utilizado (fig. 3). Para alimentar el horno, los residuos fluyen por gravedad a través de la tolva de alimentacion sobre las parrillas los residuos son secados por la radiación y aire que entra por debajo de las parrillas. Después del secado los residuos se incendian gradualmente. Después de terminar la combustión los no combustibles se descargan como residuos de combustion.

B) INCINERADOR DE HORNO ROTATORIO. Los residuos son vertidos mediante una tolva, a un tambor de forma cilindrica y posición inclinada, donde el aire es inyectado a contracorriente desde el extremo opuesto a la alimentacion de residuos (Fig. 4). Este tipo de hornos son generalmente recomendados para residuos industriales.

C) HORNO DE LECHO FLUIDIZADO. El lecho fluidizado se prepara mediante arena de cuarzo o de río, con un tamaño de particula de aproximadamente 1 mm. o menos, la cual se usa como medio fluidizado junto con el aire de combustion, siendo éste último suministrado por un ducto distribuidor localizado bajo la capa de arena (fig. 5). Los residuos deben ser alimentados con una granulometria parecida a la del material constituyente del lecho. Estos incineradores son recomendables para lodos, o bien para ciudades pequeñas en la que no se cuenta con espacio suficiente para la disposición final de sus residuos sólidos y cenizas.

D)HORNOS DE PIROLISIS. Este es un proceso en el que se lleva a cabo una destilación destructiva de la fracción orgánica de los residuos sólidos. Esto sucede cuando el material orgánico se expone al calor en ausencia de oxígeno. Su diferencia con la incineración por combustión estriba en que ésta última libera calor, mientras que la pirólisis absorbe calor.

Sin embargo, los productos de la pirólisis pueden ser utilizados posteriormente como combustibles o reactivos. Los principales productos pueden ser:

a) Gases: Hidrógeno, metano, anhídrido carbónico y óxidos de carbono.

b) Líquidos: Ácido acético, metanol, etc.

c) Sólidos: Alquitrán.

Las temperaturas y presiones requeridas en el proceso dependen del equipo a utilizar y van desde 500°C a 1.600°C y desde 1 a 70 atmósferas respectivamente.

CRITERIOS DE SELECCION PARA SISTEMAS DE INCINERACION

TIPO DE RESIDUO

Líquido, sólido, gas o mezcla.

COMPOSICIÓN QUÍMICA

C, H, O, N, S, H₂O, cenizas, METALES, HALÓGENOS, etc.

PODER. CALORÍFICO

Kcal/Kg (BTU/lb)

PROPIEDADES FÍSICAS

• SÓLIDOS

TAMAÑO, FORMA Y CANTIDAD

• LÍQUIDOS

VISCOSIDAD EN FUNCIÓN A TEMPERATURA, GRAVEDAD ESPECÍFICA E IMPUREZAS

• GASES

DENSIDAD E IMPUREZAS

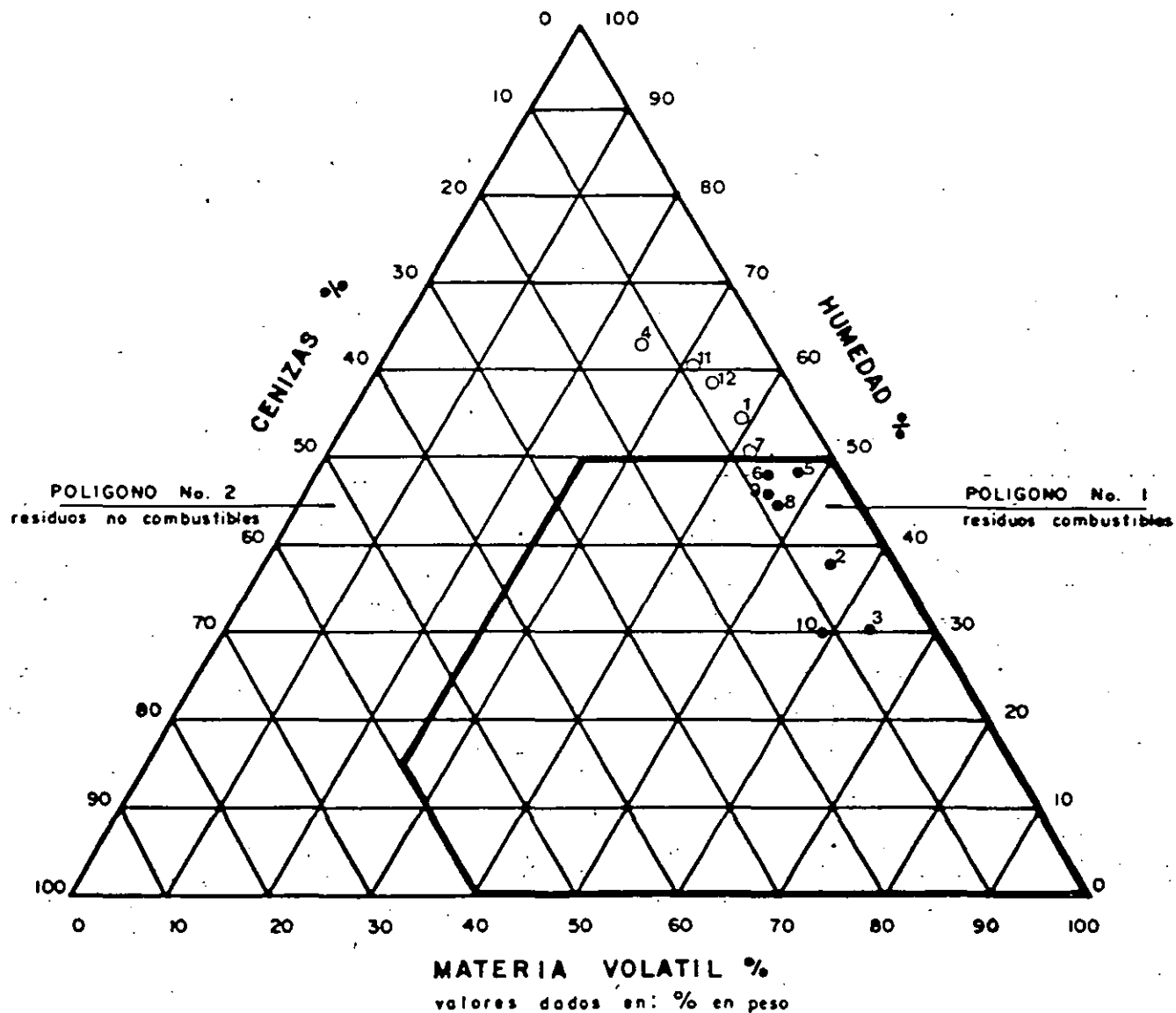
CARACTERÍSTICAS ESPECIALES

TOXICIDAD, CORROSIVIDAD, etc.

TASAS DE GENERACIÓN

MÁXIMO, PROMEDIO Y MÍNIMO (PRESENTE Y FUTURO)

