

CURSO: RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS
4 AL 15 DE JULIO 1994
PALACIO DE MINERIA

FECHA	HORARIO	TEMA	PROFESOR
LUNES 4	17:00 a 18:30	PRESENTACION/INTRODUCCION	M. en I. JORGE SANCHEZ
	18:30 a 18:45	RECESO	
	18:45 a 21:00	MARCO NORMATIVO	M. en I. GUSTAVO SOLORZANO
MARTES 5	17:00 a 18:00	BASES DE DATOS	
	18:00 a 19:30	APLICACION DE NORMATIVIDAD	ING. MIGUEL ANGEL IRABIEN
	19:30 a 19:45	RECESO	
	19:45 a 21:00	MOVIMIENTO TRANSFRONTERIZO	BIOL. AIDA ALVARADO
MIERCOLES 6	17:00 a 18:45	GENERACION EN MEXICO	M. en I. GUSTAVO SOLORZANO
	18:45 a 19:00	RECESO	
	19:00 a 21:00	INFRAESTRUCTURA EN MEXICO	ING. FULGENCIO AGUILAR
JUEVES 7	17:00 a 18:45	MANEJO INTEGRAL	M. en C. MARGARITA GUTIERREZ
	18:45 a 19:00	RECESO	
	19:00 a 21:00	MANEJO INTEGRAL	M. en C. MARGARITA GUTIERREZ
VIERNES 8	17:00 a 18:45	MUESTREO	I.Q. GERARDO VERGARA
	18:45 a 19:00	RECESO	
	19:00 a 21:00	CARACTERIZACION	I.Q. GERARDO VERGARA

LUNES 11	17:00 a 18:45 18:45 a 19:00 19:00 a 21:00	IMPACTOS EN AMBIENTE Y SALUD RECESO ENVASADO, ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE	DRA. ROSARIO RODRIGUEZ M. en I. CONSTANTINO GUTIERREZ
MARTES 12	17:00 a 18:45 18:45 a 19:00 19:00 a 21:00	TRATAMIENTO RECESO TRATAMIENTO	ING. EFRAIN ROSALES ING. EFRAIN ROSALES
MIERCOLES 13	17:00 a 19:00 19:00 a 19:15 19:15 a 21:00	INCINERACION RECESO REMEDIACION	ING. SALVADOR OROZCO ING. FULGENCIO AGUILAR
JUEVES 14	17:00 a 19:00 19:00 a 19:15 19:15 a 21:00	CONFINAMIENTOS RECESO LOS RP EN AUDITORIAS Y ESTUDIOS DE RIESGO	M. en I. FELIPE LOPEZ M. en I. GUSTAVO SOLORZANO
VIERNES 15	17:00 a 19:45 19:45 a 20:00 20:00 a 21:00	MESA REDONDA RECESO CLAUSURA	ALUMNOS Y MAESTROS

DIVISION DE EDUCACION CONTINUA
CURSOS ABIERTOS
CURSO: 71 RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS.
del 4 al 15 de julio 1994.

FECHA.	HORARIO.	TEMA.	PROFESOR.
Lunes	4	17:00 a 18:30 horas.	M. EN I. JORGE SANCHEZ.
		18:30 a 18:45	
		18:45 a 21:00	M. EN I. GUSTAVO SOLORIZANO.
martes	5	17:00 a 18:45 horas	M. EN I. GUSTAVO SOLORIZANO.
		18:45 a 19:00	
		19:00 a 21:00	ING. FULGENCIO AGUILAR.
miércoles	6	17:00 a 18:00 horas	
		18:00 a 19:30	ING. MIGUEL ANGEL TRABIEN.
		19:30 a 19:45	
		19:45 a 21:00	BIOL. AIDA ALVARADO.
jueves	7	17:00 a 18:45 horas.	M. EN C. MARGARITA GUTIERREZ.
		18:45 a 19:00	
		19:00 a 21:00	M. EN C. MARGARITA GUTIERREZ.
viernes	8	17:00 a 18:45 horas.	I.Q. GERARDO VERGARA.
		18:45 a 19:00	
		19:00 a 21:00	" " "
Lunes	11	17:00 a 18:45 horas.	DRA. ROSARIO RODRIGUEZ.
		18:45 a 19:00	
		19:00 a 21:00	M. EN I. CONSTANTINO GUTIERREZ.
martes	12	17:00 a 18:45 horas.	ING. EFRAIN ROSALES.
		18:45 a 19:00	
		19:00 a 21:00	" " "

DIVISION DE EDUCACION CONTINUA
CURSOS ABIERTOS
CURSO: 71 RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS.
del 4 al 15 de julio 1994.

FECHA.	HORARIO.	TEMA.	PROFESOR.
miércoles 13	17:00 a 19:00 horas. 19:00 a 19:15 19:15 a 21:00	INCINERACION. RECESO REMEDIACION.	ING. SALVADOR OROZCO. ING. FULGENCIO AGUILAR.
jueves 14	17:00 a 19:00 horas. 19:00 a 19:15 19:15 a 21:00	CONFINAMIENTOS. RECESO LOS RP EN AUDITORIAS Y ESTUDIOS DE RIESGO.	M. EN I. FELIPE LOPEZ. M. EN I. GUSTAVO SOLORIZANO.
viernes 15	17:00 a 19:45 horas 19:45 a 20:00 20:00 a 21:00	MESA REDONDA. RECESO CLAUSURA.	ALUMNOS Y MAESTROS.

COORDINADORES DEL CURSO: M. EN I. JORGE SANCHEZ COMEZ.
M. EN I. GUSTAVO SOLORIZANO OCHOA.



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

**CURSOS ABIERTOS
RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS**

**MOVIMIENTOS TRANSFRONTERIZOS DE SUSTANCIAS Y
RESIDUOS SOLIDOS**

BIOLOG. AIDA ALVARADO VILCHIS

INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGIA

MOVIMIENTOS TRANSFRONTERIZOS DE SUSTANCIAS Y
RESIDUOS PELIGROSOS.

CIUDAD DE MEXICO, JULIO 4 1994.

CLAVE CRETIB

CORROSIVIDAD

- $2 \leq \text{pH} \leq 12.5$ en solución acuosa
- Corroe el acero al carbón a una velocidad de 6.35 mm/año

CLAVE CRETIB

REACTIVIDAD

- Bajo condiciones de golpe, temperatura, presión, o bien espontáneamente se presenta una reacción vigorosa
- Reacciona con agua, produciendo mezclas explosivas, gases o humos capaces de dañar al medio ambiente o provocar desequilibrio ecológico
- Concentraciones de humos tóxicos > 250 mg de HCN/Kg residuo ó 500 mg de ácido sulfúrico/ Kg residuo
- Puede producir radicales libres
- Cianuros y sulfuros con rango de pH 2-12.5

CLAVE CRETIB

EXPLOSIÓN

- Mayor sensibilidad a golpes o fricción que el dinitrobenceno
- Puede producir una reacción detonante o explosiva a 25 C° y a una atmósfera de presión

CLAVE CRETIB

TOXICIDAD

- Al realizar la prueba de extracción (NOM-CRP-002-ECOL) los resultados rebasan los límites permisibles (NOM-CRP-001-ECOL)

CLAVE CRETIB

INFLAMABILIDAD

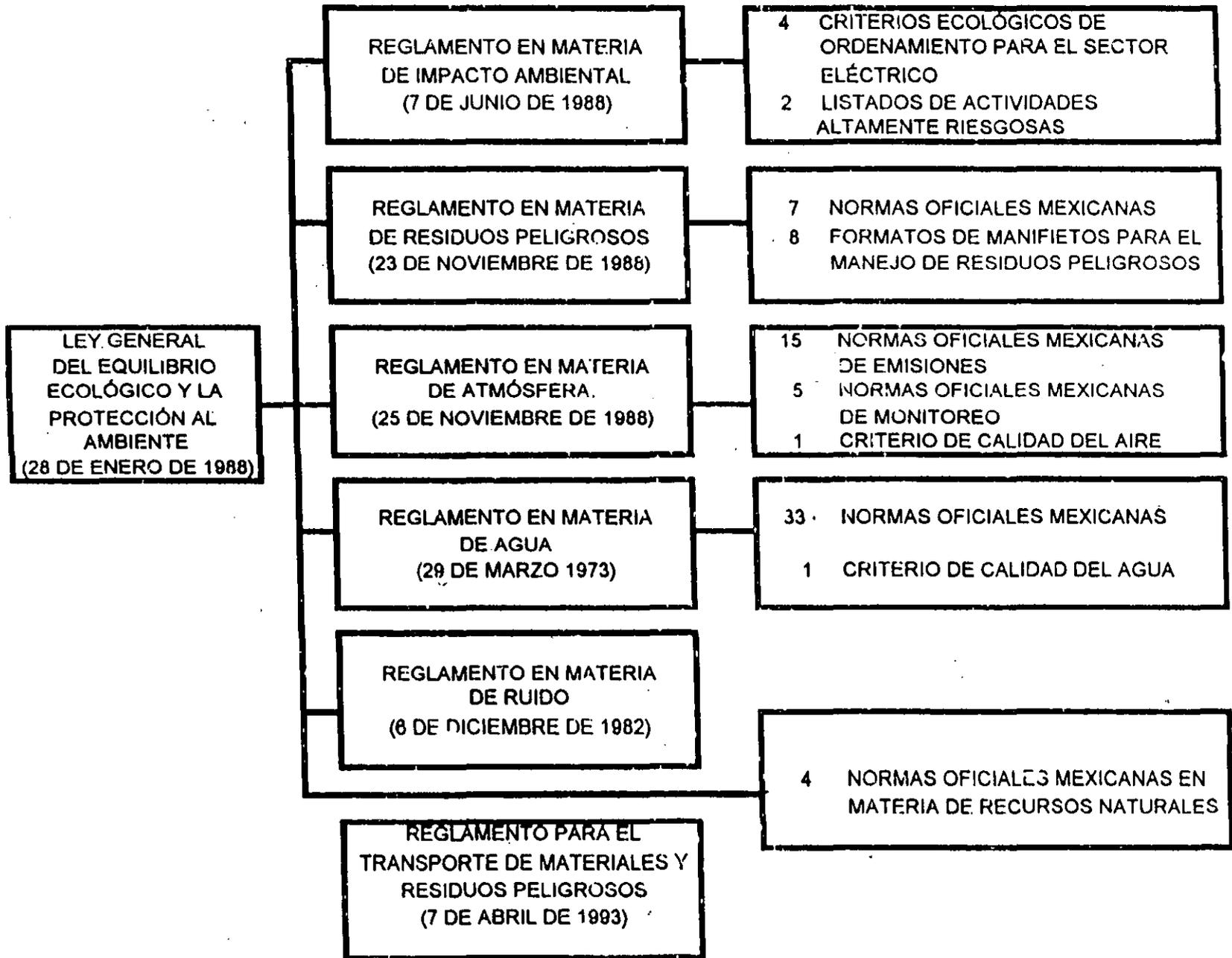
- **Contiene $\geq 24\%$ de alcohol en volumen en solución acuosa**
- **Líquido pero por fricción, cambio de humedad o cambios químicos espontáneos es capaz de producir fuego**
- **Gases comprimidos inflamables o agentes oxidantes**

CLAVE CRETIB

BIOLOGICO INFECCIOSOS

Cuando Contiene:

- Bacterias, virus u otros microorganismos con capacidad de infección
- Toxinas producidas por microorganismos con capacidad de infección
- Toxinas producidas por microorganismos que causen efectos nocivos a seres vivos
- La mezcla de un residuo peligroso conforme a esta norma con un Residuo Peligroso será considerado Residuo Peligroso



A R T I C U L O 1 5 1

La instalación y operación de sistemas para la recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, reuso, tratamiento, reciclaje, incineración y disposición final de residuos peligrosos, requerirá de la autorización previa de la Secretaría.

A R T I C U L O 1 5 2

Los materiales y residuos que se definan como peligrosos para el equilibrio ecológico deberán ser manejados con arreglo a las normas oficiales mexicanas 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, de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

A R T I C U L O 1 5 3

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. Correspondará 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 corresponden, 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 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 las 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 régimen de importación temporal, inclusive los regulados en el artículo 85 de la Ley Aduanera, deberán ser retornadas 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 hubieren otorgado para la importación o exportación de materiales y residuos peligrosos, sin perjuicio de la imposición de la sanción o sanciones que corresponde, en los siguientes casos:

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

b) Cuando la operación de importación o exportación no cumpla con 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 oculten información necesaria para la correcta apreciación de la solicitud.

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

CAPITULO V

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 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. 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 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 reuso que se les dará y utilización lícita 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.

X.- 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 competente, 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 vigencia 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 concede la Secretaría tendrá una vigencia de 90 días naturales a partir de su otorgamiento. Dicha vigencia podrá ser prorrogada si a 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 de 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 reuso en el territorio nacional, en los términos de lo dispuesto por este Reglamento y en las normas técnicas ecológicas respectiva.

ARTICULO 53

No se concederá autorización para la exportación de residuos peligrosos 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 del Estado receptor, lo que deberá comprobarse al tramitarse

la solicitud para la exportación respectiva. Asimismo, no se concederá autorización para la importación de residuos peligrosos, cuyo único objeto sea su disposición final en 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 exportados, 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 regimen de maquila en los que se utilicen materia prima introducida al país bajo regimen 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 supervivientes, 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 de importación o exportación exeda 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 contenía datos falsos.

**MANIFIESTO PARA LA IMPORTACION O EXPORTACION
DE MATERIALES O RESIDUOS PELIGROSOS**

A. INFORMACION GENERAL Nombre del generador: _____ No. _____ Ubicacion: _____ Responsable: _____ Tel. _____ Cargo: _____ Nom. del mat o residuo: _____	ADUANA _____ DESTINATARIO _____ Nombre de la empresa _____ Ubicacion: _____ Responsable: _____ Cargo: _____ Tel. _____ Proceso para la utilizacion y recuperacion del residuo: _____
--	--

COLOR _____	OLOR <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> FUERTE	ESTADO FISICO A 21 C <input type="checkbox"/> SOLIDO <input type="checkbox"/> SEMISOLIDO <input type="checkbox"/> LIQUIDO	<input type="checkbox"/> MULTICAPAS <input type="checkbox"/> N/A <input type="checkbox"/> BI-CAPAS <input type="checkbox"/> FASE SIMPLE	LIQUIDOS LIBRES <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> N/A VOLUMEN _____ L
PH <input type="checkbox"/> <2 <input type="checkbox"/> 7.1-10 <input type="checkbox"/> >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 ESPECIFICA <input type="checkbox"/> <0.3 <input type="checkbox"/> 1.3-1.4 <input type="checkbox"/> 0.3-1.1 <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"/> <21C <input type="checkbox"/> <93 <input type="checkbox"/> COPA CERRADA <input type="checkbox"/> 21-30 <input type="checkbox"/> NO INFLAM <input type="checkbox"/> COPA ABIERTA <input type="checkbox"/> 39-59 <input type="checkbox"/> 60-93 <input type="checkbox"/> EXACTO _____		

C. COMPOSICION QUIMICA (SUMA TOTAL HASTA 100%) _____ % _____ % _____ % _____ % _____ % _____ % _____ % _____ % _____ % _____ % TOTAL _____ %	D. METALES (Total ppm y pruebas de extraccion mg/L) Arsenico (As) _____ Selenio (Se) _____ Bario (Ba) _____ Plata (Ag) _____ Cadmio (Cd) _____ Cobre (Cu) _____ Cromo (Cr) _____ Niquel (Ni) _____ Mercurio (Hg) _____ Zinc (Zn) _____ Plomo (Pb) _____ Talio (Tl) _____ Cromo hexavalente _____ E. OTROS COMPONENTES TOTAL (ppm) Cianuros _____ BPC's _____ Sulfito _____ Fenolicos _____
--	--

F. INFORMACION DE EMBARQUE Empresa transportadora: _____ Ubicacion: _____ Tipo de transporte: _____ Tipo de contenedor: _____ Cap _____ Ruta a seguir: _____ Riesgo involucrado: _____ Materiales o residuos peligrosos <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No Estado en que se transporta: _____ <input type="checkbox"/> Volumen liquido <input type="checkbox"/> Volumen solido TOTAL _____	G. CARACTERISTICAS PELIGROSAS REACTIVIDAD <input type="checkbox"/> Sensible al choque <input type="checkbox"/> CORROSIVO <input type="checkbox"/> NINGUNA <input type="checkbox"/> Reacciones con el agua <input type="checkbox"/> EXPLOSIVO <input type="checkbox"/> Piroforico <input type="checkbox"/> TOXICO <input type="checkbox"/> Radiactivo <input type="checkbox"/> INFLAMABLE <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/> BIOLÓGICO INFECCIOSO H. INFORMACION DE MANEJO ESPECIAL _____ _____ (anexar paginas adicionales)
--	---

Este medio certifico que toda informacion incluida en este y todos los documentos adicionales es completa, veridica y que todos los peligros conocidos o posibles han sido incluidos.

NOMBRE Y FIRMA AUTORIZADA DEL GESTOR.

NOMBRE Y FIRMA DEL TECNICO RESPONSABLE DE LA EMPRESA.

REQUISITOS PARA LA IMPORTACION O EXPORTACION DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS

1. Enviar un manifiesto para la importación o exportación de materiales o residuos peligrosos debidamente llenado.
2. Anexar un croquis de localización de la empresa.
3. Croquis de la ruta a seguir desde la entrada hasta el destino final (importación).
4. Croquis desde el punto de carga hasta el destino final (exportación)
5. Nombre, denominación o razón social y domicilio de los transportistas
6. Copia del acta constitutiva y/o RFC (import/export)
7. Puerto terrestre, marítimo o aéreo por donde se solicita la entrada o salida de los materiales (import/export)
8. Anexar las especificaciones técnicas del material o residuo a importar/exportar.
9. Diagrama de flujo y equipo de proceso en el cual se utilizarán sus materias primas señalando los puntos de generación de emisiones al aire, agua y residuos, indicando las características de estos y su disposición final (importación).
10. Proceso para la utilización o recuperación del residuo anexar descripción completa.

11. Fianza con monto fijado por SEDESOL y con vigencia de 90, días como mínimo a partir de la autorización de la Guía Ecológica.
12. Copia de la licencia de funcionamiento de SEDESOL incluyendo sus anexos (importación/exportación).
13. Lista de clientes en caso de comercializar las materias primas o residuos (importación/exportación).
14. Descripción de medidas de emergencia que se tomarán en el caso de derrames en tránsito o por siniestro (import./export).
15. Autorización por parte de SECOFI para la importación de sus productos (solo para el registro de perfil de calidad y autorización de etiquetas de aceites lubricantes para motor a gasolina o a diesel en base a la NOM-L-21-1990) (importación).
16. Carta de aceptación de los residuos por parte de la empresa y el gobierno del país destinatario (exportación).
17. Número de registro ante EPA de la empresa destinataria de los residuos (exportación).
18. La composición química de los materiales o residuos, debe ser al 100%
19. La autorización que concede la Secretaría tendrá una vigencia de 90 días naturales a partir de su otorgamiento.

DELEGACION AUTORIZACION IMPORTACION/EXPORTACION
DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS.

EL 15 DE NOVIEMBRE SE PUBLICO EN EL D.O.F. EL
ACUERDO DELEGATORIO ENTRARA EN VIGOR EL 1o. DE
ENERO DE 1992.

LAS DELEGACIONES EN EL ESTADO DE :

BAJA CALIFORNIA	SONORA	CHIHUAHUA
COAHUILA	NUEVO LEON	TAMAULIPAS

OFICINAS DE LAS CIUDADES FRONTERIZAS DE :

TIJUANA	CIUDAD JUAREZ	REYNOSA
---------	---------------	---------

CONVENIO ENTRE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS Y LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA SOBRE COOPERACION PARA LA PROTECCION Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE EN LA ZONA FRONTERIZA.

Firmado por el C. Presidente Miguel de la Madrid Hurtado y el Presidente Ronald Reagan el 14 de agosto de 1983 en La Paz, Baja California Sur, México.

ANEXOS.

ANEXO I

Acuerdo de Cooperación entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América para la solución de los problemas de saneamiento en Tijuana, B.C./San Diego, Ca.

ANEXO II

Acuerdo de Cooperación entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América sobre contaminación del ambiente a lo largo de la frontera terrestre internacional por descarga de sustancias peligrosas.

ANEXO III

Acuerdo de Cooperación entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América sobre Movimientos Transfronterizos de desechos y sustancias peligrosas.

ANEXO IV

Acuerdo de Cooperación entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América sobre contaminación transfronteriza del aire causada por las fundidoras de cobre a lo largo de su frontera común.

ANEXO V

Acuerdo de Cooperación entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América relativo al Transporte Internacional de Contaminación del Aire Urbano.

Acuerdo entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América sobre Cooperación para Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.
Firmado en Octubre de 1989.

ANEXO III

- Artículo 1.- Definiciones
- Artículo 2.- Obligaciones Generales
- Artículo 3.- Notificación al país de importación de desechos peligrosos
- Artículo 4.- Readmisión de exportaciones
- Artículo 5.- Notificación de medidas regulatorias
- Artículo 6.- Notificación de exportaciones de sustancias peligrosas
- Artículo 7.- Plazos para la notificación
- Artículo 8.- Cumplimiento de requisitos del país de importación
- Artículo 9.- Readmisión de exportaciones
- Artículo 10.- Arreglos adicionales
- Artículo 11.- Desechos peligrosos generados por materias primas admitidas en consignación
- Artículo 12.- Intercambio de información y asistencia
- Artículo 13.- Protección de información confidencial
- Artículo 14.- Daños
- Artículo 15.- Efectos sobre otros instrumentos
- Artículo 16.- Apéndices
- Artículo 17.- Enmiendas
- Artículo 18.- Revisión
- Artículo 19.- Entrada en vigor
- Artículo 20.- Terminación

**GRUPO DE TRABAJO DE RESIDUOS PELIGROSOS
EPA/SEDESOL**

SUBGRUPOS

MOVIMIENTOS TRANSFRONTERIZOS

SITIOS DE CONFINAMIENTO

REPATRIACION

CONFERENCIA DE LA MAQUILADORA

TRANSFERENCIA TECNOLOGICA

COMUNICACION

CONVENIO DE BASILEA

CONVENIO DE BASILEA PARA EL CONTROL DE LOS MOVIMIENTOS TRANSFRONTERIZOS DE LOS DESECHOS PELIGROSOS Y SU ELIMINACION

FORMULADO	20-21 DE MAYO DE 1989	
FIRMADO POR MEXICO		22 DE MAYO DE 1989
APROBADO POR MEXICO		3 DE JULIO DE 1990
RATIFICADO	4 DE SEPTIEMBRE DE 1990	
PUBLICADO	9 DE AGOSTO DE 1991	

El Convenio establece las condiciones sobre el control de los movimientos transfronterizos de desechos y su eliminación sobre las bases siguientes:

La voluntad de las partes expresada a través del intercambio de información, vigilancia y sujeción a leyes, reglamentos y políticas tanto nacionales como internacionales.

Compromiso de disminuir en lo posible la generación de desechos mediante la realización de estudios socioeconómicos ambientales para fomentar la conciencia pública y promover las mejores tecnologías posibles de eliminación y manejo adecuado.

b) Contribuir a la expansión de una economía sólida en los países miembros así como en los no miembros en el proceso de desarrollo económico; y

c) Contribuir en la expansión comercial del mundo en una base multilateral, no discriminatoria de acuerdo con obligaciones internacionales".