CARTA DE COMBUSTIBILIDAD DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

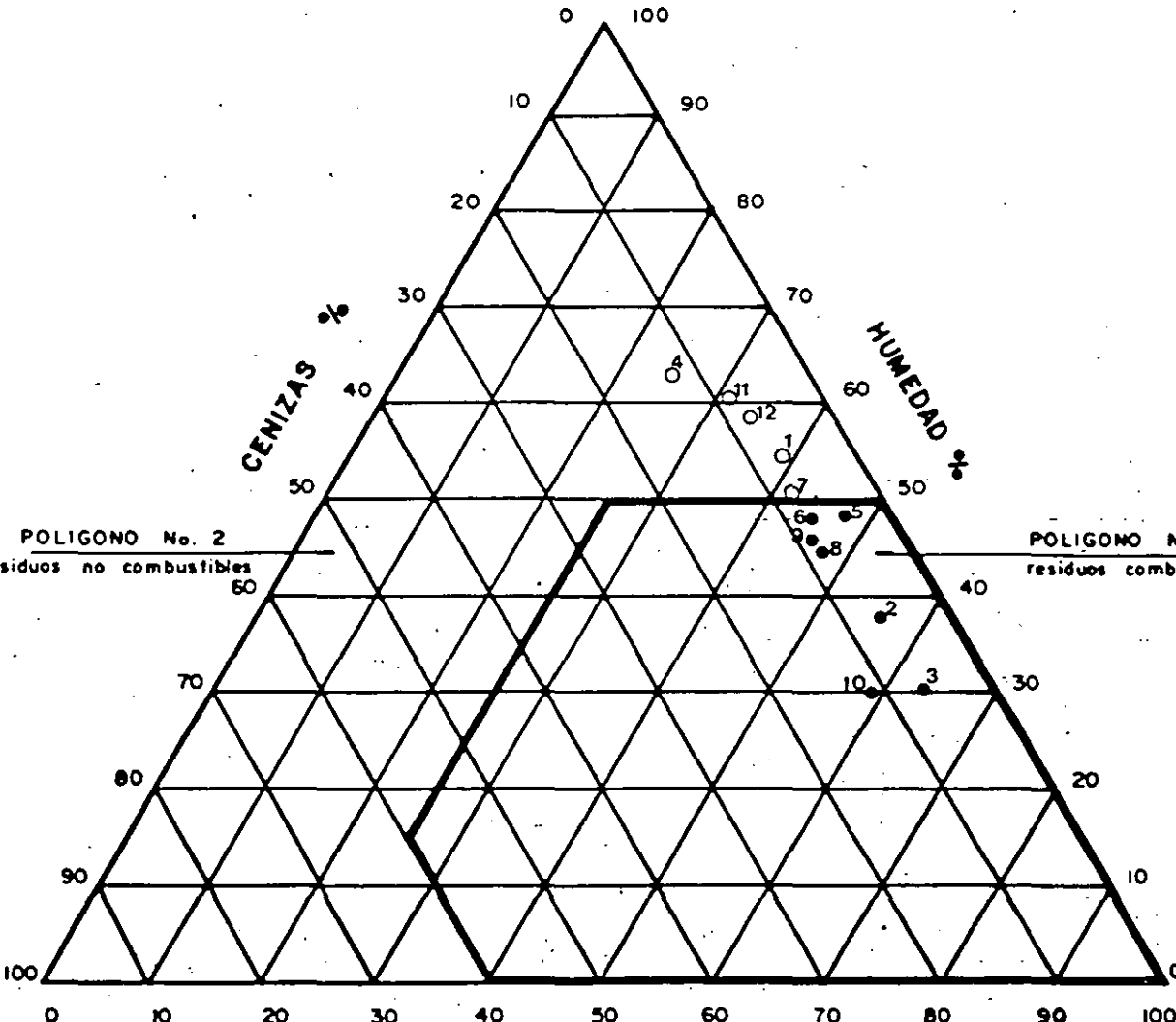


POLIGONO No. 2
residuos no combustibles

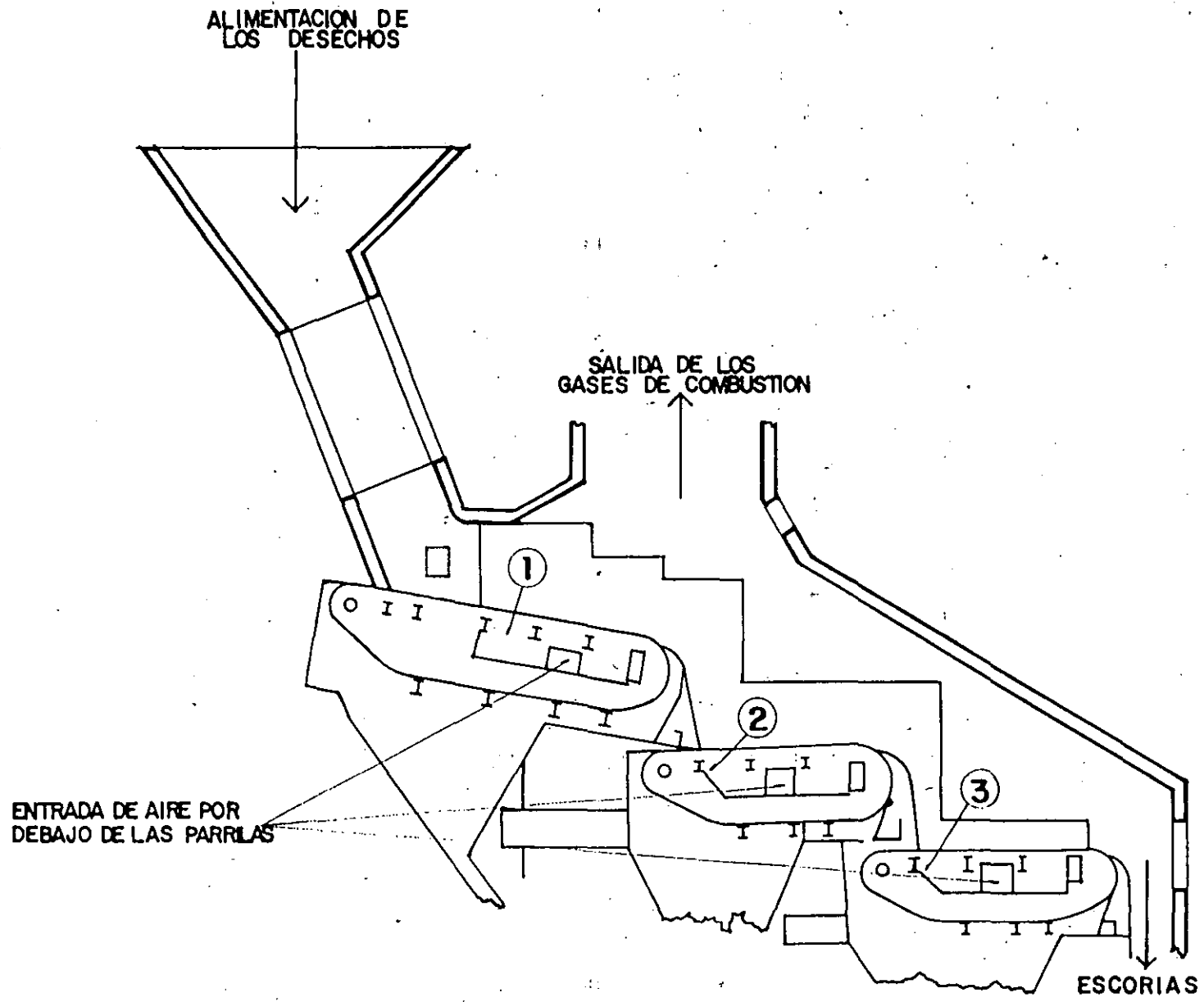
POLIGONO No. 1
residuos combustibles

GENIZAS %

HUMEDAD %

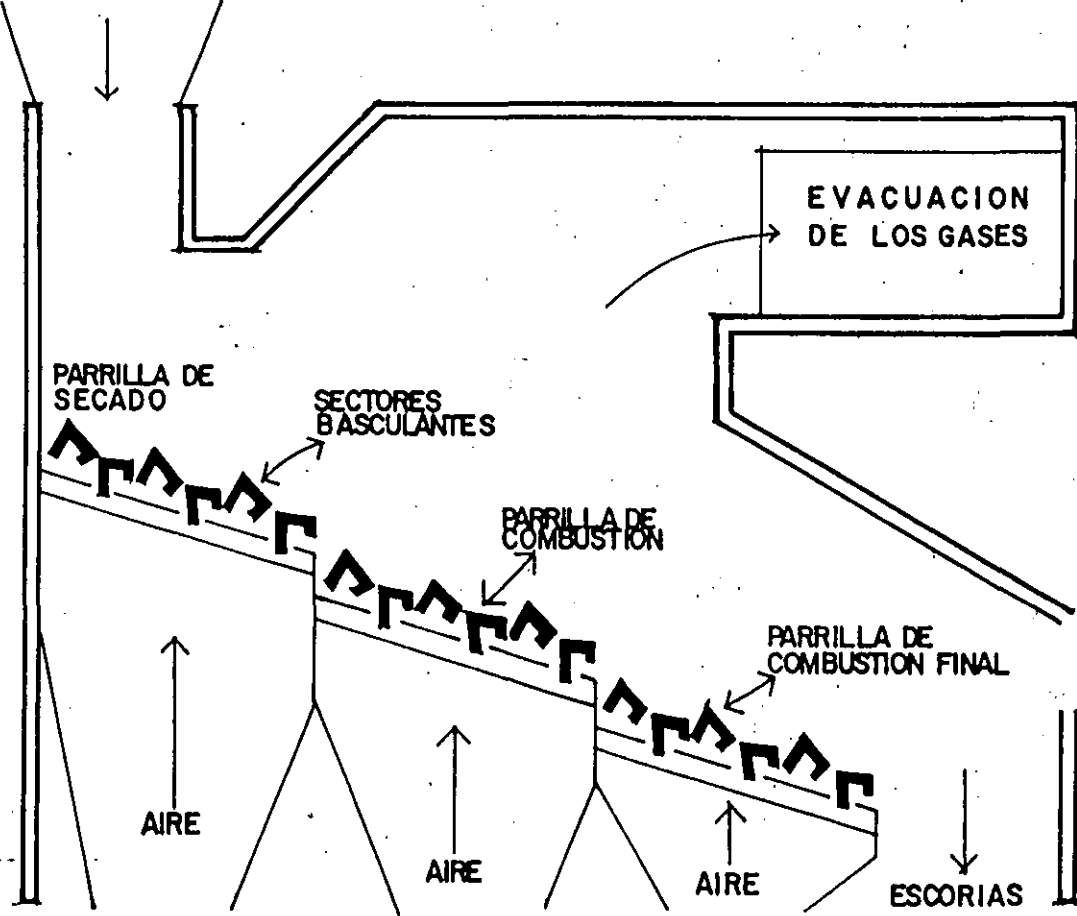


MATERIA VOLATIL %
valores dados en: % en peso



HORNO DE PARRILLAS SIN FIN STEIN INDUSTRIE

ALIMENTACION DE LOS
DESECHOS DOMICILIARIOS



EVACUACION
DE LOS GASES

PARRILLA DE
SECADO

SECTORES
BASCULANTES

PARRILLA DE
COMBUSTION

PARRILLA DE
COMBUSTION FINAL

AIRE

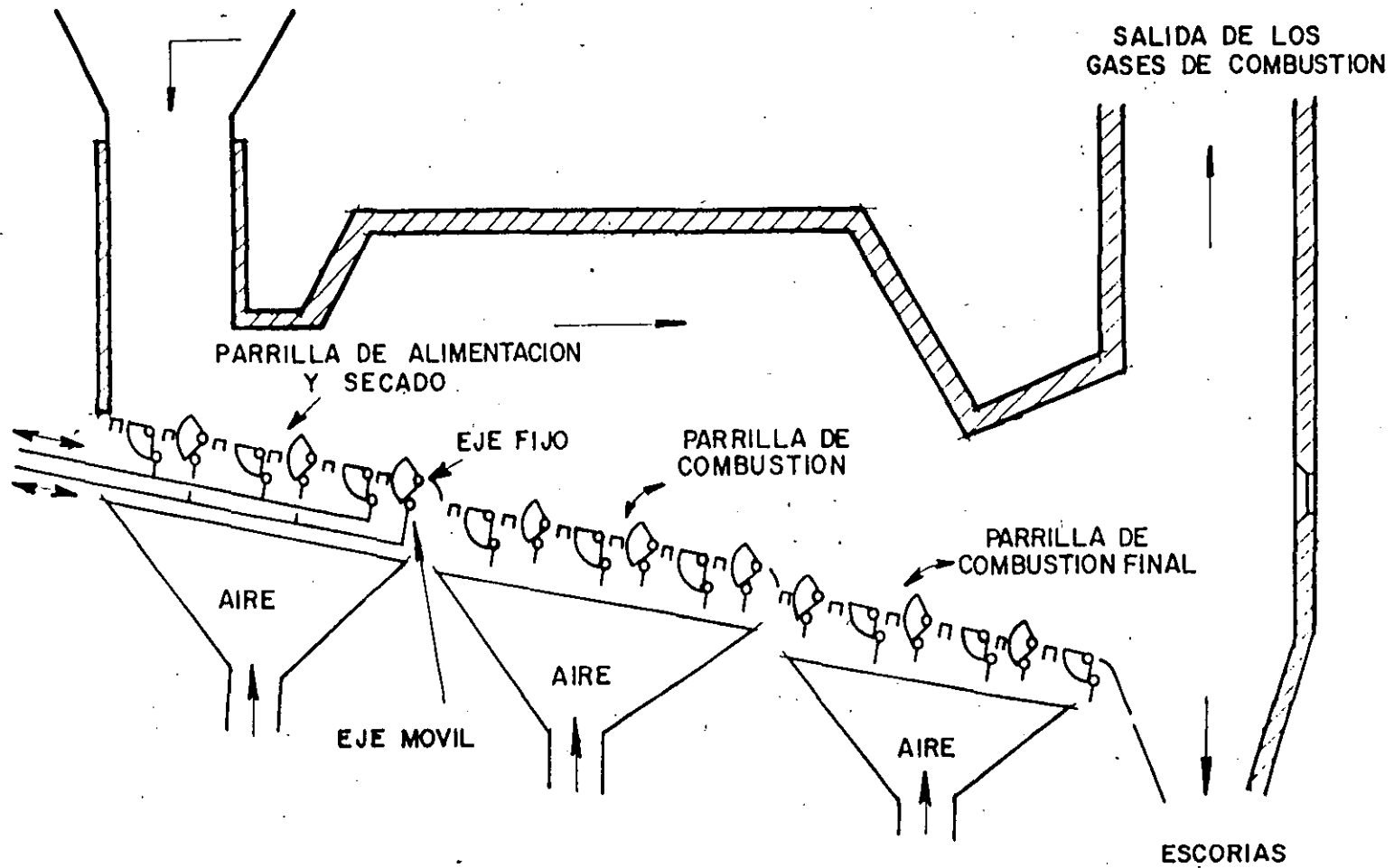
AIRE

AIRE

ESCORIAS

HORNO HEENAN NICHOL DE ELEMENTOS BASCULANTES

ALIMENTACION DE LOS
DESECHOS DOMICILIARIOS



HORNO FLYNN Y EMRICH DE ELEMENTOS BASCULANTES

ALIMENTACION DE LOS
DESECHOS DOMICILIARIOS

GASES DE
COMBUSTION

CADENA SIN FIN

SECTORES
BASCULANTES

AIRE

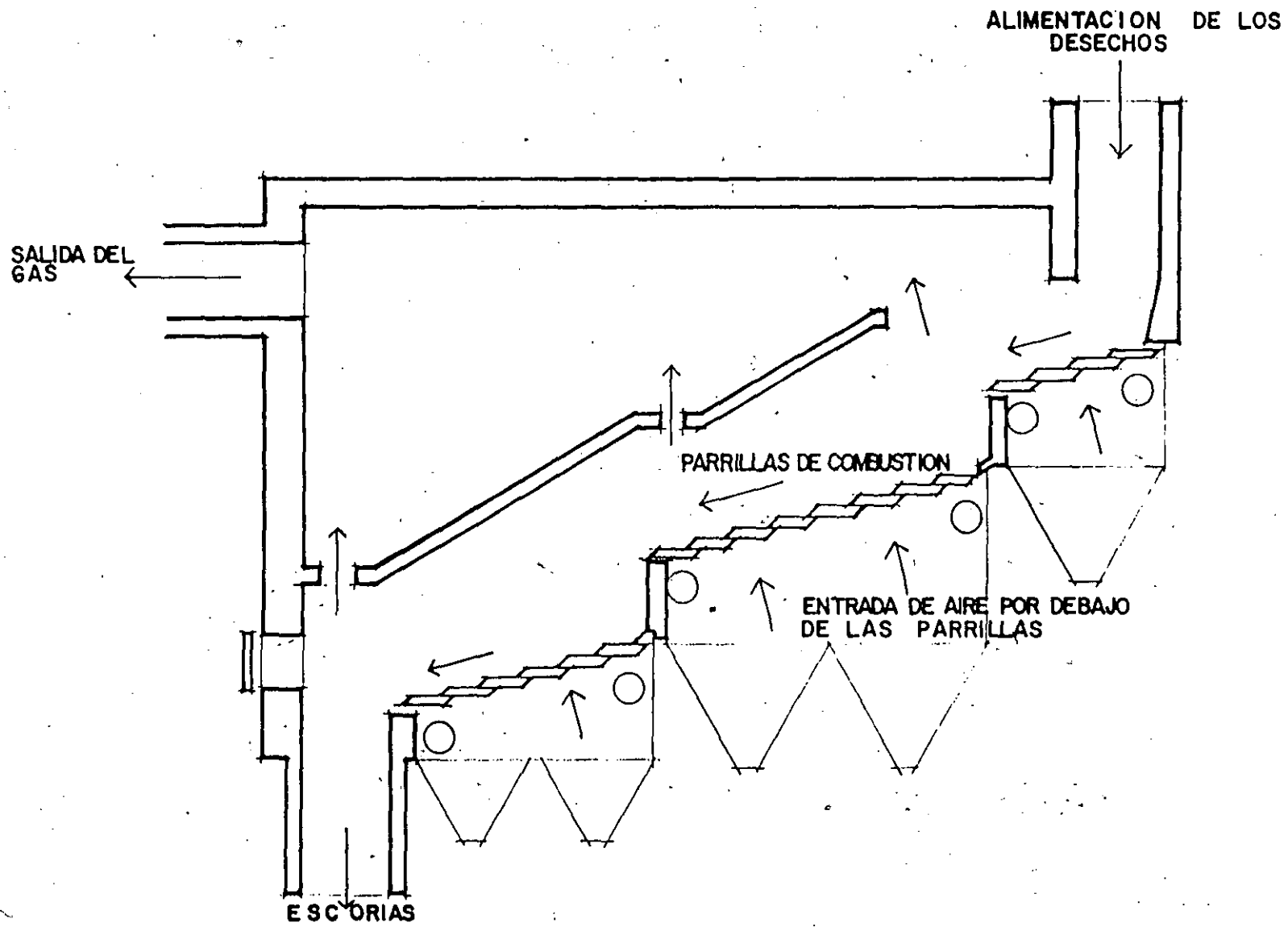
AIRE

AIRE

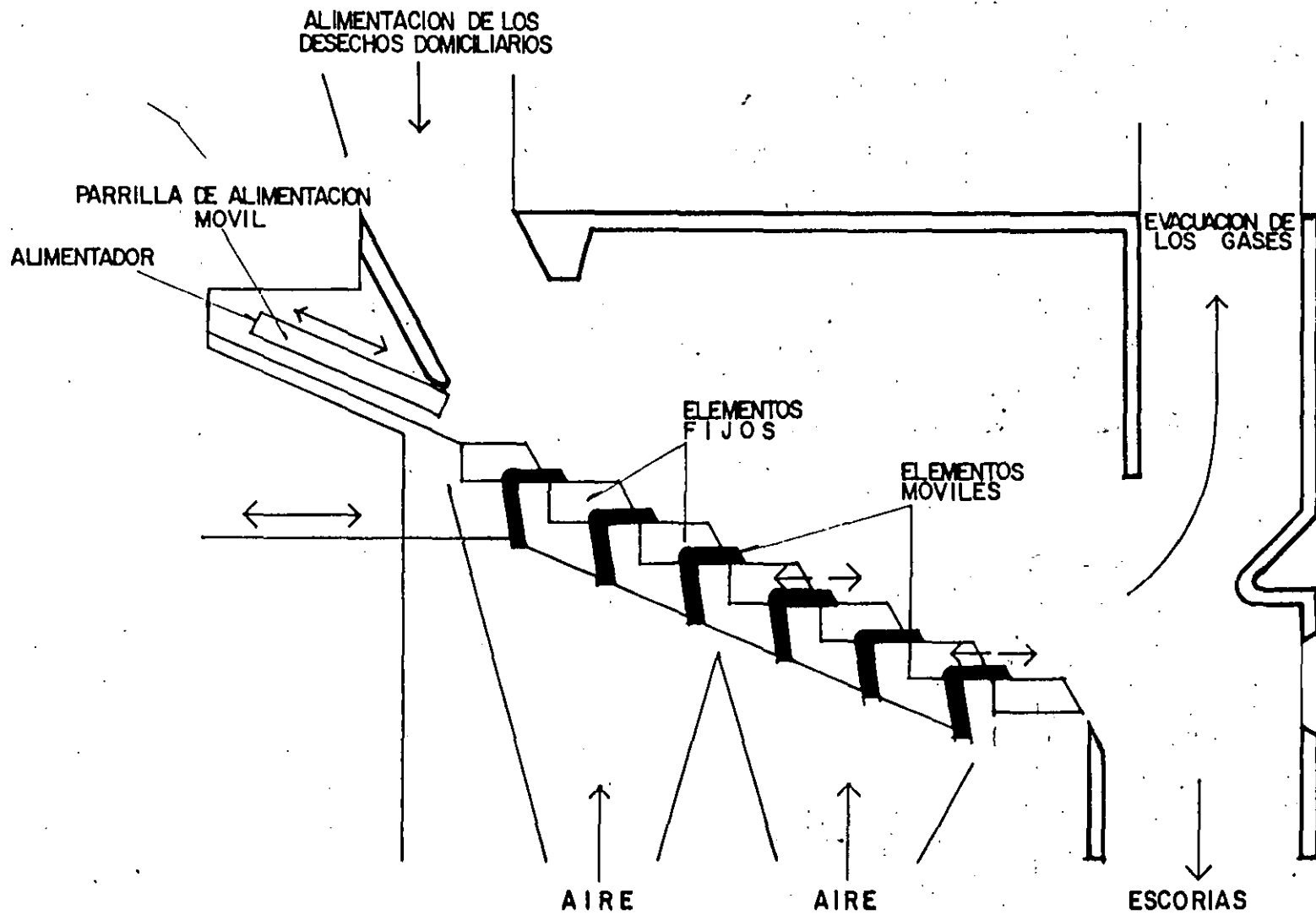
AIRE

ESCORIAS

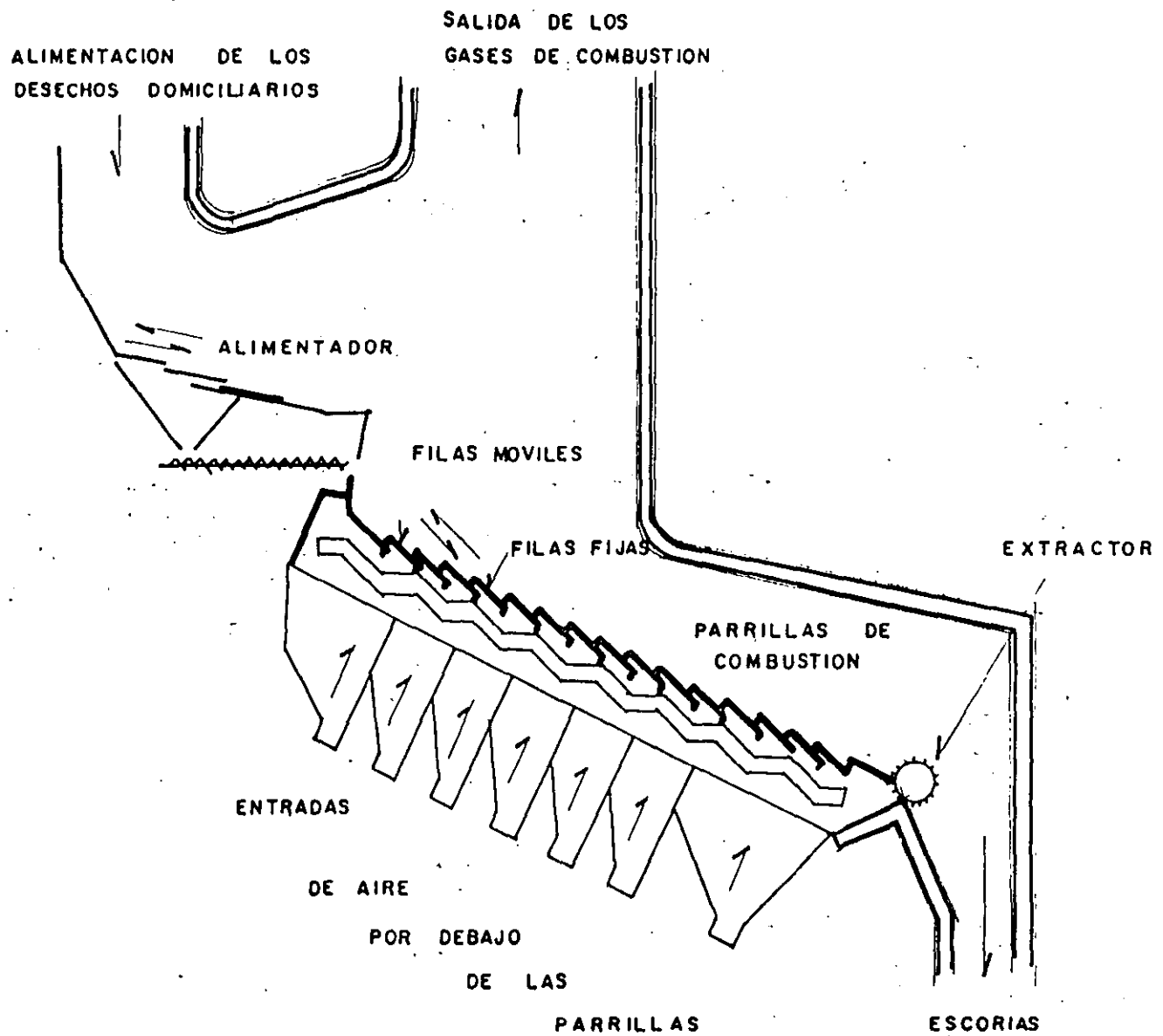
HORNO ESSLINGEN DE ELEMENTOS BASCULANTES



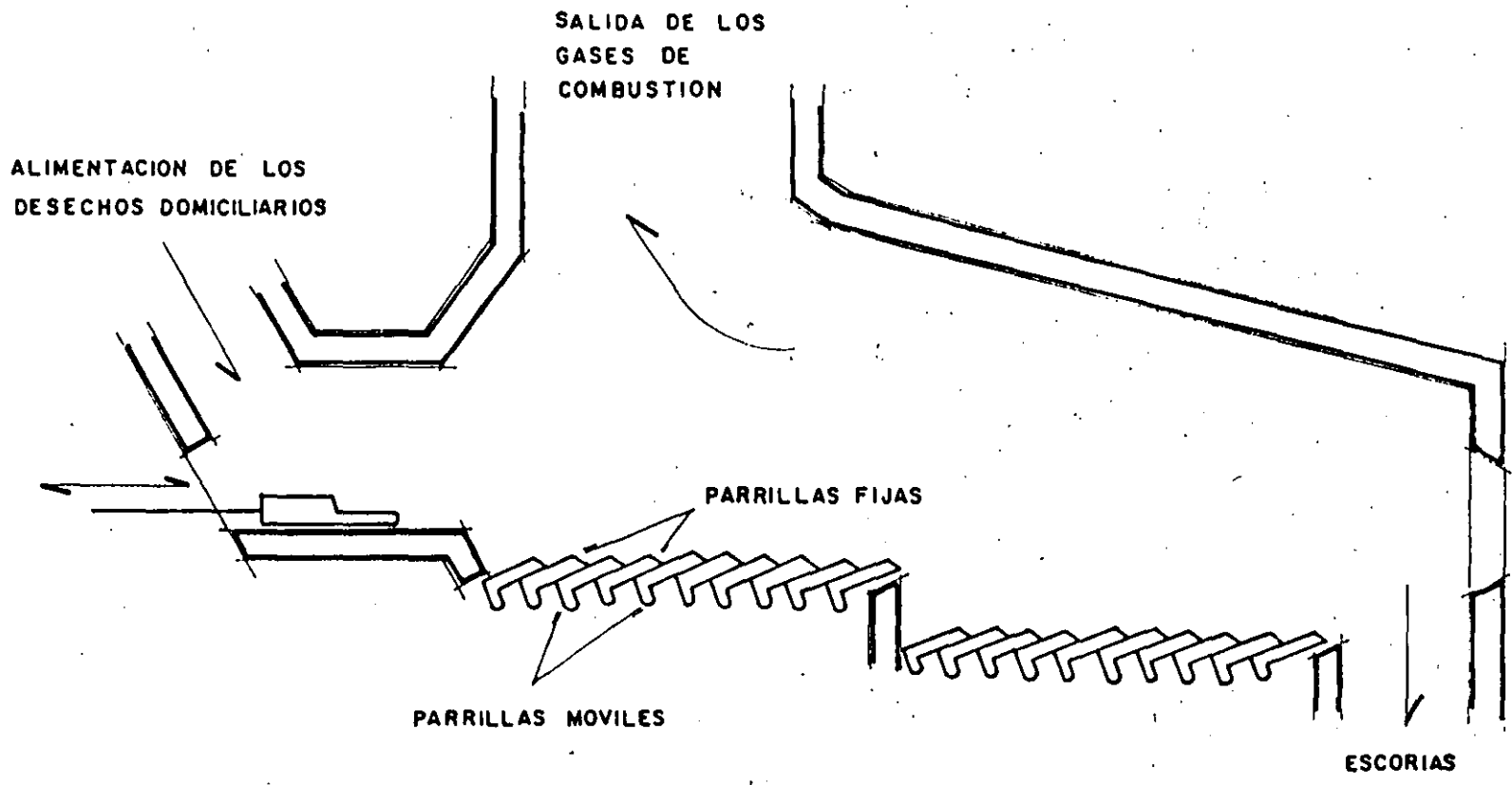
HORNO VOLUND DE PARRILLAS MOVILES



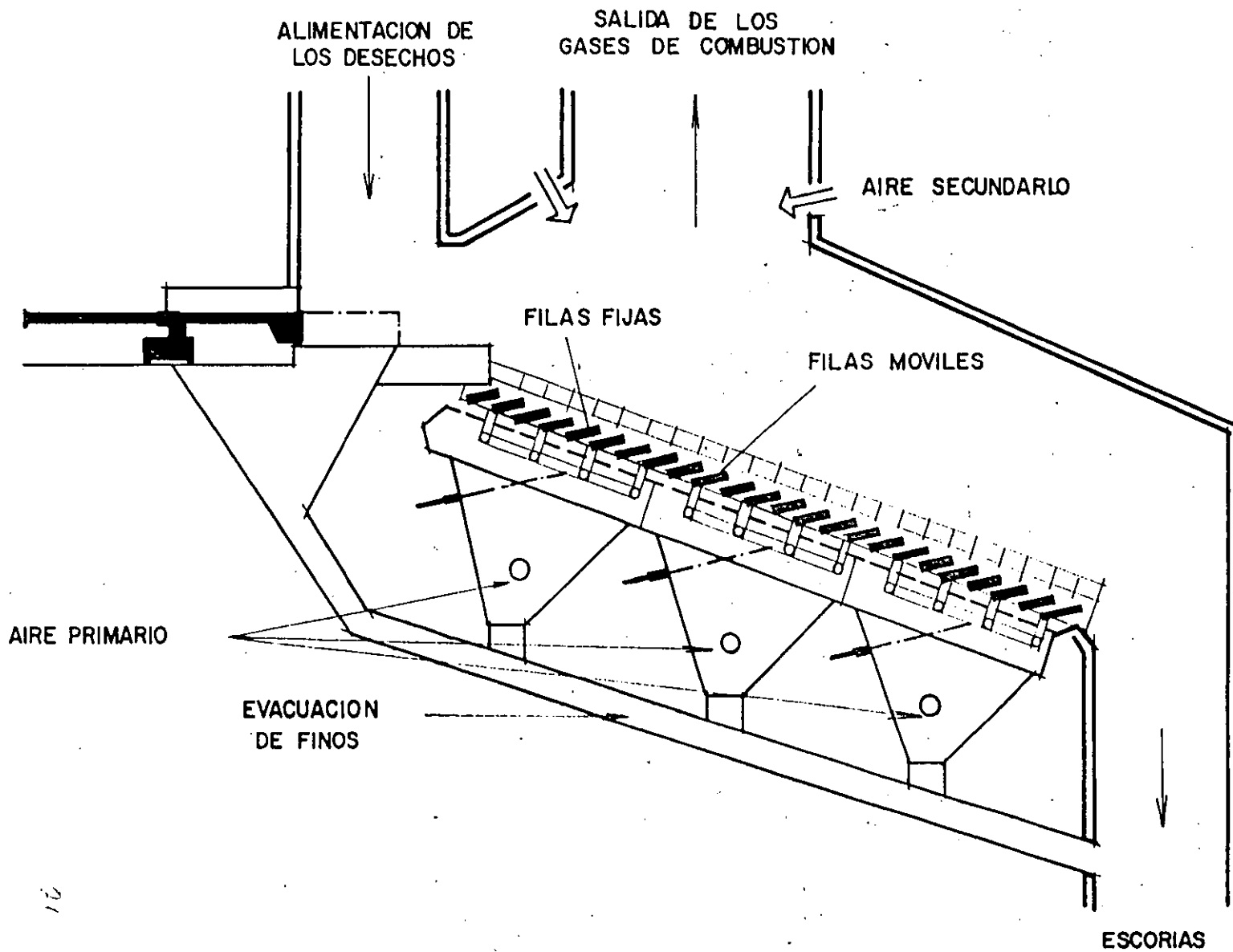
HORNO ALBERTI DE ELEMENTOS DE PARRILLAS MOVILES



HORNO C.N.I.M. DE PARRILLAS MARTIN



HORNO DE PARRILLAS HORIZONTALES OFAG.



HORNO INOR DE PARRILLAS VON ROLL

10

ALIMENTACION DE LOS
DESECHOS DOMICILIARIOS

GASES DE
COMBUSTION

MESA DE
ALIMENTACION

RODILLOS
ROTATORIOS

AIRE

AIRE

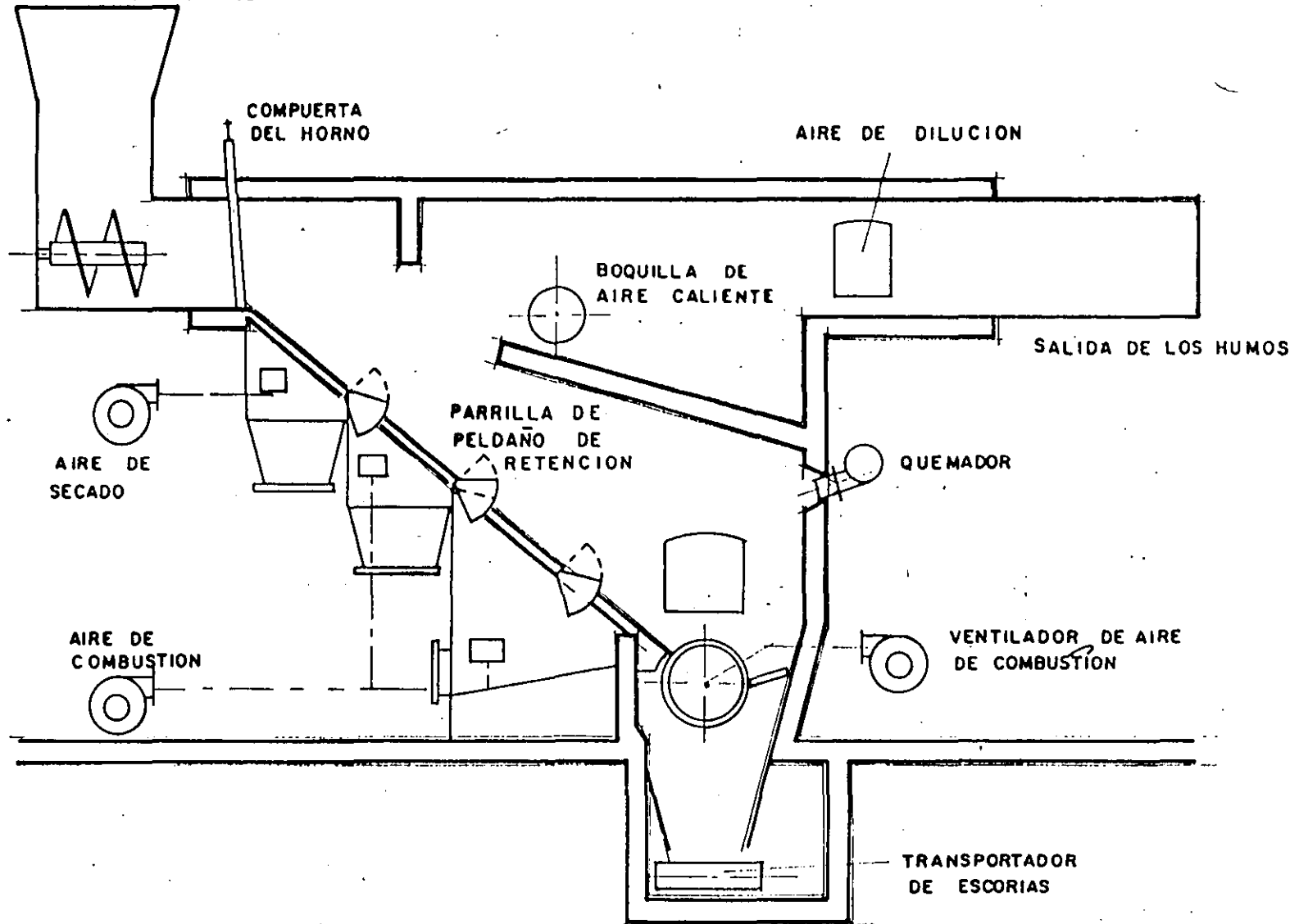
AIRE

AIRE

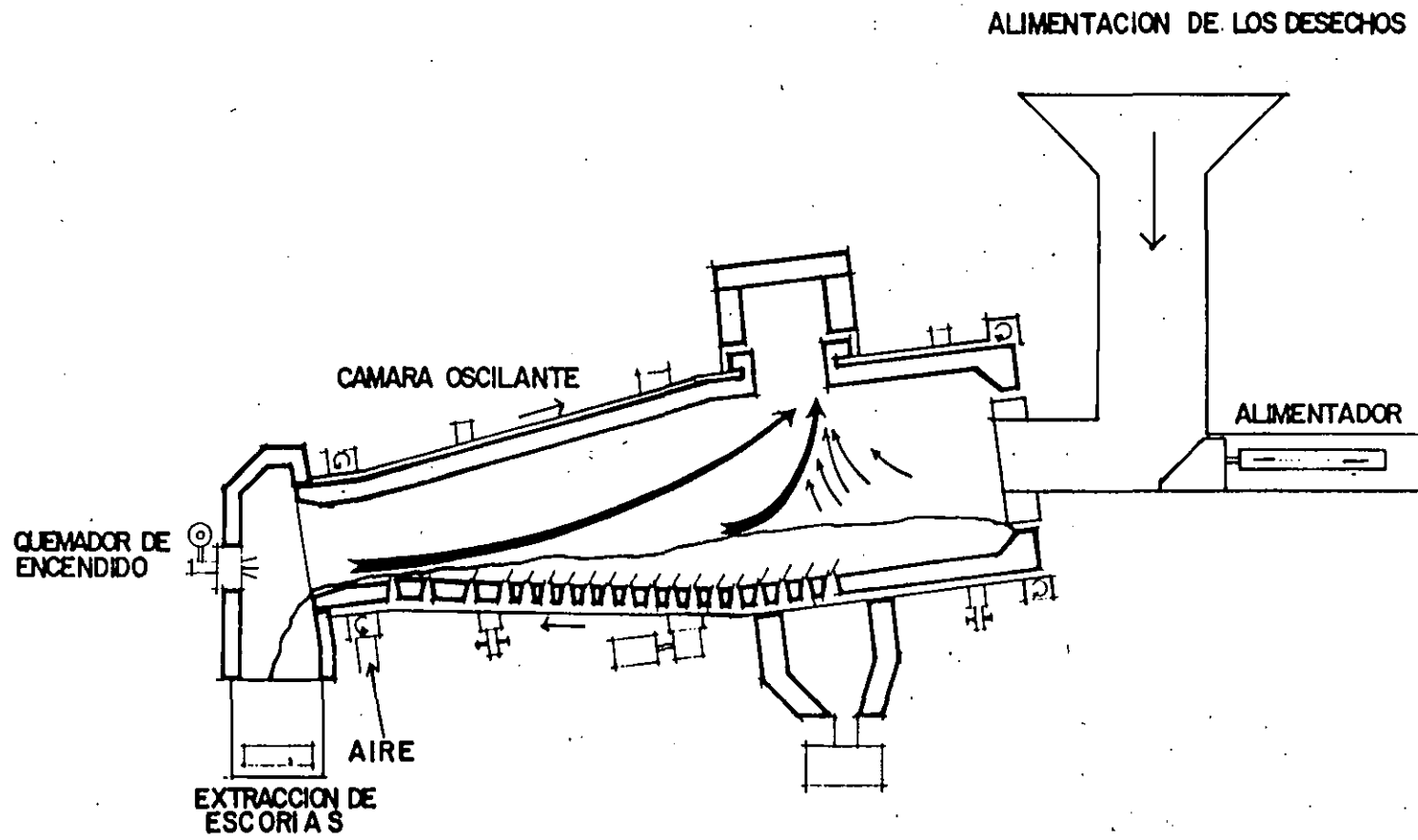
ESCORIAS

HORNO TUNZINI DE PARRILLA DE RODILLOS VKW

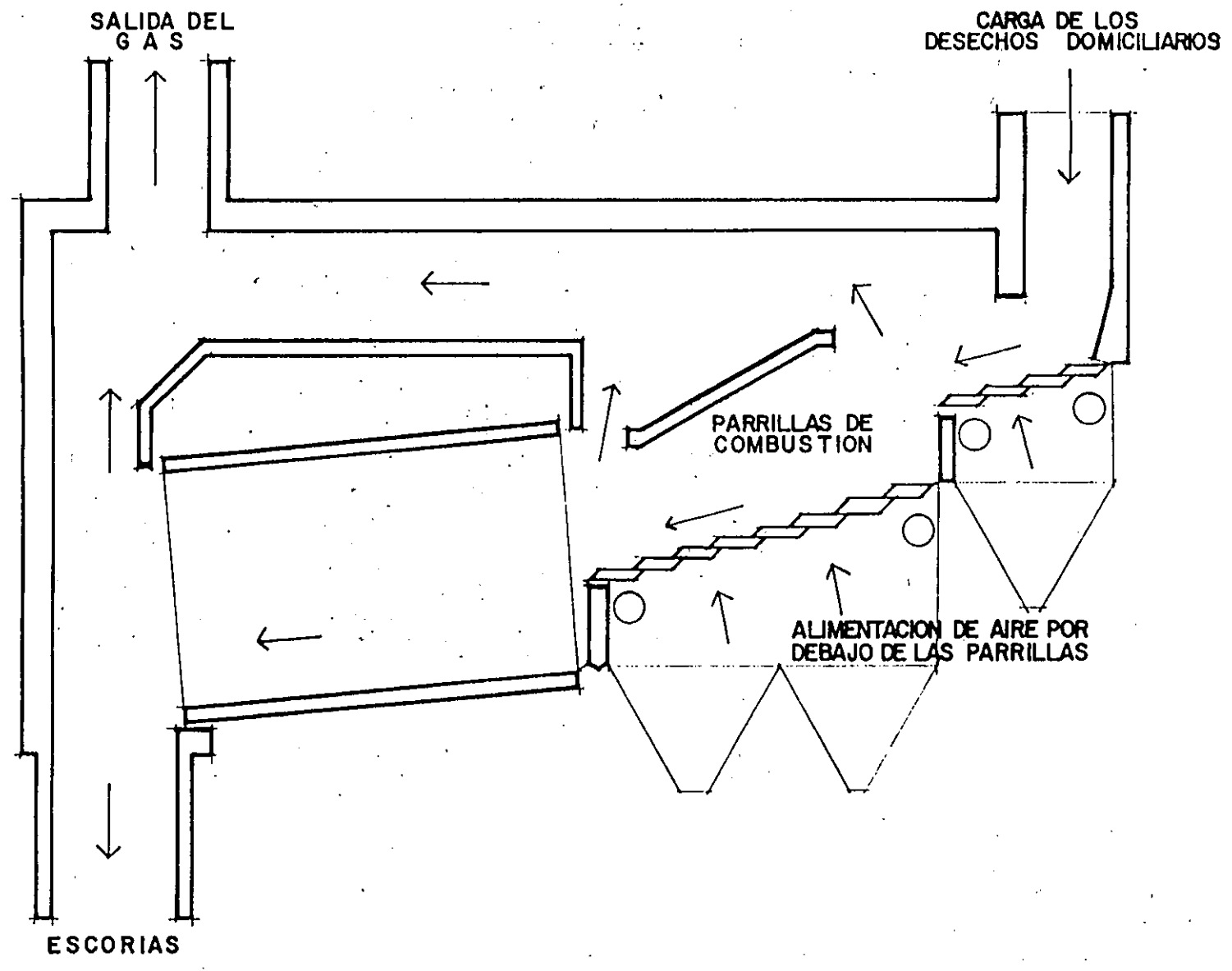
ALIMENTACION DE LOS
DESECHOS DOMICILIARIOS



HORNO TRIGA TIPO C

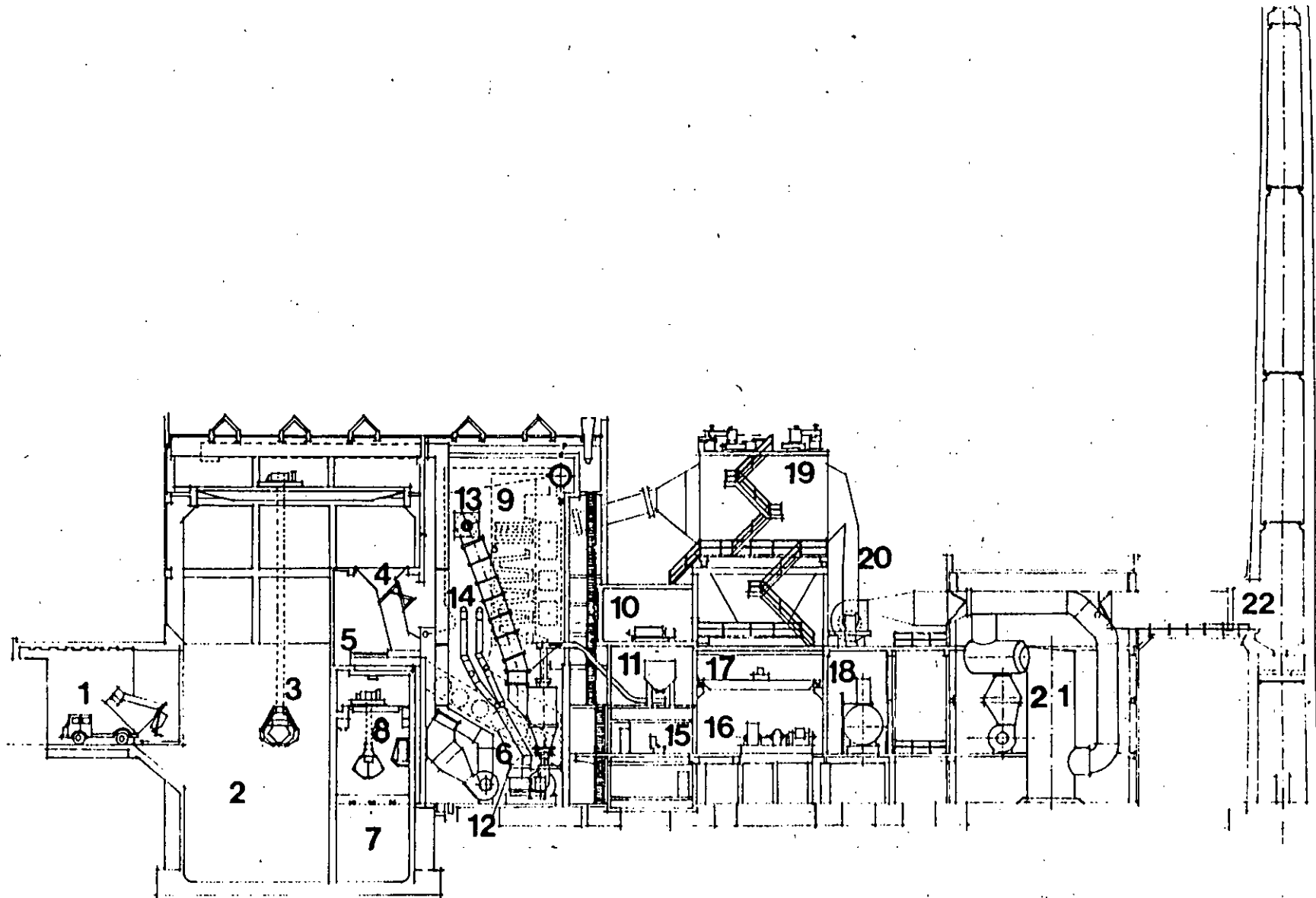


HORNO LAURENT BOVILLET



25

HORNO VOLUND DE PARRILLAS MOVILES Y SECCION FINAL ROTATORIA



1. CAMION CERRADO
2. DEPOSITO DE DESECHOS
3. GRUA
4. TOLVA DE ALIMENTACION
5. ALIMENTACION DE DESECHOS
6. PARRILLAS ROTATORIAS DE SISTEMA DÜSSELDORF
7. DEPOSITO DE CERIZAS
8. GRUA DE CENIZAS

9. CALDERA DE TUBO VERTICAL RADIANTE
10. CENTRIFUGA DE LODOS
11. DEPOSITO DE LODOS
12. SECADO DE LODOS HUMEDOS SUCIOS Y MOLINO DE QUEMADO DIRECTO
13. DUCTO DE RECIRCULACION DEL GAS
14. LINEA DE INYECCION DE LODOS PARA QUEMARSE
15. CUARTO DE CONTROL
16. GENERADOR DE TURBINA

17. GRUA LOCAL DE TURBINA
18. TANQUE DE ALIMENTACION DE AGUA
19. COLECTOR DE POLVOS DE GAS DEL DUCTO
20. TUBO DE SUCCION
21. SCRUBBER DEL GAS DEL DUCTO
22. CHIMENEA

PLAN DE INCINERACION DE DESECHOS Y LODOS HUMEDOS SUCIOS KREFELD.(BABCOCK)

1.- DESCARGA DE DESECHOS.

2.- DEPOSITO DE DESECHOS.

3.- MOLINO.

4.- GRUA.

5.- TOLVA DE ALIMENTACION.

6.- ALIMENTACION DE DESECHOS.

7.- PARRILLAS ROTATORIAS.

8.- EXTRACTOR DE CENIZAS.

9.- DEPOSITO DE CENIZAS.

10.- GRUA DE CENIZAS.

11.- SEPARADOR MAGNETICO SOBRESANDA.

12.- DEPOSITO DE TROZOS DE METALES.

13.- GRUA DE SOBRAS.

14.- EMPAQUE DE SOBRAS.

15.- GRUA CARGADORA DE PAQUETES DE SOBRAS.

16.- CALDERA.

17.- ALIMENTACION DE AGUA A LA ENTRADA.

18.- SALIDA DE VAPOR CALIENTE.

19.- PRECIPITADOR ELECTROSTATICO.

20.- VENTILADOR DE TIRO.

21.- CHIMENEA

22.- CAÑON DE PLANTA DE GAS LAVADO.

23.- AIRE PRECALENTADO.

24.- CUARTO DE CONTROLES.

25.- CUARTO DE RELEVOS.

26.- CUARTO DEL MECANISMO - INTERRUPTOR 0.4 KV.

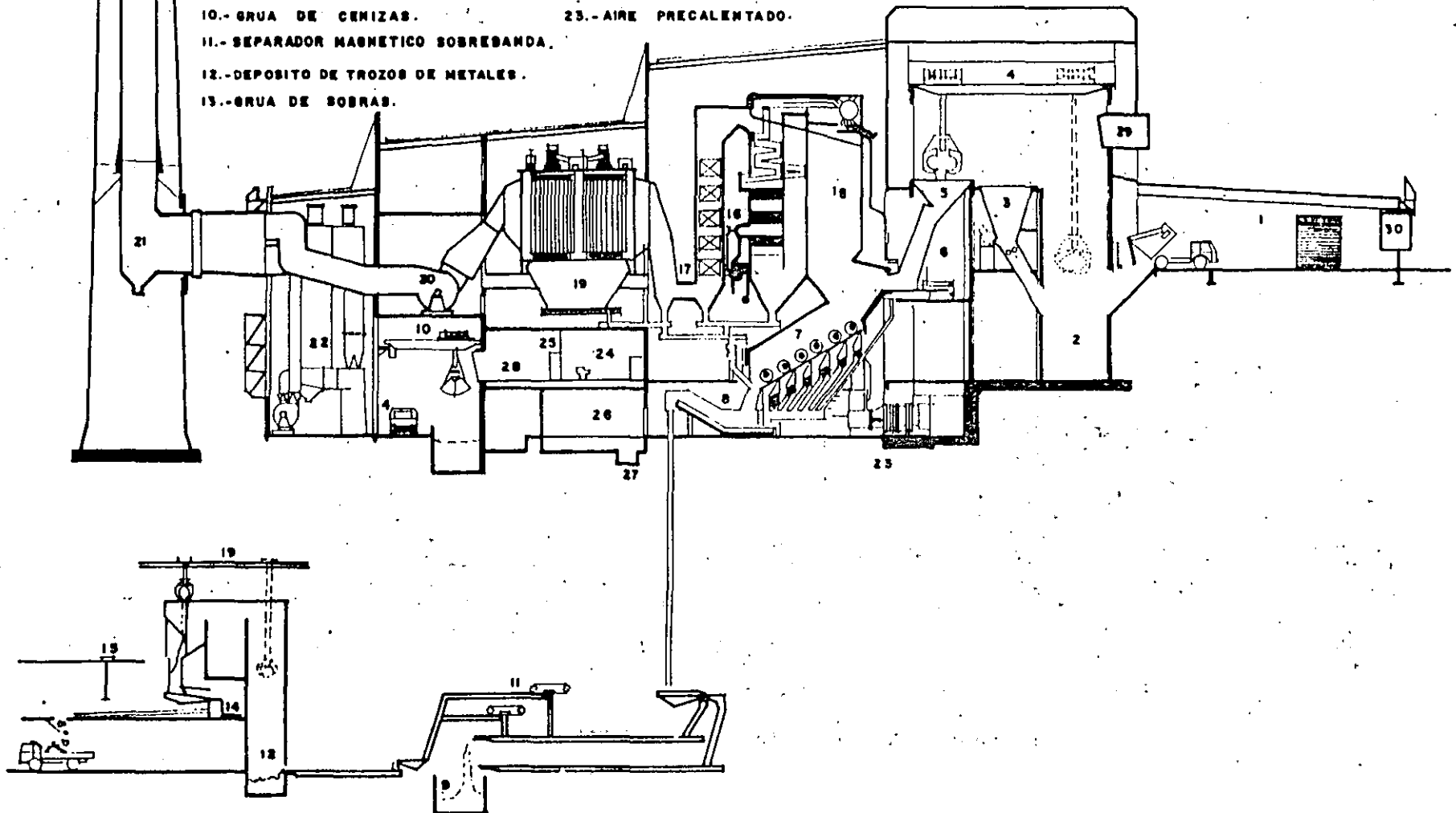
27.- CABLE DE TRINCHERA.

28.- CUARTO DE CONTROL DE GRUA DE CENIZAS.

29.- CUARTO DE CONTROL DE GRUA DE DESECHOS.

30.- CUARTO DE CONTROL DE ENTRADA DE-

VEHICULOS DE DESECHOS.



PLANTA INCINERADORA DE DESECHOS SINGAPUR.(BABCOCK)

TECNOLOGÍAS PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES

TECNOLOGIA	PAIS DE ORIGEN	TIPO DE PROCESO	TIPO DE RESIDUOS	CAPACIDAD	CARACTERISTICAS TECNICAS	SISTEMAS ANTICONTAMINANTES
<p>DEUTSCHE BABCOCK ANLAGEN PARKSTR. 29 P.O. Box 4 y 6 D-4150 KREFELD 11 TEL. (02151) 448.0 TELEX 853824 TELEFAX (02151) 448467</p>	<p>ALEMANIA</p>	<p>INCINERACIÓN EN MASA CON RECUPERACIÓN DE ENERGÍA (VAPOR Y/O - ELECTRICIDAD)</p>	<p>- MUNICIPALES - POTENCIALIDAD PARA TRATAR LODOS DE DRENAJE</p>	<p>.8 - 40 TON/HORA</p>	<p>- HORNO DE PARRILLAS ROTATORIAS "DUSSELDORF" - CALDERA VERTICAL DE TUBOS - DISEÑO OPTIMIZADO PARA EVITAR LA FORMACIÓN DE NO_x - CÁMARA DE COMBUSTIÓN PARA GASES - CONTROL AUTOMATIZADO - TEMPERATURA 800-1100 °C</p>	<p>- PRECIPITADOR ELEC - TROSTÁTICO - LAVADOR DE GASES - SIST. PARA MINIMIZAR LA FORMACIÓN DE DIOXINAS</p>
<p>DEUTSCHE BABCOCK ANLAGEN PARKSTR. 29 P.O. Box 4 y 6 D-4150 KREFELD 11 Te. (02151) 448.0 TELEX 853824 TELEFAX (02151) 448467</p>	<p>ALEMANIA</p>	<p>INCINERACIÓN EN MASA CON RECUPERACIÓN DE ENERGÍA.</p>	<p>- MUNICIPALES - INDUSTRIALES NO PELIGROSOS - HOSPITALARIOS NO PATOLÓGICOS - LODOS DE DRENAJE</p>	<p>.3 - 20 TON/HORA</p>	<p>- HORNO DE PARRILLAS RECIPROCANES - CALDERA DE TUBOS - COMBUSTIÓN TOTAL DE GASES - CONTROL AUTOMÁTICO - COMPUTARIZADO - CÁMARA DE COMBUSTIÓN CON 3 ETAPAS - TEMP. 800-1100 °C</p>	<p>- TORRE DE ABSORCIÓN P/PREPARACIÓN DE POLVOS - LAVADOR DE GASES - FILTRO DE BOLSAS</p>
<p>DUTSCHE BABCOCK ANLAGEN PARKSTR. 29 P.O. Box 4 y 6 D-4150 KREFELD 11 TEL. (02151) 448.0 TELEX 853824 TELEFAX (02151) 448467</p>	<p>ALEMANIA</p>	<p>INCINERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PRE-PROCESADOS CON RECUPERACIÓN DE ENERGÍA OPCIONAL.</p>	<p>- MUNICIPALES - INDUSTRIALES - R.D.F.</p>	<p>.4 - 40 TON/HORA</p>	<p>- INCINERACIÓN DE LECHO FLUIDIZADO - HORNO CALDERA - ALIMENTACIÓN POR BANDAS - QUEMADOR PARA GASES Y LÍQUIDOS - CONTROL AUTOMÁTICO - TEMP. 800-1200 °C</p>	<p>- CICLÓN P/SEPARACIÓN DE POLVOS - LAVADOR DE GASES EN HÚMEDO - TANQUE DE SEDIMENTACIÓN Y NEUTRALIZACIÓN.</p>

TECNOLOGIA	PAIS DE ORIGEN	TIPO DE PROCESO	TIPO DE RESIDUOS	CAPACIDAD	CARACTERISTICAS TECNICAS	SISTEMAS ANTICONTAMINANTES
<p>DEUTSCHE BABCOCK ANLAGEN PARKSTR. 29 P.O. Box 4 y 6 D-4150 KREFELD 11 TEL. (02151) 448.0 TELEX. 853824 TELEFAX (02151) 448467</p>	ALEMANIA	INCINERACIÓN EN MASA CON RECUPERACIÓN DE ENERGÍA	<ul style="list-style-type: none"> - SÓLIDOS MUNICIPALES - INDUSTRIALES - LODOS DE DRENAJE - FARMACÉUTICOS 	4 - 20 TON/HORA	<ul style="list-style-type: none"> - HORNO ROTATORIO - ALIMENTACIÓN ESPECIAL DE RESIDUOS - CALDERA INTEGRADA - CÁMARA SECUNDARIA P/COMBUSTIÓN DE GASES - CONTROL Y MONITOREO COMPUTARIZADO - TEMP. 800-1500 °C 	<ul style="list-style-type: none"> - PRECIPITADOR ELEC - TROSTÁTICO - LAVADOR DE GASES - TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL - TORRE EMPACADA
<p>MARTIN (REPRESENTANTE EN MÉXICO DE GRUPO FUTURA) TEL. 576.17.83</p>	SUIZA	INCINERACIÓN EN MASA CON RECUPERACIÓN DE ENERGÍA.	<ul style="list-style-type: none"> - MUNICIPALES - DESPERDICIOS DE PRODUCCIÓN TROPICAL - HOSPITALARIOS NO PATOLÓGICOS 	6 - 40 TON/HORA	<ul style="list-style-type: none"> - HORNO-CALDERA CON PARRILLAS MÓVILES DE RETROCESO "MARTIN" (DISEÑO PROPIO) - INCINERACIÓN UNIFORME DE LOS RESIDUOS - CONTROL AUTOMÁTICO DEL PROCESO - TEMP. 800-1100 °C 	<ul style="list-style-type: none"> - PRECIPITADOR ELEC - TROSTÁTICO - POSIBILIDAD DE ADAPTAR OTROS SISTEMAS - LAVADOR DE GASES
<p>GOTAVERKEN ENERGY SYSTEMS</p>	SUECIA	INCINERACIÓN DE RESIDUOS PRE-TRATADOS CON RECUPERACIÓN DE ENERGÍA LECHO FLUIDIZADO	<ul style="list-style-type: none"> - MUNICIPAL TRITURADO. - R.D.F. - INDUSTRIALES (LÍQUIDOS Y GASES) 	VARIABLE, NO ESPECIFICADO	<ul style="list-style-type: none"> - HORNO CALDERA - HORNO DE LECHO FLUIDIZADO - QUEMADOR PARA GAS Y LÍQUIDOS - ALIMENTACIÓN AL HORNO POR TRANSPORTADORES - SILO PARA CENIZAS - COMBUSTIÓN CONSTANTE - CONTROL AUTOMÁTICO DEL PROCESO - TEMP. 800-1200 °C 	<ul style="list-style-type: none"> - PRECIPITADOR ELEC - TROSTÁTICO - EL DISEÑO PREVIENE LA FORMACIÓN DE NO_x HIDROCARBUROS Y DIOXINAS - MEZCLADO DE CAL CON LOS RESIDUOS P/EVITAR LA EMISIÓN DE SO₂.

TECNOLOGIA	PAIS DE ORIGEN	TIPO DE PROCESO	TIPO DE RESIDUOS	CAPACIDAD	CARACTERISTICAS TECNICAS	SISTEMAS ANTICONTAMINANTES
<p>ROWITEC ABT. FBT THERMISCHE ENERGIEANLAGEN 4MBH. GOTTLIEB-DUNKEL-STRAPE 21 D-1000 BERLIN 42 TEL. 030/703.50.23 TELETEX 308.047 TELEFAX 030/703.50.15</p>	ALEMANIA	INCINERACIÓN DE DESECHOS PRE-TRATADOS, CON RECUPERACIÓN DE ENERGÍA. LECHO FLUIDIZADO	<ul style="list-style-type: none"> - MUNICIPALES TRITURADA Y CLASIFICADA - LODOS DE DRENAJE - INDUSTRIALES (LÍQUIDOS Y GASES) 	2-9,5/POR LÍNEA DE INCINERACIÓN TON/HORA	<ul style="list-style-type: none"> - HORNO DE LECHO FLUIDIZADO - HORNO -CALDERA - ALIMENTACIÓN AL HORNO POR BANDAS TRANSPORTADORAS - SISTEMA DE RECIRCULACIÓN DE ARENA FORMADORA DEL LECHO FLUIDIZADO - TEMP. 800-1100°C 	<ul style="list-style-type: none"> - MEZCLADO DE CAL CON LOS RESIDUOS EN EL HORNO PARA EVITAR LA EMISIÓN DE SO₂ - EL DISEÑO PREVIENE LA FORMACIÓN DE NO_x - LAVADOR DE GASES - FILTRO DE BOLSAS P/PARTÍCULAS
<p>BS MILJOTEKNIK A/S ALDERSROVEJ 22 DK-8200 AARHUS N TEL. 45 86 16 32 11 FAX. 45 86 10 33 75 TELEX 54332 BSMTEK DK</p>	DINAMARCA	INCINERACIÓN EN MASA CON RECUPERACIÓN DE ENERGÍA.	- RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES	4 - 20 TON/HORA	<ul style="list-style-type: none"> - HORNO CON PARRILLAS RECIPROCANTES "MARK 5" (DISEÑO PROPIO) - FOSA DE ALMACENAMIENTO - GRUA VIAJERA - CONTENEDOR PARA CENIZAS - CALDERA DE TUBOS - ECONOMIZADOR - TEMP. 800-1100°C 	<ul style="list-style-type: none"> - REACTOR ABSORBEDOR DE GASES ÁCIDOS - CICLÓN PARA PARTICULAS - FILTRO DE BOLSAS O ELECTROSTÁTICO
<p>Joy ENERGY SYSTEMS, INC. 11900 WESTHALL DRIVE CHARLOTTE, N.C. 28278 (704) 587.8000 (704) 587.8030 (Fax)</p>	EE.UU.	INCINERACIÓN EN MASA CON RECUPERACIÓN DE ENERGÍA.	- DESECHOS SÓLIDOS MUNICIPALES	.8-40 TON/HORA	<ul style="list-style-type: none"> - HORNO CON PARRILLAS RECIPROCANTES (MILJOTEKNIK) - HORNO-CALDERA DE PAREDES DE AGUA - SISTEMA DE CONTROL AUTOMÁTICO - APROVECHAMIENTO TOTAL DEL CALOR - TEMP. 800-1100°C 	<ul style="list-style-type: none"> - DEPURADOR EN SECO PARA GASES ÁCIDOS - FILTRO DE BOLSAS

TECNOLOGIA	PAIS DE ORIGEN	TIPO DE PROCESO	TIPO DE RESIDUOS	CAPACIDAD	CARACTERISTICAS TECNICAS	SISTEMAS ANTICONTAMINANTES
<p>W+E UNIWELTTECHNIK A.G. Max-HÖGGER-STRASSE 6 CH-8048 ZÜRICH SUIZA TEL. 01/4353111 FAX 01/4324282</p>	SUIZA	<p>INCINERACIÓN DE RESIDUOS EN MASA CON RECUPERACIÓN DE ENERGÍA HORNOS DE PARRILLAS ROTATORIAS Y MOV. ALTERNATIVO</p>	<ul style="list-style-type: none"> - MUNICIPALES - LODOS DE DRENAJE - HOSPITALARIOS NO PATOLÓGICOS - INDUSTRIALES NO PELIGROSOS 	2 - 40 TON/HORA	<ul style="list-style-type: none"> - HORNO DE PARRILLAS ROTATORIAS - DOS CÁMARAS DE COMBUSTIÓN - CÁMARA DE COMBUSTIÓN CON 3 ETAPAS - HORNO-CALDERA CON DOBLE TREN DE PARRILLAS - SISTEMA DE AIRE P/PRE SECAR LOS RESIDUOS - CONTROL AUTOMÁTICO - TEMP. 800-1100 °C 	<ul style="list-style-type: none"> - FILTRO DE BOLSAS - PRECIPITADOR ELECTROSTÁTICO - LAVADOR DE GASES - SISTEMA PARA MINIMIZAR LA FORMACIÓN DE DIOXINAS - TORRE DE ABSORCIÓN
<p>W + E UNIWELTTECHNIK A.G. Max-HÖGGER-STRASSE 6 CH-8048 ZÜRICH SUIZA TEL. 01/4353111 FAX 01/4324282</p>	SUIZA	<p>INCINERACIÓN DE RESIDUOS CON RECUPERACIÓN DE ENERGÍA. HORNO ROTATORIO</p>	<ul style="list-style-type: none"> - MUNICIPALES - INDUSTRIALES - HOSPITALARIOS 	2 - 20 TON/HORA	<ul style="list-style-type: none"> - HORNO ROTATORIO - CALDERA ACOPLADA - VARIAS FORMAS DE ALIMENTACIÓN DE RESIDUOS - DOS CÁMARAS DE COMBUSTIÓN - CONTROL AUTOMÁTICO - TEMP. 900-1500 °C 	<ul style="list-style-type: none"> - FILTRO ELECTROSTÁTICO - FILTRO DE BOLSA - LAVADOR DE GASES - TORRE DE ABSORCIÓN - ADAPTABLE A CUALQUIER SISTEMA ANTICONTAMINANTE
<p>ENERCAN INC. 105-1200 SHEPPARD AV.E. WILLOWDALE, ONTARIO CANADA M2K2S5 TEL. (416)495-1200</p>	CANADA	<p>INCINERACIÓN EN MASA DE RESIDUOS SÓLIDOS "COMBUSTIÓN POR ETAPAS", CON RECUPERACIÓN DE ENERGÍA.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - MUNICIPALES 	2 - 20 TON/HORA O MÁS	<ul style="list-style-type: none"> - ALIMENTACIÓN POR BANDA TRANSPORTADORA - DOS CÁMARAS SEPARADAS DE COMBUSTIÓN - VARIAS ETAPAS EN LA CÁMARA PRIMARIA DE COMBUSTIÓN - TEMP. 800-1200 °C - CONTROL AUTOMÁTICO DEL PROCESO. 	<ul style="list-style-type: none"> - PRECIPITADOR ELECTROSTÁTICO - LAVADOR DE GASES - FACILIDAD PARA ADAPTAR CUALQUIER SISTEMA.