ORGANIZACION DE COOPERACION Y DESARROLLO ECONOMICO

La Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) es una entidad intergubernamental, la cual agrupa a 25 países industrializados y su labor principal es la de monitorear las tendencias económicas en esos países.

OBJETIVOS BASICOS

"PROMOVER POLITICAS PROYECTADA A TRAVES DE:

a) Lograr la mayor disponibilidad de crecimiento económico y de empleo, elevando los estándares de vida en los países miembros, mientras se mantiene una estabilidad financiera y con esto contribuir al desarrollo de la economía mundial.

b) Contribuir a la expansión de una economía sólida en los países miembros así como en los no miembros en el proceso de desarrollo económico; y

c) Contribuir en la expansión comercial del mundo en una base multilateral, no discriminatoria de acuerdo con obligaciones internacionales".

DESICIONES RELATIVAS AL MOVIMIENTO
TRANSFRONTERIZO DE DESECHOS PELIGROSOS (OCDE)

C 83/180 Final (febrero 1984)
MOVIMIENTO TRANSFRONTERIZO DE DESECHOS PELIGROSOS

C 86/64 FINAL (junio 1986)
EXPORTACION DE DESECHOS PELIGROSOS DESDE EL AREA
DE LA OCDE

C 90/178 (enero 1991)
REDUCCION DE MOVIMIENTOS TRANSFRONTERIZOS DE
DESECHOS

C 92/39 Final (marzo 1992)
MOVIMIENTOS TRANSFRONTERIZOS DESTINADOS A
ACTIVIDADES DE RECUPERACION

IMPPLICACIONES DEL INGRESO DE MEXICO A LA OCDE EN RELACION CON
EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS Y SU MOVIMIENTO
TRANSFRONTERIZO

INTRODUCCION

A partir de 1994, México se ha constituido en el veinticincoavo país Miembro de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE); ello ha implicado la definición sobre su posición respecto al cumplimiento de las Decisiones del Consejo de Ministros de ese organismo consideradas como vinculantes para los países miembros.

En el área de Medio Ambiente, cuatro de las trece Decisiones adoptadas por el Consejo se refieren al manejo de los residuos peligrosos y su movimiento transfronterizo.

Cabe señalar que recientemente se calculó que el comercio internacional de los residuos en la región de la OCDE equivale a más de 20 millones de dólares anuales, al cual los países europeos contribuyen con 50%, Estados Unidos con 33%, Canadá con 10% y Japón con dos por ciento. Se estima que en 1990, alrededor de 1.9 millones de toneladas de residuos peligrosos cruzaron las fronteras de países de la OCDE para su manejo, la mitad de los cuales fueron destinados a operaciones de recuperación.

Lo anterior explica las políticas de la OCDE en materia de movimientos transfronterizos y recuperación de residuos peligrosos, reflejadas en la adopción de las siguientes Decisiones:

- | | |
|-------------------------------|---|
| C 83/180 Final (febrero 1984) | MOVIMIENTO TRANSFRONTERIZO DE DESECHOS PELIGROSOS |
| C 86/64 Final (junio 1986) | EXPORTACION DE DESECHOS PELIGROSOS DESDE EL AREA DE LA OCDE |
| C 90/178 Final (enero 1991) | REDUCCION DE MOVIMIENTOS TRANSFRONTERIZOS DE DESECHOS |
| C 92/39 Final (marzo 1992) | MOVIMIENTOS TRANSFRONTERIZOS DESTINADOS A ACTIVIDADES DE RECUPERACION |

En virtud de la persistencia en el ambiente y de la peligrosidad de los bifenilos policlorados (BPC), el Consejo de la OCDE adoptó también la siguiente Decisión-Recomendación, que implica la disposición final adecuada y la regulación del movimiento transfronterizo de los mismos:

- | | |
|--------------|--|
| C 87/2 Final | MEDIDAS ADICIONALES PARA LA PROTECCION DEL AMBIENTE POR EL CONTROL DE LOS BIFENILOS POLICLORADOS |
|--------------|--|

ASPECTOS RELEVANTES CONTENIDOS EN LAS DECISIONES

Un aspecto central de estas Decisiones es asegurar que se proporcione a las autoridades competentes de los países involucrados información oportuna y adecuada concerniente a los movimientos transfronterizos.

También se recomienda que los residuos peligrosos sean manejados de tal manera que se proteja a los seres humanos y al ambiente, lo cual implica establecer instalaciones apropiadas para disponer de ellos. Asimismo, se recomienda adoptar las medidas necesarias para que las autoridades controlen la generación, el transporte y la disposición final, así como para que hagan cumplir las leyes y regulaciones en la materia.

Se pone énfasis en la necesidad de evitar movimientos transfronterizos que no cumplan con las leyes y regulaciones aplicables en los países receptores y de requerir que las instancias involucradas en el transporte y disposición final de los residuos peligrosos estén autorizadas para ello.

Los generadores de residuos peligrosos que sean objeto de movimientos transfronterizos deben asegurarse de que el transporte y la disposición de sus residuos sean acordes con las leyes y regulaciones de los países a los que se destinan. También, deben verificar que las instancias que participen en el movimiento estén autorizadas y asuman las responsabilidades del manejo adecuado de sus residuos, así como de su repatriación en caso de que no se complete el procedimiento hasta su disposición final segura.

En las Decisiones se plantea que los países de la OCDE deben aplicar estrictamente sus leyes y regulaciones tanto a los residuos peligrosos que se exporten como a los que se manejen en sus territorios. Además, deben vigilar y controlar los movimientos de esos residuos en aquellas áreas no pertenecientes a la OCDE, asegurando que las autoridades involucradas tengan competencia para prohibir su exportación en los casos que así se requiera. Los controles deben ser igualmente estrictos si se movilizan los residuos dentro de la región de la OCDE como fuera de ella; y deben prohibirse tales movimientos si no se cuenta con el consentimiento del país receptor y no se ha notificado a los países por los que transiten, así como si el país receptor no cuenta con instalaciones adecuadas para su disposición.

En apoyo a lo anterior, se recomienda establecer convenios bilaterales o multilaterales con países no miembros de la OCDE, hacia los cuales se envían exportaciones frecuentes de residuos peligrosos.

Es importante hacer notar que estas Decisiones de la OCDE, relativas al movimiento transfronterizo de residuos peligrosos, constituyen la base en la que se elaboró el Convenio de Basilea. Sin embargo, mientras en dicho Convenio se considera como disposición final a la recuperación, la OCDE distingue entre los dos procesos y clasifica como no peligrosos a los residuos destinados a ser recuperados.

En virtud de lo anterior, la OCDE reconoce tres tipos de residuos de acuerdo a su peligrosidad potencial: el grupo de residuos verdes (G), el grupo de residuos ámbar (A) y el grupo de residuos rojos (R), de éstos se consideran peligrosos los que pertenecen a los grupos ámbar y rojo y son aquellos para los cuales se propone la regulación de sus movimientos transfronterizos; en tanto que los residuos verdes no se juzgan como peligrosos y por lo tanto no se regulan en esta materia, sólo se controlan sus aspectos comerciales.

En lo referente al movimiento transfronterizo de residuos enviados a operaciones de recuperación, el Consejo decidió que éstos deben destinarse a instalaciones autorizadas para operar de acuerdo con la legislación doméstica del país importador. Asimismo, su transporte deberá ser acorde con los acuerdos internacionales en la materia. El tránsito a través de los países debe ser conforme a las leyes correspondientes.

Respecto a los residuos peligrosos no sujetos a procesos de recuperación, el Consejo de la OCDE decidió que – en la medida de lo posible – tales residuos se dispongan dentro del propio territorio nacional en el que se generen. En caso de que sea necesario realizar movimientos transfronterizos, éstos deben reducirse al mínimo y efectuarse en forma ambientalmente idónea.

De manera continua los países de la OCDE deben identificar los residuos que no puedan manejarse de manera respetuosa del ambiente en su territorio e impulsar el establecimiento de infraestructura adicional y apropiada para su manejo y disposición final. En caso de requerirse, deberán cooperar mediante planes bilaterales o regionales - acordados a nivel gubernamental - para asegurar el manejo ambientalmente racional de los residuos peligrosos.

En cuanto a los bifenilos policlorados (BPC), el Consejo de la OCDE decidió que a partir del primero de enero de 1989, deberían de cesar las actividades de manufactura, importación, exportación y venta de BPC, así como de los productos, artículos o equipos que los contengan o los requieran, excepto en algunos casos como son la investigación o los estándares de referencia, o la importación o exportación de desechos peligrosos que los contengan. Dicha Decisión deja abierta la posibilidad de admitir temporalmente ciertos usos, sobre todo cuando no existan sustitutos para los BPC y no existan posibilidades de contaminación ambiental y exposición humana.

También se decidió la aplicación de controles apropiados de los usos existentes, de su almacenamiento y transporte para evitar emisiones y fugas; lo mismo se indicó en el caso de los productos, artículos o equipo contaminado con BPC, de manera a evitar riesgos para la salud y el ambiente.

En lo relativo a su disposición final, se decidió que los países se aseguren de que los fluidos y sólidos conteniendo BPC en niveles superiores a 100 ppm y el equipo que haya contenido BPC y no haya sido adecuadamente limpiado, sea llevado a instalaciones adecuadas para su incineración a alta temperatura o su tratamiento por un método igualmente efectivo, para prevenir daños a la salud y el ambiente. Aunado a ello, se

decidió se prohíba la dilución deliberada de desechos conteniendo BPC.

En particular se recomendó que los países Miembros fortalezcan sus esfuerzos para asegurar la existencia de instalaciones para la disposición efectiva de sus residuos conteniendo BPC.

Finalmente, se decidió que los países Miembros informen a los otros sobre cualquier derogación de los controles sobre nuevos usos de BPC e intercambien información sobre nuevos desarrollos concernientes al control de su uso, almacenamiento, transporte y disposición final.

POSICION DE MEXICO RESPECTO A LAS DECISIONES

El Gobierno de México fué invitado a expresar su opinión respecto al cumplimiento de las Decisiones a las que se ha hecho referencia. Para tal efecto, se le hizo saber que se tenía claro que no era posible que a su ingreso, México hubiera cumplido o estuviera en posibilidad de poner en práctica todas las Decisiones. Sin embargo, le fué requerido que definiera su situación actual en la materia, tomando como base la legislación y normatividad vigente y no futuros planes. Se puso particular énfasis en señalar que existía preocupación en el seno de la OCDE por la escasa infraestructura de México para el manejo ambientalmente adecuado de los residuos peligrosos.

El procedimiento que se siguió para definir la posición de México, consistió en una consulta a las diferentes instancias gubernamentales y a las asociaciones de industriales o empresas paraestatales, a las cuales se les hicieron llegar los documentos conteniendo las Decisiones y se recabaron sus comentarios por escrito al respecto, efectuándose en casos específicos reuniones para ampliar la consulta.

Como resultado de lo anterior, se integró un documento en el que de manera sintética se contestó que las Decisiones eran acordes con la política y enfoque regulatorio de México, asentándose en los casos específicos que se referirán a continuación, observaciones particulares.

En el caso del movimiento transfronterizo de residuos peligrosos, se hizo la observación que la legislación y regulación en la materia en México, sólo admite la importación de residuos peligrosos destinados a actividades de recuperación, reciclado y reuso y la prohíbe para fines de disposición final.

Además, se destacó el hecho de que varios de los residuos contenidos en el listado verde de la OCDE son clasificados como peligrosos en la normatividad mexicana por lo cual ésta se aplica en caso de su importación. Se manifestó, también, que México ha suscrito y ratificado el Convenio de Basilea, así como el Convenio de Cooperación para la Protección y Mejoramiento del Ambiente en la Zona Fronteriza entre México y Estados Unidos, adoptando los principios y procedimientos para el movimiento de tales residuos contenidos en tales convenios.

~~Por último, se hizo saber que los esfuerzos actuales se orientan a conformar una infraestructura que permita satisfacer la demanda relativa al manejo, tratamiento y disposición finalmente adecuados de los residuos peligrosos antes del año dos mil.~~

PERSPECTIVAS TRAS LA SEGUNDA CONFERENCIA DE LAS PARTES DEL CONVENIO DE BASILEA

En virtud de la adopción de la prohibición del movimiento transfronterizo de residuos peligrosos, incluidos los destinados a operaciones de recuperación, desde los países de la OCDE hacia los países fuera de la región de la OCDE, se anticipa que ocurran modificaciones en la Decisión respectiva (C 86/64 Final). El ingreso de México a la OCDE, lo sitúa en una posición en la cual la prohibición del movimiento de dichos residuos desde otros países Miembros hacia el nuestro no aplica en las actuales circunstancias.



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

CURSOS ABIERTOS.

RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS

INFORMACION DIVERSA.

1 9 9 4.

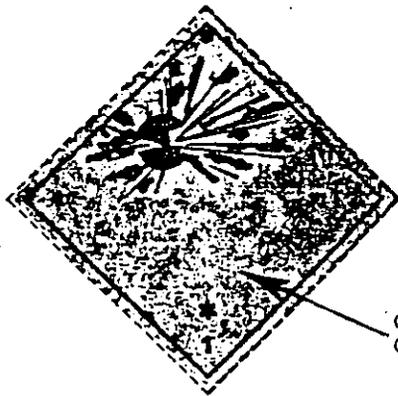
SCHEDULE V — ANNEXE V

PART I — PARTIE I

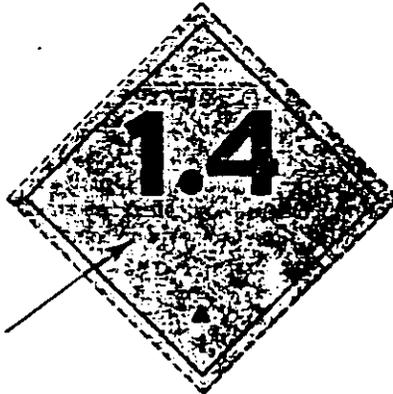
Labels/Étiquettes
(s./art. 65)

EXPLOSIVES/EXPLOSIFS

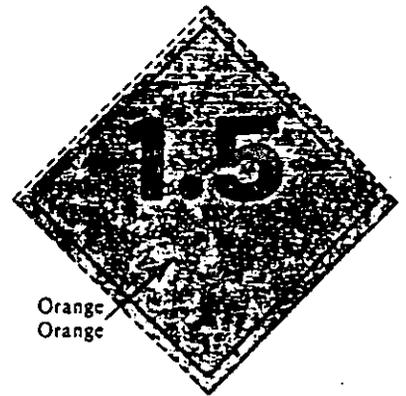
CLASS 1/CLASSE 1
DIVISIONS 1-3



CLASS 1/CLASSE 1
DIVISION 4



CLASS 1/CLASSE 1
DIVISION 5



Orange
Orange

Orange
Orange

* Division number and compatibility group/Numéro de la division et groupe de compatibilité

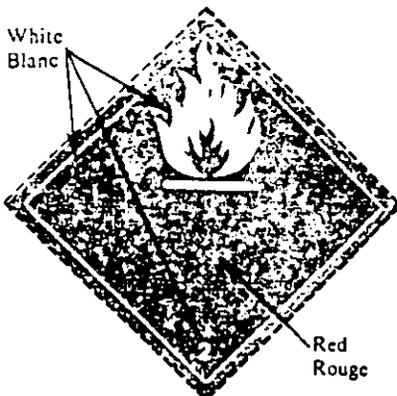
Δ Compatibility group/Groupe de compatibilité

FLAMMABLE GAS
GAZ INFLAMMABLE

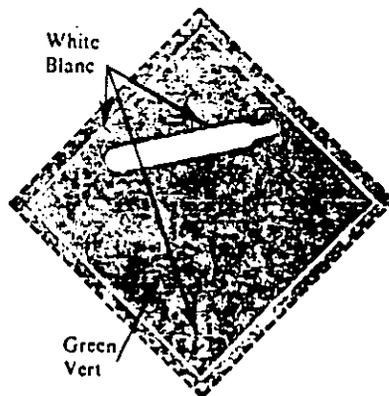
NON-FLAMMABLE,
NON-POISONOUS GAS
GAZ ININFLAMMABLE
NON-TOXIQUE

POISON GAS
GAZ TOXIQUE

CLASS 2/CLASSE 2
DIVISION 1



CLASS 2/CLASSE 2
DIVISION 2

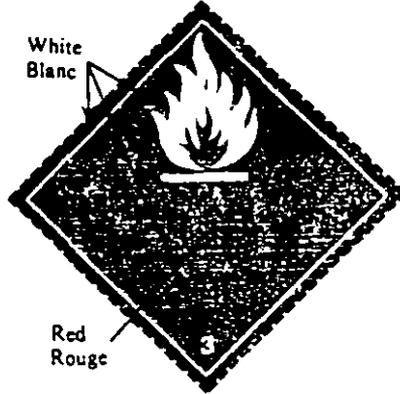


CLASS 2/CLASSE 2
DIVISION 3



FLAMMABLE LIQUID
LIQUIDE INFLAMMABLE

CLASS 3/CLASSE 3
DIVISION 1



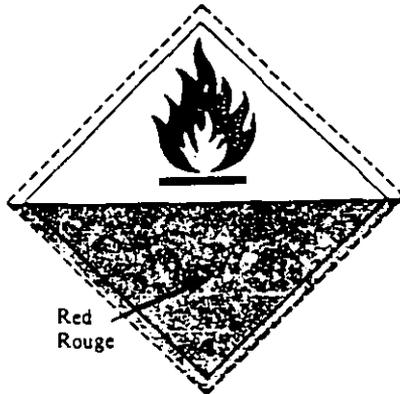
FLAMMABLE SOLID
SOLIDE INFLAMMABLE

CLASS 4/CLASSE 4
DIVISION 1



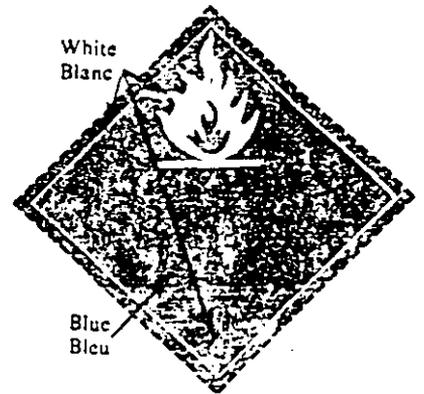
SPONTANEOUSLY COMBUSTIBLE
INFLAMMATION SPONTANÉE

CLASS 4/CLASSE 4
DIVISION 2



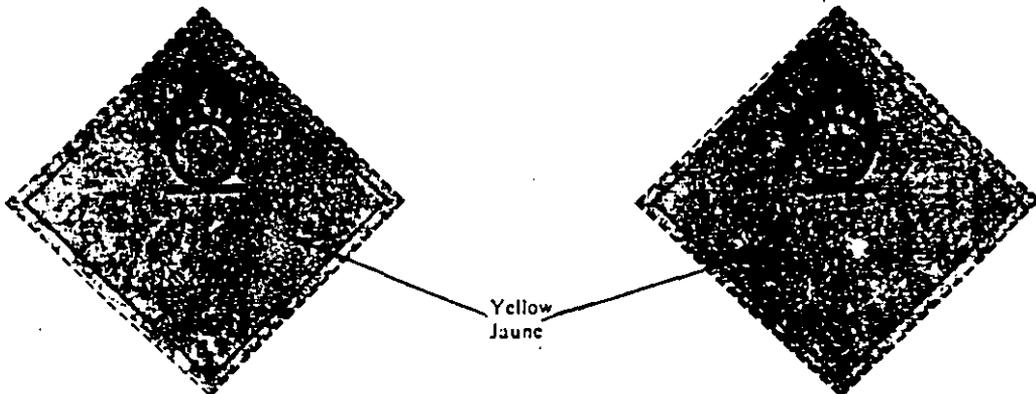
DANGEROUS WHEN WET
DANGEREUSE AU
CONTACT DE L'HUMIDITÉ

CLASS 4/CLASSE 4
DIVISION 3



OXIDIZER AND ORGANIC PEROXIDE
COMBURANT ET PEROXIDE ORGANIQUE

CLASS 5/CLASSE 5
DIVISIONS 1-2



POISON
TOXIQUE

HARMFUL
NOCIF

CLASS 6/CLASSE 6
DIVISION 1
GROUPS/GROUPES I-II

CLASS 6/CLASSE 6
DIVISION 1
GROUP/GROUPE III

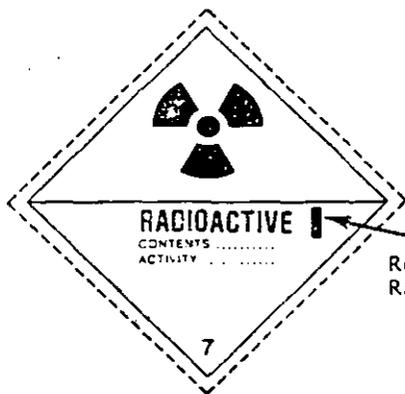


INFECTIOUS SUBSTANCES
CLASS 6
DIVISION 2

MATIÈRE INFECTIEUSE
CLASSE 6
DIVISION 2

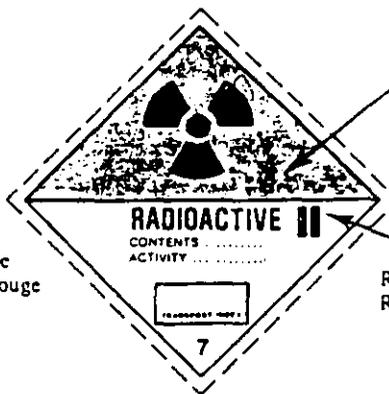


RADIOACTIVE MATERIALS
CLASS 7



Red stripe
Rayure rouge

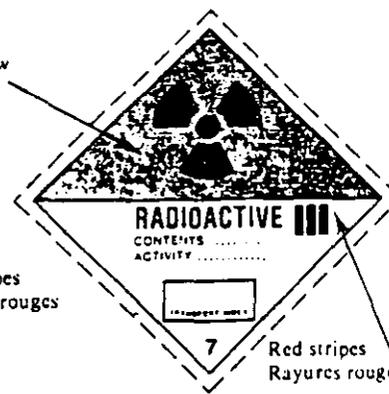
Radioactive White-I



Yellow
Jaune

Red stripes
Rayures rouges

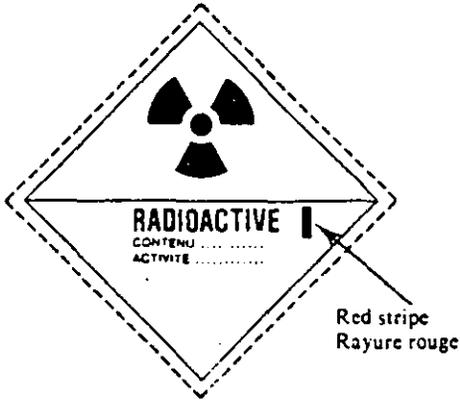
Radioactive Yellow-II



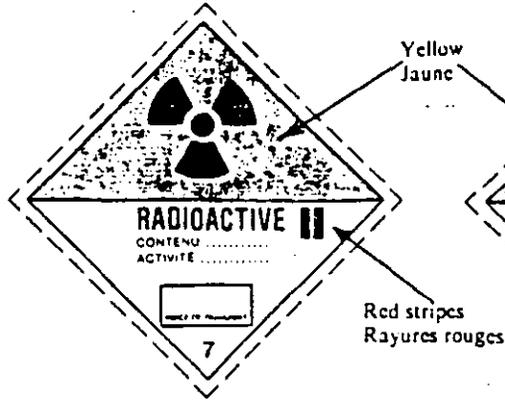
Red stripes
Rayures rouges

Radioactive Yellow-III

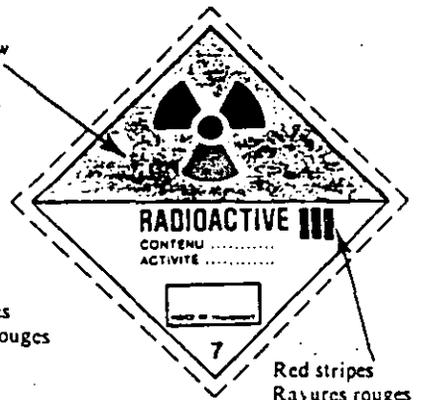
MATIÈRES RADIOACTIVES
CLASSE 7



Radioactive Blanc-I



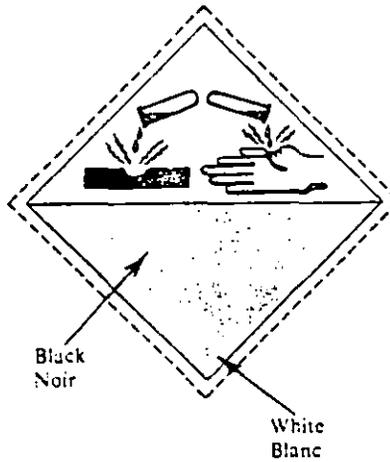
Radioactive Jaune-II



Radioactive Jaune-III

CORROSIVE
CORROSIVE

CLASS 8/CLASSE 8



REQUISITOS DE LAS AREAS ALMACENAMIENTO CERRADAS

MURO DE CONTENCION CONTINUO

FOSA DE RETENCION

NO CONEXIONES CON DRENAJES

PAREDES NO INFLAMABLES

SISTEMA DE VENTILACION

SISTEMA DE ILUMINACION

SISTEMA CONTRA INCENDIOS

EGOTOX

ENVASADO Y ETIQUETADO DE RESIDUOS PELIGROSOS

**ENVASE: RECIPIENTE DESTINADO A CONTENER LO
RESIDUOS PELIGROSOS Y QUE ENTRA E
CONTACTO DIRECTO CON ESTOS**

**EMBALAJE: EMPAQUE QUE CONTIENE VARIOS ENV
INDIVIDUALES**

ENVASES DE RESIDUOS PELIGROSOS

MATERIALES POSIBLES

- PLASTICOS
- METALICOS
- CARTON
- PAPEL
- MADERA

CARACTERISTICAS DEL RESIDUO PELIGROSO A TOMAR EN CUENTA EN EL ENVASADO

- **CORROSIVIDAD**
- **REACTIVIDAD**
- **EXPLOSIVIDAD**
- **TOXICIDAD AL AMBIENTE**
- **INFLAMABILIDAD**

CARACTERISTICAS DE LOS ENVASES

MATERIALES DE BUENA CALIDAD

RESISTENTES (F.S. DEL 50%)