TECNOLOGIA	PAIS DE ORIGEN	TIPO DE PROCESO	TIPO DE RESIDUOS	CAPACIDAD	CARACTERISTICAS TECNICAS	SISTEMAS ANTICONTAMINANTES
ENERCAN INC. 105-1200 SHEPPARD AV.E. WILLOWDALE, ONTARIO CANADÁ M2K255 TEL. (416) 495-1200	CANADA	INCINERACIÓN DE RESIDUOS CON RECUPERACIÓN DE ENERGÍA. COMBUSTIÓN SEMISUSPENDIDA.	- MUNICIPALES EN MASA - MUNICIPALES TRITURADOS - GASES - LÍQUIDOS	2 - 30 TON/HORA	- RECUPERACIÓN DE METALES - VERSATILIDAD DE RESIDUOS - HORNO-CALDERA - TEMP. 800-1200°C - CONTROL AUTOMÁTICO - COMBUSTIÓN ÓPTIMA	- PRECIPITADOR ELECTROSTÁTICO - LAVADOR DE GASES - FACILIDAD PARA ADAPTAR CUALQUIER SISTEMA.
VON ROLL LTD. HARDTURMSTRASSE 133, 8005 ZÜRICH, SUIZA TEL. (01) 277.1111 FAX (01) 277.1313	SUIZA	INCINERACIÓN CON RECUPERACIÓN DE ENERGÍA. HORNO ROTATORIO DE PARRILLAS.	- MUNICIPALES - INDUSTRIALES - HOSPITALARIOS	2 - 40 TON/HORA	- HORNO ROTATORIO O DE PARRILLAS - CALDERA TIPO VERTICAL - ALIMENTACIÓN ESPECIAL DE RESIDUOS - DOS CÁMARAS DE COMBUSTIÓN - CONTROL AUTOMÁTICO Y COMPUTARIZADO - TEMP. 800-1500°C	- PRECIPITADOR ELECTROSTÁTICO - LAVADOR DE GASES - TRATAMIENTO DE AGUA - SIST. PARA REDUCIR EL NO ₂
ZURN INDUSTRIES, INC. 1422 EAST AVE. ERIE, PA, U.S.A. TEL. 814/452.6421 FAX 814/455.9932	USA	INCINERACIÓN CON RECUPERACIÓN DE ENERGÍA.	- MUNICIPALES - MUNICIPALES RDF - INDUSTRIALES, - LÍQUIDOS Y GASES	2 - 30 TON/HORA	- HORNO CALDERA - QUEMADOR PARA LÍQUIDOS Y GASES - PARRILLAS RECIPROCAN- TES - CONTROL AUTOMÁTICO Y COMPUTARIZADO - TEMP. 800-1200°C - PRECALENTADOR PARA AGUA	- PRECIPITADOR ELECTROSTÁTICO - LAVADOR DE GASES - TORRE EMPACADA - SE PUEDE ADAPTAR A CUALQUIER SISTEMA.



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

CURSOS ABIERTOS

RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS

Del 18 al 22 de mayo de 1992

**3. ETAPAS DE LA GESTION DE LOS
RESIDUOS PELIGROSOS**

ING. JUAN CARLOS SANCHEZ

MAYO - 1992

MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS

**EL CONTROL SISTEMATICO DE LA
COLECCION SEPARACION EN FUENTE,
ALMACENAJE, TRANSPORTE,
PROCESAMIENTO,
TRATAMIENTO, RECUPERACION Y
DISPOSICION FINAL DE LOS RESIDUOS
PELIGROSOS Y/O POTENCIALMENTE
PELIGROSOS.**

USEPA.

TABLE 5. TOP 20 INDUSTRIES GENERATING SOLVENT WASTES

No. of estab. ^a	SIC Code	SIC description	Weighted ^c number of solvent waste streams	
			Halogenated solvents ^b	Nonhalogenated solvents ^b
2145	2851	Paints & Allied Products	105	1436
1160	2869	Industrial Organic Chemicals	327	654
1529	2821	Plastics Materials	215	536
4287	3471	Plating and Polishing	471	176
541	2833	Medicinal, Botanical Products	137	323
2902	3479	Metal Coating & Allied Serv.	136	279
4656	3662	Communication Equipment	186	225
4151	3714	Motor Vehicle Parts	241	161
393	9711	National Security	166	178
337	3721	Aircraft Equipment	107	230
15490	3079	Plastic Products, Misc.	120	201
2237	3674	Semiconductors	93	194
2563	2899	Chemical Preparations	85	189
6506	7391	Research & Devel. Labs	103	163
560	3411	Metal Can Fabrication	35	154
1040	3711	Motor Vehicle Bodies	57	127
32	2067	Chewing Gum	57	87
861	2879	Agricultural Chemicals	59	85
5392	3679	Electronic Components	96	40
235	3951	Pens & Mechanical Pencils	66	59
57017				

^aNumber of establishments based on Dun's Marketing Services, a company of Dun and Bradstreet Corp., 1983 Standard Industrial Classification Statistics.

^bInformation on generators taken from 1981 data (National Survey of Generators).

^cFor weighting procedure refer to Westat, Inc., 1984.

Source: Engineering Science, 1984.

DE SERVICIO	NIVEL DE OPERACION	AÑO
Cd. Sahagún, Hgo.	Residuos no peligrosos.	1982
San Luis Potosí, S. L. P.	Residuos no peligrosos y peligrosos.	1982
Mexicali, B. C.	Residuos químicos y agroquímicos estabilizados.	1982
Matamoros, Tamps.	Residuos de lenta degradación.	1986
San Bernabé, Municipio de Mina, N. L.	Todo tipo de residuos peligrosos estabilizados.	1988
Parque Industrial de Hermosillo, Son.	Todo tipo de residuos peligrosos estabilizados.	1988

***PARTICULARES**

San Francisco del Rincón, Gto. (Industria Química Central).	Residuos de procesos de cromatos.	1983
San Juan del Río, Qro. (Kimberly Clarck de Méx.)	Residuos no peligrosos de su planta de tratamiento de efluentes.	1985
Guadalajara, Jal. (Industrias Químicas de México).	Residuos estabilizados de su planta química local. (Fosfoyeso y neutrófos)	1986
Mexicali, B. C. (Procesadora Mexicali, S. A.)	Residuos de la molienda de chatarra (borra) de lenta degrad.	1986

* Excepción de los organoclorados como: Bifenilos y Hexas. Tampoco líquidos o solventes inflamables.

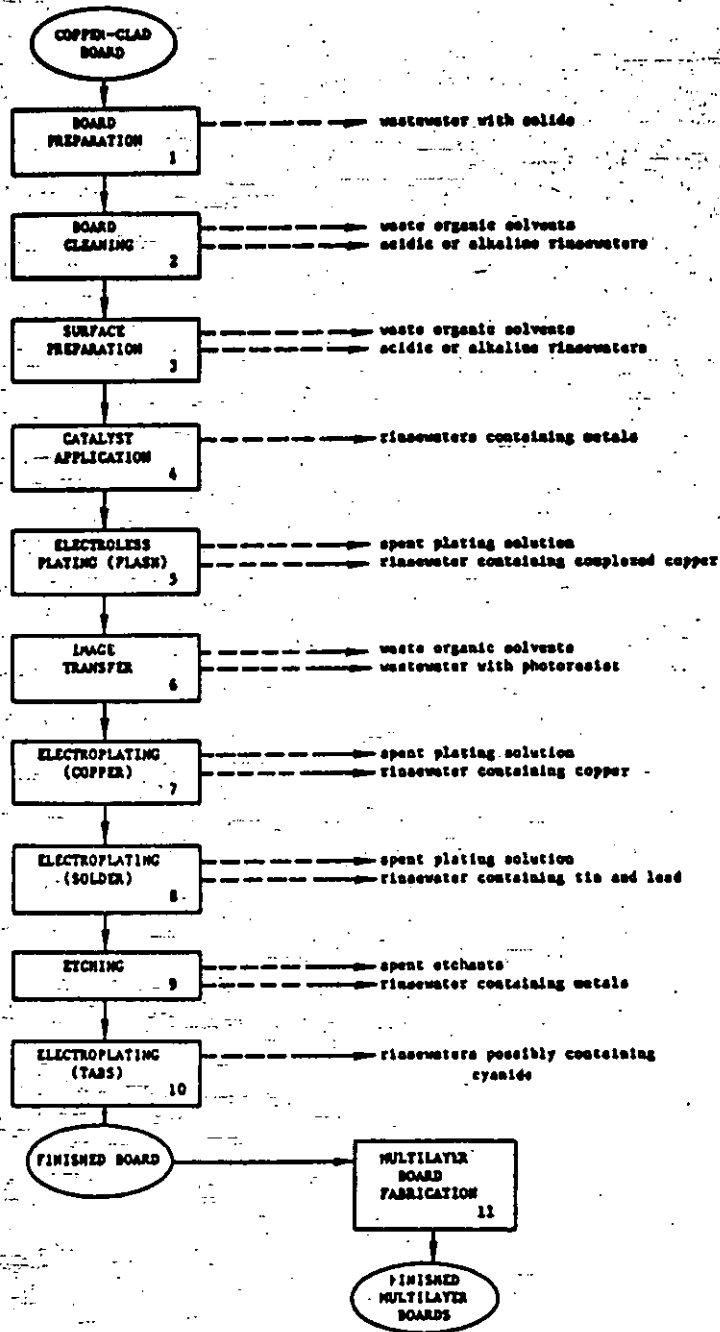


Figure 1. Subtractive printed circuit board production flowchart.

Source: EPA-600/2-83-033.

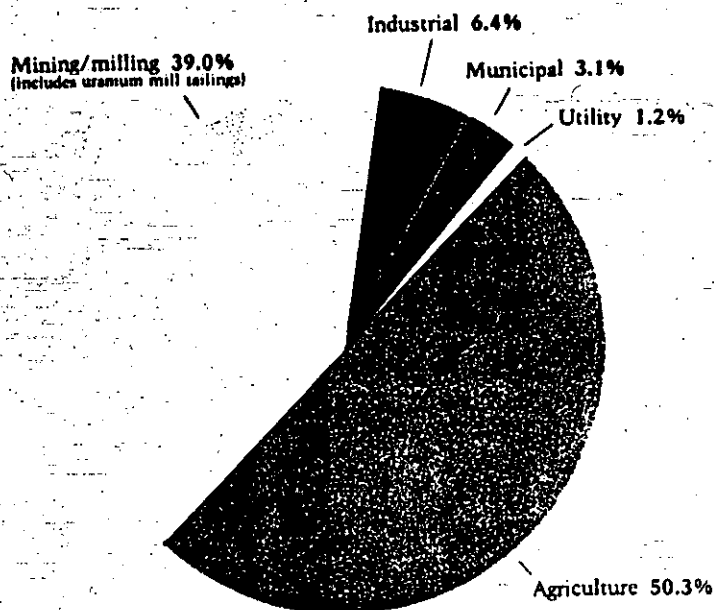
Algunos Factores que Aumentan el Riesgo de Exposición Humana

- La presencia de sustancias peligrosas en el sitio, particularmente si existen en cantidades grandes
- Confinamiento pobre de las sustancias peligrosas
- Incidentes previos en el sitio (ejemplo: incendios) o quejas válidas relacionadas con el sitio
- Sustancias volátiles, inflamables o explosivas en el sitio, que alcanzan a las poblaciones a través de los vientos prevalecientes
- Mantos acuíferos, niveles altos de aguas subterráneas, o suelos altamente permeables en el sitio (particularmente si existen recursos de aguas potables cercanos, tales como pozos)
- Existencia de aguas superficiales (ejemplo: arroyos, estanques) cerca o en el sitio (en particular si pueden utilizarse como fuentes de agua potable, de riego o para actividades recreativas)
- Personas que viven o trabajan cerca del sitio
- Tierra cultivable cerca del sitio

Algunos Factores que Disminuyen el Riesgo de Exposición Humana

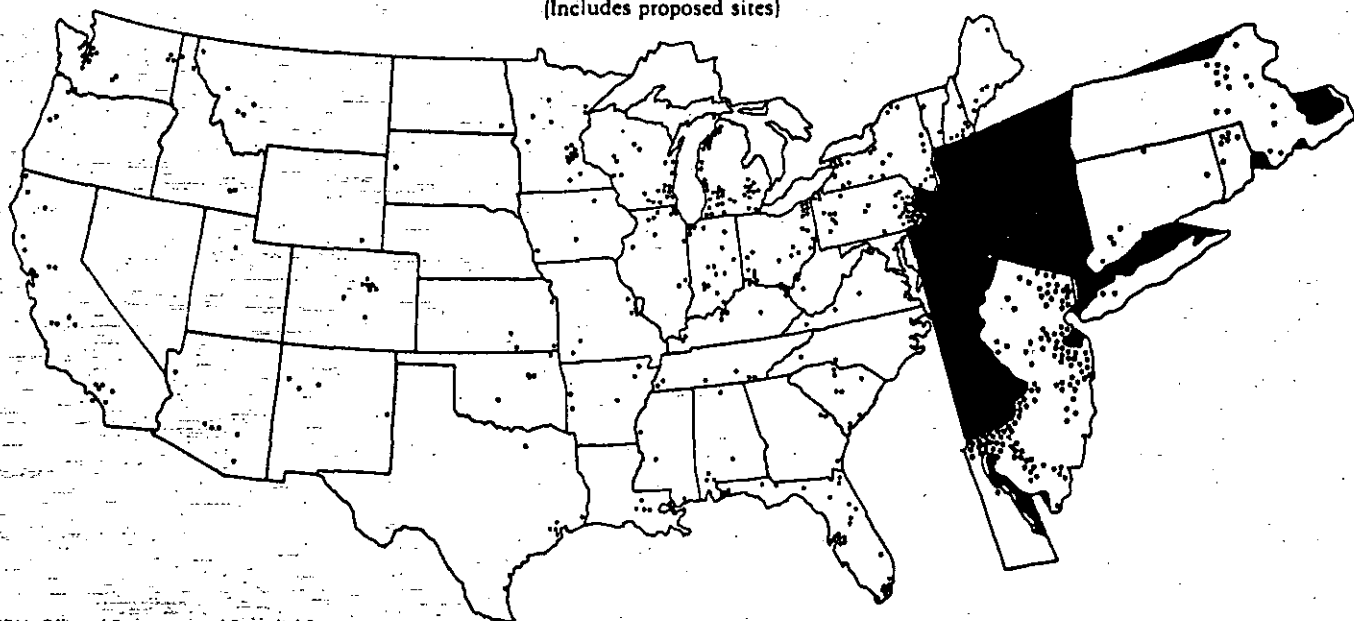
- No se conocen sustancias peligrosas en el sitio, el cual ha sido inspeccionado previamente
- Las sustancias están registradas como confinadas adecuadamente
- No están indicados en los mapas o en registros de mantos acuíferos ni un nivel alto de aguas subterráneas
- Los suelos y los estratos son de muy baja permeabilidad (por ejemplo: arcilla debajo del sitio y por encima de los recursos hídricos del subsuelo)
- No hay aguas superficiales en o cercanas al sitio
- No hay gente en el área circundante y difícilmente vivirían allí

**6 BILLION TONS OF SOLID AND HAZARDOUS WASTE
ARE GENERATED IN THE U.S. EACH YEAR**
(Excludes high-level radioactive waste)



Source: EPA's Office of Solid Waste

546 SITES ARE ON THE NATIONAL PRIORITIES LIST FOR SUPERFUND
(Includes proposed sites)



Source: EPA's Office of Emergency and Remedial Response

**CUADRO 4:
PERSISTENCIA AMBIENTAL (BIODEGRADABILIDAD)
DE ALGUNOS COMPUESTOS ORGÁNICOS**

Valor = 3 Compuestos Altamente Persistentes		Valor = 1 Compuestos Algo Persistentes	
aldrín	heptacloro	dicloruro de acetileno	1,2-dimetoxi benceno
benzopireno	heptacloro epóxido	ácido behénico, éster metílico	1,3-dimetil naftaleno
benzotiazol	1,2,3,4,5,7,7 - heptacloronorbomeno	benceno	1-4 dimetil fenol
benzotiofeno	hexaclorobenceno	ácido benceno sulfónico	diocil adipato
benzil butil ftalato	hexacloro-1,3-butadieno	butil-benceno	n-decano
bromoclorobenceno	hexaclorociclohexano	butil-bromuro	etil-benceno
bromoforno butanol	hexacloroetano	e-caprolactam	2-etil-n-hexano
bromofenil fíntil éter	metil benzotiazol	disulfuro de carbono	o-etiltolueno
clordano	pentaclorobifenil	o-cresol	isodecano
clorhidroxi bencefenona	pentaclorofenol	decano	isopropil benceno
éter bis cloroisopropilo	1,1,3,3-tetracloroacetona	1,2-dicloroetano	octano
m-cloronitrobenceno	tetraclorofenil	limoneno	cloruro octílico
DDE	tiometilbenzotiazol	éster metílico del ácido lignocérico	pentano
DDT	triclorobenceno	metano	fenil benzoato
dibromobenceno	triclorobifenil	2-metil-5-etil piridina	anhidrido ftálico
dibutil ftalato	triclorofluorometano	metil-naftaleno	propilbenceno
1,4-diclorobenceno	2,4,6-triclorofenol	metil-palmitato	1-terpineol
diclorodifluoroetano	trifenil fosfato	metil fenil carbinol	tolueno
dieldrín	bromodiclorometano	metil-estearato	vinil benceno
ftalato dietílico	bromoforno	naftaleno	xileno
ftalato di (2-etil hexil)	tetracloruro de carbono	nonano	
ftalato dihexil	cloroforno		
ftalato di-isobutil	cloromoclorometano		
ftalato dimetil	dibromodicloroetano		
4,6 dinitro-2-aminofenol	tetracloroetano		
ftalato dipropil	1,1,2-tricloroetano *		
endrín			
Valor = 2 Compuestos Persistentes		Valor 0 = Compuestos No Persistentes	
acenaftileno	cis-2-etil 4-metil 1,3-dioxolán	acetaldehído	benzoato metílico
atrazina	trans-2-etil-4-metil-1,3-dioxolán	ácido acético	3-metil butanol
atrazina (dietílica)	guayacol	acetona	metil-etil-quetona
barbital	2-hidroxiadiponitrilo	acetofenona	octadecano
borneol	isoforona	ácido benzoico	2-metil propanol
bromobenceno	indeno	carbinol di-isobutilico	pentadecano
camfor	isoborneol	docosan	pentanol
clorobenceno	benceno isoprofenil-r-isopropil	eicosan	propanol
1,2 bis cloroetoxi etano	2-metoxi bifenil	etanol	propilamina
éter b-cloroetil metílico	bifenil metílico	etilamina	tetradecano
éter clorometílico	cloruro metílico	hexadecano	n-tridecano
éter etil clorometílico	metilindano	metanol	n-undecano
3-cloropiridina	cloruro de metilo		
di-t-butil-p-benzoquinona	nitroanisol		
éter dicloroetilico	nitrobenceno		
dihidrocarbena	1,1,2-tricloroetileno		
sulfóxido dimetílico	isómero de trimetil-trioxo-hexahidrotiazina		
2,6-dinitrotolueno			

* Dioxina (tetra-cloro-dibenzo-p-dioxina) debe considerarse también como altamente persistente, nivel 3.

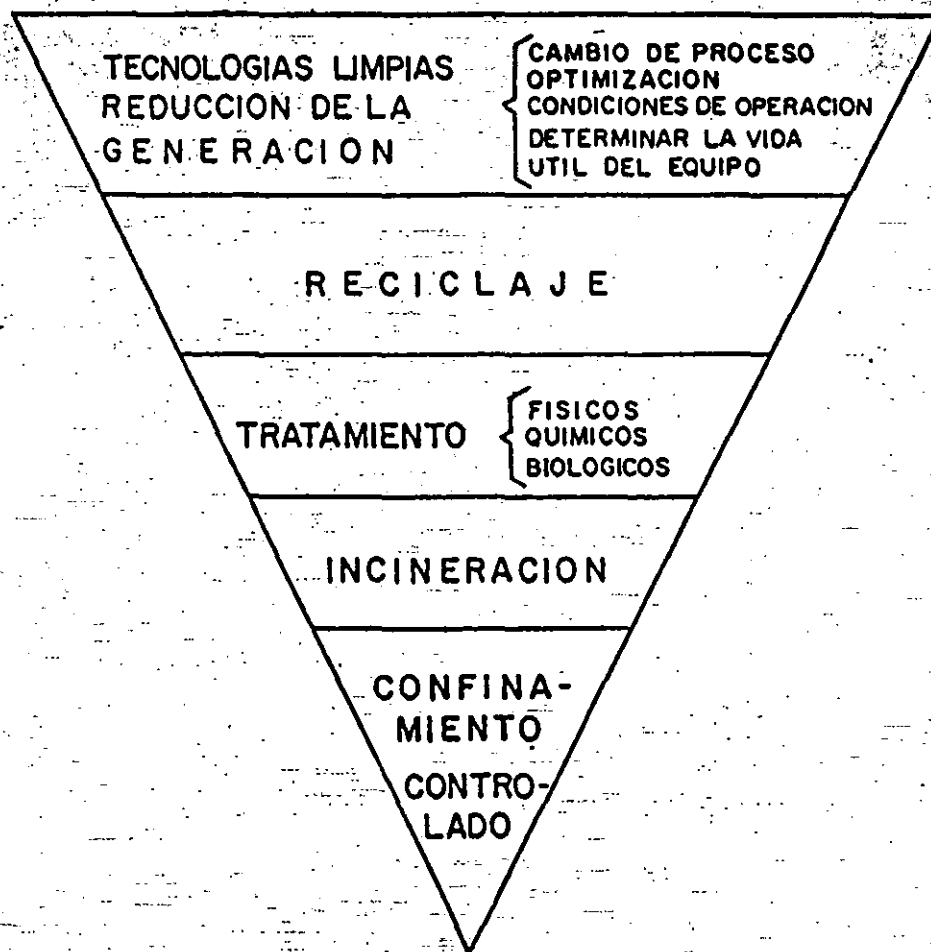
* JBR Associates Inc. Methodology for Rating the Hazard Potential for Waste Disposal Sites, May 5, 1980.