A PRUEBA DE FUGAS

TAPAS Y CIERRES HERMETICOS

ENVASES ESPECIFICOS

RESIDUO

TIPO DE ENVASE

CORROSIVO

**ACERO CON RECUBRIMIENTO INT
RIOR PLASTICO (PINTURA)
POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD**

EXPLOSIVO

**METALICO
PLASTICO
CARTON**

INFLAMABLE

**METALICO
POLIPROPILENO
POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD**

ECOTOX

ENVASES Y EMBALAJES

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

- **ESPECIFICACIONES FISICAS, QUIMICAS Y MECANICAS ADECUADAS**
- **COMPATIBILIDAD CON EL RESIDUO**

CARACTERISTICAS DE LOS ENVASES REUTILIZABLES

LIMPIOS

FORMA Y CONTORNO ORIGINAL

NO MOSTRAR EVIDENCIAS DE DETERIORO

TAPAS Y CIERRES EN BUEN ESTADO

LIBRES DE FUGAS (1 Kg/cm²)

CONSERVAR MARCAS Y ETIQUETAS ORIGINALES

CARACTERISTICAS IDEALES DE LOS ENVASES RESIDUOS PELIGROSOS

RESISTENTES

- COMPRESION
- FLEXION
- IMPACTO
- ESTALLAMIENTO
- TRACCION
- PERMEABILIDAD AL VAPOR DE AGUA
- ANHIDRIDO CARBONICO
- OXIGENO
- CORROSION
- PERFORACION
- VIBRACION
- PRESIONES EXTREMAS
- TEMPERATURAS EXTREMAS

ECOTOX

POSIBILIDADES DE REUTILIZACION DE ENVASES RESIDUOS PELIGROSOS

ENVASE ORIGINAL

REUTILIZABLE

SUSTANCIAS TOXICAS (PLASTICO)

SI (SUSTANCIAS TOXICAS)

ACIDO FLUORHIDRICO

SI (SOLO AC.FLUORHIDRICO)

LIQUIDOS ACIDOS

SI (RESIDUOS COMPATIBLES)

OXIDANTES

NO

PEROXIDOS

NO

EXPLOSIVOS

NO

ECOTOX

CARACTERISTICAS DE LAS ETIQUETAS RESIDUOS PELIGROSOS

NOMBRE DEL RESIDUO

CARACTERISTICAS DEL RESIDUO

EN LUGAR VISIBLES

DURABLE

EN IDIOMA ESPANOL

IMPRESA O FIJADA A LA SUPERFICIE

TAMANO ADECUADO

ECOTOX

IDENTIFICACION DE MERCANCIAS PELIGROSAS

SISTEMAS DE CLASIFICACION Y SEÑALIZACION

TRANSPORTE

OMI/OACI

ALMACENAMIENTO

NFPA

LABORAL

CEE

ECOTOX

IDENTIFICACION DE MATERIALES PELIGROSOS DESECHO PELIGROSO

SE ENTIENDE POR DESECHOS PELIGROSOS, CON EXCEPCION DE LOS RADIATIVOS, LOS DESECHOS QUE A CAUSA DE SU REACTIVIDAD QUIMICA, DE SUS CARACTERISTICAS TOXICAS, EXPLOSIVAS, CORROSIVAS O DE OTRO TIPO, QUE CONSTITUYEN UN PELIGRO PARA LA SALUD O EL MEDIO AMBIENTE, BIEN SEA POR SI SOLOS O CUANDO ENTRAN EN CONTACTO CON OTROS DESECHOS, SON JURIDICAMENTE PELIGROSOS EN EL ESTADO EN QUE SE GENERAN, AQUEL QUE SE PROCEDE A SU ELIMINACION O ATRAVES DEL CUAL SE TRANSPORTAN.

(PNUMA)

ECOTOX

LEYENDAS APLICABLES A RESIDUOS PELIGROSOS

"RESIDUO PELIGROSO"

EL CONTENIDO DE ESTE ENVASE NO PUEDE SER TRATADO
O CONFINADO SIN AUTORIZACION DE SEDESOL.

EN CASO DE ENCONTRARLO REPORTELO AL TEL.-----

NOMBRE DEL GENERADOR:-----

DIRECCION:-----

NUM. DE REGISTRO GENERADOR:-----

ECOTOX

SIMBOLOS Y LEYENDAS APLICABLES A RESIDUOS PELIGROSOS

**SIMBOLOS: IDENTIFICAN LAS CARACTERISTICAS DEL
RESIDUO PARA SU MANEJO ADECUADO.
IDENTIFICAN CLASE DE RIESGO**

**LEYENDAS: "ESTE LADO HACIA ARRIBA"
IDENTIFICACION COMO RESIDUO PELIGROSO**

IDENTIFICACION DE MATERIALES PELIGROSOS SISTEMA NFPA

- AZUL: RIESGO A LA SALUD
- ROJO: RIESGO DE INCENDIO
- AMARILLO: REACTIVIDAD
- BLANCO: RIESGO ESPECIFICO

IDENTIFICACION DE MATERIALES PELIGROSOS

AZUL: RIESGO A LA SALUD

- 4 FATAL
- 3 EXTREMADAMENTE RIESGOSO
- 2 RIESGOSO
- 1 LIGERAMENTE RIESGOSO
- 0 MATERIAL NORMAL

**IDENTIFICACION DE MATERIALES PELIGROSOS
ROJO: RIESGO DE ENCENDIDO**

- 4 EXTREMADAMENTE INFLAMABLE**
- 3 INFLAMABLE**
- 2 COMBUSTIBLE**
- 1 COMBUSTIBLE SI SE CALIENTA**
- 0 NO SE QUEMARA**

IDENTIFICACION DE MATERIALES PELIGROSOS AMARILLO: REACTIVIDAD

- 4 PUEDE DETONAR
- 3 PUEDE DETONAR PERO REQUIERE
DE UNA FUENTE DE INICIO
- 2 CAMBIO QUIMICO VIOLENTO
- 1 INESTABLE SI SE CALIENTA
- 0 ESTABLE

**IDENTIFICACION DE MATERIALES PELIGROSOS
BLANCO: RIESGO ESPECIFICO**

OXY OXIDANTE

ACID ACIDO

ALC ALCALI

CORR CORROSIVO

W NO USE AGUA

RADIACION

**ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS
CARACTERISTICAS DEL AREA**

AREA ESPECIFICA

**DISMINUCION DEL RIESGO
EXPLOSION
EMISION
DESCARGA
FUGA**

**REQUISITOS DE LAS AREAS
ALMACENAMIENTO**

NO INUNDABLES

PROTEGIDAS DE LA LLUVIA

PISOS LISOS E IMPERMEABLES

SISTEMA CONTRA INCENDIOS

PROTECCION CONTRA RAYOS

SISTEMAS DE MONITOREO

EXHIBIT 6-4

IMPORTANT PHYSICAL/CHEMICAL AND ENVIRONMENTAL FATE PARAMETERS

- K_{oc}** provides a measure of the extent of chemical partitioning between organic carbon and water at equilibrium. The higher the K_{oc} , the more likely a chemical is to bind to soil or sediment than to remain in water.
- K_d** provides a soil or sediment-specific measure of the extent of chemical partitioning between soil or sediment and water, unadjusted for dependence upon organic carbon. To adjust for the fraction of organic carbon present in soil or sediment (f_{oc}), use $K_d = K_{oc} \times f_{oc}$. The higher the K_d , the more likely a chemical is to bind to soil or sediment than to remain in water.
- K_{ow}** provides a measure of the extent of chemical partitioning between water and octanol at equilibrium. The greater the K_{ow} , the more likely a chemical is to partition to octanol than to remain in water. Octanol is used as a surrogate for lipids (fat), and K_{ow} can be used to predict bioconcentration in aquatic organisms.

Solubility is an upper limit on a chemical's dissolved concentration in water at a specified temperature. Aqueous concentrations in excess of solubility may indicate sorption onto sediments, the presence of solubilizing chemicals such as solvents, or the presence of a non-aqueous phase liquid.

Henry's Law Constant provides a measure of the extent of chemical partitioning between air and water at equilibrium. The higher the Henry's Law constant, the more likely a chemical is to volatilize than to remain in the water.

Vapor Pressure is the pressure exerted by a chemical vapor in equilibrium with its solid or liquid form at any given temperature. It is used to calculate the rate of volatilization of a pure substance from a surface or in estimating a Henry's Law constant for chemicals with low water solubility. The higher the vapor pressure, the more likely a chemical is to exist in a gaseous state.

Diffusivity describes the movement of a molecule in a liquid or gas medium as a result of differences in concentration. It is used to calculate the dispersive component of chemical transport. The higher the diffusivity, the more likely a chemical is to move in response to concentration gradients.

Bioconcentration Factor (BCF) provides a measure of the extent of chemical partitioning at equilibrium between a biological medium such as fish tissue or plant tissue and an external medium such as water. The higher the BCF, the greater the accumulation in living tissue is likely to be.

Media-specific Half-life provides a relative measure of the persistence of a chemical in a given medium, although actual values can vary greatly depending on site-specific conditions. The greater the half-life, the more persistent a chemical is likely to be.

DEFINITIONS FOR CHAPTER 7

Acceptable Daily Intake (ADI). An estimate similar in concept to the RfD, but derived using a less strictly defined methodology. RfDs have replaced ADIs as the Agency's preferred values for use in evaluating potential noncarcinogenic health effects resulting from exposure to a chemical.

Acceptable Intake for Chronic Exposure (AIC). An estimate similar in concept to the RfD, but derived using a less strictly defined methodology. Chronic RfDs have replaced AICs as the Agency's preferred values for use in evaluating potential noncarcinogenic health effects resulting from chronic exposure to a chemical.

Acceptable Intake for Subchronic Exposure (AIS). An estimate similar in concept to the subchronic RfD, but derived using a less strictly defined methodology. Subchronic RfDs have replaced AISs as the Agency's preferred values for use in evaluating potential noncarcinogenic health effects resulting from subchronic exposure to a chemical.

Chronic Reference Dose (RfD). An estimate (with uncertainty spanning perhaps an order of magnitude or greater) of a daily exposure level for the human population, including sensitive subpopulations, that is likely to be without an appreciable risk of deleterious effects during a lifetime. Chronic RfDs are specifically developed to be protective for long-term exposure to a compound (as a Superfund program guideline, seven years to lifetime).

Developmental Reference Dose (RfD_d). An estimate (with uncertainty spanning perhaps an order of magnitude or greater) of an exposure level for the human population, including sensitive subpopulations, that is likely to be without an appreciable risk of developmental effects. Developmental RfDs are used to evaluate the effects of a single exposure event.

Dose-response Evaluation. The process of quantitatively evaluating toxicity information and characterizing the relationship between the dose of a contaminant administered or received and the incidence of adverse health effects in the exposed population. From the quantitative dose-response relationship, toxicity values are derived that are used in the risk characterization step to estimate the likelihood of adverse effects occurring in humans at different exposure levels.

Hazard Identification. The process of determining whether exposure to an agent can cause an increase in the incidence of a particular adverse health effect (e.g., cancer, birth defect) and whether the adverse health effect is likely to occur in humans.

Integrated Risk Information System (IRIS). An EPA data base containing verified RfDs and slope factors and up-to-date health risk and EPA regulatory information for numerous chemicals. IRIS is EPA's preferred source for toxicity information for Superfund.

Lowest-Observed-Adverse-Effect-Level (LOAEL). In dose-response experiments, the lowest exposure level at which there are statistically or biologically significant increases in frequency or severity of adverse effects between the exposed population and its appropriate control group.

No-Observed-Adverse-Effect-Level (NOAEL). In dose-response experiments, an exposure level at which there are no statistically or biologically significant increases in the frequency or severity of adverse effects between the exposed population and its appropriate control; some effects may be produced at this level, but they are not considered to be adverse, nor precursors to specific adverse effects. In an experiment with more than one NOAEL, the regulatory focus is primarily on the highest one, leading to the common usage of the term NOAEL to mean the highest exposure level without adverse effect.

No-Observed-Effect-Level (NOEL). In dose-response experiments, an exposure level at which there are no statistically or biologically significant increases in the frequency or severity of any effect between the exposed population and its appropriate control.

Reference Dose (RfD). The Agency's preferred toxicity value for evaluating noncarcinogenic effects resulting from exposures at Superfund sites. See specific entries for chronic RfD, subchronic RfD, and developmental RfD. The acronym RfD, when used without other modifiers, either refers generically to all types of RfDs or specifically to chronic RfDs; it never refers specifically to subchronic or developmental RfDs.

(continued)

DEFINITIONS FOR CHAPTER 8

Absorbed Dose. The amount of a substance penetrating the exchange boundaries of an organism after contact. Absorbed dose is calculated from the intake and the absorption efficiency. It usually is expressed as mass of a substance absorbed into the body per unit body weight per unit time (e.g., mg/kg-day).

Administered Dose. The mass of substance given to an organism and in contact with an exchange boundary (e.g., gastrointestinal tract) per unit body weight per unit time (e.g., mg/kg-day).

Chronic Reference Dose (RfD). An estimate (with uncertainty spanning perhaps an order of magnitude or greater) of a daily exposure level for the human population, including sensitive subpopulations, that is likely to be without an appreciable risk of deleterious effects during a lifetime. Chronic RfDs are specifically developed to be protective for long-term exposure to a compound (as a Superfund program guideline, seven years to lifetime).

Developmental Reference Dose (RfD_{dt}). An estimate (with uncertainty spanning perhaps an order of magnitude or greater) of an exposure level for the human population, including sensitive subpopulations, that is likely to be without an appreciable risk of development effects. Developmental RfDs are used to evaluate the effects of a single exposure event.

Exposure. Contact of an organism with a chemical or physical agent. Exposure is quantified as the amount of the agent available at the exchange boundaries of the organism (e.g., skin, lungs, gut) and available for absorption.

Exposure Assessment. The determination or estimation (qualitative or quantitative) of the magnitude, frequency, duration, and route of exposure.

Exposure Pathway. The course a chemical or physical agent takes from a source to an exposed organism. An exposure pathway describes a unique mechanism by which an individual or population is exposed to chemicals or physical agents at or originating from a site. Each exposure pathway includes a source or release from a source, an exposure point, and an exposure route. If the exposure point differs from the source, a transport/exposure medium (e.g., air) or media (in cases of intermedia transfer) also is included.

Exposure Route. The way a chemical or physical agent comes in contact with an organism (e.g., by ingestion, inhalation, dermal contact).

Hazard Index (HI). The sum of more than one hazard quotient for multiple substances and/or multiple exposure pathways. The HI is calculated separately for chronic, subchronic, and shorter-duration exposures.

Hazard Quotient. The ratio of a single substance exposure level over a specified time period (e.g., subchronic) to a reference dose for that substance derived from a similar exposure period.

Intake. A measure of exposure expressed as the mass of a substance in contact with the exchange boundary per unit body weight per unit time (e.g., mg chemical/kg body weight-day). Also termed the normalized exposure rate, equivalent to administered dose.

Integrated Risk Information System (IRIS). An EPA data base containing verified RfDs and slope factors and up-to-date health risk and EPA regulatory information for numerous chemicals. IRIS is EPA's preferred source for toxicity information for Superfund.

Reference Dose (RfD). The Agency's preferred toxicity value for evaluating noncarcinogenic effects result from exposures at Superfund sites. See specific entries for chronic RfD, subchronic RfD, and developmental RfD. The acronym RfD, when used without other modifiers, either refers generically to all types of RfDs or specifically to chronic RfDs; it never refers specifically to subchronic or developmental RfDs.

Slope Factor. A plausible upper-bound estimate of the probability of a response per unit intake of a chemical over a lifetime. The slope factor is used to estimate an upper-bound probability of an individual developing cancer as a result of a lifetime of exposure to a particular level of a potential carcinogen.

Subchronic Reference Dose (RfD_s). An estimate (with uncertainty spanning perhaps an order of magnitude or greater) of a daily exposure level for the human population, including sensitive subpopulations, that is likely to be without an appreciable risk of deleterious effects during a portion of a lifetime (as a Superfund program guideline, two weeks to seven years).

Weight-of-Evidence Classification. An EPA classification system for characterizing the extent to which the available data indicate that an agent is a human carcinogen. Recently, EPA has developed weight-of-evidence classification systems for some other kinds of toxic effects, such as developmental effects.

Table 8.2. Health Studies Criteria

Criteria for Initiating a Disease- and Symptom-Prevalence Study

1. A human population is located in the vicinity of a hazardous substance site; and
2. Exposure of humans to a hazardous substance(s) has been documented, or a reasonable concern exists for the potential of an as yet undefined route of exposure; and
3. Reasonable concern for public health has been generated by reports of disease occurrences in the community; and
4. If verification of disease reports is planned, case information can be located or collected to verify the disease and document the geographic and temporal occurrence of the cases.

Criteria for Initiating a Human Biologic Indicator Exposure Study

1. Human exposure is believed to be occurring or may have occurred in the past because of human interaction (such as direct contact, inhalation, or ingestion) with a pathway of exposure known to be contaminated by a hazardous substance(s); and
2. People potentially exposed along this pathway can be identified and located for testing; and
3. An adequate quality-controlled and sensitive laboratory test is available to detect the presence of the hazardous substance(s), its metabolite(s), or other biologic marker(s) known to be closely associated with exposure and measurable in some biologic tissue or fluid; and
4. Previous experience and scientific knowledge are inadequate or insufficient to predict whether biologic uptake of hazardous substances or illness would occur under the environmental conditions present at the site.

Criteria for Initiating a Cluster Investigation Study

1. A human population is located in the vicinity of a hazardous substance site; and
2. Exposure of humans to a hazardous substance(s) has been documented, or a reasonable concern exists for the potential of an as yet undefined route of exposure; and
3. Reasonable concern for public health has been generated by reports of disease occurrences in the community; and
4. Case information can be located or collected to verify the disease and document the geographic and temporal occurrence of the cases; and
5. Biologic plausibility exists between the hazardous substance(s) at the site and the disease cases being reported.

Criteria for Initiating an Analytic Epidemiologic Study

1. Human exposure is believed to be occurring or may have occurred in the past because of human interaction (such as direct contact, inhalation, or ingestion) with a pathway of exposure known to be contaminated by a hazardous substance(s); and
2. People potentially exposed along the pathway can be identified; and
3. A measure of exposure for the population being studied is available or can be obtained either as biologic testing or other appropriate predictive surrogate measure; and
4. The possible health effects of the hazardous substance(s) are known or biologically plausible; and
5. The health effects under study are relatively specific to the exposures of interest and can be postulated to be caused by the exposure at the concentrations observed; and
6. Enough people are exposed to allow statistically valid conclusions for the study; and
7. If the study design requires interaction with the study participants, the people potentially exposed along the pathway of exposure can be located.

Criteria for Initiating a Site-Specific Surveillance Project

1. Human exposure is believed to be occurring or may have occurred in the past at a level and in a manner that is biologically relevant because of human interaction (such as direct contact, inhalation, or ingestion) with a pathway of exposure known to be contaminated by a hazardous substance(s); and
2. People potentially exposed along this pathway can be identified and located for testing and/or follow-up; and
3. The outcome to be measured is biologically plausible and relevant; and
4. An adequate quality-controlled and sensitive laboratory test(s) is available to detect the presence of the hazardous substance(s), its metabolite(s), or other biologic marker known to be closely associated with exposure and measurable in some biologic tissue or fluid, or there is a measurable and sensitive health outcome that can be identified through existing data sources, such as medical records; and
5. Previous experience and scientific knowledge are inadequate or insufficient to predict whether biologic uptake of hazardous substances or illness would occur under the environmental conditions present at the site; and
6. The identified cohort of potentially exposed people is willing to participate in a longitudinal surveillance activity; and
7. Adequate resources are available to conduct longitudinal surveillance and analyze and disseminate the findings.

Table 6.2. Site-Specific Factors Affecting Transport Mechanisms

Medium	Transport Mechanisms	Factors Affecting Transport
Groundwater	1. Groundwater movement (via hydrologic communication between aquifers or with surface water and man-made objects, i.e., improperly cased wells, sewers, and conduits)	1. Site hydrogeology (karst, alluvial deposits, fractures, continuity of aquitards) Precipitation Infiltration rate Groundwater direction Depth to aquifer Influent and effluent streams Soil type Soil chemistry Presence and condition of wells (well location, depth, use, casing material, and construction) Conduits, sewers
	2. Volatilization	2. Depth to water table Soil type and cover Climatological conditions Contaminant concentration
	3. Adsorption to soil particles or precipitation out of solution	3. Soil type and chemistry
	4. Biological uptake	4. Groundwater use for irrigation and livestock watering

Medium	Transport Mechanisms	Factors Affecting Transport
Surface Water	1. Overland flow (via natural drainage or man-made channels)	1. Precipitation (frequency, duration) Infiltration rate Vegetative cover and land use Soil type and chemistry Use as potable water supply Location, width, and depth of channel, velocity, dilution factors, direction of flow Floodplains Point and nonpoint source discharge areas
	2. Volatilization	2. Climatological conditions Surface area Contaminant concentration
	3. Hydrologic communication between surface water and groundwater	3. Influent and effluent streams Stream bed permeability Soil type and chemistry
	4. Adsorption to soil particles	4. Particle size and density
	5. Sedimentation (of suspended and precipitated particles)	5. Particle size and density
	6. Biological uptake	6. Chemical concentration Presence of plants and animals

Furniture/Wood Manufacturing and Refinishing Waste Descriptions¹

Waste Type	Designations/Trade Names	DOT Shipping Name	Hazard Class	UN/NA ID Num
SPENT SOLVENTS AND STILL BOTTOMS AND IGNITABLE OR TOXIC WASTES CONTAINING:				
Ethylene Dichloride*	Ethylene Dichloride, 1,2-Dichloroethane	Waste Ethylene Dichloride	Flammable Liquid ²	UN1184
Benzene*	Benzene	Waste Benzene (benzol)	Flammable Liquid	UN1114
Toluene	Toluene	Waste Toluene (toluol)	Flammable Liquid	UN1294
Ethyl Benzene	Ethyl Benzene	Waste Ethyl Benzene	Flammable Liquid	UN1175
Chlorobenzene*	Chlorobenzene, Monochlorobenzene, Phenylchloride	Waste Chlorobenzene	Flammable Liquid	UN1134
Methyl Ethyl Ketone*	Methyl Ethyl Ketone, MEK, Methyl Acetone, Meetco, Butanone, Ethyl Methyl Ketone	Waste Methyl Ethyl Ketone	Flammable Liquid	UN1193
Chloroform*	Chloroform	Waste Chloroform	ORM-A	UN1888
Carbon Tetrachloride*	Perchloromethane, Tetraform, Carbona Halon 104	Waste Carbon Tetrachloride	ORM-A	UN1846
Hexachloroethane*	Hexachloroethane	Waste Hexachloroethane	ORM-A	NA9037
Cresols*	o-Cresol, m-Cresol, p-Cresol, (m,p)-Cresol, (o,m,p-Cresol)	Waste Cresol	Corrosive Material	UN2076
Pentachlorophenol*	Pentachlorophenol	Waste Pentachlorophenol, Liquid or Solid	ORM-E	NA2020
Acetone	Acetone	Waste Acetone	Flammable Liquid	UN1090
White Spirits, Varsol	White Spirits, Mineral Spirits, Naphtha	Waste Naphtha	Flammable Liquid	UN2553
Kerosene	Kerosene, Fuel Oil #1	Waste Kerosene	Combustible Liquid ³	UN1223
Methylene Chloride	Dichloromethane, Methane Dichloride, Methylene Bichloride, NCI-C50102, Solasethin, Aerothene, Narkotil, Solmethine	Waste Dichloromethane or Methylene Chloride	ORM-A	UN1593
Toluene	Toluene, Methacide, Methylbenzene, Methylbenzol, Phenylmethane, Toluol, Antisal 1A	Waste Toluene (Toluol)	Flammable Liquid	UN1294
Benzene*	Benzene, Benzol	Waste Benzene (Benzol)	Flammable Liquid	UN1114
Ethanol	Ethanol, Ethyl Alcohol	Waste Ethyl Alcohol	Flammable Liquid	UN1770
Phenol*	Phenol	Waste Phenol	Poison B	UN1671
PAINT WASTES WITH HEAVY METALS				
Heavy Metal paints with: Lead* Nickel* Chromium*		Hazardous Waste, Liquid or Solid, NOS ⁴	ORM-E	NA9189
OTHER WASTES				
Ignitable Wastes, NOS	Ignitable Wastes NOS, Solvents	Waste Flammable Liquid, NOS Waste Combustible Liquid, NOS Waste Flammable Solid, NOS Waste Petroleum Distillates	Flammable Liquid Combustible Liquid Flammable Solid Flammable Liquid	UN1993 NA1993 UN1325 UN1268
Hazardous Wastes, NOS		Hazardous Waste, Liquid or Solid, NOS	ORM-E	NA9189

* Toxicity Characteristic constituent. Any waste that results in a TCLP extract containing a Toxicity Characteristic constituent equal to or above regulatory levels is hazardous.

1 These descriptions may change given variations in waste characteristics or conditions. Note that the DOT shipping name, hazard class, and UN/NA ID num. do not directly correspond to RCRA hazardous waste categories.

2 A flammable liquid has a flash point below 100°F.

3 A combustible liquid has a flash point between 100°F and 200°F.

4 NOS - Not otherwise specified.

For further information call the RCRA/Superfund Hotline 1-800-424-9346 33

Table 2 Textile Manufacturing Waste Descriptions¹

Waste Type	Designations/Trade Names	DOT Shipping Name	Hazard Class	UN/NA ID Num.
WASTE SOLVENTS, SOLVENT STILL BOTTOMS AND OTHER TOXIC WASTES CONTAINING:				
Tetrachloroethylene*		Waste Tetrachloroethylene or Perchloroethylene	ORM-A	UN1897
Trichloroethylene*		Waste Trichloroethylene	ORM-A	UN1710
Methylene Chloride		Waste Dichloromethane or Methylene chloride	ORM-A	UN1593
1,1,1-Trichloroethane		Waste 1,1,1-Trichloroethane	ORM-A	UN2831
Chlorobenzene*		Waste Chlorobenzene	Flammable Liquid ²	UN1134
Toluene		Waste Toluene or Toluol	Flammable Liquid	UN1294
Benzene*		Waste Benzene or Benzol	Flammable Liquid	UN1115
Xylene		Waste Xylene (xylol)	Flammable Liquid	UN1507
Ethylene Dichloride*		Waste Ethylene Dichloride	Flammable Liquid	UN1184
Varsol		Waste Naphtha	Flammable Liquid ³	UN1256
White Spirits			Combustible Liquid	UN1256
Mineral Spirits				
OTHER WASTES				
Ignitable Wastes, NOS ⁴		Waste Flammable Liquid, NOS	Flammable Liquid	UN1993
		Waste Combustible Liquid, NOS	Combustible Liquid	NA1993
		Waste Flammable Solid, NOS	Flammable Solid	UN1325
Hazardous Waste, NOS		Hazardous Waste, Liquid or Solid, NOS	ORM-E	UN9189

* Toxicity Characteristic constituent. Any waste that results in a TCLP leachate containing a Toxicity Characteristic constituent equal to or above the levels is hazardous.

1 These descriptions may change given variations in waste characteristics or conditions. Note that the DOT shipping name, hazard class, and UN/NA ID number do not directly correspond to RCRA hazardous waste categories.

2 A flammable liquid has a flash point less than 100°F.

3 A combustible liquid has a flash point between 100°F and 200°F.

4 NOS - not otherwise specified.

Table 2 Printing and Allied Industries Waste Descriptions¹

Waste Type	Designations/Trade Names	DOT Shipping Name	Hazard Class	UN/NA ID Number
PHOTOGRAPHIC WASTES				
Heavy Metal Solutions	Photographic processing waste containing heavy metals	Hazardous Waste Solution containing Cadmium, Chromium, Lead, and/or Cyanide	ORM-E	NA9189
SPENT SOLVENTS AND OTHER WASTES CONTAINING:				
Trichloroethylene*	Trichloroethylene, Trichloroethene, Ethinyl trichloride, Tri-Clene, Trilene, Tri	Waste Trichloroethylene	ORM-A	UN1710
Carbon Tetrachloride*	Carbon Tetrachloride, Perchloromethane, Necatorina, Benzinoform, CCl ₄	Waste Carbon Tetrachloride	ORM-A	UN1846
Ethanol	Ethanol, Ethyl alcohol	Waste Ethyl Alcohol	Flammable Liquid ²	UN1170
Isopropanol	Isopropanol, Isopropyl alcohol	Waste Isopropanol	Flammable Liquid	UN1219
Ethyl Benzene	Ethyl Benzene	Waste Ethyl Benzene	Flammable Liquid	UN1175
1,1,1-Trichloroethane	Aerothene TT, Chloron, Inhibisol, Trichloroethane, Chlorothén NU, NCI-C04626, Methylchloroform, Chlorothene VG, Chlorothane NU, Chlorotene	Waste 1,1,1-Trichloroethane	ORM-A	UN2831
Methylene Chloride	Dichloromethane, Methane dichloride, Methylene bichloride, NCI-CS0102, Methylene dichloride, Solaesthin, Aerothene MM, Narkotil, Solmethine	Waste Dichloromethane or Methylene Chloride	ORM-A	UN1593
Methyl Ethyl Ketone*	Methyl Ethyl Ketone, MEK, Methyl Acetone, Meeteo, Butanone, Ethyl Methyl Ketone	Waste Methyl Ethyl Ketone	Flammable Liquid	UN1193
Chlorobenzene*	Chlorobenzene, Monochlorobenzene, Phenylchloride	Waste Chlorobenzene	Flammable Liquid	UN1134
Chloroform*	Chloroform	Waste Chloroform	ORM-A	UN1888
WASTE INK WITH SOLVENTS OR HEAVY METALS				
Waste Ink	Various ingredients: Carbon-tetrachloride, Chloroform, Methylene chloride, 1,1,1-Trichloroethane, 1,2-Dichloroethane, Benzene, Toluene, Ethyl benzene, Tetrachloroethylene, Trichloroethylene, Chromium, Copper, Lead, Zinc, Cyanide, Aluminum, Cadmium, Nickel, Cobalt	Waste Ink	Combustible Liquid ³ Flammable Liquid	UN2867 UN1210
CORROSIVE WASTES				
Ammonium Hydroxide	Ammonium Hydroxide, Aqua Ammonia, Ammonia Water, Spirit of Harshorn, NH ₄ OH	Waste Ammonium Hydroxide (containing not less than 12% but not more than 44% ammonia)	Corrosive Material	NA2672
		Waste Ammonium Hydroxide (containing less than 12% ammonia)	ORM-A	NA2672
Hydrochloric Acid	Hydrochloric Acid, Muriatic Acid	Waste Hydrochloric Acid Mixture	Corrosive Material	NA1789
		Waste Hydrochloric Acid Solution	Corrosive Material	UN1789
Nitric Acid	Nitric Acid, Aquaforts, HNO ₃	Waste Nitric Acid (over 40%)	Oxidizer	UN2031
		Waste Nitric Acid (40% or less nitric acid)	Corrosive Material	NA1760
Phosphoric Acid	Phosphoric Acid, Orthophosphoric Acid, H ₂ SO ₄	Waste Phosphoric Acid	Corrosive Material	UN1805
Sodium Hydroxide	Sodium Hydroxide, Caustic Soda, Soda Lye, Sodium hydrate, NaOH	Waste Sodium Hydroxide Solution Dry Solid, Flake, Bead, or Granular	Corrosive Material Corrosive Material	UN1824 UN1823

TABLE 4. CHARACTERISTICS OF RAW WASTE STREAMS FROM PRINTED CIRCUIT BOARD MANUFACTURING

Constituent	Range, mg/liter
Total suspended solids	0.998 - 408.7
Cyanide, total	0.002 - 5.333
Cyanide, amenable to chlorination	0.005 - 4.645
Copper	1.582 - 535.7
Nickel	0.027 - 8.440
Lead	0.044 - 9.701
Chromium, hexavalent	0.004 - 1.543
Fluorides	0.648 - 680.0
Phosphorus	0.075 - 33.80
Silver	0.036 - 0.202
Palladium	0.008 - 0.097
Gold	0.007 - 0.190
EDTA	15.8 - 35.8
Citrate	0.9 - 1342
Tartrate	1.3 - 1108
NTA	47.6 - 810

Source: EPA-600/2-83-033.

TABLE 23. EP TOXICITY LEACHATE RESULTS FOR PLANT B
SODIUM BOROHYDRIDE SLUDGE

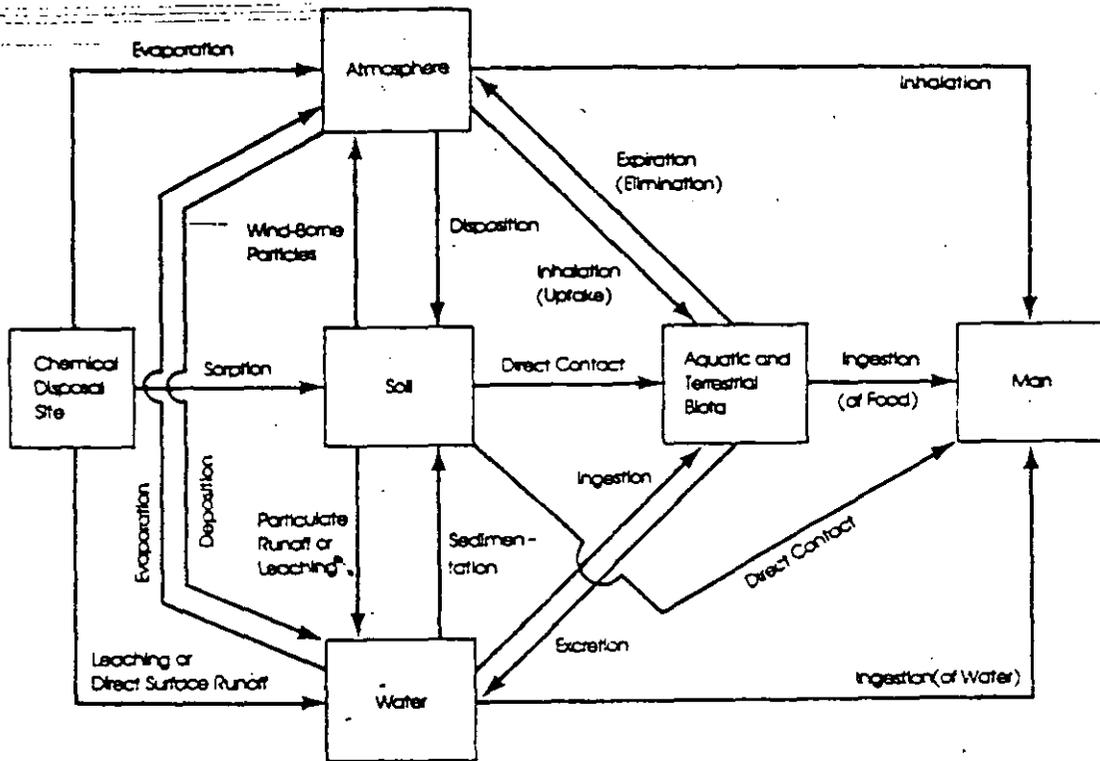
Element	Concentration (mg/L)	EPA standards ^a (mg/L)
Arsenic	0.03	5.0
Barium	0.522	100.0
Cadmium	0.002	1.0
Chromium	0.003	5.0
Lead	1.8	5.0
Mercury	0.0002	0.2
Selenium	0.04	1.0
Silver	0.56	5.0

^aU.S. Environmental Protection Agency,
Federal Register, Vol. 45, No. 98,
98:33122, May 14, 1980.

TABLE 24. ORGANIC LOADING RESULTS FOR FACILITY B SBH REACTOR SYSTEM

Stream ID	Description	TOC (ppm)	TOX (ppm)
3	SBH reactor system influent	40.0	1.756
6a	SBH reactor system effluent	36.1	1.746
7a	SBH filter cake	184.8	-

Physical and Biological Routes of Transport of Hazardous Substances, their Release from Disposal Sites, and Potential for Human Exposure

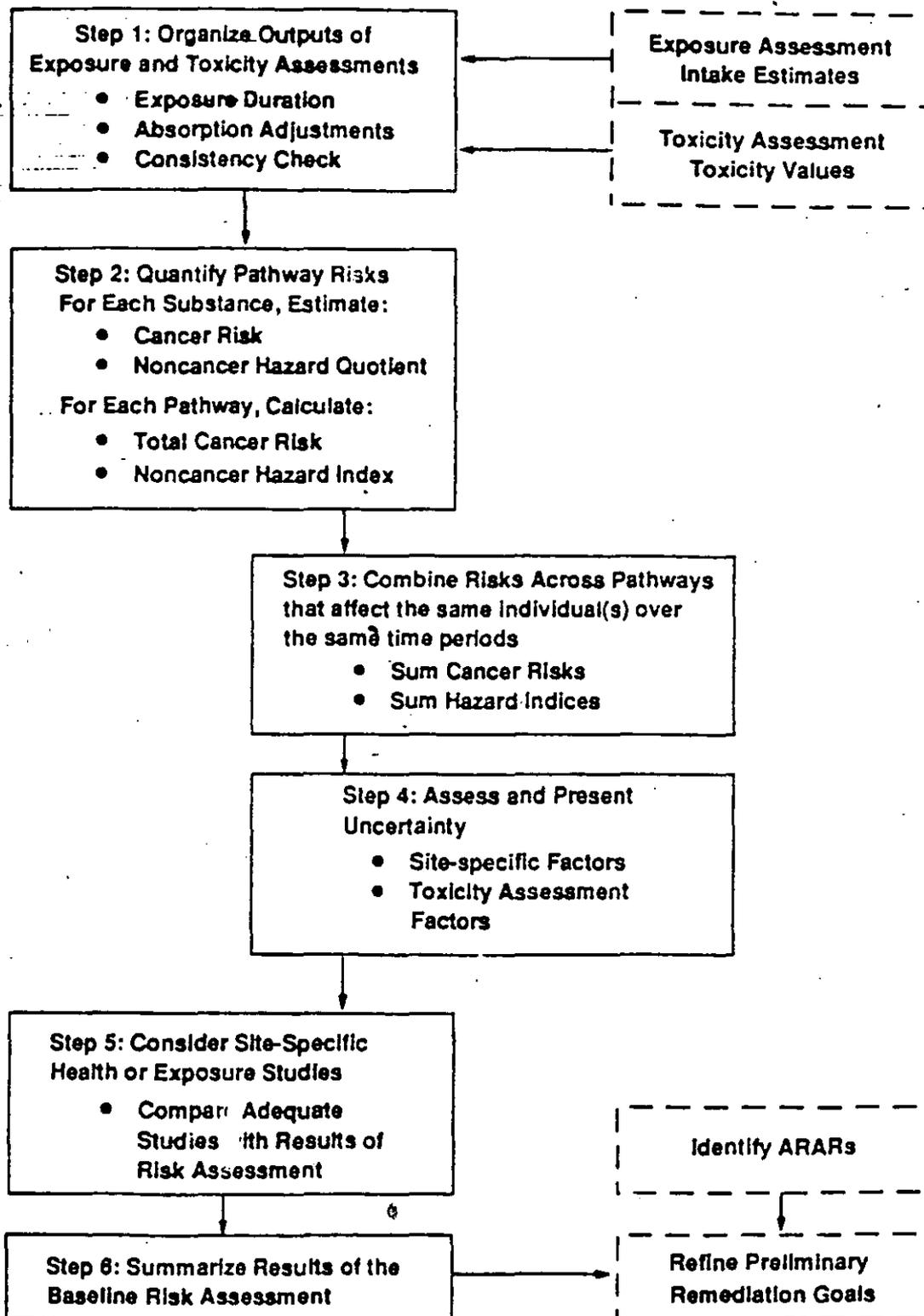


25 Most Frequently Identified Substances at 546 Superfund Sites

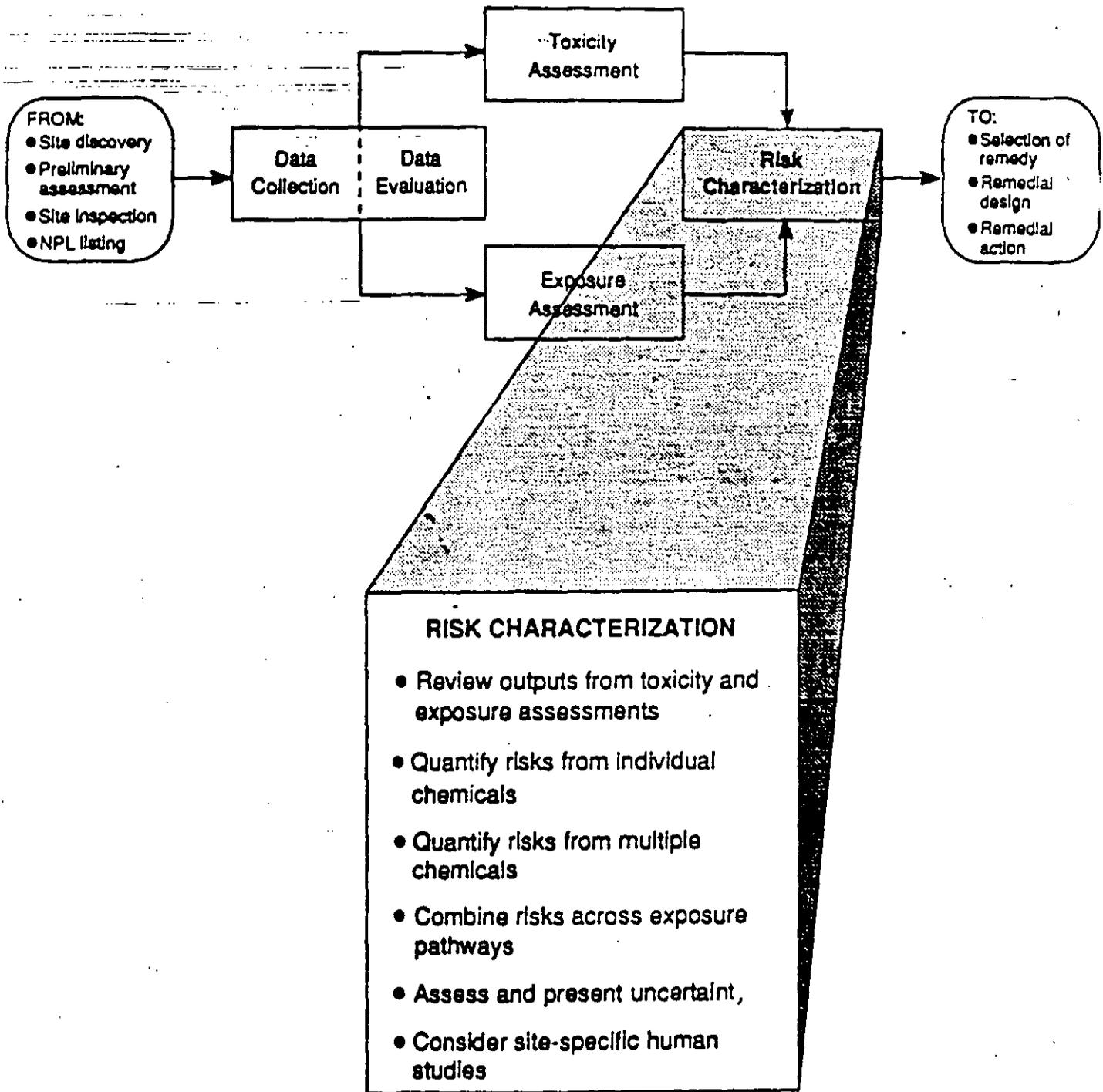
<u>Rank</u>	<u>Substance</u>	<u>Percent of Sites</u>
1	Trichloroethylene	33
2	Lead and compounds	30
3	Toluene	28
4	Benzene	26
5	Polychlorinated biphenyls (PCBs)	22
6	Chloroform	20
7	Tetrachloroethylene	16
8	Phenol	15
9	Arsenic and compounds	15
10	Cadmium and compounds	15
11	Chromium and compounds	15
12	1,1,1-Trichloroethane	14
13	Zinc and compounds	14
14	Ethylbenzene	13
15	Xylene	13
16	Methylene chloride	12
17	trans-1,2-Dichloroethylene	11
18	Mercury	10
19	Copper and compounds	9
20	Cyanides (soluble salts)	8
21	Vinyl chloride	8
22	1,2-Dichloroethane	8
23	Chlorobenzene	8
24	1,1-Dichloroethane	8
25	Carbon tetrachloride	8

Source: Adapted from McCoy and Associates. 1985.
Hazardous Waste Consultants 3(2):2-20. Lakewood, Colorado.