TABLE 3. CHARACTERISTICS OF RAW WASTE STREAMS FROM SEMICONDUCTOR DEVICE MANUFACTURING (EPA-600/2-83-033)

Parameter	Concentration range, mg/liter	Mean concentration, mg/liter	Industry wide pollutant discharge, kg/day ^a
Antimony	<0.001-0.187	0.021	13.2
Arsenic	<0.003-0.067	0.018	13.2
Beryllium	<0.001-<0.015	0.002	1.9
Cadmium	<0.001-0.008	0.003	1.9
Chromium	<0.001-1.150	0.129	99.9
Copper	>0.005-2.588	0.570	540.7
Cyanide	<0.005-0.01	0.005	3.8
Lead	<0.04-1.459	0.145	61.5
Mercury	<0.001-0.051	0.004	5.7
Nickel	0.005-4.964	0.502	655.6
Selenium	<0.002-0.045	0.021	6.9
Silver	<0.001-0.013	0.005	3.8
Thallium	<0.001-0.012	0.015	11.3
Zinc	0.001-0.289	0.093	46.5
Phenols	<0.002-6.1	0.630	812.6
Oil and grease	ND-20.8	5.058	2,778.3
Total suspended solids	ND-203	31.61	30,470.6
Total organic carbon	ND-80	55.676	17,094.2
Biochemical oxygen demand	9-202	52.768	38,848.1
Fluoride	ND-330	62.0	35,909.0
1,2,4-trichlorobenzene	<0.01-27.1	4.643	257.5
1,1,1-trichloroethane	<0.01-7.7	1.395	928.2
Chloroform	<0.01-0.05	0.015	15.7
1,2-dichlorobenzene	<0.01-186.0	15.972	499.3
1,3-dichlorobenzene	<0.01-14.8	1.450	174.0
1,4-dichlorobenzene	<0.01-14.8	1.341	156.4
1,1-dichloroethylene	<0.01-0.071	0.029	9.4
2,4-dichlorophenol	<0.01-0.017	0.012	9.4
Ethylbenzene	<0.01-0.107	0.021	6.3
Methylene chloride	<0.01-2.4	0.244	276.1
Naphthalene	<0.01-1.504	0.214	19.5
2-nitrophenol	<0.01-0.039	0.024	27.6
4-nitrophenol	<0.01-0.18	0.061	15.1
Phenol	0.014-3.5	0.519	203.5
Di-n-octyl phthalate	<0.01-0.01	0.01	6.3
Tetrachloroethylene	<0.01-0.80	0.122	363.0
Toluene	<0.01-0.14	0.018	33.9
Trichloroethylene	0.007-3.5	0.322	177.1

^a Flowrate weighted.
ND - Not detected.

ESTRATEGIA DE ELIMINACION DE LOS RESIDUOS INDUSTRIALES



OBJETIVOS DE LA CARACTERIZACION DE LOS RESIDUOS

- 1.- PREDECIR EL COMPORTAMIENTO DEL RESIDUO EN EL AMBIENTE
- 2.- DECIDIR EL MEJOR METODO DE TRATAMIENTO PARA APLICAR AL RESIDUO

CARACTERIZACION DE UN RESIDUO

ESTADO ACTUAL:

NATURALEZA
COMPORTAMIENTO
COMPOSICION

PROYECCION

MOVILIDAD EN EL AMBIENTE
TIPO DE TRANSFORMACION EN EL AMBIENTE
VELOCIDAD DE LA TRANSFORMACION
PRODUCTOS DE TRANSFORMACION
ESTADO FINAL

CARACTERIZACION DE UN RESIDUO ESTADO FISICO

FORMA

IDENTIFICACION DE LAS FASES COMPONENTES
IMPORTANCIA RELATIVA DE LAS FASES COMPONENTES
CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS
POSIBILIDADES DE SEPARACION DE LOS COMPONENTES

MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS

GENERACION

TRANSPORTE

ALMACENAMIENTO

TRATAMIENTO

DISPOSICION FINAL

MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS

OBJETIVO

**"ASEGURAR QUE EL RESIDUO SEA MANEJADO DE MANERA QUE SE DISMINUYA
LA POSIBILIDAD DE QUE OCURRA UN EFECTO ADVERSO AL SER HUMANO O AL
AMBIENTE"**

CARACTERISTICAS DE LOS SISTEMAS DE CONTROL Y MONITOREO DE RESIDUOS

- * DEFINICION DEL RESIDUO COMO "RESIDUO PELIGROSO"
- * LISTADO DE SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE SE PUEDEN CONSIDERAR COMO RESIDUOS PELIGROSOS
- * CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO

GENERADORES EXISTENTES VS RESIDUOS PELIGROSOS

- * LISTADO DE PLANTAS DE TRATAMIENTO, ALMACENAMIENTO Y DISPOSICION FINAL DEPENDIENDO EL TIPO DE RESIDUO
- * PROGRAMA DE RESPUESTA EN CASO DE EMERGENCIAS

ACCIDENTES

FALLAS EN EL SISTEMA

RESIDUOS PELIGROSOS ABANDONADOS

- * LEGISLACION CLARA PARA LA ASIGNACION DE RESPONSABILIDADES Y COMPENSACIONES CON RESPECTO AL MANEJO DE RESIDUOS
-

FACTORES DE RIESGO A CONSIDERAR PARA UN RESIDUO PELIGROSO

MOVILIDAD DEL RESIDUO

PERSISTENCIA DEL RESIDUO

CONTAMINACION POTENCIAL DEL RESIDUO

DANO DE LA CONTAMINACION SOLUBLE GENERADA

PERSISTENCIA DE LA CONTAMINACION SOLUBLE GENERADA

AREAS DE INVESTIGACION RESIDUOS PELIGROSOS

EVALUACION DE FUENTES, TRANSPORTE Y DESTINO DE
CONTAMINANTES

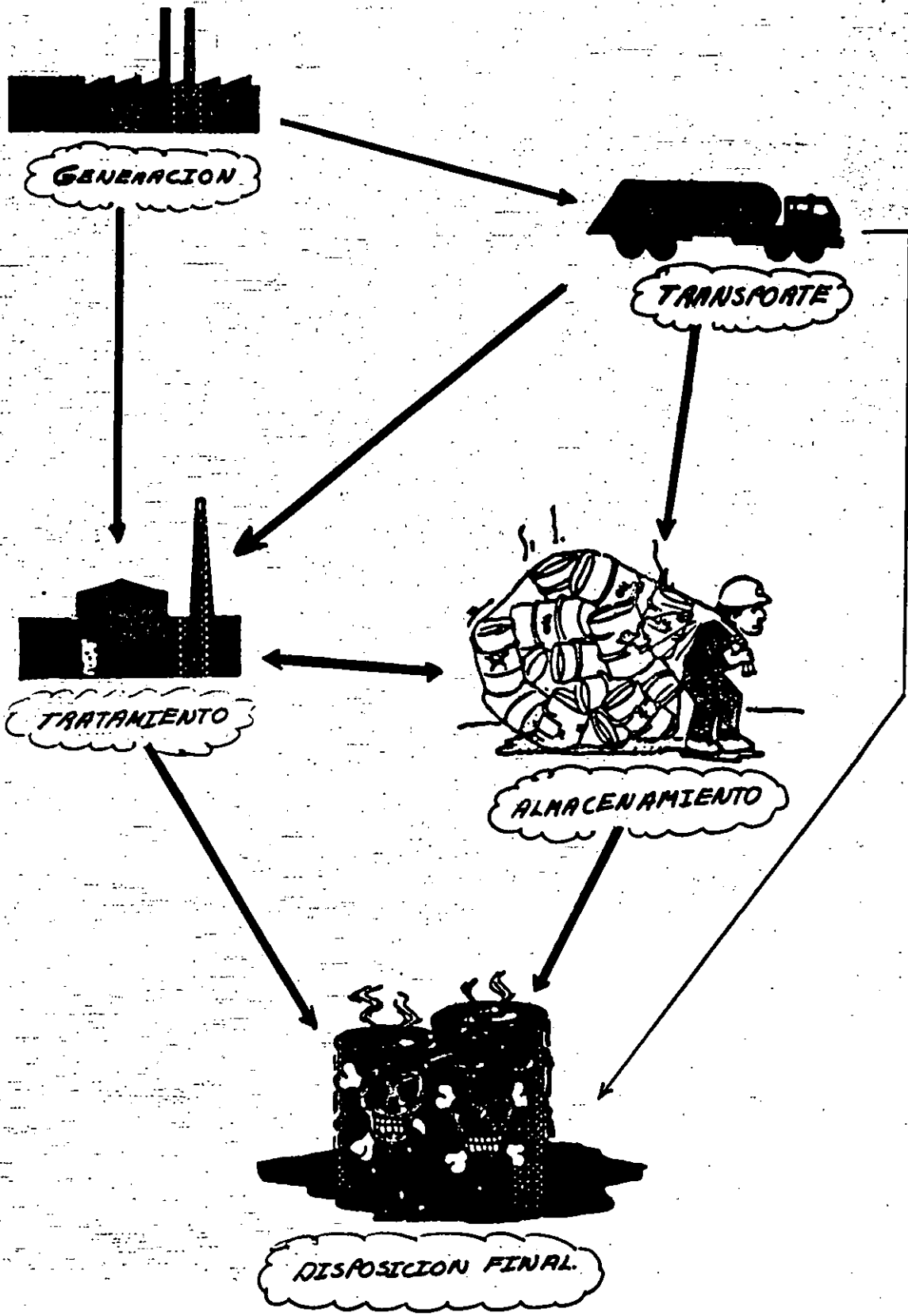
EVALUACION DE LA EXPOSICION

EFFECTOS ECOLOGICOS

EFFECTOS SOBRE LA SALUD

DISMINUCION DEL RIESGO

MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS.



DISMINUCION DEL RIESGO

- * PREVENIR LA GENERACION DEL RESIDUO
 - * SISTEMAS DE COMBUSTION Y DESTRUCCION TERMICA
 - * TECNOLOGIAS DE SEPARACION
 - * ESTUDIOS BIOLÓGICOS PARA DESTOXIFICACION Y DEGRADACION
 - * TRATAMIENTO QUIMICO DE RESIDUOS CONCENTRADOS
 - * METODOS DE CONTENCION FINALES
 - * LIMITACION DE LA EXPOSICION
 - * COMUNICACION DEL RIESGO
 - * INCENTIVOS PARA LA REDUCCION DEL RIESGO
 - * TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO Y TECNOLOGIA
 - * GESTION AMBIENTAL Y SISTEMAS DE CONTROL.
-

CARACTERISTICAS DE UN RESIDUO PELIGROSO

EXPLOSIVO
OXIDANTE
INFLAMABLE
IRRITANTE
DAÑINO
TOXICO
CANCERIGENO
CORROSIVO
INFECCIOSO
REACTIVO
ECOTOXICIDAD

(TRANSPORT OF DANGEROUS GOODS, N.Y. 1985)

LISTADOS DE RESIDUOS PELIGROSOS

- * TIPO (CORROSIVO, TOXICO, EXPLOSIVO...)
- * CATEGORIA (Lodos de tratamiento de gases, cenizas volátiles, plaguicidas, lodos de pintura con fase orgánica)
- * TECNOLOGIA O PROCESO DE ORIGEN (REFINACION DE PETROLEO, GALVANOPLASTIA...)
- * DESCRIPCION ESPECIFICA DEL COMPONENTE (BPC, DIOXINAS, COMPUESTOS DE PLOMO)
- * CRITERIOS SOBRE LOS QUE SE ESTABLECE LA DESCRIPCION (EP TEST)
- * COMBINACION DE LOS ANTERIORES

CLASIFICACION LEGAL DE UN RESIDUO PELIGROSO

- A) TIPO
ORIGEN
CONSTITUYENTES

 - B) CARACTERISTICAS

 - C) CONCENTRACIONES LIMITES DE SUSTANCIAS
TOXICAS
-

DEFINICION DE RESIDUO

"LOS RESIDUOS SON SUSTANCIAS, SOLUCIONES, MEZCLAS O ARTICULOS PARA LOS CUALES NO SE TIENE DEFINIDO UN USO DIRECTO, PERO SON TRANSPORTADOS PARA REPROCESADO, ALMACENAMIENTO, ELIMINACION POR INCINERACION O ALGUN OTRO METODO DE DISPOSICION"

(RAIL TRANSPORT OF WASTES JAN. 1988)

DISMINUIR EL PELIGRO POTENCIAL AL HOMBRE Y/O AL AMBIENTE

DISPOSICION:

"COLECCION, SELECCION, TRANSPORTE Y TRATAMIENTO DE UN RESIDUO PELIGROSO, ASI COMO SU ALMACENAMIENTO Y LAS OPERACIONES DE TRANSFORMACION NECESARIAS PARA SU RECUPERACION REUSO O RECICLADO"

ETAPAS EN LA IDENTIFICACION, CLASIFICACION Y DESCRIPCION DE UN RESIDUO PELIGROSO

- 1.-QUE TIPO DE RESIDUOS DEBEN SER DESTINADOS A UNA DISPOSICION?
- 2.-CUALES DE ELLOS DEBEN SER CONSIDERADOS COMO RESIDUOS PELIGROSOS POTENCIALES?
- 3.-CUALES SON LAS CAUSAS POR LAS QUE UN RESIDUO SE CONSIDERE POTENCIALMENTE PELIGROSO?
- 4.-CUALES SON LAS FUENTES MAS COMUNES DE RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS?
- 5.-COMO PODEMOS DESCRIBIR A UN RESIDUO POTENCIALMENTE PELIGROSO?
 - RAZONES PARA SU DISPOSICION
 - OPERACIONES NECESARIAS PARA SU DISPOSICION
 - TIPO DE PELIGRO(S) QUE PRESENTA EL RESIDUO
 - CONSTITUYENTES QUE PUEDEN CONTRIBUIR AL PELIGRO
 - ESTADO FISICO Y DESCRIPCION GENERICA DEL RESIDUO
 - ACTIVIDAD QUE GENERO EL RESIDUO



**DIVISION DE EDUCACION CONTINUA
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.**

CURSOS ABIERTOS

RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS

ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS

**EXPOSITOR: M. EN C. C. CONSTANTINO
GUTIERREZ P.**

**MAYO
1992**

ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS

ALMACENAMIENTO

SE REQUIERE ALMACENAR LOS RESIDUOS GENERADOS EN UNA FUENTE DETERMINADA, DEBIDO A LA DIFICULTAD Y AL COSTO QUE IMPLICARIA EL TRANSPORTE Y/O LA DISPOSICION FINAL DE LOS MISMOS EN EL PRECISO MOMENTO EN QUE SE ORIGINAN.

--TEMPORALIDAD

LOS RESIDUOS SE ALMACENAN POR TIEMPO DETERMINADO QUE DEPENDE ENTRE OTROS FACTORES DE:

- LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS GENERADOS
- LA **CALIDAD** DE LOS MISMOS
- EL GRADO DE TRANSFORMACION QUE SUFREN LOS RESIDUOS CON EL TIEMPO.
- EL ESPACIO Y LOS EQUIPOS Y UNIDADES DE ALMACENAMIENTO QUE SE DISPONGAN

--FORMA

- EXPUESTOS AL AIRE LIBRE
- CONFINADOS

--TIPOS DE UNIDADES DE ALMACENAMIENTO

--CONTENEDORES

- CERRADOS (TAMBOS, DEPOSITOS METALICOS)
- SEMIABIERTOS
- ABIERTOS

--ESTANQUES

- IMPERMEABILIZADOS
- CON MATERIALES NATURALES (ARCILLAS)
- MATERIALES SINTETICOS

--DEPOSITOS

- DE CONCRETO (GRANDES VOLUMENES SOLIDOS)
- ENVASES DE VIDRIO O PLASTICO (PEQUEÑOS VOLUMENES)

REQUERIMIENTOS DE FUNCIONABILIDAD

CON CAPACIDAD SUFICIENTE PARA ALMACENAR LOS RESIDUOS EN LA TEMPORALIDAD DEFINIDA HASTA SU TRANSPORTE Y/O DISPOSICION FINAL

- SEGUROS E HIGIENICOS
- RESISTENTES
- MANIOBRABLES
 - MANUALMENTE
 - CON AYUDA DE EQUIPO DE CARGA
- ADECUADOS AL TIPO DE RESIDUO, CONSIDERANDO:
 - EL ESTADO FISICO DEL RESIDUO
 - LA CALIDAD REACTIVA DEL RESIDUO
- DEBEN ESTAR BIEN IDENTIFICADOS
 - CON LETREROS O ETIQUETAS PERFECTAMENTE VISIBLES, MENCIONANDO EL TIPO DE RESIDUO Y LAS INSTRUCCIONES PARA SU MANEJO
 - CON SEÑALAMIENTOS SOBRE LA PELIGROSIDAD (GRADO Y CONSECUENCIAS PARA EL OPERADOR)

MANEJO

- EL PERSONAL DEBE ESTAR PERFECTAMENTE FAMILIARIZADO CON EL MANEJO DE LOS RESIDUOS EN LAS UNIDADES DE ALMACENAMIENTO
- EL PERSONAL DEBE UTILIZAR LOS UNIFORMES, EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y PROTECCIONES ADECUADAS
- LAS UNIDADES DE ALMACENAMIENTO DEBEN ESTAR PREPARADAS PARA SU TRANSPORTE EN CASO DE QUE ASI SEAN DISEÑADAS

ALOJAMIENTO

- SE DEBEN ALOJAR EN SITIOS DONDE NO INTERFIERAN LAS ACTIVIDADES DE LA FABRICA, COMERCIO O EN GENERAL LA FUENTE GENERADORA
- DEBEN COLOCARSE ACCESIBLES A VIALIDADES PARA SU RAPIDO MANEJO Y TRANSPORTE

EJEMPLO: CARROS TANQUE EN TRANSPORTE TERRESTRE Y VIAS FERREAS

INCOMPATIBILIDAD

- EN LAS UNIDADES DE ALMACENAMIENTO
NO SE DEBEN ALOJAR RESIDUOS QUE SEAN INCOMPATIBLES.
(NORMA TECNICA NTE-CRP-003/88)

INCOMPATIBILIDAD "REACCIONES VIOLENTAS Y NEGATIVAS PARA EL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y PARA EL AMBIENTE, QUE SE PRODUCEN CON MOTIVO DE LA MEZCLA DE DOS O MAS RESIDUOS PELIGROSOS"

CONSIDERACIONES GENERALES DE SEGURIDAD

- SE DEBE CONTAR CON UN PLAN DE CONTINGENCIAS PARA MINIMIZAR LOS DAÑOS A LA SALUD HUMANA Y AL AMBIENTE EN CASO DE ACCIDENTES, DERRAMES, EXPLOSIONES, ETC. EN LAS UNIDADES DE ALMACENAMIENTO
- EL PLAN DEBE CONSIDERAR
 - MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA:
CONTROLAR LA FUGA, DERRAME O EXPLOSION INTERNAMENTE
 - CONTAR CON EQUIPOS Y MATERIALES REQUERIDOS PARA EL CONTROL (ARENA, EXTINGUIDORES)
 - EN CASO DE QUE EL ACCIDENTE PROVOQUE SITUACIONES FUERA DEL CONTROL DEL PERSONAL ENCARGADO, NOTIFICAR INMEDIATAMENTE A LAS DEPENDENCIAS RESPONSABLES DE ATENDER ESTOS INCIDENTES (CUERPO DE BOMBEROS, SEDUE, COMPANIAS PARTICULARES ESPECIALIZADAS), SE DEBE DESALOJAR EL AREA DE PELIGRO Y RESGUARDAR O ALEJAR OTROS ELEMENTOS QUE PUEDAN CONTRIBUIR A AGRAVAR EL PROBLEMA (MATERIALES INFLAMABLES, EXPLOSIVOS, REACTIVOS, ETC.)
 - SE DEBE INSPECCIONAR FRECUENTEMENTE EL ESTADO DE LAS UNIDADES DE ALMACENAMIENTO Y DARLES UN MANTENIMIENTO DE TIPO PREVENTIVO

TRANSPORTE

EL TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS QUE SE GENERAN HACIA SITIOS DISTINTOS DE LA FUENTE GENERADORA, SE HACE NECESARIO DEBIDO A LA IMPOSIBILIDAD O LA INCONVENIENCIA DE QUE SE MANEJEN EN ESA MISMA FUENTE

DESTINOS

LOS RESIDUOS PELIGROSOS SE PUEDEN DESTINAR:

- PLANTAS RECICLADORAS O REPROCESADORAS CON EL FIN DE RECUPERAR ELEMENTOS CON VALOR ECONOMICO
- A SU TRATAMIENTO CON EL FIN DE MODIFICAR SUS CARACTERISTICAS FISICAS, QUIMICAS Y/O BACTERIOLOGICAS DE UNA MANERA QUE SE ACEPTABLE PARA SU DISPOSICION FINAL.
- A UN SITIO DE DISPOSICION FINAL (CONFINAMIENTO CONTROLADO)

MEDIOS DE TRANSPORTE

- TERRESTRE
 - CARRETERA (MAS UTILIZADO)
 - VIAS FERREAS
- MARITIMO
- AEREO (PARA EL CASO DE MATERIALES IMPORTADOS O EXPORTADOS EN RELATIVAMENTE PEQUEÑOS VOLUMENES)
- FLUVIAL (MUY POCO USADO EN NUESTRO PAIS)

TIPOS DE UNIDADES

- CARROS TANQUE
- GONDOLAS
- BARCAZA
- LANCHONES
- CONTENEDORES

TIPO DE SERVICIO

- CONTRATADO
- PROPIO

REQUERIMIENTOS ADMINISTRATIVOS

-FERMIDOS DE DIVERSAS DEPENDENCIAS

-SEDUE

-SCT

-SECRETARIA DE SALUD

-PERMISOS INTERNACIONALES
(EN CASO DE EXPORTACION)

-SEGUROS

-FIANZAS

REQUERIMIENTOS TECNICOS

-SEGUROS E HIGIENICOS

-RESISTENTES

-PERSONAL ESPECIALIZADO PARA SU MANEJO

-TRANSPORTE EQUIPADO PARA ATENDER EMERGENCIAS

-IDENTIFICACION Y RAZON SOCIAL DE LA EMPRESA

-IDENTIFICACION DEL TIPO DE RESIDUO QUE SE TRATA

-NO TRANSPORTAR MATERIALES O RESIDUOS QUE SEAN
INCOMPATIBLES (NORMA TECNICA NTE-CRF-003/88)

NORMATIVIDAD

SE REQUIERE ELABORAR NORMAS TECNICAS ESPECIFICAS PARA
EL ALMACENAMIENTO TEMPORAL Y TRANSPORTE DE RESIDUOS
PELIGROSOS



**DIVISION DE EDUCACION CONTINUA
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.**

CURSOS ABIERTOS

RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS

IMPACTO AMBIENTAL

**EXPOSITOR: ING. VICTOR GUTIERREZ
AVEDOY**

**MAYO
1992**

**"IMPACTO AMBIENTAL" EN LA
CONSTRUCCION Y OPERACION DE UN
CONFINAMIENTO CONTROLADO DE
RESIDUOS PELIGROSOS**

ING. VICTOR GUTIERREZ AVEDOY

MAYO 1992 1

I. INTRODUCCION

La actividad industrial independientemente de ser uno de los pivotes del desarrollo económico de la nación, genera una gran cantidad de residuos líquidos, gaseosos y sólidos, los cuales es necesario disponer de la manera más adecuada a fin de evitar que impacten negativamente en el medio ambiente. En el caso específico de los residuos industriales, considerados como peligrosos en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, se generan anualmente cientos de miles de toneladas (no existe a la fecha un inventario confiable).

A pesar de que el potencial de reciclamiento de los residuos industriales peligrosos es muy alto, es una constante su disposición en los drenajes municipales, en tiraderos clandestinos o en rellenos sanitarios destinados a residuos sólidos de carácter municipal, con los consecuentes riesgos a la salud y al medio ambiente.

Esta situación obliga a establecer mecanismos que permitan por un lado, favorecer esquemas de reciclaje en muchos de los casos con tratamiento previo y por otro, el establecimiento de sistemas de eliminación y disposición final para este tipo de residuos.

Los sistemas actuales de tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos tienen como finalidad el asegurar que estos residuos sean destruidos, transformados o dispuestos de manera tal que se evite su interacción con las diversas variables ambientales y con el hombre. Sin embargo, por su misma naturaleza físico-química y por las características de los procesos involucrados es necesario asegurar una adecuada planeación inmersa dentro de las políticas de desarrollo urbano y de usos y destinos del suelo, que permita definir considerando aspectos socioeconómicos, la tecnología o método más idóneo, la ubicación del sitio, los posibles riesgos ambientales, etc. Es precisamente en este punto,

donde cobra importancia la realización de estudios de impacto ambiental que tienen como finalidad la de incorporar criterios ambientales dentro del proceso de planeación que permitan contrarrestar los efectos negativos y magnificar los positivos, producidos en la construcción y posterior operación de una obra de estas características.