STEPS IN RISK CHARACTERIZATION



RISK CHARACTERIZATION



TOXICITY ASSESSMENT

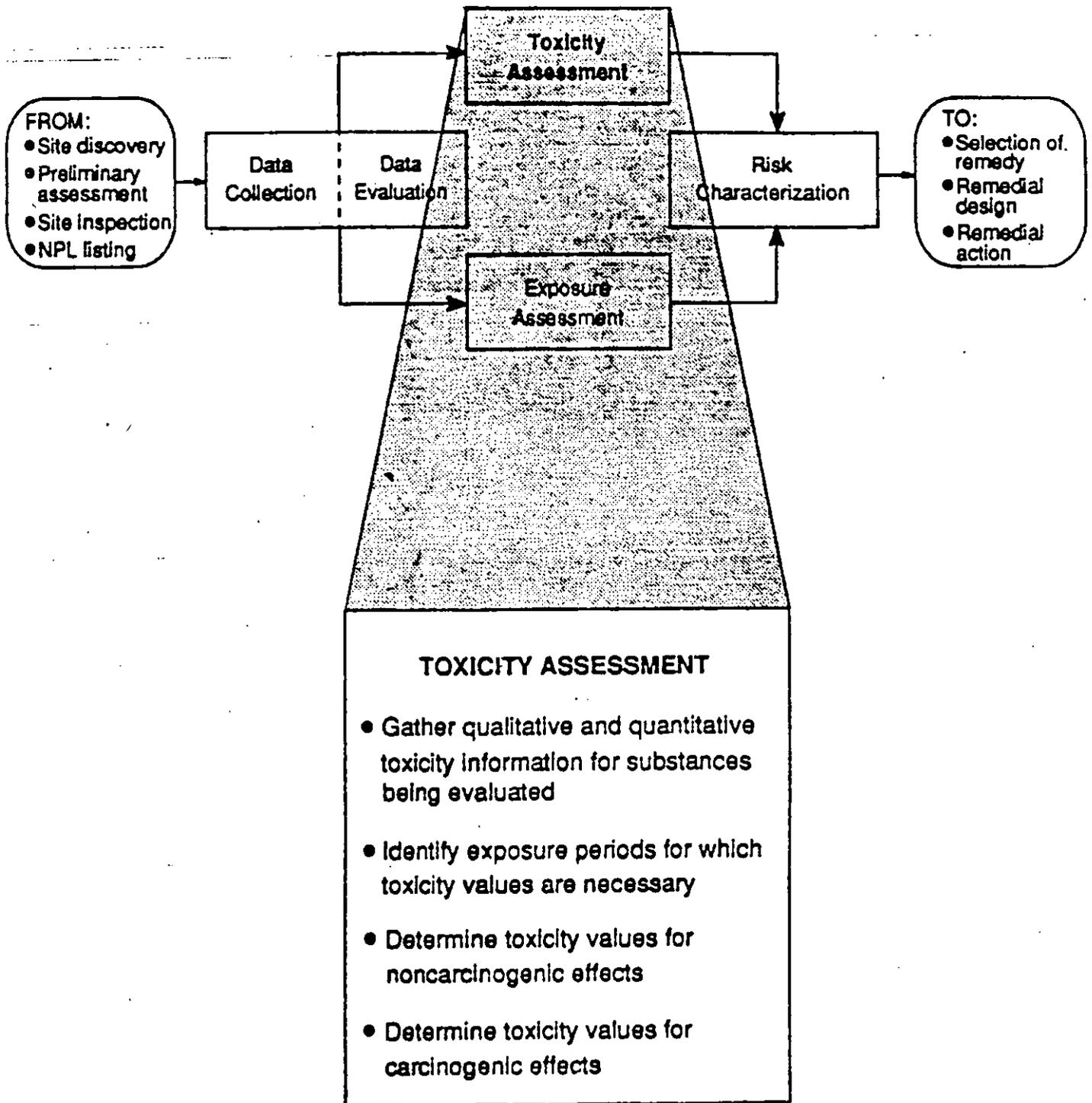
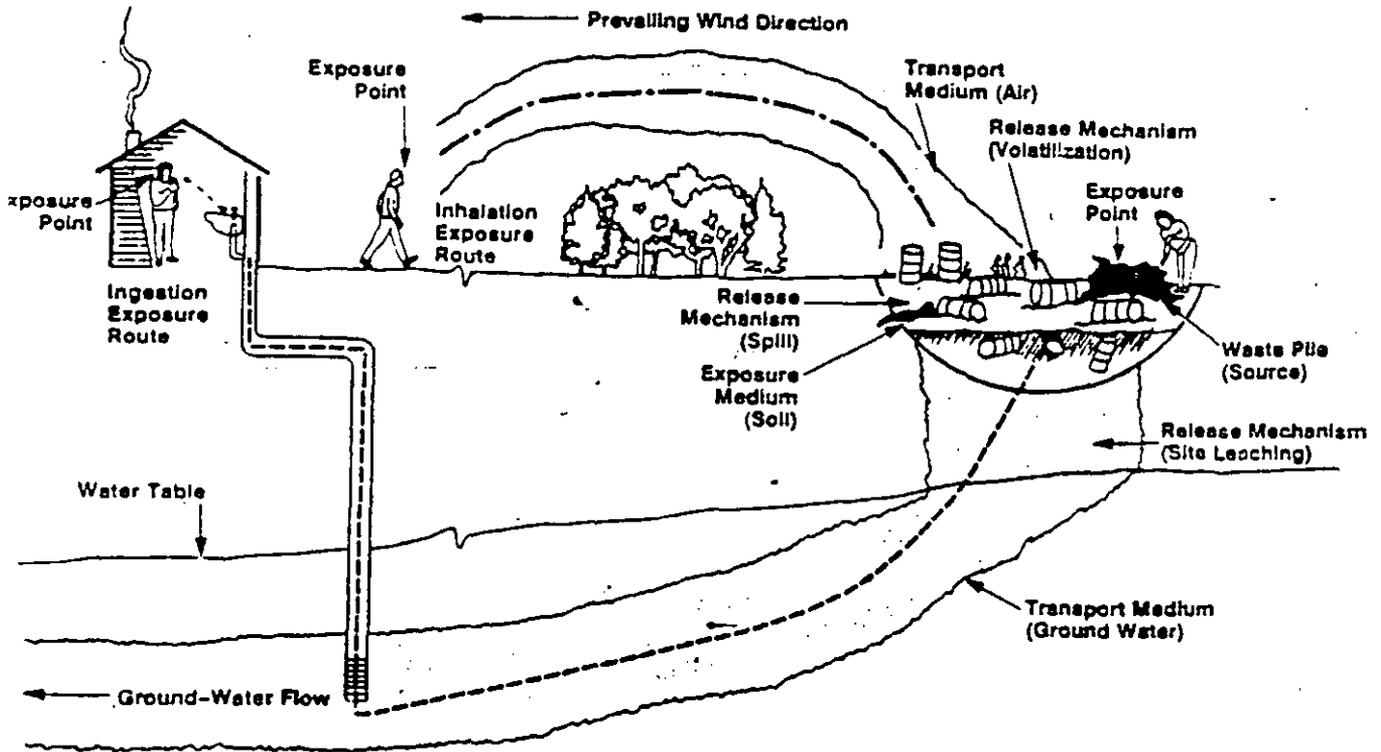
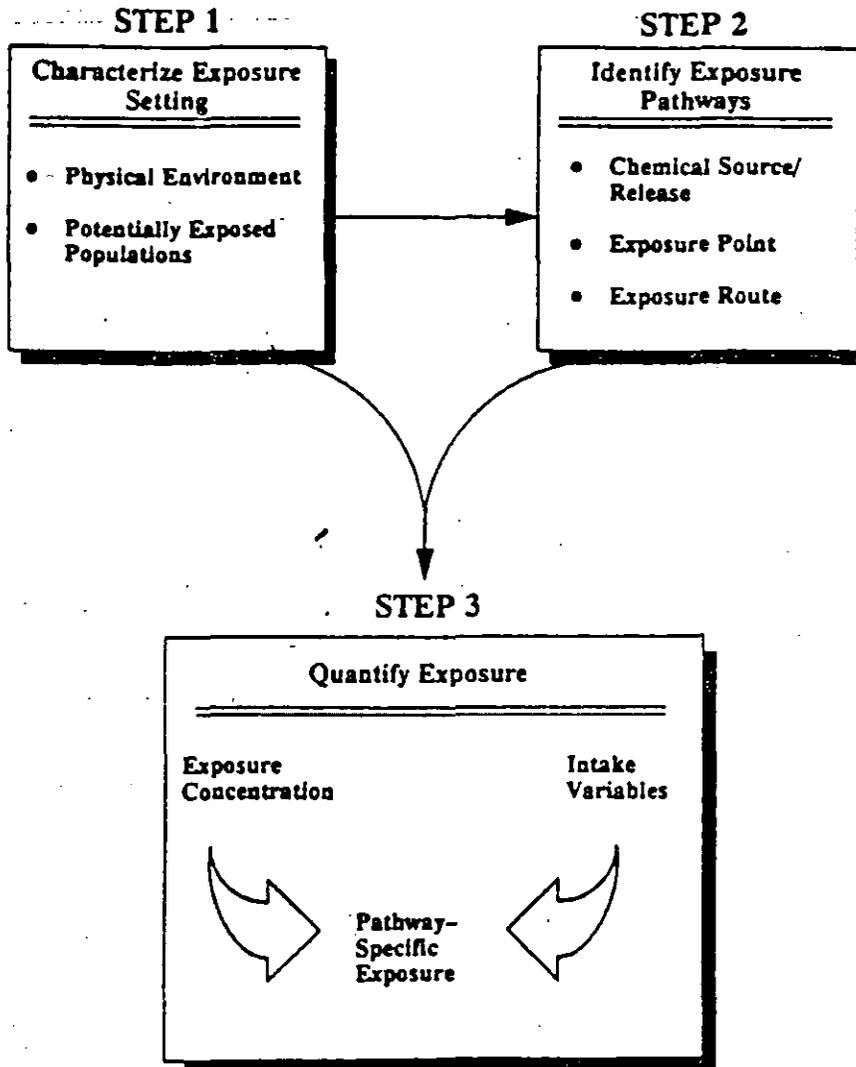


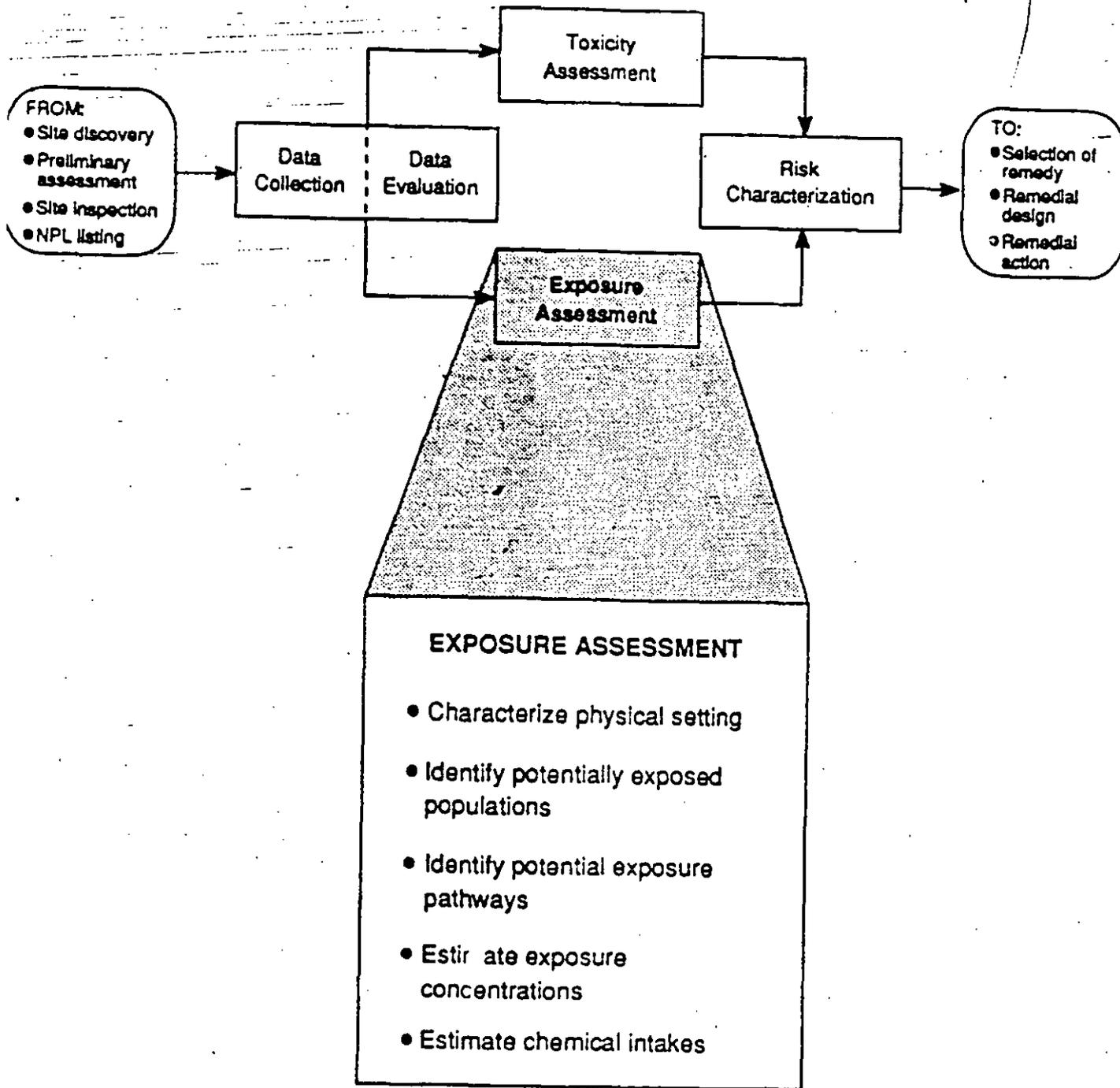
ILLUSTRATION OF EXPOSURE PATHWAYS



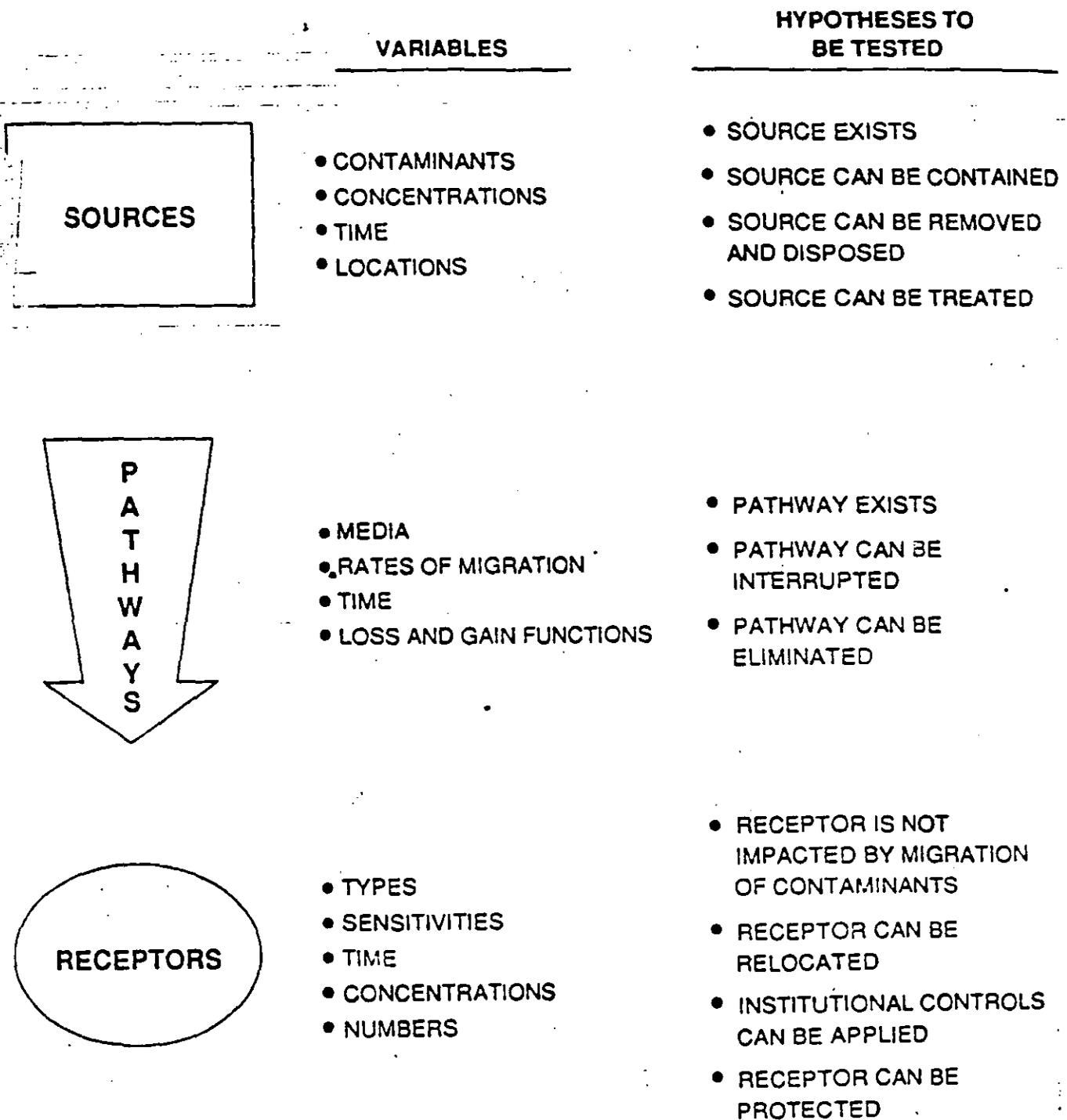
THE EXPOSURE ASSESSMENT PROCESS



EXPOSURE ASSESSMENT



ELEMENTS OF A CONCEPTUAL EVALUATION MODEL



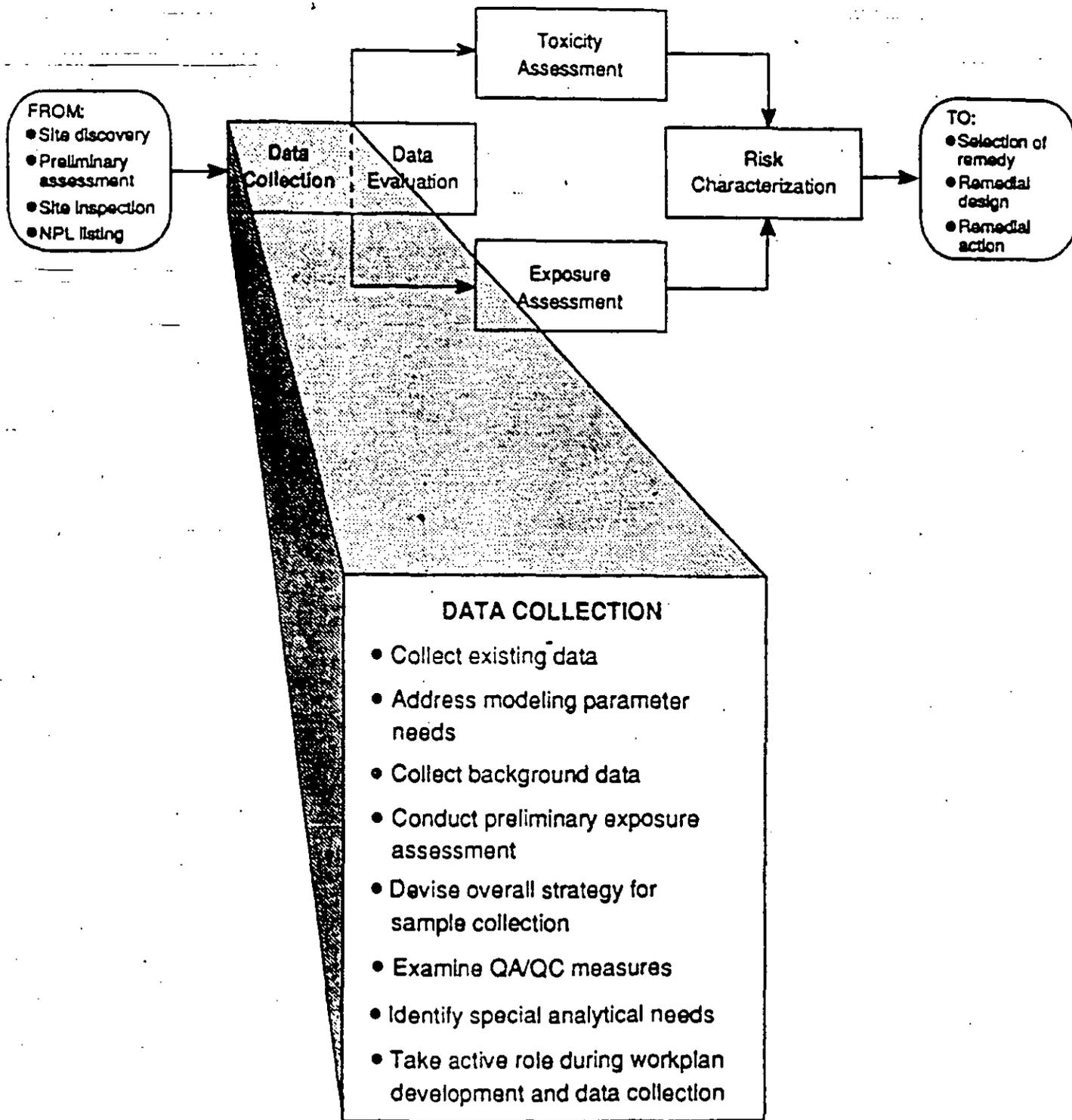


EXHIBIT 1-2
PART A: BASELINE RISK ASSESSMENT

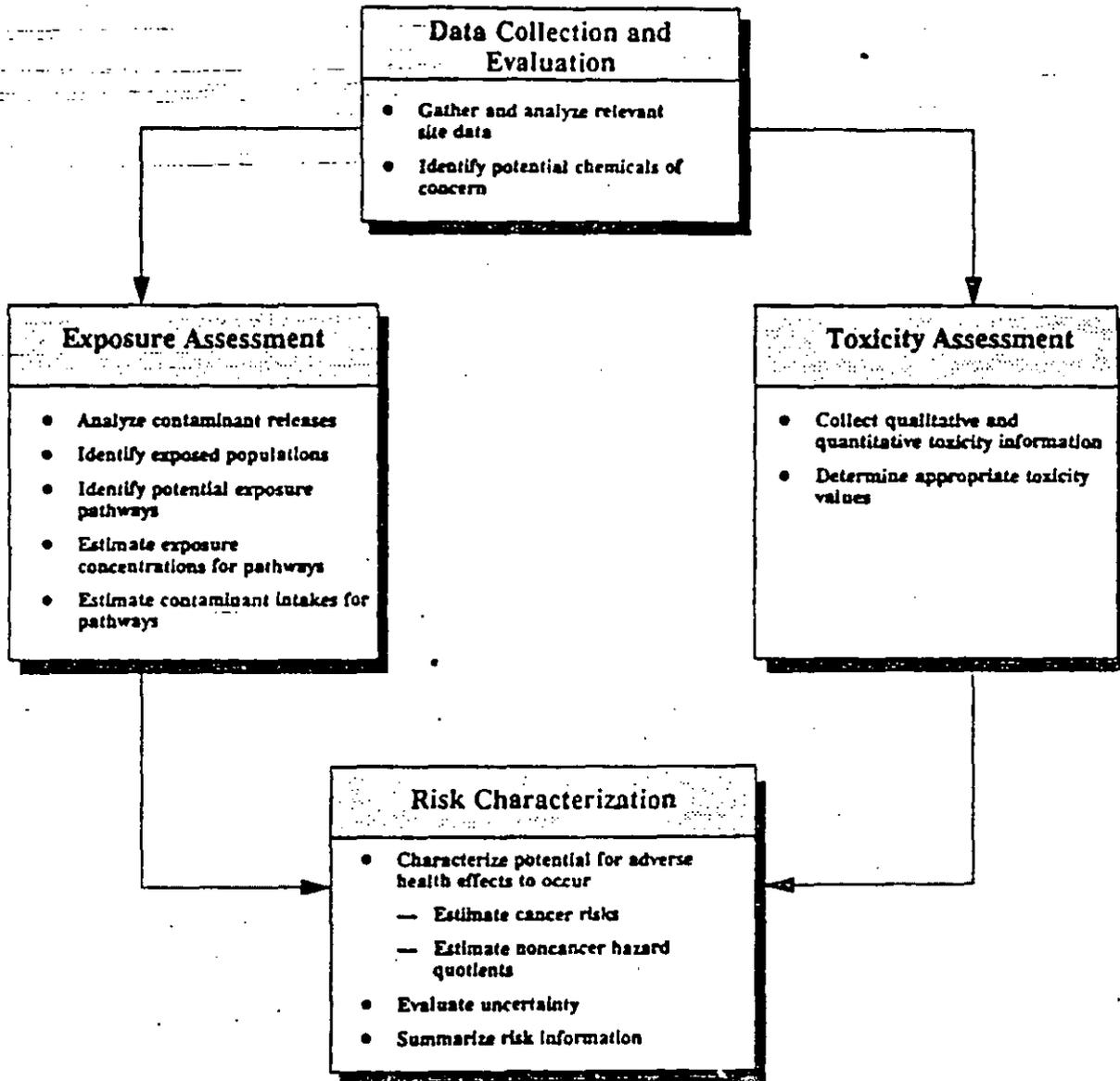


Table 3.1(a)
Factors for Ranking of Hazardous Wastes

Exposure	Health Effects
<u>Quantity of chemical</u>	<u>Human Toxicity</u>
<ul style="list-style-type: none">o Waste quantityo Chemical concentration	<ul style="list-style-type: none">o Chronic toxicityo Acute toxicity
<u>Environmental fate and transport properties</u>	
<ul style="list-style-type: none">o Solubilityo Volatilityo Bioaccumulation potentialo Persistence	

Table 3.2(a)
Chemical Quantity Scoring Scheme

Quantity (t/yr)	Score
>10,000	5
>1,000 to ≤10,000	4
>100 to ≤1,000	3
>10 to ≤100	2
≤10	1

Table 5.1(a)

Options for Priority Chemicals List

		OPTION 1	OPTION 2
1.	1,2-Dichloroethane		
2.	Benzo(a)pyrene		
3.	Chloroform		
4.	Carbon tetrachloride		
5.	Benzene		
6.	PCBs/PCTs		
7.	Trichloroethylene		
8.	Chromium (hexavalent)		
9.	Tetrachloroethylene		
10.	Monochloroethylene (vinyl chloride)		
11.	Mercury		
12.	Cadmium		
13.	Dichloromethane (methylene chloride)		
14.	1,1,1-Trichloroethane		
15.	2,3,7,8-Tetrachlorodibenzo-p-dioxin		
16.	Lead		
17.	Asbestos		
18.	Arsenic		
19.	Phenol		
20.	Methyl ethyl ketone		
21.	Cyanide		

**CUADRO 2:
CLASIFICACIÓN DE ALGUNAS CARACTERÍSTICAS PARA ALGUNOS
PRODUCTOS QUÍMICOS COMUNES**

Producto Químico/Compuesto	Toxicidad ¹	Persistencia ²	Inflamabilidad ³	Reactividad ³
Acetaldehído	3	0	3	2
Ácido acético	3	0	2	1
Acetona	2	0	3	0
Aldrín	3	3	1	0
Amoníaco, anhidro	3	0	1	0
Anilina	3	1	2	0
Benceno	3	1	3	0
Tetracloruro de carbono	3	3	0	0
Clordano	3	3	0	0
Clorobenceno	2	2	3	0
Cloroformo	3	3	0	0
Cresol-O	3	1	2	0
Cresol M&P	3	1	1	0
Ciclohexano	2	2	3	0
Endrín	3	3	1	0
Etil benceno	2	1	3	0
Formaldehído	3	0	2	0
Ácido fórmico	3	0	2	0
Ácido clorhídrico	3	0	0	0
Isopropilo de éter	3	1	3	1
Lindano	3	3	1	0
Metano	1	1	3	0
Metil-etil-cetona	2	0	3	0
Metil-paratión				
en Solución de Xileno	3	Δ0	3	2
Naftaleno	2	1	2	0
Ácido nítrico	3	0	0	0
Paratión	3	Δ0	1	2
EPC	3	3	Δ0	Δ0
Petróleo, Keroseno (Aceite combustible No.1)	3	1	2	0
Fenol	3	1	2	0
Ácido sulfúrico	3	0	0	2
Tolueno	2	1	3	0
Triclorobenceno	2	3	1	0
Alfa-Tricloroetano	2	2	1	0
Xileno	2	1	3	0

¹ Sax, N. I., Dangerous Properties of Industrial Materials. Van Nostrand Rheinhold Co., New York, 4th ed., 1975.

Se utiliza la clasificación más alta para cada producto químico.

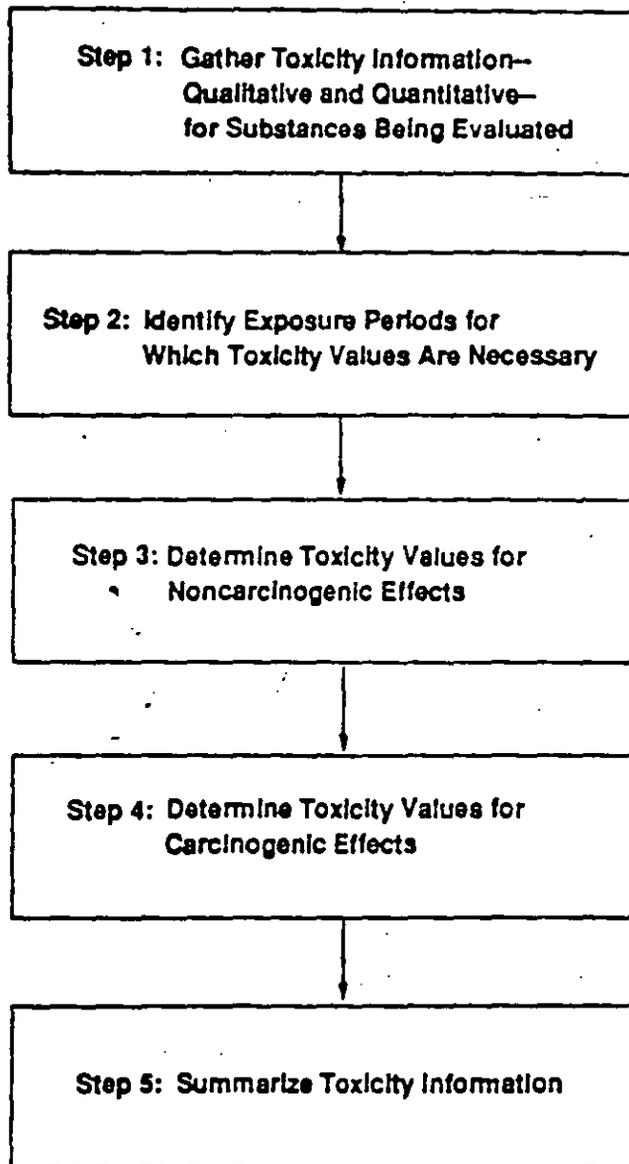
² JRB Associates, Inc., Methodology for Rating the Hazard Potential of Waste Disposal Sites, May 5, 1980.

³ National Fire Protection Association, National Fire Codes, Vol 13, No. 49, 1977.

• Opinión profesional basada en la información contenida en the U.S. Coast Guard CHRIS Hazardous Chemical Data, 1978.

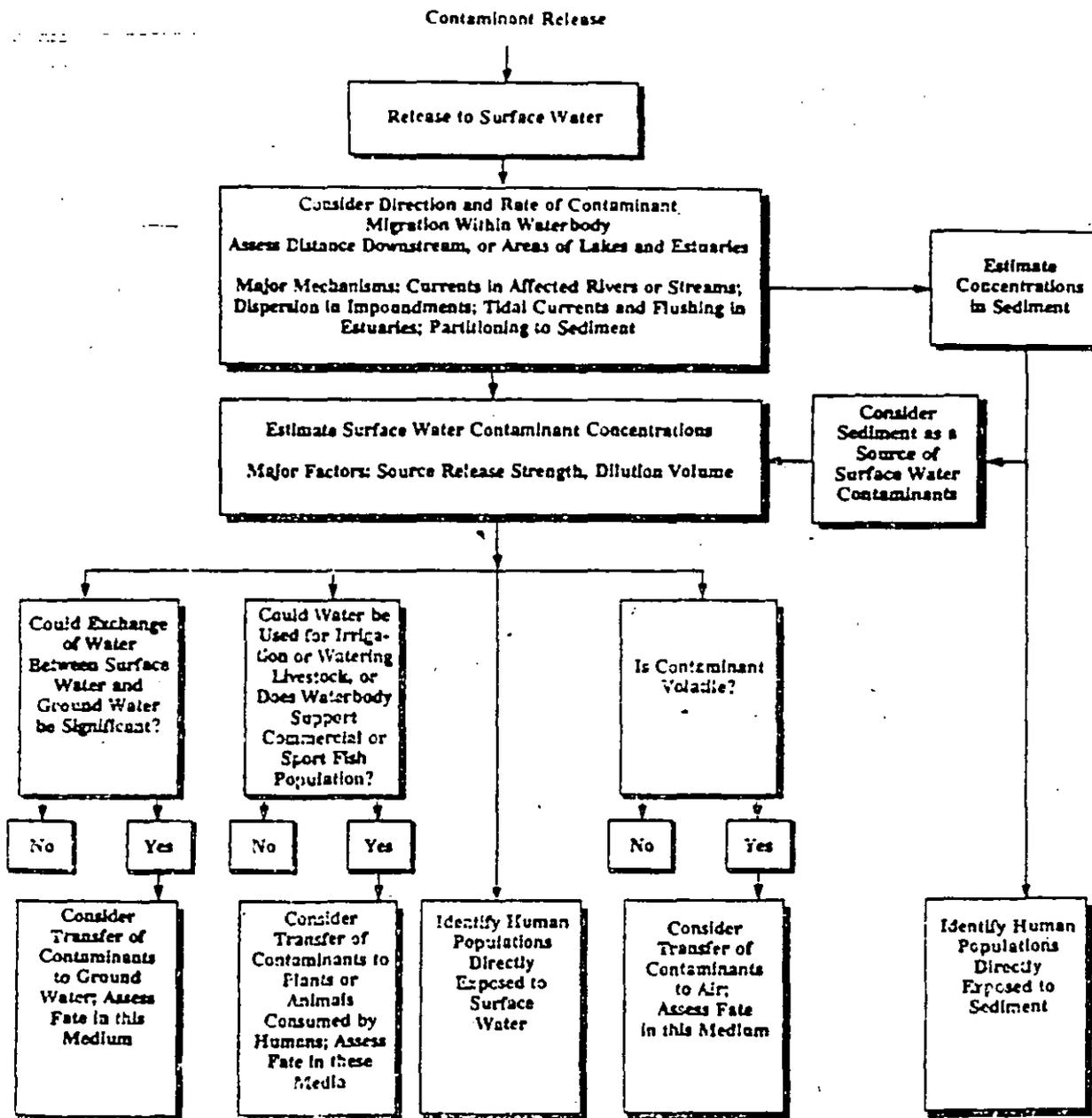
Δ Opinión profesional basada en la literatura existente.

STEPS IN TOXICITY ASSESSMENT



FLOW CHART FOR FATE AND TRANSPORT ASSESSMENTS

Environmental fate and transport assessment: surface water and sediment



Sources: Adapted from EPA 1985b.

Table 4.2(a)
Chemical Quantity Scores

Chemical Constituent	Quantity (t/yr)	Quantity Score
Halogenated Aliphatic Solvents		
1 Chloroform	3,000	4
2 Dichloromethane	8,000	4
3 Tetrachloroethylene	8,000	4
4 Carbon tetrachloride	2,000	4
5 1,1,1-Trichloroethane	9,000	4
6 Trichloroethylene	9,000	4
Halogenated Pesticides		
7 DDT	Not currently used in Western Europe	
8 PCBs/PCTs	4,000	4
Dioxins		
9 2,3,7,8-Tetrachlorodibenzo-p-dioxin	6	1
Chlorophenols		
10 Pentachlorophenol	50	2
Halogenated Aliphatics nos		
11 1,2-Dichloroethane	20,000	5
12 Monochloroethylene	800	3
Non-Halogenated Solvents		
13 Toluene	2,000	4
14 Methyl ethyl ketone	2,000	4
15 Xylene	3,000	4
Phenolic Compounds (excl. chlorophenols)		
16 Phenol	5,000	4
Polynuclear Aromatic Hydrocarbons		
17 Benzo(a)pyrene	5,000	4
Non-Halogenated Aromatics nos		
18 Benzene	2,000	4
Heavy Metals		
19 Mercury	300	3
20 Cadmium	1,400	4
21 Chromium (hexavalent)	7,000	4
22 Lead	13,000	5
23 Copper	2,000	4
24 Nickel	1,600	4
25 Zinc	3,000	4
26 Arsenic	700	3
Other Inorganics		
27 Asbestos	60,000	5
28 Cyanide	9,000	4

Table 4.2(b)
Environmental Fate and Transport Scores

Chemical Constituent	Solubility (mg/l at 25°C) Value Score		Volatility (at 25°C) Value Score		Bioaccumulation Factor Score		Groundwater Half-life Value Score (days)		Environmental Fate and Transp. Score	
	Value	Score	Value	Score	Value	Score	Value	Score		
Halogenated Aliphatic Solvents										
1 Chloroform	9,300 (1)	4	15.0 (1)	4	3.0 (3)	0	450 (3)	0	4	
2 Dichloromethane	16,700 (1)	5	46.1 (1)	4	0.9 (3)	0	540 (3)	0	5	
3 Tetrachloroethylene	200 (3)	3	1.1 (1)	3	30.6 (3)	0	264 (3)	0	3	
4 Carbon tetrachloride	500 (1)	3	9.3 (1)	3	18.8 (3)	0	P (3)	0	3	
5 1,1,1-Trichloroethane	950 (1)	3	10.1 (1)	4	10.6 (3)	0	180 (3)	0	4	
6 Trichloroethylene	1,100 (1)	4	6.3 (1)	3	10.6 (3)	0	321 (3)	0	4	
Halogenated Pesticides										
7 DDT	1.3×10^{-3} (1)	1	0.0×10^{-9} (1)	1	2.9×10^4 (4)	1	P (4)	0	2	
8 PCBs/PCTs	3.1×10^{-2} (2)	1	4.3×10^{-5} (3)	1	3.1×10^4 (3)	1	P (3)	0	2	
Dioxins										
9 2,3,7,8-Tetrachlorodibenzo-p-dioxin	2.0×10^{-4} (2)	1	5.6×10^{-7} (3)	1	5.8×10^3 (3)	1	P (3)	0	2	
Chlorophenols										
10 Pentachlorophenol	80 (1)	2	6.7×10^{-6} (1)	1	11.0 (3)	0	P (3)	0	2	
Halogenated Aliphatics nos										
11 1,2-Dichloroethane	8,690 (1)	4	7.6 (1)	3	1.2 (3)	0	540 (3)	0	4	
12 Monochloroethylene	3,200 (1)	4	64 (1)	4	1.2 (3)	0	300 (3)	0	4	
Non-Halogenated Solvents										
13 Toluene	515 (1)	3	2.8 (1)	3	10.7 (3)	0	P (3)	0	3	
14 Methyl ethyl ketone	Miscible (3)	5	8.4 (3)	3	0.1 (3)	0	P (3)	0	5	
15 Xylene	175 (1)	3	3.1×10^{-1} (1)	2	10.6 (5)	0	P (5)	0	3	
Phenolic Compounds (excl. chlorophenols)										
16 Phenol	82,000 (1)	5	6.4×10^{-2} (1)	1	1.4 (3)	0	P (3)	0	5	
Polynuclear Aromatic Hydrocarbons										
17 Benzo(a)pyrene	4.7×10^{-2} (1)	1	1.2×10^{-11} (1)	1	30.0 (3)	0	P (3)	0	1	
Non-Halogenated Aromatics nos										
18 Benzene	1,700 (1)	4	11.4 (1)	4	5.2 (3)	0	P (3)	0	4	
Heavy Metals										
19 Mercury	50 (3)	2	Non-volatile	1	3.0×10^3 (3)	1	P (3)	0	3	
20 Cadmium	100 (3)	3	Non-volatile	1	64.0 (3)	0	P (3)	0	3	
21 Chromium (hexavalent)	40,000 (5)	5	Non-volatile	1	16.0 (3)	0	P (3)	0	5	
22 Lead	140 (3)	3	Non-volatile	1	49 (3)	0	P (3)	0	3	
23 Copper	30 (3)	1	Non-volatile	1	36 (3)	0	P (3)	0	1	
24 Nickel	50 (3)	2	Non-volatile	1	47 (3)	0	P (3)	0	2	
25 Zinc	50 (3)	2	Non-volatile	1	47 (3)	0	P (3)	0	2	
26 Arsenic	50 (3)	2	Non-volatile	1	44 (3)	0	P (3)	0	2	
Other Inorganics										
27 Asbestos	Insoluble	1	Non-volatile	1	N/A	0	P (3)	(0)	1	
28 Cyanide	4.0×10^5 (1)	5	Non-volatile	1	N/A (3)	0	10 (3)	1	4	

Notes: Data sources shown in parentheses as follows: (1) Rissmann and Dixon, 1985; (2) Environ Corporation, 1985; (3) ICF Inc., 1984; (4) Lyman, 1982; (5) By analogy with toluene.

Abbreviations used as follows: N/A = not applicable; P = persistent (>10⁵ days); Neg = negligible.

Components of the Hazardous Waste System

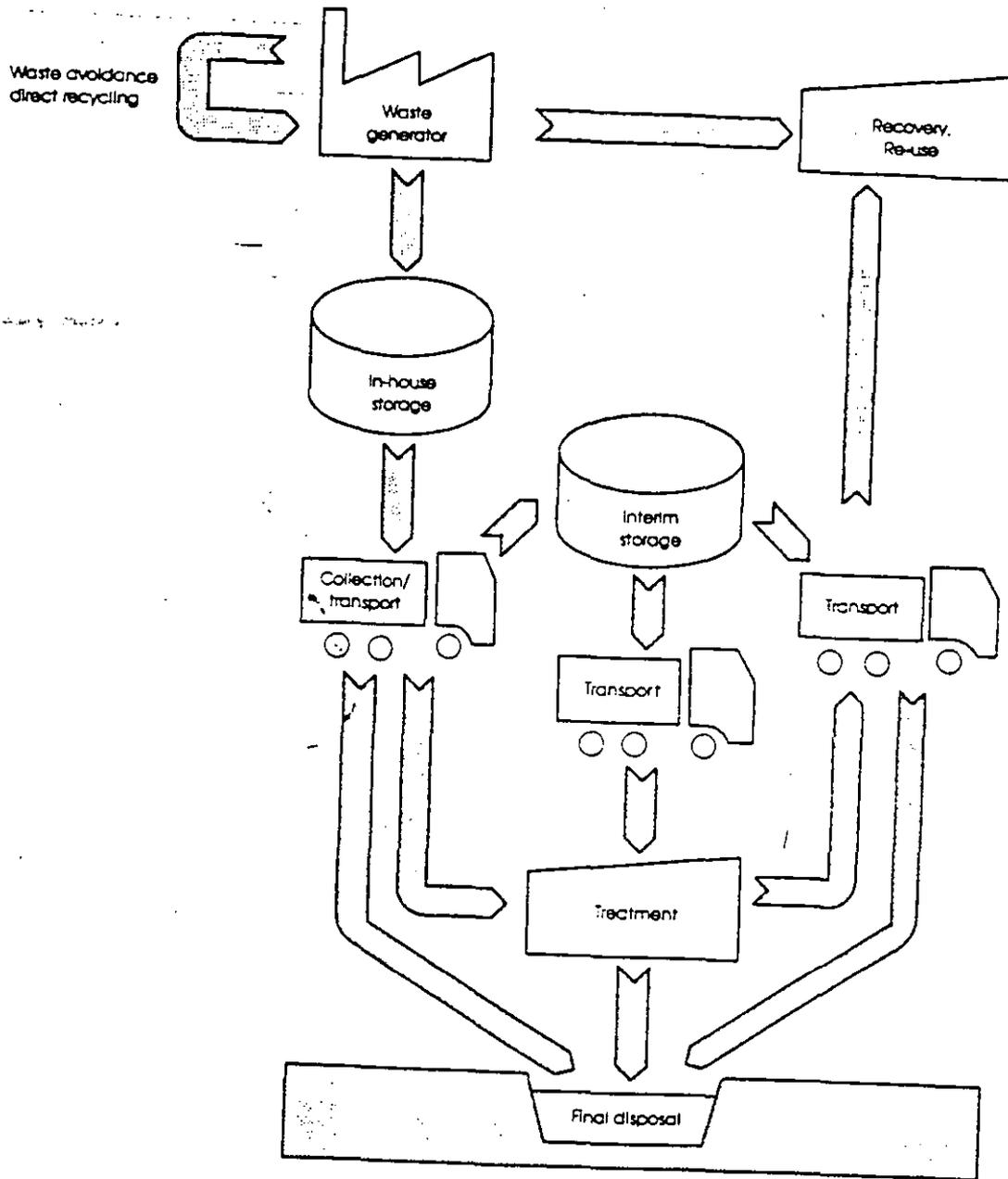


Figure 8.1. ATSDR Conclusion Categories and Forms of Health Response

Conclusion Categories

ATSDR Conclusion Categories	A	Urgent Public Health Hazard	Health Advisory	ATSDR Actions
	B	Public Health Hazard	Health Follow-up	
	C	Indeterminate Public Health Hazard	Identify Gaps	
	D	No Apparent Public Health Hazard	Monitoring & Revisit	
	E	No Public Health Hazard	None	

SUBSTANCIAS PELIGROSAS

SISTEMA DE CLASIFICACION Y ETIQUETADO

EN LAS COMUNIDADES EUROPEAS

C.C.E.