La evaluación del impacto ambiental como instrumento de planeación tiene su primer antecedente de manera oficial en la Ley de Obras Públicas de diciembre de 1980, que señala en su artículo XIII "En la planeación de la obra pública, las dependencias y entidades deberán prever los efectos y consecuencias sobre las condiciones ambientales. Cuando éstas pudieran efectuarse, los proyectos deberán incluir lo necesario para que preserven, restauren o mejoren las condiciones ambientales y los procesos ecológicos. Para estos efectos deberán intervenir las dependencias del Ejecutivo Federal con atribuciones en la materia". Bajo este esquema, únicamente los proyectos que las dependencias federales desarrolláran estaban sujetos a presentar su manifestación de impacto ambiental, siempre y cuando la autoridad (Unidad de Análisis de Obra Pública e Impacto Ambiental de la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente) considerara necesaria su presentación.

Posteriormente, en el año de 1982 entró en vigor la Ley Federal de Protección al Ambiente cuyo artículo 7° establece "Los proyectos de obras públicas o de particulares, que puedan producir contaminación o deterioro ambiental, que excedan los límites mínimos previsibles marcados en los reglamentos y normas respectivas, deberán presentarse a la Secretaría de Salubridad y Asistencia, para que ésta los revise y pueda resolver sobre su aprobación, modificación o rechazo, con base en la información relativa a una manifestación de impacto ambiental, consistente en las medidas técnicas preventivas y correctivas para minimizar los daños ambientales durante su ejecución o funcionamiento". A pesar de que con este articulado se sentaron las bases para que cualquier obra, pública o privada, para su ejecución debería de presentar su manifestación

3

de impacto ambiental, no se disponía de la instrumentación adecuada y suficiente para normar su correcta aplicación, tanto para los promoventes como para los prestadores de este servicio, así como para la misma autoridad. Cabe señalar que a finales de 1982, fue creada la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), en donde recayó la responsabilidad de evaluar las manifestaciones de impacto ambiental, a través de la Dirección General del Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental, la cual a consecuencia de la reestructuración que el sector público tuvo en el año de 1985 se convirtió en la Dirección General de Normatividad y Regulación Ecológica.

Con la entrada en vigor de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (1 de marzo de 1988) se establece la concurrencia de la Federación, estados y municipios en la evaluación de las diversas obras de desarrollo y se definen los instrumentos legales como reglamentos y normas que apoyan la evaluación del impacto ambiental.

En su artículo 28° se establece que "la realización de obras o actividades públicas o privadas, que puedan causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites y condiciones señaladas en los reglamentos y las normas técnicas ecológicas emitidas por la Federación, para proteger el ambiente, deberán sujetarse a la autorización previa del Gobierno Federal, por conducto de la Secretaría o de las entidades federativas o municipios, conforme a las competencias que señala esta Ley".

En el artículo 29° se establecen las competencias del Gobierno Federal en la evaluación del impacto ambiental, dentro de la cual quedan incluidas las instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como de residuos radiactivos. este artículo es claro al señalar que cualquier obra de tratamiento o eliminación de residuos peligrosos, la evaluación del impacto ambiental es competencia exclusiva de la federación a través de la SEDUE.

Con fecha de 7 de junio de 1988 fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Impacto Ambiental, el cual establece los mecanismos y procedimientos administrativos conforme a las cuales deberá de llevarse a cabo una evaluación de impacto ambiental. En su capítulo II se describe el procedimiento de evaluación del impacto ambiental, dentro del cual se establece que las manifestaciones de impacto ambiental se podrán presentar en cualquiera de las siguientes modalidades: informe preventivo, general, intermedia o específica. La modalidad estará en función de las características de la obra o actividad, de su magnitud o las condiciones del sitio donde pretenda desarrollarse.

Así mismo, se definen de manera general la información mínima que deberá contener cada modalidad y la necesidad de presentar un estudio de riesgo cuando las obras a desarrollar sean consideradas como altamente riesgosas. Un confinamiento controlado de residuos peligrosos queda comprendido dentro de este rubro.

La descripción a detalle de lo que se requiere al momento de realizar un estudio de impacto ambiental se presenta en los instructivos que para cada modalidad emitió la SEDUE.

Dentro del Programa Nacional para la Protección al Medio Ambiente 1990-1994 se señala que "Para reducir el deterioro causado por diversas obras, debe considerarse el impacto ambiental en el diseño y desarrollo de los proyectos. Para tal fin se extenderá la aplicación de los estudios de impacto ambiental a todos los proyectos públicos y privados. Se promoverá que los gobiernos estatales, municipales y del Distrito Federal expidan las disposiciones jurídicas en la materia. Al mismo tiempo, se diseñarán mecanismos de coordinación con las entidades federales y estatales encargadas de asignar los recursos financieros, para facilitar el cumplimiento de las condiciones autorizadas, atendiendo a los resultados de la evaluación de impacto ambiental".

Sobre este punto, la mayoría de los Estados de la República ya cuentan con sus leyes en materia ambiental, donde se incluye el impacto ambiental como instrumento de la política ecológica e inclusive algunos ya tienen su reglamento respectivo en la materia.

Con este marco jurídico-administrativo se dispone en la actualidad con los elementos suficientes para hacer de la evaluación del impacto ambiental una herramienta valiosa en la planeación y desarrollo de proyectos que puedan causar desequilibrios ecológicos o afectar la salud de los habitantes de una región dada.

Por otra parte y en referencia directa a los residuos peligrosos la Federación ha emitido una serie de instrumentos regulatorios que permiten normar el manejo, tratamiento y disposición final de los mismos y que tienen una relación directa con la evaluación del impacto ambiental al establecer una serie de criterios que permiten definir parámetros a cumplir al momento de realizar alguna obra relacionada con el manejo o disposición final de este tipo de residuos.

A la fecha se han publicado los siguientes instrumentos regulatorios:

- Reglamento de la Ley general del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Residuos Peligrosos.
- Acuerdo por el que se dan a conocer los formatos en los que la industria nacional debe declarar el volumen y tipo de generación de residuos peligrosos, señalados en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Residuos Peligrosos.
- Acuerdo por el que se expide la Norma Técnica Ecológica NTE-CRP-001/88, que establece los criterios para la determinación de residuos peligrosos y el listado de los mismos.
- Acuerdo por el que se expide la Norma Técnica Ecológica NTE-CRP-002/88, que establece los procedimientos para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los

constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

- Acuerdo por el que se expide la Norma Técnica Ecológica NTE-CRP-003/88, que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más de los residuos considerados como peligrosos por la Norma Técnica Ecológica NTE-CRP-001/88.
- Acuerdo por el que se expide la Norma Técnica Ecológica NTE-CRP-008/88, que establece los requisitos que deben reunir los sitios destinados al confinamiento controlado de residuos peligrosos, excepto de los radiactivos.
- Acuerdo por el que se expide la Norma Técnica Ecológica NTE-CRP-009/88, que establece los requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado para residuos peligrosos.
- Acuerdo por el que se expide la Norma Técnica Ecológica NTE-CRP-010/88, que establece los requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y operación de celdas de confinamiento controlado para residuos peligrosos determinados por la norma técnica ecológica NTE-CRP-001/88.
- Acuerdo por el que se expide la Norma Técnica Ecológica NTE-CRP-011/89, que establece los requisitos para la operación de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.
- Primer listado de actividades altamente riesgosas.

II. IMPACTO AMBIENTAL DE LA CONSTRUCCION Y OPERACION DE UN CONFINAMIENTO CONTROLADO.

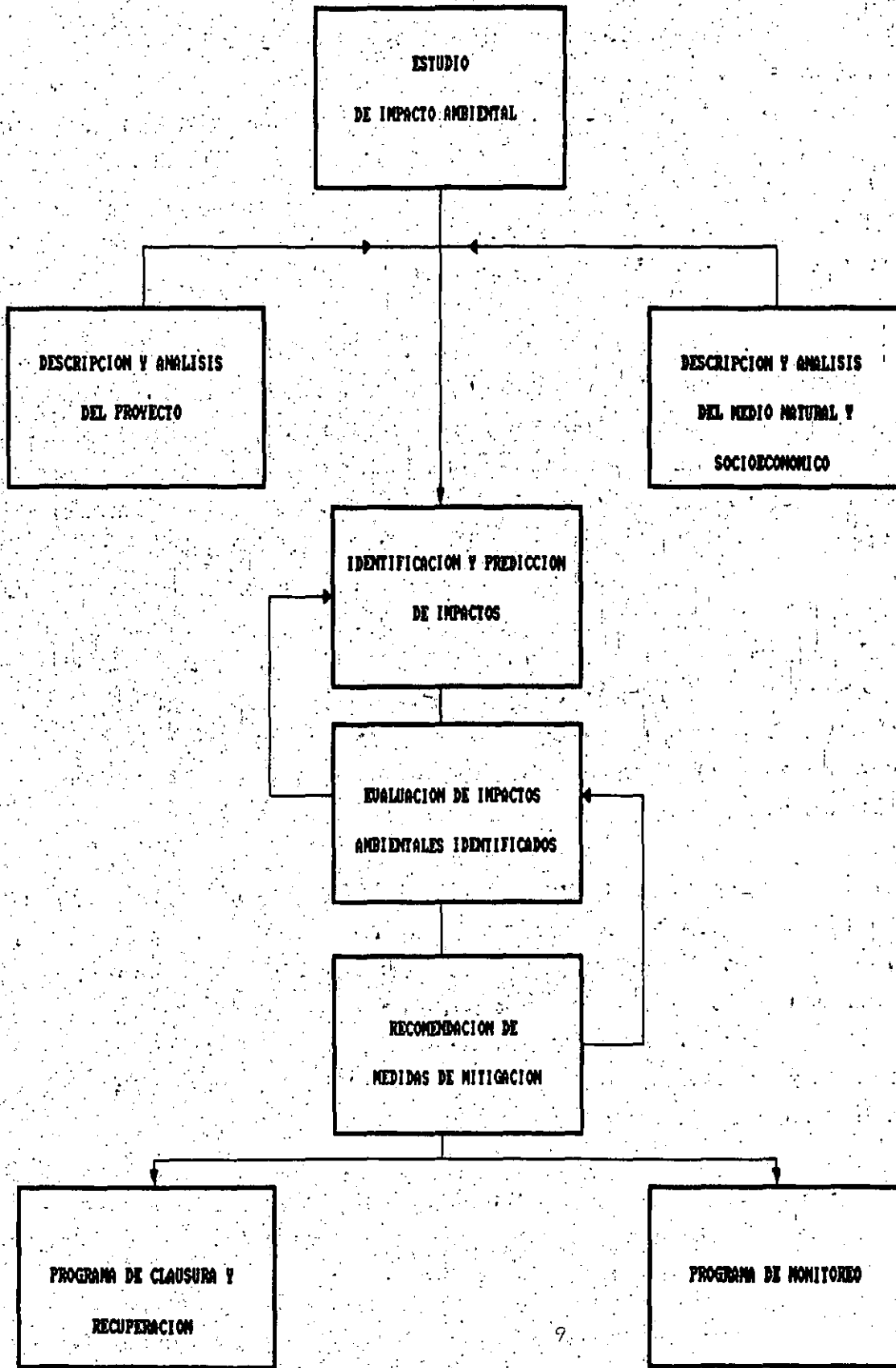
Los procedimientos de elaboración de estudios de impacto ambiental, involucran la integración y análisis de información tanto de las características de la obra como del medio natural y socioeconómico de la región donde se pretende implantar ésta. Es importante que los criterios en el manejo y análisis de la información integren aspectos relacionados claramente con el tipo de obra y el medio ambiente circundante, evitando las descripciones enciclopédicas teóricas, las cuales en muchas ocasiones salen del contexto del estudio sin ubicar realmente los aspectos torales de las interrelaciones obra-medio ambiente.

Por otra parte, es conocido que no existe una metodología específica para la identificación y evaluación de impactos ambientales. La gama de técnicas utilizadas en su mayoría desarrolladas en otros países involucran principalmente listas de chequeo, matrices de cribado y sobreposición de mapas. Todas estas técnicas a pesar de que permiten identificar y evaluar los impactos, incorporan en el análisis un alto grado de subjetividad en la asignación de valores numéricos al momento de tratar de medir y jerarquizar los impactos identificados. Por esta razón, la SEDUE permite el uso o combinación de las técnicas que se consideren más adecuadas al proyecto en desarrollo.

Las etapas mínimas de una evaluación de impacto ambiental son (fig. 1):

- descripción del proyecto
- descripción del escenario ambiental con anterioridad a la ejecución del proyecto
- identificación y evaluación de los impactos ambientales
- medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales adversos identificados y término de la vida útil o cese de actividades.

FIG. 1. ETAPAS DE UNA EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL



2.1 Descripción de la obra

En este apartado se necesario realizar una descripción de las características del confinamiento controlado, justificando plenamente el porqué de su realización, asimismo se deben de describir a detalle las actividades a desarrollar en la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, con énfasis en aquellas que tendrán una interacción importante con los factores ambientales de la zona de influencia del proyecto.

Un confinamiento controlado es una obra de ingeniería para el almacenamiento o disposición final de residuos peligrosos, que garantice su aislamiento. Normalmente un confinamiento controlado esta formado por celdas de confinamiento, donde se depositan definitivamente los residuos peligrosos y celdas de tratamiento, que son espacios creados para reducir la peligrosidad y volumen de los residuos. Asimismo, estos sistemas cuentan con sistemas de captación de lixiviados, pozos de monitoreo, instalaciones de energía eléctrica y diversas obras de tipo civil como caminos, cercas, caseta de vigilancia, etc. Por otra parte, los confinamientos tienen un tiempo de vida útil a partir del cual se clausura y se presenta una etapa de supervisión y vigilancia de años de duración.

Un apartado de gran importancia dentro de este capítulo por su relación con los posibles impactos ambientales que se pueden presentar, son los criterios de selección del sitio donde se pretende instalar el confinamiento controlado, por tal motivo se profundizará un poco en algunas metodologías que nos pueden dar herramientas en la evaluación de diversas alternativas existentes para la ubicación de un sistema de este tipo.

Sánchez Jorge et al (1986) presentan un método que permite evaluar a través del uso de la teoría de juegos las características de los sitios propuestos para ser utilizados como relleno sanitario, criterio que podemos aplicar también para confinamientos

controlados. La técnica esta basada en la "Teoría de Juegos" que resuelve empleando métodos de programación lineal, las relaciones que existen entre el hombre y la naturaleza. Para el efecto, se establecen factores de campo y elementos del ambiente los cuales se interrelacionan a través de una matriz de contribución proporcional (tabla 1). Los factores son evaluados en una matriz de "calificación" (tabla 2) por medio de funciones de sensibilidad cuyos límites están basados en la experiencia o en definiciones establecidas en la normatividad existente. Las dos matrices anteriores dan forma a una matriz de pagos (tabla 3), donde cada renglón constituye los coeficientes de las restricciones empleadas en la aplicación del método Newmann-Dantzing. Los autores desarrollaron un programa de computadora que permite resolver el problema de programación lineal que se presenta en la matriz de pagos. Aunque el método no considera aspectos económicos y sociales, es un buen punto de partida en la toma de decisiones para la selección de un sitio cuando se tienen diferentes alternativas de elección.

TABLA 1. MATRIZ DE CONTRIBUCION PROPORCIONAL

FACTOR DE CAMPO	ELEMENTOS DEL AMBIENTE					
	AIRE	AGUA	SUELO	ESTETICA	SALUD	RUIDO
-VISIBILIDAD AL SITIO				1.0		
-CERCANIA	0.20	0.20	0.20	0.10	0.20	0.10
-VIENTO	0.35			0.25	0.30	0.10
-MATERIAL (k) DE CUBIERTA	0.10	0.40	0.30		0.20	
-UBICACION CON RESPECTO A CUERPOS SUP. Y F. ABASTECIMIENTO		0.60			0.40	
-DRENAJE		0.35	0.35	0.20	0.10	
-CARACTERISTICAS DE SUELO (k), (CIC)		0.50	0.20		0.30	
		0.40	0.25	0.35		
-PROF. DEL MANTO FREATICO		0.55	0.10	0.10	0.25	
ACONDICIONAMIENTO DEL SITIO	0.25	0.15	0.10	0.40	0.10	

TABLA 2. FUNCIONES DE SENSIBILIDAD

FACTOR DE CAMPO	TIPO DE FUNCION	FUNDAMENTO DE LIMITES	EXPRESION Y LIMITES
VISIBILIDAD	LINEAL	IMPORTANCIA FACTOR DE CAMPO	$f(x) = \frac{x}{2} ; 0 \leq x \leq 2$
CERCANIA	LINEAL	DOCUMENTO SEDUE	$f(x) = 1 - \frac{x}{2} ; 0 \leq x \text{ (km)} \leq 12$
VIENTOS	LINEAL	IMPORTANCIA FACTOR DE CAMPO	$f(x) = \frac{x}{3} ; 0 \leq x \leq 3$
MAT. DE CUBIERTA	EXPONENCIAL	DOCUMENTO SEDUE	$f(k)$
PROF. N. FREATICO	EXPONENCIAL	DOCUMENTO SEDUE	$f(p) = e^{-0.1587P} ; 0 \leq P \text{ (m)} \leq 30$
UBICACION	EXPONENCIAL	EXPERIENCIA	$f(u) = e^{-0.230} ; 0 \leq U \text{ (km)} \leq 20$
DRENAJE	LINEAL	IMPORTANCIA FACTOR DE CAMPO	$f(x) = \frac{x}{12} ; 0 \leq x \leq 12$
CARACTERISTICAS DEL SUELO (k)	EXPONENCIAL	DOCUMENTO SEDUE	$f(x) = 1 - e^{-272.2 k^{-2}} ; 10 \leq k \text{ (cm/s)} \leq 10^{-2}$
CARACTERISTICAS DEL SUELO (CIC)	EXPONENCIAL	DOCUMENTO SEDUE Y EXP.	$f(cic) = e^{-1577 (cic)} ; 0 \leq c \text{ cic (meq/100gr)} \leq 28$
ACONDICIONAMIENTO DEL SITIO	LINEAL	IMPORTANCIA FACTOR DE CAMPO	$f(x) = \frac{x}{4} ; 0 \leq x \leq 4$

TABLA 3. MATRIZ DE PAGOS

FACTORES DE CAMPO (HOMBRE) ELEMENTOS DE AMBIENTE (NATURALIA)	VISIBILIDAD AL SITIO	CERCANIA	VIENTOS	MATERIAL DE CUBIERTA	UBICACION RESPECTO A CUERPOS RECEPTORES Y FUENTES DE ABASTECIMIENTO	DRENAJE	CARACTERISTICAS DEL SUELO (K) (CIC)	PROFUNDIDAD DEL MANTO FREATICO	ACONDICIONAMIENTO DEL SUELO
AIRE AGUA SUELO ESTETICA SALUD RUIDO									
AIRE AGUA SUELO ESTETICA SALUD RUIDO									

Otra metodología que si involucra aspectos económicos, reglamentarios, sociales y riesgos utilizada en la selección de sitios para disposición de residuos peligrosos y que también hace uso de matrices para la evaluación de los mismos se describe brevemente a continuación (Ball y Johnson en Martín, 1987):

El procedimiento utiliza índices y valores para desarrollar un índice aditivo-multiplicativo que permite evaluar alternativas de sitios para el almacenamiento de residuos peligrosos.

-valor económico.-en este caso se realiza un análisis económico exclusivamente, considerando un i número de sitios de almacenamiento, z número de generadores y la existencia de n instalaciones de disposición a través de la siguiente relación:

$$TC_i = (TC_{cs})_i + (TC_{sd})_i + (TC_s)_i$$

donde:

TC_i = costo total para un sitio propuesto i

$(TC_{cs})_i$ = costo del generador (que involucra cantidades de residuos peligrosos generados, costo en dólares/toneladas/km para transportar el residuo desde su punto de origen hasta el sitio propuesto y la distancia al mismo)

$(TC_{sd})_i$ = es el costo de transportar desde el sitio de almacenamiento hasta cualquiera de los n instalaciones de disposición más el costo de disposición.

$(TC_s)_i$ = son los costos de almacenaje representados por el costo de almacenaje del material expresado en dólares/ton/mes más el costo del embarque y su manejo inicial en las instalaciones de almacenaje más el costo de la preparación y despacho de residuos desde las instalaciones de almacenaje hasta las diferentes instalaciones de disposición.

El valor económico de una alternativa n de almacenaje asociada con el costo (S_x) se define como

$$(S_e)_i = 100 \times \frac{TC_{max} - TCI}{TC_{max} - TC_{min}}$$

donde TC_{max} t TC_{min} son los valores máximos y mínimos de TCI, el valor máximo puede ser 100 y el mínimo 0.

-valor social.- el valor social de una ith instalación $(S_e)_i$ considera los siguientes factores: visibilidad (SS_v), accesos (SS_a), proximidad a características sensitivas socialmente (SS_p) y sensibilidad de las rutas de transportación de los residuos vis a vis con las aguas superficiales (SS_s). Las figuras anexas permiten determinar los valores que corresponden a cada uno de estos factores.

$$S_e = (1/4(SS_v^2 + SS_a^2 + SS_p^2 + SS_s^2))^{1/2}$$

El valor reglamentario (S_p) considera tanto riesgos como elementos de exposición de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$(SR)_i = SS_{cr} (1/3(S_{gw}^2 + S_{sw}^2 + S_a^2))^{1/2}$$

donde:

S_{gw} = valor de agua subterránea

S_{sw} = valor de agua superficial

S_a = valor de aire

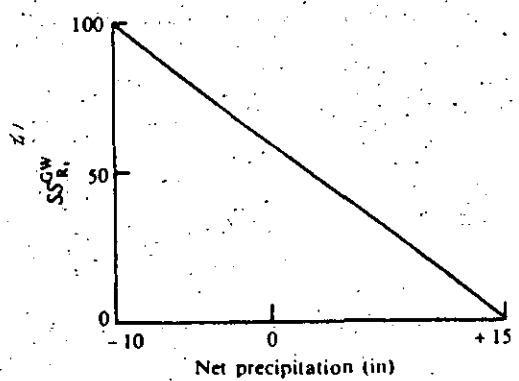
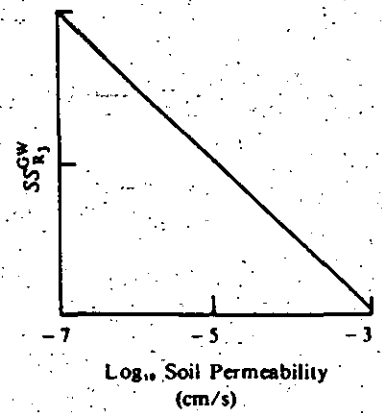
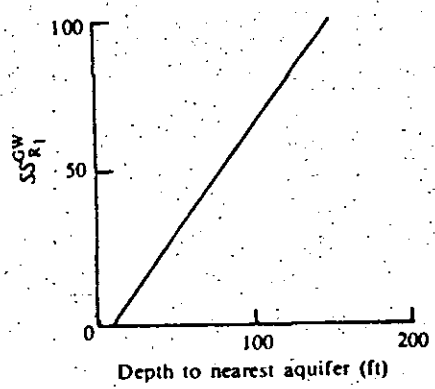
asimismo, $S_{gw,sw}$ son funciones de SS_r , SS_w , SS_t que significan subvalores de rutas de recorrido de material derramado o fugado, características del residuo y distancias a posibles receptores, respectivamente, lo que permite evaluar el riesgo en el manejo de estos materiales. Mientras que S_a es función de SS_w y SS_r . En las gráficas anexas se observan los mecanismos de obtención de estos valores

Finalmente, con los resultados de cada uno de los factores económicos, sociales y reglamentarios se obtiene un índice para una

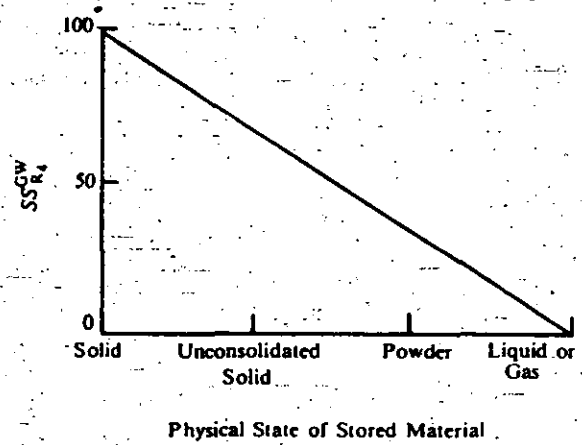
REGULATORY RATING CURVES

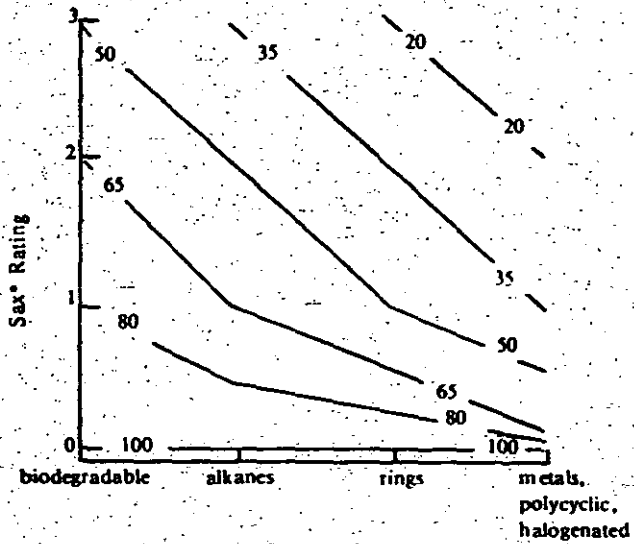
1

S_{GW} = groundwater score



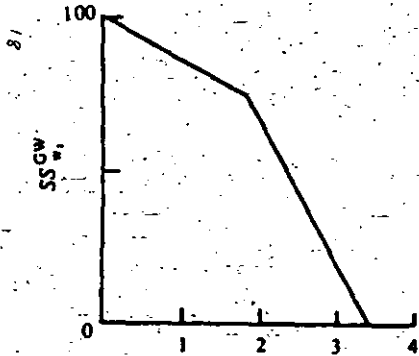
$$SS_R^{GW} = 0.4(SS_{R_1}^{GW}) + 0.2 \sum_{i=2}^4 (SS_{R_i}^{GW})$$



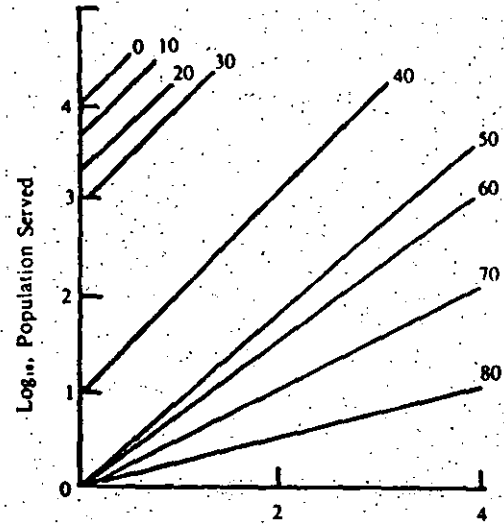


Stored Substance
(subscore contours = SS_{w1}^{GW})

*Sax, N.I., *Dangerous Properties of Hazardous Materials*, Van Nostrand Rheinhold Co., New York, 4th Ed., 1975.