COMISION DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS

INDICE

Sección	I	-	ETIQUETAS
Sección	II	-	LISTA DE SUSTANCIAS PELIGROSAS
Sección	III	-	FRASES RIESGOS
Sección	IV	-	FRASES SALUD

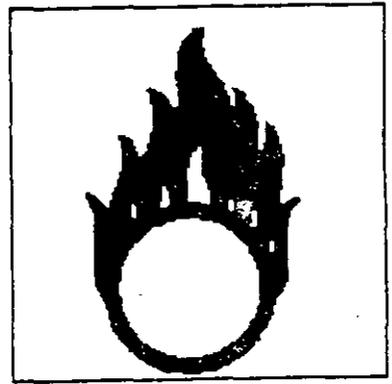
1. Explosivo

E



2. Comburente

O



3. Fácilmente inflamable

F



4. Extremadamente inflamable

F+



5. Tóxico

T



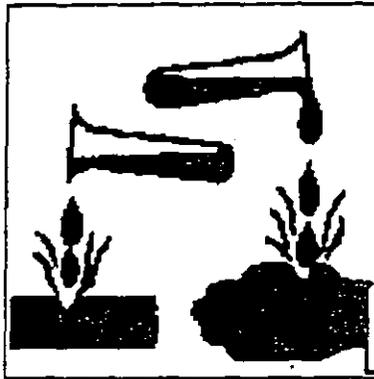
6. Muy tóxico

T+



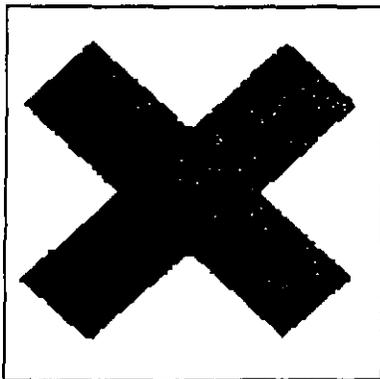
7. Corrosivo

C



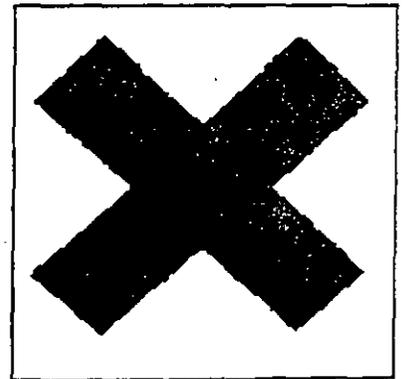
8. Nocivo

Xn



9. Irritante

Xi



LISTA DE SUSTANCIAS PELIGROSAS

	E	R	S
ACETAL	F, Xi	11-36/38	9-16-33
ACETALDEHIDO	F+, Xi	12-36/37	9-16-29-33
ACETATO DE 2-BUTOXIETILO	Xn	20/21	24
ACETATOS DE ALQUILO, EXCEPTON-BUTILO	F	11	16-23-29-33
ACETATOS DE 2-ETOXI Y 2-METOXIETILO (ACS, CELLOSOLVE)	Xn	10-20/21	24
ACETILENO	F+	5-6-12	9-16-33
ACETONA	F	11	9-16-23-33
ACETONITRILLO	F, T	11-23/24/25	16-27-44
ACIDO ACETICO, CONC. >90%	C	10-35	2-23-26
ACIDO ACETICO, CONC. 25-90%	C	34	2-23-26
ACIDO ACRILICO	C	10-34	26-36
ACIDO BROMHIDRICO ANHIDRO	C	35-37	7/9-26-44
ACIDO BROMHIDRICO, CONC. >40%	C	34-37	7/9-26
ACIDO CIANHIDRICO	F+, T+	12-26/27/28	7/9-13-16-45
ACIDO CLORHIDRICO, CONC. >25%	C	34-37	2-26
ACIDO CLORHIDRICO, CONC. 10-25%	Xi	36/38	2-28
ACIDO FLUORHIDRICO	T+, C	26/27/28-35	7/9-26-36/37-45
ACIDO FORMICO, CONC. >90%	C	35	2-23-26
ACIDO FORMICO, CONC. 25-90%	C	34	2-23-26
ACIDO FOSFORICO, CONC. >25%	C	34	26
ACIDO FOSFORICO, CONC. 10-25%	Xi	36	25
ACIDO IODHIDRICO ANHIDRO	C	35-37	7/9-26-44
ACIDO IODHIDRICO, CONC. >25%	C	34	26
ACIDO MALEICO	Xi	22-36/37/38	26-28-37
ACIDO NITRICO, CONC. >70%	O, C	8-35	23-26-36
ACIDO NITRICO, CONC. 20-70%	C	35	2-23-26-27
ACIDO OXALICO	Xn	21/22	2-24/25
ACIDO PERCLORICO, CONC. >50%	O, C	5-8-35	23-26-36
ACIDO PERCLORICO, CONC. 10-50%	C	34	23-28-36
ACIDO PICRICO	E, T	2-4-23/24/25	28-35-37-44
ACIDO PROPIONICO, CONC. >25%	C	34	2-23-26
ACIDO PROPIONICO, CONC. 10-25%	Xi	36/37/38	2
ACIDO SULFHIDRICO	F, T+	13-26	7/9-25-45
ACIDO SULFURICO, CONC. >15%	C	35	2-26-30
ACIDO SULFURICO, CONC. 5-15%	Xi	36/38	2-26
ACIDO TRICLOROACETICO	C	35	24/25-26
ACRILAMIDA	T	23/24/25-33	27-44
ACRILATO DE METILO	F, Xi	11-36/37/38-20/22	9-16-33
ACRILONITRILLO	F, T	11-23/24/25	9-16-27-29-44
ACROLEINA	F, T	11-23-36/37/38	29-33-34
AGUA OXIGENADA, CONC. >60%	O, C	8-34	3-28-36/39

SECCION II/2
Lista de Sustancias Peligrosas

AGUA OXIGENADA, CONC. 20-60%	C	34	28-39
AGUARRAS (ESENCIA DE TREMENTINA)	Xn	10-20/21/22	2
AIRE LIQUIDO	O	6-34	21
ALCOHOL ALILICO	F,T+	11-26-36/37/39	16-39-45
ALCOHOL BENCILICO	Xn	20/22	26
ALCOHOL DE DIACETONA	Xi	36	24/25
ALCOHOL FURFURILICO	Xn	20/21/22	
ALUMINIO, POLVO (PIROFORICO)	F	15-17	7/8-43
2-AMINOBUTANO	F,Xi	11-36/37/38	13-16-29
2-AMINOETANOL (ETANOLAMINA)	Xi	20-36/37/38	
AMINOFENOL	Xn	20/21/22	28
2-AMINOPROPANO (ISOPROPILAMINA)	F+,Xi	12-36/37/39	16-26-29
AMONIACO ANHIDRO	T	10-23	7/9-16-36
AMONIACO, SOL. CONC. >35%	C	34-36/37/39	7-26
AMONIACO, SOL. CONC. 10-35%	Xi	36/37/38	2-26
ANHIDRIDO ACETICO	C	10-34	26
ANHIDRIDO FTALICO	Xi	36/37/38	
ANHIDRIDO MALEICO	Xi	22-36/37/38-42	22-28-39
ANILINA, SALES Y DERIVADOS EN GENERAL	T	23/24/25-33	28-36/37-44
ANISIDINA, ORTO- Y PARA-	T+	26/27/28-33	26-36/37-45
ARSENICO Y DERIVADOS EN GENERAL	T	23/25	1/2-20/21-26-44
AZIDA SODICA	T+	28-32	28

B

BARIO Y SALES, EXCEPTO SULFATO	Xn	20/22	28
BENCENO	F,T	11-23/24-39	9-16-29
BENCIDINA	T+	26/27/28-39	22-27-36-45
BENCILAMINA	C	34	26
BENZALDEHIDO	Xn	22	24
BIFENILOS POLICLORADOS (PCB)	Xn	33	35
BROMO	C	26-35	7/9-26
BROMOETANO	Xn	20/21/22	28
BROMOMETANO	T+	26	1/2-7/9-24/25-27-45
BUTADIENO Y BUTENOS	F	13	9-16-33
BUTANO E ISOMEROS	F	13	9-16-33
BUTANOL, TODOS LOS ISOMEROS EXCEPTO TERC	Xn	10-20	16
TERC-BUTANOL (ALCOHOL TERC-BUTILICO)	F,Xn	11-20	9-16
BUTANONA (ETIL METIL CETONA)	F	11	9-16-23-33
BUTILAMINA	F,Xi	11-36/37/39	16-26-29
2-BUTOXIETANOL (BUTICELLOSOLVE)	Xn	20/21/22-37	24/25

C

CADMIO Y DERIVADOS EN GENERAL, EXCEPTO.	Xn	20/21/22	22
SULFUROS			
CALCIO	F	15	8-24/25-43

SECCION II/3
Lista de Sustancias Peligrosas

CARBURO CALCICO	F	15	8-43
CIANUROS, EXCEPTO COMPLEJOS	T+	26/27/28-32	1/2-7-28-29-45
CICLOHEXANO Y METILDERIVADOS	F	11	9-16-33
CICLOHEXANOL	Xn	20/22-37/38	24/25
CICLOHEXANONA Y METILCICLOHEXANONA	Xn	10-20	25
CICLOPROPANO	F	13	9-16-33
CINC, POLVO (PIROFORICO)	F	15-17	7/8-43
CINC, ALQUIL DERIVADOS	F,C	14-17-34	16-43
CLORATO POTASICO	O,Xn	9-20/22	2-13-16-27
CLORO	T	23-36/37/38	7/9-44
CLOROBENCENO	Xn	10-20	24/25
2-CLORO-1,3 BUTADIENO (CLOROPRENO)	F+,Xn	12-20	9-16-29-33
CLOROETANO	F	13	9-16-33
CLOROFENOL	Xn	20/21/22	2-28
CLOROFENOL, DI- Y TRI-	Xn	22-36/38	26-28
CLOROMETANO	F,Xn	13-20	9-16-33
PARA-CLORONITROBENCENO	T	23/24/25-33	28-37-44
CLOROPICRINA	T+	26/27/28-36/37/38	26-36-45
CLOROPROPANO	F,Xn	11-20/21/22	9-29
CLOROTOLUENO ISOMEROS	Xn	20	24/25
CLORURO DE ACETILO	F,C	11-14-34	9-16-26
CLORURO DE ALUMINIO	C	34	7/8-26
CLORURO DE ANTIMONIO, TRI- Y PENTA-	C	34-37	26
CLORURO DE BENCILIDENO	Xi	36/37/38	39
CLORURO DE BENCILO	Xi	36/37/38	39
CLORURO DE BENZOILO	C	34	26
CLORURO DE CINC	C	34	7/8-28
CLORURO MERCURIOSO (CALOMELANO)	Xn	22	2
CLORURO DE SULFURILO	C	14-34-37	26
CLORURO DE VINILO (CLOROETILENO)	F,T	13-29	9-16-33
CRESOL Y XILENOL	T	24/25-34	2-28-44
CROMATO Y DICROMATO SODICO Y POTASICO	Xi	36/37/35-43	22-26
CRCTONALDEHIDO	F,T	11-23-36/37/38	29-33-34

SECCION II/4
Lista de Sustancias Peligrosas

D

DESTILADOS PETROLEO Y HULLA, PTO. DESTELLO <21 °C	F	11	9-16-29-33
DESTILADOS PETROLEO Y HULLA, PTO. DESTELLO 21-55 °C	10		
1,2-DIAMINOETANO (ETILEDIAMINA)	C	10-21/22-34-43	9-26-36/37/39
1,2-DIBROMOETANO (DOBROMURO DE ETILENO)	T	23/24/25	25-44
DIBROMOMETANO	Xn	20	24
ORTO-DICLOROBENCENO	Xn	20	24/25
PARA-DICLOROBENCENO	Xn	22	2-24/25
1,1-DICLOROETANO (DICLORURO DE ETILENO)	F+,Xn	12-20	7-16-29-33
1,2-DICLOROETANO (CLORURO DE ETILENO)	F,Xn	11-20	7-16-29-33
1,1-DICLOROETILENO	F+,Xn	12-20-40	7-16-29
1,2-DICLOROETILENO	F,Xn	11-20	7-16-29
DICLOROMETANO (CLORURO DE METILENO)	Xn	20	24
1,1-DICLORO-1-NITROETANO	T	23/24/25	26-44
DICLOROPROPANO	F,Xn	11-20	9-16-29-33
DICLOROPROPENO 1,1- Y 1,2-	F,T	11-25	16-29-33-44
DICLOROPROPENO, 1,3-,2,3- Y 3,3-	F,Xn	11-22	9-16-29-33
DIETANOLAMINA	Xi	36/38	26
2-DIETILAMINOETANOL	Xi	36/37/38	28
DIFENILAMINA	T	23/24/25-33	25-36/37-44
DISOCIANATOS DE DIPENILMETANO, MEZCLAS	Xn	20-36/37/38-42	26-28-38-45
DISOCIANATO DE HEXAMETILENO	T	23-36/37/38-42/43	26-28-38-45
DISOCIANATO DE TOLUENO, 2,4- Y 2,6-	T+	26-36/37/38-42	26-28-38-45
N,N-DIMETILFORMAMIDA	Xn	20/21-36	26-28-36
2,4-DINITROANILINA	T+	26/27/28-33	25-36/37-45
DINITROFENOL Y SALES	T	23/24/25-33	26-37-44
1,4-DIOXANO	F,Xn	11-19-20	9-16-33
DIOXIDO DE AZUFRE	T	23-36/37	7/9-44
DIOXIDO DE NITROGENO	T+	26-37	7/9-26-45
DIPROPILAMINA Y DIISOPROPILAMINA	F,Xi	11-36/37/38	9-16
DISULFURO DE CARBONO	F+,T+	12-26	27-29-33-43-45

E

EPICLORHIDRINA	T+	10-26/27/28-40	9-36/37/39-45
ESTIRENO Y ALFA-METILESTIRENO	Xi	10-36/37	
ESTRICNINA	T+	26/28	1-13-45
ETANO	F+	12	9-16-33
ETANOL	F	11	7-16
ETER DIETILICO	F+	12-19	9-16-29-33
ETER DIMETILICO	F	13	9-16-33
ETER Y DIPROPILICO Y DIISOPROPILICO	F	11-19	9-16-33
ETILAMINA	F,Xi	13-36/37	16-26-29

SECCION II/5
Lista de Sustancias Peligrosas

ETILAMINA, DI- Y TRI-	F, Xi	11-36/37	16-26-29
ETILBENCENO	F, Xn	11-20	16-24/25-29
ETILENGLICOL	Xn	22	2
ETILENO	F	13	9-16-33
ETILMERCAPTANO	F, Xn	11-20	16-25
2-ETOXIETANOL (CELLOSOLVE)	Xi	10-36	24

F

FENILENDIAMINA	T	23/24/25-43	28-44
FENILHIDRACINA	T	23/24/25-36	28-44
FENOL	T	24/25-34	2-25-44
FORMALDEHIDO, SOL. CONC. >30%	T	23/24/25-43	2-26-28
FORMALDEHIDO, SOL. CONC. 5-30%	Xi	36/37-43	2-26
FORMIATO DE METILO	F+	12	9-16-33
FORMOL (VER FORMALDEHIDO)			
FOSFATOS DE TRICRESILO, META Y PARA	Xn	21/22	28
FOSFATOS DE TRICRESILO, ORTO	T	23/24/25-39	20/21-26-44
FOSFORO BLANCO	F, T+	17-26/28-35	5-26-25-45
FOSFORO ROJO	F	11-16	7-43
FOSGENO (DICLORURO DE CARBONILO)	T+	26	7/9-24/25-45
FURFURAL	T	23/25	24/25-44

H

HEPTANO	F	11	9-16-23-29-33
3-HEPTANONA (BUTILETILCETONA)	Xn	10-20-36	24
HEXAFLOROFENO	T	24/25	20-37-44
HEXANO, ISOMEROS, >5% n-HEXANO	F, Xn	11-20/21-40	9-16-23
HEXANO, ISOMETROS, <5% n-HEXANO	F	11	9-16-23-29-33
2-HEXANONA (BUTILMETILCETONA)	T	10-23/24-40	21-23-44
HIDRAZINA	T+	10-26/27/26-34-40	36/37/39-45
HIDRAZINA, SOL. CONC. 5-64%	C	24/25-34-40	36/37/39
HIDROGENO	F+	12	7/9
HIDROQUINONA	Xn	20/22	2-24/25-39
HIDROXIDOS SODICO Y POTASICO ANHIDROS	C	35	2-26-37/39
HIDROXIDOS SODICO Y POTASICO, SOL. CONC. >5%	C	35	2-26-27-37/39
HIDROXIDOS SODICO Y POTASICO, SOL. CONC. 1-5%	Xi	36/38	2-26
HIDRURAS DE LITIO, ALUMINIO, SODIO Y CALCIO	F	15	7/8-24/25-43
HIPOCLORITO SODICO, CI ACTIVO >10%	C	31-34	2-28
HIPOCLORITO SODICO, CI ACTIVO 5-10%	Xi	31-36/38	2-25

SECCION II/6
Lista de Sustancias Peligrosas

I

iodo	Xn	20/21	23-25
IODOMETANO	T	23/24/25-34	26-44
ISOCIANATO (FULMINATO) DE MERCURIO	E,T	23/24/25-33	3-34-35-44
ISOFORONA	Xi	36/37/38	26

L

LITIO	F.C	14-15-34	8-43
-------	-----	----------	------

M

MAGNESIO, POLVO (PIROFORICO)	F	15-17	7/9-43
MERCURIO	T	23-33	7-44
MERCURIO, COMP. INOG. EXCEP. SULFURO Y CALOMELANO	T+	26/27/28-33	1/2-13-28-45
MERCURIO, COMP. ORG. EN GENERAL	T+	26/27/28-33	2-13-25-30-45
MESITILENO (TRIMETILBENCENO)	Xi	10-37	
METACRILATO DE METILO	F, Xi	11-36/37/38-43	9-16-29-33
METALDEHIDO	Xn	10-20/22	2-24/25
METANO	F+	12	9-16-33
METANOL	F, T	11-23/25	2-7-16-24
METILAMINA, MONO-, DI- Y TRI-	F, Xi	13-36/37	16-26-29
3-METIL-2-BUTANONA (METILISOPROPIL CETONA)	F	11	9-16-33
2-METILCICLOHEXANOL	Xn	20	24/25
ORTO-METILESTIRENO	Xn	20	24
METILMERCAPTANO	F, Xn	13-20	16-25
4-METIL-2-PENTANONA (ISOBUTILMETIL CETONA)	F	11	9-16-23-33
2-METOXIETANOL (METILCELLULOSE)	Xn	10-20-21-22-37	24-25
MEZCLA SULFONITRICA, HNO ₃ > 30%	O, C	6-35	23-26-30-36
MONOXIDO DE CARBONO	F+, T	12-23	7-16
MORFOLINA	C	10-20/21/22-34	23-26

N

1-NAFTILAMINA, <1% 2-NAFTILAMINA	Xn	20/21/22-33	22-36
2-NAFTILAMINA (BETA-NAFTILAMINA)	T+	26/27/28-39	22-27-36-45
2-NAFTOL (BETA-NAFTOL)	Xn	20/22	24/25
NICOTINA Y SALES	T+	26/27/28	1-13-26-45
NIQUEL TETRACARBONILO	F, T+	11-26-40	9-23-45
NITRATO DE PLATA	C	34	2-26
NITROBENCENO Y DI-	T+	26/27/28-33	28-36/37-45

SECCION II/7
Lista de Sustancias Peligrosas

NITROETANO	Xn	10-20/22	9-25-41
PARA-NITROFENOL	Xn	20/21/22-33	28
NITROGLICERINA	E,T+	3-26/27/28-33	33-35-36/37-45
NITROMETANO	Xn	5-10-22	41
NITROPROPANO	Xn	10-20/21/22	9
NITROTOLUENO Y DI-	T	23/24/25-33	28-37-44

O

OCTANO	F	11	9-16-29-33
OLEUM, 20-65% SO ₃	C	14-35-37	26-30
OXIDO DE ETILENO	F,T+	13-26	9-16-33-45
OXICIANURO DE MERCURIO	E,T	23/24/25-33	25-35-44
OXICLORURO DE FOSFORO	C	34-37	7/8-26

P

PENTACLOROFENOL	T	23/24/25	26-36/39-44
PENTACLORONAFTALENO	Xn	21/22-36/36	35
PENTANO E ISOMEROS	F	11	9-16-29-33
PENTANOL, TODOS LOS ISOMEROS EXCEP. TERC	Xn	10-20	24/25
TERC-PENTANOL (ALCOHOL TERC-AMILICO)	F,Xn	11-20	9-16-24/25
3-PENTANONA (DIETILCETONA)	F	11	9-16-33
PENTOXIDO DE FOSFORO	C	35	22-26
PERMANGANATO POTASICO	O,Xn	6-22	2
PEROXIDO DE DIBENZOILO	E,Xi	3-36/37/35	3/7/9-14-27-34-37/39
PIPERIDINA	F,T	11-23/24-34	16-26-27-44
PIRIDINA	F,Xn	11-20/21/22	26-28
PLOMO ALQUIL DERIVADOS	T+	26/27/25-33	15-26-36/37-45
PLOMO, OTROS DERIVADOS EN GENERAL	Xn	20/22-23	13-20/21
POTASIO	F,C	14/15-34	5-8-43
PROPANO	F	13	9-16-33
PROPANOL E ISOPROPANOL	F	11	7-16
PROPILBENCENO E ISOPROPILBENCENO	Xi	10-37	
PROPILENO	F	13	9-16-33

Q

QUINONA	T	23/25-36/37/35	26-28-44
---------	---	----------------	----------

FRASES R

Riesgos específicos de las sustancias peligrosas

- R1 Explosivo en estado seco.
- R2 Riesgo por explosión por choque, fricción, fuego u otras fuentes de ignición.
- R3 Alto riesgo de explosión por choque, fricción, fuego u otras fuentes de ignición.
- R4 Forma compuestos metálicos explosivos muy sensibles.
- R5 Peligro de explosión en caso de calentamiento.
- R6 Peligro de explosión, lo mismo en contacto que sin contacto con el aire.
- R7 Puede provocar incendios.
- R8 Peligro de fuego en contacto con materias combustibles.
- R9 Peligro de explosión al mezclar con materias combustibles.
- R10 Inflamable.
- R11 Fácilmente inflamable.
- R12 Extremadamente inflamable.
- R13 Gas licuado extremadamente inflamable.
- R14 Reacciona violentamente con el agua.
- R15 Reacciona con el agua liberando gases fácilmente inflamables.
- R16 Puede explosionar en mezcla con sustancias comburentes.
- R17 Se inflama espontáneamente en contacto con el aire.
- R18 Al usarlo pueden formarse mezclas aire-vapor explosivas/inflamables.
- R19 Puede formar peróxidos explosivos.
- R20 Nocivo por inhalación.
- R21 Nocivo en contacto con la piel.
- R22 Nocivo por ingestión.
- R23 Tóxico por inhalación.
- R24 Tóxico en contacto con la piel.
- R25 Tóxico por ingestión.
- R26 Muy tóxico por inhalación.
- R27 Muy tóxico en contacto con la piel.
- R28 Muy tóxico por ingestión.
- R29 En contacto con agua libera gases tóxicos.
- R30 Puede inflamarse fácilmente al usarlo.
- R31 En contacto con ácidos libera gases muy tóxicos.
- R33 Peligro de efectos acumulativos.
- R34 Provoca quemaduras.
- R35 Provoca quemaduras graves.
- R36 Irrita los ojos.
- R37 Irrita las vías respiratorias.
- R38 Irrita la piel.
- R39 Peligro de efectos irreversibles muy graves.
- R40 Posibilidad de efectos irreversibles.
- R41 Riesgo de lesiones oculares graves.