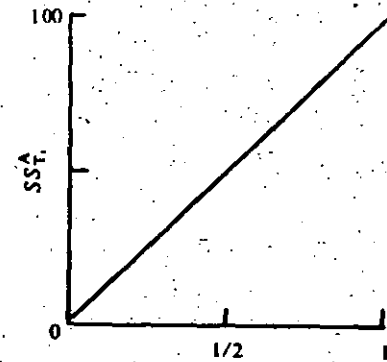
Log₁₀ Total Scored
Quantity (tons)



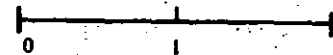
Distance to population (mi)
(subscore contours = SS_{T1}^A)

$$SS_{T1}^A = SS_{T1}^S$$

$$SS_{T1}^A = 0.75(SS_{T1}^A) + 0.15(SS_{T1}^A) + 0.10(SS_{T1}^A)$$

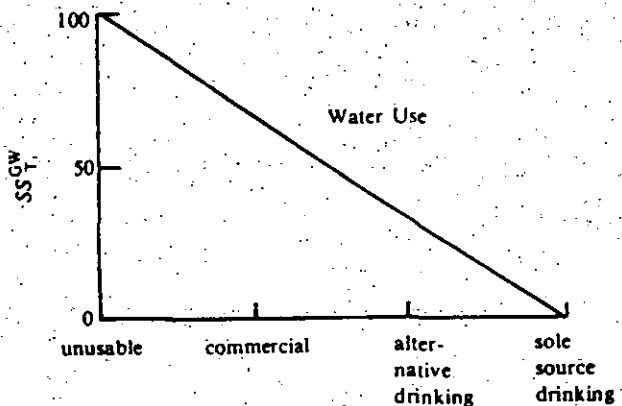


Commercial/Industrial

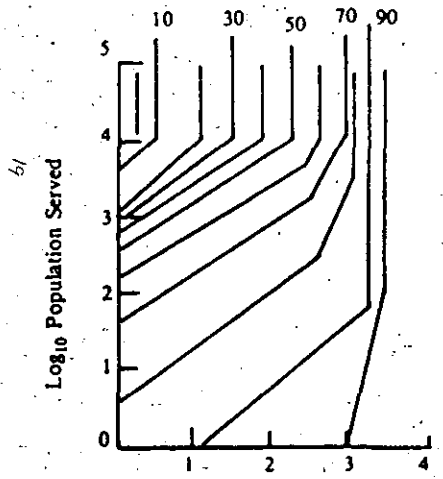


Parks and Prime Agriculture
Distance (mi)

$$SS_{W_1}^{GW} = 0.7(SS_{W_1}^{GW}) + 0.3(SS_{W_1}^{GW})$$



$$SS_T^{GW} = 0.2(SS_{T_1}^{GW}) + 0.8(SS_{T_2}^{GW})$$

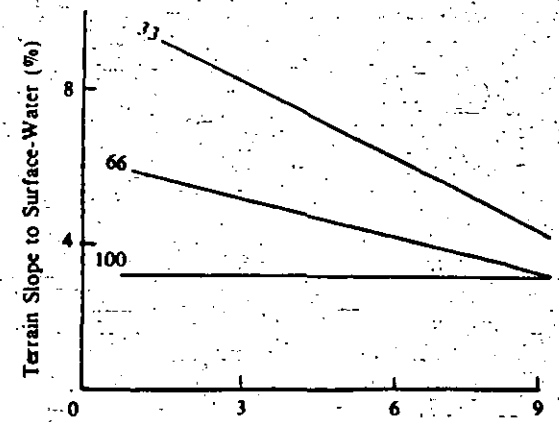
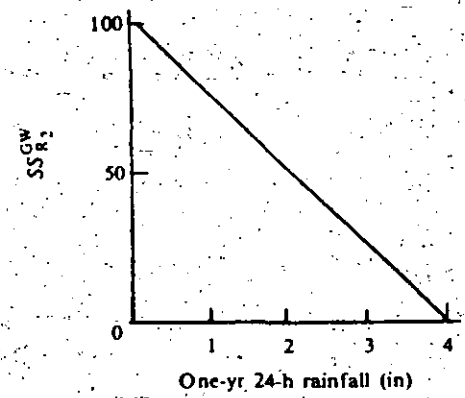


Distance to Nearest Well (mi)

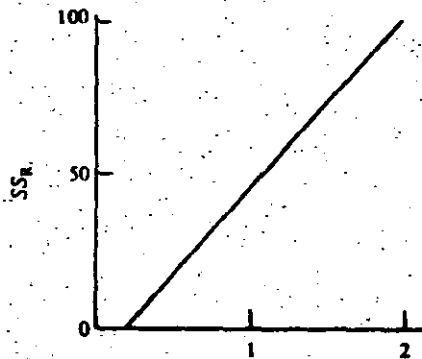
(subscore contours = $SS_{T_2}^{GW}$)

$$S_{GW} = \{ [0.5(SS_R^{GW})] [1.0(SS_W^{GW})] [2.0(SS_T^{GW})] \}^{1/3}$$

S_{SW} = Surface-Water Score



Average Facility Slope (%)
(subscore contours = $SS_{R_1}^{GW}$)



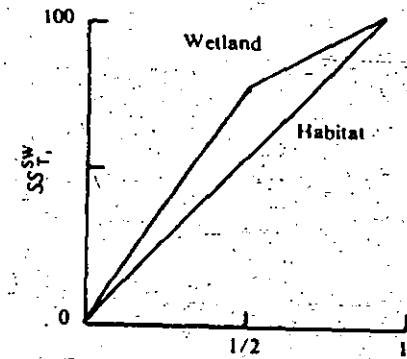
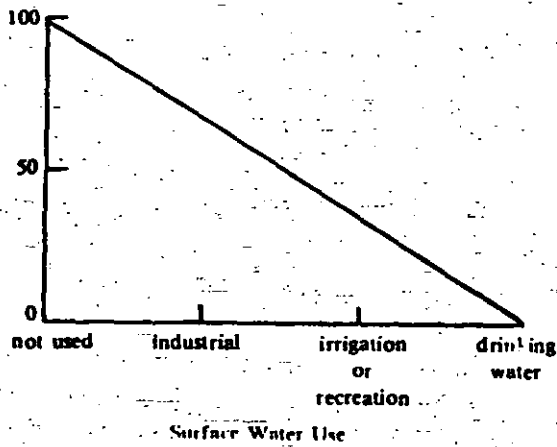
Distance to Surface Water (mi)

$$SS_{R_i}^{SW} = SS_{R_i}^{GW}$$

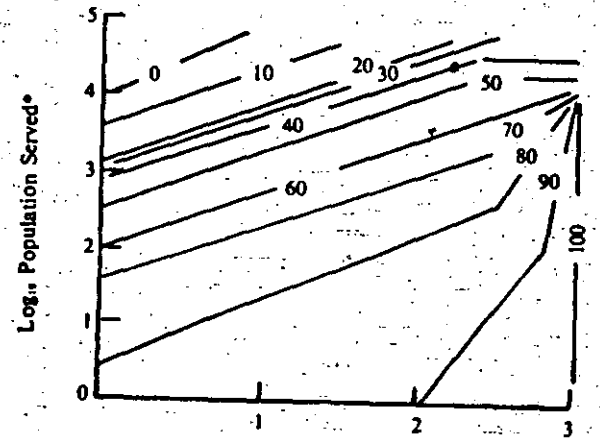
$$SS_R^{SW} = 0.4(SS_{R_i}^{SW}) + 0.2 \sum_{i=2}^4 (SS_{R_i}^{SW})$$

$$SS_{W_i}^{SW} = SS_{W_i}^{GW}, i = 1, 2$$

$$SS_W^{SW} = 0.7(SS_{W_1}^{SW}) + 0.3(SS_{W_2}^{SW})$$



Distance to Wetland** or
Critical Habitat of En-
dangered species*** (mi)



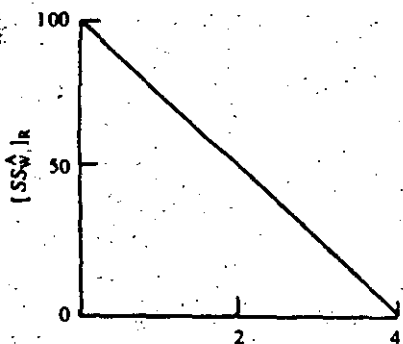
Distance to Surface Water (mi)
(subscore contours = $SS_{T_2}^{SW}$)

$$SS_T^{SW} = 0.2(SS_{T_1}^{SW}) + 0.70(SS_{T_2}^{SW}) + 0.10(SS_{T_3}^{SW})$$

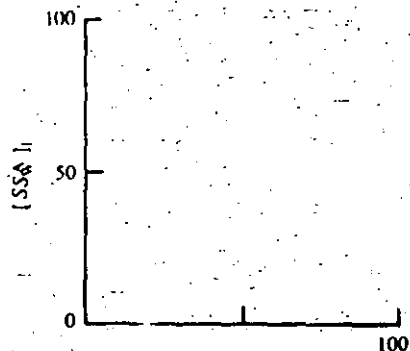
- *Within 3 miles downstream as drinking water intake.
- **40 CFR 230, Appendix A (use \times distance for coastal).
- ***U.S. Fish and Wildlife Service.

$$S_{SW} = \{ [0.5(SS_R^{SW})] [1.0(SS_W^{SW})] [2.0(SS_T^{SW})] \}^{1/3}$$

S_A = Air Score

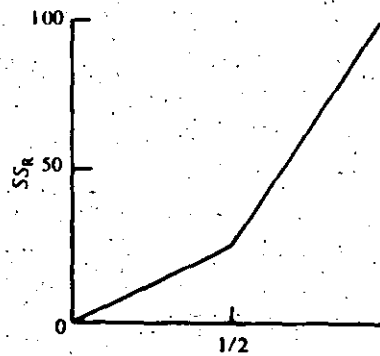


NFPA Reactivity

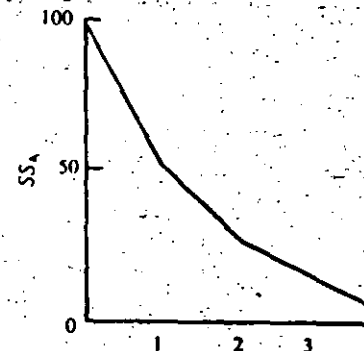


Stored Waste Incompatibility (%)

APPENDIX 5-2 SOCIAL SCORE RATING CURVES



Sight Distance (mi)

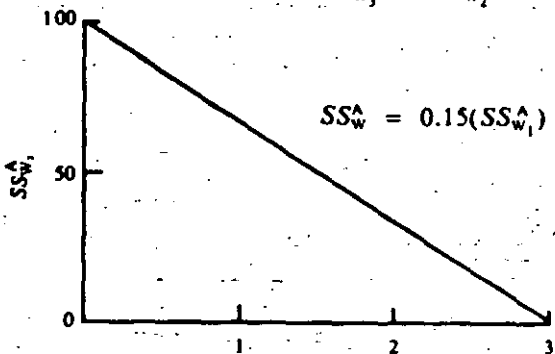


Log. Residential, recreational or institutional population exposed to facility access

$$SS_W^A = \min \{ [SS_W^A]_R, [SS_W^A]_I \}$$

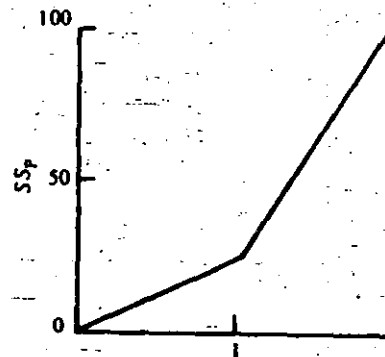
$$SS_{W_1}^A = SS_{W_2}^{GW}$$

$$SS_W^A = 0.15(SS_{W_1}^A) + 0.45(SS_{W_2}^A) + 0.40(SS_{W_3}^A)$$

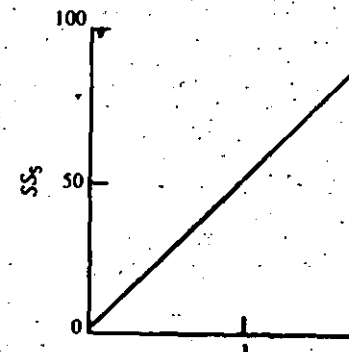


Sax Toxicity

(See $SS_{W_1}^{GW}$)



Distance to Residential, Hospital, Health Care, or Recreation Facilities (mi)



Distance from Surface-Water Crossing to Downstream Po (mi)

$$S_S = [1/4(SS_P^A + SS_A^A + SS_P^S + SS_P^R + SS_S^S)]^{1/2}$$

instalación dada en estudio

$$I_i = S_c(W_E(S_E)i + W_R(S_R)i + W_S(S_S)i)$$

donde W esta referido a los pesos asociados con cada valor de manera tal que $(W_E + W_R + W_S) = 1$. El indice presenta un rango de 0 a 100 , donde valores arriba de 60 indican sitios adecuados para el confinamiento. Sitios con valores de indice igual a 0 deberán ser eliminados definitivamente como opciones para ubicar el confinamiento.

En nuestro país, la Norma Técnica Ecológica NTE-CRP-008/88, que establece los requisitos que deben reunir los sitios destinados al confinamiento controlado de residuos peligrosos, excepto de los radiactivos, precisa las características que debe tener un sitio, lo que permite contar con elementos de juicio al momento de tomar una decisión sobre un sitio en particular (tabla 4).

2.2 Descripción del escenario ambiental con anterioridad a la ejecución del proyecto.

En la descripción del escenario ambiental, es necesario definir el área de influencia que esta en función de la magnitud y extensión que podrán tener los impactos sobre el medio natural y socioeconómico. Es indudable que en la definición del área de influencia existe una gran dosis de subjetividad, lo que hace difícil definir con precisión el área exacta, inclusive se pueden tener más de un área como es el caso del medio socioeconómico que normalmente difiere del físico.

En las descripción de los factores físicos es importante hacer énfasis en aquellos aspectos que tienen una relación directa con las actividades a desarrollar en el confinamiento. Por lo tanto son de importancia aspectos como clima, precipitación, velocidad y dirección del viento, topografía, datos geohidrológicos

Factores	Especificaciones
GEOHIDROLOGICOS	<p>Ubicarse preferentemente en una zona que no tenga conexión con acuíferos.</p> <p>De no cumplirse la condición anterior, el acuífero subyacente debe tener una profundidad mínima de 200 metros.</p> <p>En caso de no cumplirse las condiciones anteriores, el acuífero subyacente debe ser un acuífero confinado, y las características del material ubicado entre éste y la superficie, deben ser tales que cualquier elemento contaminante quede retenido en él antes de llegar al acuífero.</p> <p>El tiempo de flujo de la superficie al manto freático debe ser mayor de 300 años.</p>
HIDROLOGIA SUPERFICIAL	<p>Ubicarse fuera de llanuras de inundación con un período de retorno de 10,000 años, delimitado con un ajuste de tipo Gumbell (Springall, 1980). Estar alejado en desnivel 20 metros a partir del fondo del cauce, de corrientes con un escurrimiento medio anual mayor de 100 metros cúbicos.</p>
HIDROLOGIA SUPERFICIAL	<p>Estar alejado longitudinalmente 500 metros a partir del centro del cauce, de cualquier corriente superficial, ya sea permanente o intermitente, sin importar su magnitud.</p> <p>La cuenca de aportación hasta el sitio, debe ser en lo posible pequeña y cerrada.</p> <p>De no cumplirse la condición anterior, debe ubicarse dentro de la cuenca hidrológica, aguas abajo de asentamientos humanos mayores de 10,000 habitantes y de zonas con una densidad industrial mayor de 50 industrias.</p>
ECOLOGICOS	<p>Ubicarse fuera de las zonas que comprende el sistema nacional de áreas naturales protegidas y de las zonas del patrimonio cultural.</p> <p>Ubicarse en áreas en donde no represente un peligro para las especies protegidas o en peligro de extinción, o en aquellas en las que el impacto ambiental sea mínimo para los recursos naturales.</p>
CLIMATICOS	<p>Ubicarse en zonas evitando que los vientos dominantes transporten las posibles emanaciones a los centros de población y sus asentamientos humanos.</p>
CLIMATICOS	<p>La porción de la lluvia promedio diaria susceptible de infiltrarse, calculada a partir del coeficiente de escurrimiento promedio diario, debe ser menor que la capacidad de campo del terreno.</p> <p>Evitar regiones con intensidad de precipitación media anual mayor de 2,000 milímetros.</p> <p>La evaporación promedio mensual, debe ser al menos el doble de la lluvia promedio mensual.</p>
CRECIMIENTO DE CENTROS DE POBLACION	<p>La distancia del límite del centro de población al año 2000, para poblaciones mayores de 10,000 habitantes, debe ser como mínimo de 25 kilómetros.</p> <p>La distancia del límite del centro de población al año 2000, para poblaciones entre 5,000 y 10,000 habitantes, debe ser como mínimo de 15 kilómetros.</p>
SISMICOS	<p>Ubicarse preferentemente en zona asísmica.</p> <p>De no cumplirse la condición anterior, el riesgo sísmico debe ser mínimo, por lo que no deben haberse registrado más de cuatro veces sismos de magnitud mayores de 7 grados, en la escala de Richter, en los últimos 100 años.</p>
TOPOGRAFICOS	<p>La pendiente media del terreno natural del sitio de confinamiento, no debe ser menor de 5 por ciento, ni mayor de 30 por ciento.</p> <p>El terreno debe estar protegido de los procesos de erosión hídrica y cólica.</p>
ACCESO	<p>El camino de acceso que une al sitio con las vías principales de comunicación, debe ser transitable en todo tiempo, estar en buenas condiciones de seguridad. El sitio debe localizarse a no menos de 500 metros de las vías de comunicación estatales y federales.</p>

(profundidad del acuífero, permeabilidad del suelo, características y ubicación de pozos de abastecimiento de agua, dirección de flujo del agua subterránea) e hidrológicos (cuerpos de agua, drenaje superficial), características de sismicidad de la región, tipos de vegetación y fauna existente, en especial aquella que este protegida o en peligro de extinción, ubicación de áreas naturales protegidas.

En la descripción de los factores socioeconómicos es necesario considerar la cercanía de centros de población, hospitales, escuelas; características de las vías de comunicación, distancia a centros fabriles y generadores de residuos, datos de morbilidad y mortalidad, etc.

2.3 Identificación y evaluación de impactos ambientales

Los impactos ambientales están en función de las diversas etapas del proceso de confinamiento controlado. De esta manera los impactos los podemos identificar con base en las siguientes actividades: preparación del sitio, construcción, operación y clausura. Cabe hacer mención que debido a las características propias del confinamiento las actividades se traslapan ya que las celdas se van construyendo y operando de acuerdo a las necesidades de disposición de residuos. Por otra parte, de ninguna manera el análisis posterior pretende ser exhaustivo en la identificación de impactos, ya que muchos de ellos están en función de las características del sitio elegido y del diseño de la obra, por lo que únicamente se señalarán de manera general los más relevantes.

2.3.1 Preparación del sitio.

Las acciones más relevantes que se presentan en la preparación del sitio son: Selección del sitio, limpieza y construcción de caminos de acceso (tabla 5).

En la selección del sitio los impactos que se pueden identificar son:

- posibles cambios en los usos del suelo de las inmediaciones del área seleccionada;
- posibles modificaciones en las expectativas de la economía regional;
- posible incremento en las demandas de infraestructura y servicios;
- cambios en el valor de los terrenos circundantes.

Limpieza del terreno: Los impactos que se identifican en esta actividad y están en función de las características del mismo, lo que puede significar una remoción de la cubierta vegetal son:

- posibles modificaciones al drenaje natural;
- posibles modificaciones en las características de erosión del sitio;
- daños a hábitats y comunidades terrestres;
- cambios en la composición del suelo;
- cambios en el paisaje original del sitio;
- incremento de ruido y emisiones contaminantes producidas por el funcionamiento de los motores de combustión interna de la maquinaria y camiones utilizados en la actividad.

Construcción de caminos de acceso: La construcción de caminos de acceso podrá:

- alterar los patrones de escurrimiento;
- Los caminos de acceso y actividades asociadas (explotación de bancos de material) podrán acelerar la erosión en algunas áreas;
- posible modificación en la composición paisajística;
- generación de ruido y emisiones contaminantes producidas por la maquinaria y camiones utilizados en la obra;
- como impacto positivo se tiene que se incrementará la infraestructura de la región en materia de comunicación.
- Todas las acciones anteriores, presentan como característica un impacto positivo, aunque temporal en lo relacionado a empleo y a la economía local informal, principalmente en los relacionado a la demanda de alimentos y otros bienes de consumo diario.

2.3.2 Etapa de construcción

Aunque por las características propias de la actividad que se desarrolla en un confinamiento controlado, se traslapan las etapas de construcción y operación, en especial en lo referente a las celdas de confinamiento, analizaremos separadamente las dos etapas.

Las actividades más importantes que están relacionadas con la generación de impactos ambientales en esta etapa son: excavación, compactación y nivelación del terreno; construcción del cuerpo de edificios (administración, laboratorios, casetas de vigilancia y de pesaje y báscula, mantenimiento, cercas, áreas de acceso y caminos interiores, instalaciones de energía eléctrica, etc); construcción de las celdas de confinamiento, lo que involucra la construcción de los muros de contención, del sistema de captación de lixiviados, de los pozos de monitoreo, de la cubierta de la celda, etc.

Los impactos que se identifican como producto de estas actividades son:

- el uso de maquinaria pesada y de camiones de volteo generarán ruido y emisiones contaminantes a la atmósfera;
- habrá transporte eólico de polvos a la atmósfera;
- el transporte al sitio de disposición final de la tierra excavada y de material a la obra provocará un incremento en el tránsito vehicular en las vías de acceso;
- por la contratación de mano de obra se podrán producir beneficios en la economía regional;
- generación de residuos de la construcción y de residuos sólidos de tipo doméstico (principalmente de carácter alimenticio);
- generación de residuos de tipo sanitario que pueden ser un problema en caso de no disponerse adecuadamente;
- incremento en la demanda de agua y en la generación de aguas residuales;
- cambios en el entorno paisajístico.

2.3.3 Etapa de operación.

En la etapa de operación se presentan los impactos específicos de la actividad de almacenar residuos peligrosos y pueden ser los de mayor magnitud e importancia, siempre y cuando el confinamiento no sea operado de acuerdo a las normas establecidas. Los impactos que se pueden presentar son:

- contaminación de aguas superficiales y subterráneas por lixiviados producidos o por derrames o fugas;
- contaminación del suelo por derrames o fugas de los residuos;
- contaminación del aire por emisión de gases, vapores y partículas;
- riesgos de explosión por colocar residuos incompatibles;
- riesgos de accidentes en las rutas de transportación de los residuos al sitio del confinamiento;
- peligros en la salud de los habitantes de la zona ante la diversa gama de riesgos que involucra una operación de un sistema de estas características;
- efectos en la vegetación y en general a los recursos naturales del área de influencia;
- es importante resaltar el impacto que en materia de mejoramiento de las condiciones de vida de la población y del medio físico en general se presenta, al concentrar los residuos peligrosos en un solo sitio, evitando de esta manera una inadecuada disposición, ya sea en drenajes municipales, en tiraderos clandestinos o en tiraderos o rellenos sanitarios municipales con los consecuentes peligros que ello encierra.

2.4 Evaluación de impactos

Ya identificados los impactos positivos y negativos se procede a evaluarlos. la forma de evaluación varía según el impacto analizado, siendo las predictivas una de las más utilizadas, dado que proporcionan información sobre los escenarios que se pueden esperar con la ejecución del proyecto.

El uso de las técnicas predictivas debe dar herramientas para la

toma de decisiones, incluir una estimación del posible escenario y comprobarlo a través de un programa de monitoreo.

Las predicciones deben ser cuantitativas, por lo que es necesario utilizar siempre que sea posible modelos físicos, modelos matemáticos, evaluaciones reales (experimentos) o la opinión de expertos en la materia.

Por ejemplo, en el caso específico de un confinamiento controlado son necesarios el uso de modelos matemáticos que permitan predecir el comportamiento del lixiviado a través del suelo hasta llegar al acuífero o el comportamiento de emisiones a la atmósfera.

Además en la evaluación de los riesgos que implica la operación de una instalación de estas características, es necesario considerar aspectos como:

- tipo de residuo (porcentaje y nombre de compuestos riesgosos, sus claves CAS y de Naciones Unidas)
- propiedades físicas de las sustancias a almacenar
- riesgos a la salud de las sustancias a almacenar
- riesgos de fuego o explosión
- datos de reactividad y corrosividad,
- características de diseño del confinamiento controlado (para la evaluación se cuenta con la Normas Técnicas Ecológicas NTE-CRP-009/88, 010/88 y 011/88 , que establecen una serie de lineamientos técnicos a cumplir en la construcción y operación de un confinamiento controlado)
- modelación de los eventos máximos probables de riesgos

Como ya se ha mencionado existe una diversa gama de métodos para la evaluación de impactos ambientales, a continuación se presenta el de Indicadores Característicos desarrollado por Lizárraga (1981). El método clasifica a los impactos de acuerdo al siguiente esquema:

Efectos a corto plazo.- los efectos del impacto se empiezan a sentir inmediatamente

-Efectos a largo plazo.- Es necesario que pase un periodo de tiempo para que los efectos del impacto se empiecen a manifestar

-Reversibilidad.- un efecto puede ser reversible, parcialmente reversible o irreversible

-Efectos directos.- El impacto produce efectos directos en el ambiente

-Efectos acumulativos.- el impacto produce efectos que vienen a sumarse (ya sea aritméticamente o sinérgicamente) a condiciones ya presentes en el ambiente

-Controlabilidad.- Los efectos que se presentan pueden ser controlables, parcialmente controlables o no controlables

-Radio de acción.- Los efectos pueden manifestarse dentro o fuera de la zona de estudio

-Implicaciones económicas.- Cualquier tipo de impacto producirá efectos que pueden tener o no costos económicos imputables a él.

-Implicaciones socioculturales.-El costo sociocultural de un impacto puede ser desde nulo o severo

-Implicaciones políticas.- Los efectos del impacto pueden tener implicaciones políticas desde nulas a severas.

Con base en esas definiciones se desarrolla el método de indicadores característicos que permite evaluar los impactos ambientales de un proyecto dado. El método asigna valores a cada impacto que van de -5 a +5 (dependiendo si es positivo o negativo) en una matriz donde en un lado se colocan las características y por el otro los impactos. La suma de cada línea nos da las unidades de importancia del impacto, las cuales son multiplicadas por un factor de peso, que está en función de los objetivos del proyecto y cuyo valor no debe ser mayor a la unidad. El producto de estas dos cantidades nos da un valor de impacto. La suma de los valores de impacto, nos permite obtener un valor integrado global de impacto ambiental (tabla 6).

Esta metodología presenta la ventaja de que permite comparar distintas alternativas de sitios propuestos

2.5 Medidas de mitigación

Dado que las medidas de mitigación dependen de las características del medio natural, del proyecto y de la capacidad tanto técnica como económica para implantarlas, es muy difícil establecer lineamientos generales a seguir en proyectos de este tipo sin conocer las características específicas de un sitio. Las medidas de mitigación a tomar pueden ser, desde la decisión de no llevar a cabo el proyecto en un sitio dado, reubicarlo o cancelarlo definitivamente; que no se reciban cierto tipo de residuos; que se cambie la ruta original de acceso al sitio, por otra menos conflictiva o riesgosa o que se modifique el trazo de la ruta actual; cambios en el concepto original del confinamiento controlado, modificando celdas, impermeabilizantes, sistemas de captación de lixiviados, etc, a fin de abatir posibles riesgos detectados; También se pueden especificar criterios de seguridad en el manejo de los residuos y programas de capacitación para los operarios en materia de riesgos ambientales.

2.6 Programa de monitoreo

Para un confinamiento controlado, tanto a lo largo de su operación como después de su clausura, es importante establecer programas de monitoreo que permitan detectar situaciones adversas que se puedan presentar, inclusive dentro de la misma filosofía del diseño del confinamiento se incorpora como requisito la instalación de pozos de monitoreo para lixiviados y aguas subterráneas, además son necesarios la instrumentación de programas de monitoreo de las emisiones a la atmósfera, así como de evaluación de la población, desde el punto de vista de salud, que habita en las cercanías del sitio. Asimismo es factible la elaboración de programas de recuperación de suelos.

III. REFERENCIAS

1. Metry, Amir., (1980) The Handbook of Hazardous Waste Management, Technomic Publishing Company, EE.UU
2. Batstone, R., Smith, J.E. jr., Wilson, D., (1989) The Safe Disposal of Hazardous Wastes. The Special Needs and problems of Developing Countries. Volume I. The World Bank. Washington, D.C.
3. Canter, Larry., (1989) Environmental Risk Assessment and Management, a literature review, Pan American Center For Human Ecology and Health. Metepec, EDOMEX, México
4. Lizárraga, Jorge., (1981), El Método de Indicadores Característicos. Instituto de Ingeniería, UNAM, México.
5. Martin, E., Johnson, James., (1987) Hazardous Waste Management Engineering. Van Nostrand Reinhold Company Inc. EE.UU.
6. Sánchez, Jorge., et al (1986). "Evaluación Ambiental en la Selección de Sitios para Relleno Sanitario". Memorias del V Congreso Nacional de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, Puebla, Pue. Octubre 15 al 18. pp 297-301. 33



**DIVISION DE EDUCACION CONTINUA
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.**

CURSOS ABIERTOS

RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS

MOVIMIENTO TRANSFRONTERIZO DE RESIDUOS PELIGROSOS

LEGISLACION INTERNACIONAL Y ACUERDOS. MOVIMIENTO TRANSFRONTERIZO DE RESIDUOS PELIGROSOS.

**EXPOSITOR: M. EN C. C. CONSTANTINO
GUTIERREZ P.**

**MAYO
1992**

MOVIMIENTO TRANSFRONTERIZO DE RESIDUOS PELIGROSOS

ES EL CONJUNTO DE ACTIVIDADES QUE SE LLEVAN A CABO PARA IMPORTAR Y EXPORTAR MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS

NECESIDAD

- LA INDUSTRIA Y EL COMERCIO REQUIEREN INSUMOS DE MATERIALES NO PRODUCIDOS EN EL PAIS O QUE EL ABASTO ES INSUFICIENTE (IMPORTACION).
- LA INDUSTRIA NACIONAL IMPORTA RESIDUOS PARA SU REPROCESAMIENTO Y POSTERIOR COMERCIALIZACION.

PARTES Y ENTIDADES QUE INTERVIENEN

- SOLICITANTE
 - SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA
 - SECRETARIA DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO
 - SECRETARIA DE RELACIONES EXTERIORES
 - AGENCIA DE PROTECCION AMBIENTAL DE LOS EUA (PARA EL CASO DE LOS ESTADOS UNIDOS)
-

ACUERDOS ESTABLECIDOS EXPLICITAMENTE

- CON LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

SE REQUIERE AMPLIAR ACUERDOS SIMILARES CON OTROS PAISES DEPENDIENDO DE LA INTENSIDAD COMERCIAL QUE SE ESTABLEZCA.

- POSIBILIDAD DE ACUERDO CON CANADA (TRATADO DE LIBRE COMERCIO)

**CONSIDERACIONES GENERALES DE LOS PROCESOS DE IMPORTACION
Y EXPORTACION DE RESIDUOS PELIGROSOS**

-POR PARTE DEL SOLICITANTE

- REQUIERE TENER UN CONOCIMIENTO PLENO DE LOS MATERIALES O RESIDUOS QUE DESEA IMPORTAR O EXPORTAR
- REQUIERE APOYO TECNICO, ADMINISTRATIVO Y LEGAL
- REQUIERE INSTALACIONES, EQUIPOS, Y MEDIOS DE EMBARQUE ADECUADOS AL PRODUCTO POR MANEJAR (PROPIOS O CONTRATADOS)
- REQUIERE CONOCER EL RIESGO QUE IMPLICA EL MANEJO
- NECESITA CONTAR CON FIANZA
- SE SUGIERE CONTAR CON SEGUROS

-POR PARTE DE LAS ENTIDADES QUE OTORGAN LOS PERMISOS

- REQUIERE CONOCIMIENTO PLENO DE LOS MATERIALES Y RESIDUOS CUYO MOVIMIENTO SE SOLICITA
- REQUIERE APOYO TECNICO
 - CON RECURSOS PROPIOS
 - CON APOYO EXTERNO
 - EMPRESAS CONSULTORAS ESPECIALIZADAS
 - LABORATORIOS ESPECIALIZADOS

**DIRECTORIO DE ALUMNOS DEL CURSO
RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS
DEL 18 AL 22 DE MAYO DE 1992**

- 1.- AGUILAR GARCIA J. ANTONIO
ANALISTA
BANOBRAS
INSURGENTES NORTE 423, UNIDAD TLATALOLCO, CUAUHEMOC
C.P. 06900, TEL. 583 14 14 OFNA.
- 2.- ALVA ZAVALA SALVADOR
GERENTE DE SEGURIDAD Y PROTECCION
TAPAS, TAPONES DE ZACATECAS S.A. DE C.V.
CAMPOS ELISEOS No. 400, 4o. PISO D, 402 BIS, CHAPULTEPEC
POLANCO, MIGUEL HIDALGO, C.P. 11560
TEL. 202 58 08 OFNA. 787 66 37 DOM.
- 3.- ANGULO BLANCO JUAN MANUEL
SUPERVISOR DE MAQUILADORES
SMITH KLINE AND FRENCH
SEVILLA 821, COL. PORTALES, DEL. B. JUAREZ, C.P. 03300
TEL. 605 08 11 OFNA.
- 4.- BARAJAS GONZALEZ JUVENAL
ANALISTA QUIMICO
LABORATORIO MEDICO DEL CHOPO S.A. DE C.V.
DR. ATL 123, STA. MA. LA RIBERA, CUAUHEMOC, C.P. 06400
TEL. 541 48 11 OFNA. 736 13-78 DOM.
- 5.- BARRAZA CERVANTES FRANCISCO
JEFE DE NORMATIVIDAD AMBIENTAL
TAPAS TAPONES DE ZACATECAS S.A. DE C.V.
EDIFICIO PARQUE REFORMA, CAMPOS ELISEOS No. 400-4o PISO,
DESPACHO 402 BIS., C.P. 11560
TEL. 202 58 08 OFNA. 392 10 69 DOM.
- 6.- BARRON CHAVEZ ROGELIO
INGENIERO "B" DE CONTROL AMBIENTAL
CELANESE MEXICANA COMPLEJO QUERETARO
ACCESOS III Y IV, FRACC. CIUDAD INDUSTRIAL, C.P. 76140
TEL. 18 02 03 OFNA.
- 7.- BECERRA VIVAR JULIAN
DEPTO. DE PROTECCION AMBIENTAL
COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD
ALEJANDRO VOLTA 656, COL. ELEC., MORELIA, MICH.
TEL. 451 99 OFNA. 439 70 DOM.
- 8.- BOZADA ROBLES LORENZO M.
UNIVERSIDAD VERACRUZANA
TEL. 301 50 DOM.

- 9.- CALVO LUGO CESAR MAURICIO
JEFE DE PROYECTO
DISEÑO DE INGENIERIA Y PLANEACION S.A. DE C.V.
EMPRESA No. 136, 9o. PISO, EXTREMADURA INSURGENTES,
DELEG. B. JUAREZ. TEL. 598 17 53 OFNA. 575 58 63 DOM.
10. CASTILLO GONZALEZ JOSE LUIS MIGUEL
PROFESOR
UDEM - FACULTAD DE QUIMICA
PASEO COLON Y PASEO TOLLOCAM, TOLUCA, EDO. DE MEX.
C.P. 50000.
TEL. (91 72) 17-41 20 Y 17 38 90 OFNA. 732 78 41 DOM.
11. CAMACHO PALACIOS JOSE
RESIDENTE DE VACTORIS
DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL (D.G.C.O.H.)
PROLONGACION MIRAMONTES Y ESCUELA S/N, COL. EJIDOS DE
HUIPULCO, TLALPAN
TEL. 671 29 81 OFNA.
12. CASTELLANOS LECHUGA RODOLFO MARTIN
PASANTE RESPONSABLE DE CELDA ESPECIAL DE HOSPITALARIOS
DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS URBANOS DALI
AVENIDA 606 ESZ. 661, COL. SAN JUAN DE ARAGON, G.A. MADERO
TEL. 744 98 24 DOM.
13. CONTRERAS VIQUEZ ALFREDO
COORDINADOR
COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD
PROYECTO NUCLEOELECTRICA LAGUNA VERDE, CARR. CARDEL
NAVILA KM 45 1/2, MPIO. ALTO LUCERO VER.
TEL. 37 47 11 EXT. 326 Y 208 OFNA. 878 00 52 DOM.
14. CRUZ OJEDA ARTURO
ESPECIALISTA EN HIDRAULICA
INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGIA DEL AGUA
AV. SAN BERNABE 549, SAN JERONIMO LIDICE, CONTRERAS
C.P. 01200, TEL. 683 17 10 OFNA. 65620 72 DOM.
15. ESCALANTE MARTINEZ FRANCISCO
DIRECTOR TECNICO
SCAMEX S.A.
IXTAPAN DEL ORO 276, COL. LA ROMANA, TLALNEPANTLA, EDO.
DE MEXICO, C.P. 54030
TEL. 565 63 78 OFNA. 379 02 13 DOM.
16. FABILA JIMENEZ ROGELIO
JEFE DE UNIDAD DEPARTAMENTAL DE TIRADEROS CLANDESTINOS
D.D.F., D.G.S.U., SUBDIR. DE RECOLECCION ESPECIALIZADA
AV. 661 ESQ. 606 S/N 3a. SECCION, UNIDAD ARAGON, DELEG.
GUSTAVO A. MADERO, C.P. 07980
TEL. 796 27 11 EXT. 18, 30 Y 21 OFNA. 656 22 11 DOM.

17. FALCON ORDAZ JORGE
SUPERVISOR
DIRECCION DE APOYO A LIMPIA E IMAGEN URBANA
AV. 606 ESQ 661 S/N, COL. SAN JUAN DE ARAGON, DELEG.
GUSTAVO A. MADERO, C.P. 07980
TEL. 796 18 27 EXT. 25 OFNA. 310 73 08 DOM.
18. FERNANDEZ OROZCO MA. DEL CARMEN
ACADEMICO
ENEP ACATLAN, UNAM
AV. TOTOLTEPEC Y ALCANFORES, NAUCALPAN DE JUAREZ
TEL. 589 79 30 DOM.
19. FUENTES ARRONA JOSUE JULIO
JEFE DE COMERCIALIZACION DE DESPERDICIOS INDUSTRIALES
ADMINISTRACION Y CONCESION DE RECURSOS S.A. DE C.V.
AV. PROLONGACION SAN CARLOS No. 55, COL. TIERRA NUEVA
DELEG. AZCAPOTZALCO, C.P. 02130
TEL. 394 86 00 OFNA. 571 90 89 DOM.
20. GARCIA GONZALEZ JOSE NATALIO
JEFE DE UNIDAD DEPARTAMENTAL
D.D.F., D.G.S.U.
AV. 666 ESQ. 606, SAN JUAN DE ARAGON, G.A. MADERO.
TEL. 796 27 11 EXT. 12 OFNA. 343 09 59 DOM.
21. GONZALEZ CASTILLO IGNACIO O.
COORDINADOR DEL SUBPROGRAMA DE
CONTROL ECOLOGICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO,
COORDINACION DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA
CIUDAD UNIVERSITARIA D.F.
TEL. 550 88 34 OFNA. 524 25 10 DOM.
22. HUERTA GARCIA J. VICTOR TOMAS
PROFESOR TIEMPO COMPLETO
UNIV. POP. AUTONOMA DEL ESTADO DE PUEBLA
21 SUR No. 1103, PUEBLA, PUE.
TEL. 30 04 32 DOM.
23. JUAREZ AMARO MARIA ANGELICA
JEFE DE OFICINA DE CONTROL DE CALIDAD
D.G.C.O.H.
ANIL, COL. GRANJAS MEXICO
TEL. 650 06 62 OFNA. 765 47 36 DOM.
24. LEYRA PALAFOX MARIO
SUBJEFE DE OFICINA
DIRECCION GENERAL DE CONSTRUCCION Y OPERACION HIDRAULICA
RIO CHURUBUSCO Y CANAL DE APATLACO, COL. SAN JOSE ACULCO
IZTAPALAPA, TEL. 657 29 27 OFNA. 657 29 05 DOM.

25. LEYVA GARCIA GUSTAVO
DEPARTAMENTO TECNICO COMERCIAL
CHEMICAL WASTE MANAGEMENT DE MEXICO
REFORMA No. 390 - 1501, COL. JUAREZ, DEL CUAUHEMOC
C.P. 05500. TEL. 533 01 45 OFNA. 568.02 73 DOM.
26. MERCADO HERRERA ELIZABETH
PASANTE
D.A.L.I.V.
AV. 606 ESQ. 661, COL. SAN JUAN DE ARAGON, G.A. MADERO
TEL. 774 72 67 DOM.
27. MONTEON HERNANDEZ PEDRO
SUPERVISOR EN PATIO DE DESPERDICIOS INDUSTRIALES
ENVASES UNIVERSALES, S.A. DE C.V.
AV. DE LOS ANGELES 303-E, SAN MARTIN XOCHINAHUAC,
DELEG. AZCAPOTZALCO, C.P. 02210
TEL. 394 01 13 OFNA. 294 51 25 DOM.
28. MORALES JUAREZ LUIS RICARDO
PROFESOR DE LA ESCUELA DE ECOLOGIA
UNIVERSIDAD POPULAR AUTONOMA DEL ESTADO DE PUEBLA
21 SUR No. 1103, COL. SAN SEBASTIAN, PUEBLA, PUE.
TEL. 46 89 13 OFNA. 49 04-50 DOM.
29. MORALES LOYDA JOSE LUIS
ASISTENTE
CANACINTRA
SAN ANTONIO ABAD No. 218
TEL. 592 08 99 DOM.
30. MORALES MEJIA FRANCISCO
SUPERVISOR
COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD
MISSISSIPPI No. 71, 4o. PISO, COL. CUAUHEMOC, C.P. 06500
TEL. 533 37 44 OFNA.
31. MORENO HIJAR GUILLERMO
GERENTE DE SEGURIDAD
BRISTOL MYERS DE MEXICO S.A. DE C.V.
PTE. 150 No. 764, IND. VALLEJO, AZCAPOTZALCO, C.P. 02300
TEL. 567 13 44 OFNA.
32. MUÑOZ MUÑOZ INDALECIO
VERIFICADOR SANITARIO
INSTITUTO DE SALUD DEL ESTADO DE MEXICO
INSURGENTES ESQ. FCO SARABIA, SN. CRISTOBAL ECATEPEC, EDO.
DE MEXICO, TEL. 793 22 54 Y 797 97 29 DOM.
33. NOFFAL NUÑO MANUEL JACOBO
CDA. H. CORTES No. 63, COL. TLACOPAC, DELEG. ALVARO OBREGON
C.P. 01040 TEL. 550 09 16 DOM.

34. PADILLA AGUILAR JULIO CESAR
JEFE DE LA UNIDAD DEPARTAMENTAL DE TIRADEROS
CLANDESTINOS, ZONA NORTE
AV. 661 ESQ. 606, SAN JUAN DE ARAGON 3a. SECC.
DELEG. GUSTAVO A. MADERO.
TEL. 796 27 44 EXT. 18 OFNA. 390 16 25 DOM.
35. PEDROZA GUTIERREZ MA. DE LOURDES
LABORATORISTA
DIRECCION GENERAL DE CONSTRUCCION Y OPERACION HIDRAULICA
PLANTA CHAPULTEPEC, LATERAL PERIFERICO
TEL. 520 81 90 OFNA. 300 20 84 DOM.
36. PEREZ CHAVEZ J. FEDERICO
JEFE DE UNIDAD DEPARTAMENTAL DE DRENAJE PROFUNDO
D.G.C.O.H.
AV. VIADUCTO MIGUEL ALEMAN No. 507, COL. GRANJAS MEXICO,
DELEG. IZTACALCO, TEL. 392 15 10 OFNA. 586 85 24 DOM.
37. RESENDIZ PINA ARRIETA ALEJANDRO
RESPONSABLE RECURSOS MATERIALES DE LIMPIA Y
REHABILITACION URBANA
D.D.F. DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS URBANOS
RIO CHURUBUSCO 1155, COL. ZAPATA VELA, IZTACALCO
TEL. 796 27 11 OFNA. 796 27 44 DOM.
38. RODRIGUEZ TORRES RUBEN PEDRO
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE ECOLOGIA
UNIVERSIDAD POPULAR AUTONOMA DEL ESTADO DE PUEBLA
21 SUR No. 1103, C.P. 72160
TEL. 46 89 00 OFNA.
39. SORIANO VARGAS VICTOR HUGO
PASANTE
D.A.L.I.V.
AV. 606 ESQ. 601, SAN JUAN DE ARAGON, GUSTAVO A. MADERO
TEL. 562 29 04 DOM.
40. TERRAZAS GAXIOLA BENJAMIN
RESIDENTE DE QUIMICA Y AMBIENTAL
COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD
CARRETERA PASCUALITOS - PESCADEROS KM 26.5
TEL. 53 59 81 OFNA. 57 44 36 DOM.
41. VAZQUEZ VAZQUEZ AURELIO
REPRESENTANTE DE VENTAS
QUIMICA P.H. S.A. DE C.V.
AV. GUILLERMO GONZALEZ No. 24, FRACC. IND. CUAMANTLA,
CUAUTITLAN IZCALLI, EDU. DE MEXICO, C.P. 54730
TEL. 872 74 66 OFNA. 812 01 69 DOM.

42. VELAZQUEZ MOCTEZUMA RICARDO
RESPONSABLE DE ESPECTROMETRIA GAMMA
COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD
CAMPAMENTO "EL FAROLITO" C.F.E. VERACRUZ
TEL. 91 297 402 92 DOM.
43. VENEGAS MARTINEZ EFREN
COORDINADOR DE PROYECTOS
QUIMICA HERCULES
AV. SARA USS3, COL. GPE. TEPEYAC, G. A. MADERO.
TEL. 537 61 00 OFNA. 537 61 00 DOM.
44. VIGUERAS CORTES JUAN MANUEL
PROF. INVESTIGADOR
C.I.I.D.I.R. IPN UNIDAD DURANGO
ZARCO No. 106, VICENTE GUERRERO, DGO. C.P. 34890
TEL. 91 186 5 02 65 OFNA.
45. ZARATE CRUZ GERMAN
SUPERVISOR DE PROYECTOS NUCLEOELECTRICOS
COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD
OKLAHOMA No. 85- 4o. PISO, COL. NAPOLES, C.P. 03910
TEL. 536 92 34 OFNA.
46. ZUNIGA GUTIERREZ GUILLERMO
JEFE DE DISCIPLINA
COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD
MISSISSIPPI No. 71-4o. PISO, COL. CUAUHTEMOC,
DEL CUAUHTEMOC, C.P. 06500
TEL. 533 37 44 OFNA.