R42	Posibilidad de sensibilización por inhalación.
R43	Posibilidad de sensibilización en contacto con la piel.
R44	Riesgo de explosión al calentarlo en ambiente confinado.
R45	Puede causar cáncer.
R46	Puede causar alteraciones genéticas hereditarias.
R47	Puede causar malformaciones congénitas.
R48	Riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada.

Combinación de las frases R

R14/15	Reacciona violentamente con el agua, liberando gases muy inflamables.
R15/19	Reacciona con el agua, formando gases tóxicos y fácilmente inflamables.
R20/21	Nocivo por inhalación y en contacto con la piel.
R21/22	Nocivo en contacto con la piel y por ingestión.
R20/22	Nocivo por inhalación y por ingestión.
R20/21/22	Nocivo por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel.
R23/24	Tóxico por inhalación y en contacto con la piel.
R23/25	Tóxico por inhalación y por ingestión.
R24/25	Tóxico en contacto con la piel y por ingestión.
R23/24/25	Tóxico por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel.
R26/27	Muy tóxico por inhalación y en contacto con la piel.
R26/28	Muy tóxico por inhalación y por ingestión.
R26/27/28	Muy tóxico por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel.
R27/23	Muy tóxico en contacto con la piel y por ingestión.
R36/37	Irrita los ojos y las vías respiratorias.
R36/38	Irrita los ojos y la piel.
R36/37/38	Irrita los ojos, la piel y las vías respiratorias.
R42/43	Posibilidad de sensibilización por inhalación y en contacto con la piel.

FRASES S

Consejos de prudencia relativos a las sustancias peligrosas

- S1 Consérvase bajo llave.
- S2 Manténgase fuera del alcance de los niños.
- S3 Consérvase en lugar fresco.
- S4 Manténgase lejos de locales habitados.
- S5 Consérvase en ... (líquido apropiado a especificar por el fabricante).
- S6 Consérvase en ... (gas inerte a especificar por el fabricante).
- S7 Manténgase el recipiente bien cerrado.
- S8 Manténgase el recipiente en lugar seco.
- S9 Consérvase el recipiente en lugar bien ventilado.
- S12 No cerrar el recipiente herméticamente.
- S13 Manténgase lejos de alimentos, bebidas y piensos.
- S14 Consérvase lejos de ... (materiales incompatibles a especificar por el fabricante).
- S15 Protéjase del calor.
- S16 Protéjase de fuentes de ignición. No fumar.
- S17 Manténgase lejos de materias combustibles.
- S18 Manipúlese y ábrase el recipiente con prudencia.
- S20 No comer ni beber durante su utilización.
- S21 No fumar durante su utilización.
- S22 No respirar el polvo.
- S23 No respirar los gases/humos/vapores/aerosoles (denominación(es) adecuada(s) a especificar por el fabricante).
- S24 Evítese el contacto con la piel.
- S25 Evítese el contacto con los ojos.
- S26 En caso de contacto con los ojos, lávenlos inmediata y abundantemente con agua y acúdase a un médico.
- S27 Quítese inmediatamente la ropa manchada o salpicada.
- S28 En caso de contacto con la piel, lávese inmediata y abundantemente con ... (productos a especificar por el fabricante).
- S29 No tirar los residuos por el desagüe.
- S30 No echar jamás agua al producto.
- S32 Evítese la acumulación de cargas electroestáticas.
- S34 Evítense golpes y rozamientos.
- S35 Elimínense los residuos del producto y sus recipientes con todas las precauciones posibles.
- S36 Usen indumentaria protectora adecuada.
- S37 Usen guantes adecuados.
- S38 En caso de ventilación insuficiente, usen equipo respiratorio adecuado.
- S39 Usen protección para los ojos/la cara.
- S40 Para limpiar el suelo y los objetos contaminados por este producto, úsese ... (a especificar por el fabricante).
- S41 En caso de incendio o de explosión, no respire los humos.

- S42 Durante las fumigaciones/pulverizaciones, use equipo respiratorio adecuado. (Denominación(es) adecuada(s) a especificar por el fabricante).
- S43 En caso de incendio, úsese (o úsense) ... (medios de extinción a especificar por el fabricante). (Si el agua aumenta el riesgo se debe añadir: "No usar nunca agua").
- S44 En caso de malestar, acuda al médico (si es posible, muéstrela la etiqueta).
- S45 En caso de accidente o malestar, acuda inmediatamente al médico (si es posible, muéstrela la etiqueta).
- S46 En caso de ingestión, acuda inmediatamente al médico y muéstrela la etiqueta o el envase.
- S47 Consérvese a una temperatura no superior a ...°C (a especificar por el fabricante).
- S48 Consérvese húmedo con ... (medio apropiado a especificar por el fabricante).
- S49 Consérvese únicamente en el recipiente de origen.
- S50 No mezclar con ... (a especificar por el fabricante).
- S51 Usese únicamente en lugares bien ventilados.
- S52 No usar sobre grandes superficies en locales habitados.

Combinación de las frases S

- S1/2 Consérvese bajo llave y manténgase fuera del alcance de los niños.
- S3/7/9 Consérvese el recipiente en lugar fresco y bien ventilado y manténgase bien cerrado.
- S3/9 Consérvese el recipiente en lugar fresco y bien ventilado.
- S3/14 Consérvese en lugar fresco y lejos de ... (materiales incompatibles, a especificar por el fabricante).
- S3/9/14 Consérvese en lugar fresco y bien ventilado y lejos de ... (materiales incompatibles, a especificar por el fabricante).
- S3/9/49 Consérvese únicamente en el recipiente de origen, en lugar fresco y bien ventilado.
- S3/9/14/49 Consérvese únicamente en el recipiente de origen, en lugar fresco y bien ventilado y lejos de ... (materiales incompatibles, a especificar por el fabricante).
- S7/8 Manténgase el recipiente bien cerrado y en lugar seco.
- S7/9 Manténgase el recipiente bien cerrado y consérvese en lugar bien ventilado.
- S20/21 No comer, ni beber, ni fumar durante su utilización.
- S24/25 Evítase el contacto con los ojos y la piel.
- S36/37 Usen indumentaria y guantes de protección adecuados.
- S36/39 Usen indumentaria adecuada y protección para los ojos/la cara.
- S37/39 Usen guantes adecuados y protección para los ojos/la cara.
- S36/37/39 Usen indumentaria y guantes adecuados y protección para los ojos/la cara.
- S47/49 Consérvese únicamente en el recipiente de origen y a temperatura no superior a ... °C (a especificar por el fabricante).

NFPA 704

Sistema Normalizado

para la Identificación

de los Riesgos de

Incendios de los

Materiales

1985



National Fire Protection Associ

Organización Iberoamericana de Protección contra Incendios



OBSERVACION

Todas las preguntas o comunicaciones relativas a este documento deben ser enviadas únicamente a las oficinas principales de la NFPA, dirigidas al Comité responsable de este documento.

Para información sobre los procedimientos para solicitar a los Comités Técnicos que publiquen Interpretaciones serias, proponiendo Enmiendas Interinas Tentativas, enmiendas a las consideraciones y recursos sobre asuntos relativos al contenido del documento, escriba a: Secretary, Standards Council, National Fire Protection Association, Batterymarch Park, Quincy, MA 02269.

Un informe, oral o escrito, que no sea procesado de acuerdo con la Sección 16 del Reglamento de Proyectos del Comité Regulador, no debe ser considerado como la posición oficial de la NFPA o cualquiera de sus Comités, tampoco debe considerarse, ni debe tenerse en cuenta como una Interpretación Seria.

Los usuarios de este documento deben consultar las leyes y regulaciones federales, estatales y locales aplicables. La NFPA no intenta, por la publicación de este documento, urgir una acción que no esté de acuerdo con las leyes aplicables y este documento puede no ser interpretado para lograrlo.

Política adoptada por la Junta Directiva de la NFPA el 3 de diciembre de 1982.

La junta Directiva reafirma que la Asociación Nacional de Protección contra Incendios reconoce que la toxicidad de los productos de combustión es un factor importante en la pérdida de vidas humanas causada por los incendios. La NFPA se ha ocupado de este tema en sus documentos del comité técnico durante muchos años.

Existe la inquietud de que el creciente uso de materiales sintéticos puede producir más cantidad y nuevos productos de combustión tóxica, en las inmediaciones del fuego. Sin embargo, la Junta Directiva pidió a todos los Comités Técnicos de la NFPA que revisen los documentos de los cuales sean responsables, para verificar que responden a esta inquietud general. Para ayudar a los comités a satisfacer esta petición, la dirección ha designado un comité asesor que proporcione una guía específica a los comités sobre cuestiones concernientes a estimar los riesgos de los productos de combustión.

Estipulación de las Licencias. Este Documento es propiedad de la Asociación Nacional de Protección contra Incendios (NFPA).

1. Adopción por Referencia — Las autoridades públicas y otras autoridades están obligadas a hacer referencia de este documento en las leyes, estatutos, disposiciones, decretos administrativos o instrumentos similares. Cualquier delación, adición y cambios deseados por la autoridad de adopción deben ser anotados separadamente. A quienes utilizan este método se les solicita notificar a la NFPA (Atención: Secretaría, Consejo de Normas), por escrito, acerca de tal uso. El término "adopción por referencia" significa la mención del título e información de la publicación solamente.

2. Adopción por Transcripción A. Las autoridades públicas con poderes legislativos o reguladores solamente, al notificar por escrito a la NFPA (Atención: Secretaría, Consejo de Normas), recibirán una licencia libre de derechos de autor para imprimir y reeditar este documento en su totalidad o en parte, con cambios o adiciones, en cuyo caso estarán anotadas separadamente en leyes, estatutos, disposiciones, decretos administrativos o instrumentos similares que tengan poder legal, siempre que: (1) la debida notificación de los derechos de la NFPA esté contenida en cada ley y en cada copia de ésta; y, (2) que este tiraje y publicación sea limitado al número de ejemplares suficiente para satisfacer el proceso legislativo o regulador de la jurisdicción. B. Una vez que este Código o Norma de la NFPA haya sido convertido en Ley, todos los impresos de este documento hechos por las autoridades públicas con poderes legislativos o regulativos, o cualquier persona que desee reproducir este documento o su contenido total o parcial según haya sido adoptado por la jurisdicción, a la solicitud escrita a la NFPA (Atención: Secretaría, Consejo de Normas), se le concederá una licencia sin exclusividad para el tiraje, reimpresión y venta de este documento completo o una parte de él, con cambios y adiciones en cuyo caso se anotarán separadamente, siempre que la debida notificación de los derechos de la NFPA esté contenida en cada copia. Esta licencia debe ser otorgada solamente sobre un convenio para pagar regalías a la NFPA. Estas regalías se requieren con el fin de proveer fondos para la investigación y desarrollo necesarios para continuar el trabajo de la NFPA y sus voluntarios que continuamente actualizan y revisan las normas de la NFPA. Bajo ciertas circunstancias, las autoridades públicas con poderes legislativos y regulativos pueden recibir una regalía especial cuando el interés público se beneficie con esto.

Todos los derechos, incluyendo el derecho de venta, pertenecen a la NFPA.

(Para mayores explicaciones, ver la Póliza Concerniente a la Adopción, Impresión y Publicación de los Documentos de la NFPA que está disponible a solicitud de la NFPA).

Información sobre los Procedimientos de la NFPA

Este material ha sido desarrollado con los procedimientos publicados por la Asociación Nacional de Protección contra Incendios, los cuales están diseñados para asegurar el nombramiento de Comités Técnicamente competentes que tengan una representación equilibrada. Mientras estos procedimientos aseguran el más alto grado de atención, ni la Asociación Nacional de protección contra Incendios, ni sus miembros, ni tampoco quienes participan en sus actividades aceptan ningún riesgo que resulte del acatamiento o no acatamiento de las disposiciones dadas aquí, por cualquier restricción impuesta a los materiales o procesamientos, o por la integridad del texto.

La NFPA no tiene poder ni autoridad para mantener un servicio de policía u observar el acatamiento de este documento, y cualquier certificación de productos, declarando conformidad con este documento, es hecha a riesgo de quien certifica.

Título Original: Standard System for the
identification of the fire Hazards of
Materials.

Traducción: Bertha Sabogal

Revisión: Jaime Moncada P.

1986, National Fire Protection Association.

Reservados todos los derechos (All right reserved).

1987, Organización Iberoamericana de Protección contra Incendios.

1era. Edición en Español, Mayo de 1987
Impreso en Colombia
Printed in Colombia

© 1985 NFPA, Todos Los Derechos Reservados

NFPA 704

Sistema Normalizado para la

IDENTIFICACION DE LOS RIESGOS DE INCENDIO DE LOS MAT

Edición 1985

Esta edición de la NFPA 704, *Sistema Normalizado para la identificación de los riesgos de incendio de los materiales*, fue preparada por el Comité Técnico de Incendio de Materiales y la National Fire Protection Association, Inc. la reunión del otoño de Nov. 12-15 de 1985 en San Diego, California. Fue promovida por el Consejo de Normas en diciembre 7 de 1984 con fecha de diciembre 27 de 1984 reemplaza las previas ediciones.

La edición de 1985 de esta norma ha sido aprobada por el American National Standards Institute (ANSI).

Origen y Desarrollo de la NFPA 704

El trabajo sobre esta norma se inició en 1957 con una gran parte de los hechos por el Comité Sectorial de la NFPA en Clasificación e identificación de líquidos inflamables desde 1952. Datos básicos fueron publicados por el Comité en su *Quarterly* de julio 1954, 1956 y 1958. El material en su forma preliminar fue adoptado tentativamente en 1960. La adopción oficial fue establecida en 1964 y se han adoptado en 1964, 1966, 1969, 1975 y 1986. Esta edición de 1985 reemplaza las anteriores.

Comité sobre riesgo de Materiales

Donal P. Yuellig, *Presidente*
Fire Prevention Bureau
(Rep. FMANA)

Martin F. Henry, *Secretario*
National Fire Protection Association
(sin voto)

William H. Barlen, Compressed Gas Assn. Inc.
Richard G. Gann, Center for Fire Research
NBS.
Mark Ian Grossman, American Insurance
Services Group, Inc.
Richard J. Lewis Sr., US Natl. Inst. for Occupa-
tional Safety & Health

James E. Long, 3M Co.
Rep. American Industr
Harry H. McIntyre, Charr
John M. Poulso, on
Robert W. VanDe... Pi
J.E. Wallis, Underwriters

Alternos

Michael S. Hildebrand, *American Petroleum Inst.*
(Alterno de American Petroleum Inst.)

*Esta lista representa la composición del Comité elegido en el momento de esta edición.
Desde entonces, pueden haberse presentado cambios a su composición.*

NOTA: El pertenecer a un Comité no constituye, por ese solo hecho, respaldo de la
Asociación a cualquier documento desarrollado por el comité en el cual sirve el mien

Contenido

Prefacio	
Capítulo 1. Alcance y Aplicación	
Capítulo 2. Riesgos a la Salud	
2-1 Generalidades	
2-2 Definiciones	
2-3 Grado del Riesgo	
Capítulo 3. Riesgos de Inflamabilidad	
3-1 Generalidades	
3-2 Calificación del Riesgo	
Capítulo 4. Reactividad (Inestabilidad)	
4-1 Generalidades	
4-2 Definiciones	
4-3 Calificación del Riesgo	
Capítulo 5. Riesgos Especiales	
5-1 Generalidades	
5-2 Símbolos	
Capítulo 6. Identificación de Materiales por Sistema de Señales de Riesgo	
Apéndice A	
Apéndice B	
Apéndice C	
Apéndice D, Publicaciones de Referencia	

Identificación de los Riesgos de Incendio de materiales

Edición 1985

Información sobre las publicaciones de referencia se encuentran en el apéndice D.

Prefacio

El Comité de Riesgos de Incendio de Materiales ha venido trabajando en el material de esta norma desde 1957.

Una buena parte del trabajo preliminar fue desarrollado en forma de manual por el Comité Seccional en Clasificación, Identificación y Propiedades de Líquidos Inflamables del Comité de NFPA sobre Líquidos Inflamables, a partir de 1952. Informes del progreso del trabajo fueron presentados en las reuniones anuales de la NFPA y publicadas en el *Quarterly* en la edición de 1954, 1955, 1956 y 1958. El material fue adoptado tentativamente como una guía en 1960, adoptada en 1961 y posteriormente corregida en 1964, 1966, 1969, 1975 y 1980.

Tal como se concibió inicialmente, el propósito de la norma es proteger la vida de aquellos individuos que tiene que enfrentar incendios en sitios industriales o de almacenamiento donde los riesgos de los materiales no sean aparentes a primera vista.

Capítulo 1. Alcance y Aplicaciones

1.1 Esta norma se aplica a instalaciones donde se fabrica, almacena o usan materiales peligrosos. Está relacionado con los riesgos inherentes con la salud, incendios, reactividad y otros peligros relacionados con las exposiciones cortas que pueden encontrarse bajo condiciones de incendio o condiciones de emergencia relacionadas. Esta norma se aplica a instalaciones industriales e institucionales. No se aplica al transporte o al uso por el público.

1.2 Esta norma provee un sistema simple de marcas o identificaciones de fácil comprensión y rápidamente reconocibles, las cuales con una sola mirada dan una idea general del riesgo inherente de cualquier material y el orden de severidad de esos riesgos en relación con la prevención de incendios, su exposición y control. Sus objetivos son los de dar una alerta o señal apropiada y dar información inmediata en sitio para proteger la vida de personal civil y de las brigadas contra incendio privadas durante emergencias de incendios. También son una ayuda para planear eficientemente operaciones de combate de incendio. Este sistema tiene aplicación útil por ingenieros de diseño, y personal de protección de planta y seguridad. Se reconoce y acepta que las condiciones locales tienen influencia en la evaluación de riesgos; por lo tanto la discusión se mantiene en términos generales.

ricas que van de cuatro (4) a "cero (0)" indicando "no riesgo" se presenta como un sistema cual "salud" se encuentra siempre a la de muestran ejemplos de de la conveniencia en ur debe seguirse la distribución ejemplos. Como suplemento a usan colores para las tres cate para inflamabilidad y amarill bilidad).

1.4. El cuarto espacio en el usarse para indicar reacciones El signo recomendado para usual es la letra W atravesad dice a los bomberos que deben

Este espacio también puede información adicional tal como el tipo adecuado de agente e tección personal requerido en gencia.

1.5 El propósito del sistema suficiente al personal de com puesta a emergencia que les evacuar el área, o combatir el solución de las mejores nic protección.

1.6 Mientras el sistema es sin requerida de los riesgos, en un uso preciso de las señales, requ te competente y con experier factores que demanden un inherentes a diferentes mater en comportamiento al estar e mación adicional vea la norma micos Peligrosos y NFPA 32 de Incendio de Líquidos I. Volátiles.

1.7 El sistema para calificar e en valores relativos que en v es de esperar que las condicio pueden traducirse en diferente material por personas diferer petentes. Por tanto las suge capítulos siguientes son limita cionado el punto de inflamac calificar inflamabilidad, pero e usarse cuando el gra e i material específico no vide

Esas guías incluyen pero de ignición, rango de inflar de un recipiente a romperse la falla del metal cuando está

requieren altas temperaturas o confinamiento o grandes estímulos estarán en grado 3, etc. Finalmente bajo el rubro salud se considera no solo el grado de riesgo como también las medidas de protección que pueden tomarse para disminuir el riesgo a exposiciones de corto plazo.

1.8 En algunos casos se almacenan materiales de diferente grado de riesgo en un edificio, cuarto o área definida. En estos casos el símbolo debe identificar el grado de riesgo más severo en cada categoría, excepto en el caso donde un riesgo de calificación alta pueda llevar a confusiones a causa de la presencia de una cantidad insignificante del material sujeto a esa calificación.

1.9 Definiciones

Aprobado. Que es aceptado por la "autoridad competente".

NOTA: La National Fire Protection Association (NFPA) no aprueba, inspecciona o certifica ninguna instalación, procedimiento, equipo o material ni tampoco aprueba o evalúa laboratorios de prueba. Para determinar la aceptación de las instalaciones o procedimientos, equipos o materiales, la autoridad competente puede basar su decisión en concordancia con la NFPA u otra norma apropiada. En la ausencia de dicha norma la autoridad competente puede exigir evidencia de una instalación, procedimiento o uso apropiados. La autoridad competente también puede referirse a las listas o clasificaciones hechas por organizaciones interesadas en la evaluación de productos, la cual esté en posición de determinar concordancia con la norma apropiada en la fabricación corriente de productos listados.

Autoridad competente. La "autoridad competente" es la organización, oficina o individuo responsable de "aprobar" un equipo, una instalación o un procedimiento.

NOTA: La frase "autoridad competente" es usada en documentos de la NFPA en una forma amplia puesto que jurisdicciones y agencias "aprobadas" varían como también sus responsabilidades. Cuando la protección pública está en primer lugar, la "autoridad competente" puede ser federal, estatal, local u otro departamento regional o individual como un jefe de Bomberos, Comisionado de Bomberos, Jefe de una Oficina de Prevención en el Departamento de Trabajo, Departamento de Salud, de Construcciones, Inspector Eléctrico, u otros con autoridad similar. Para propósito de seguros, un Departamento de Inspección de una Aseguradora, Oficina de clasificación, u otro representante de la Compañía de seguros puede ser la "autoridad competente". En varias circunstancias el propietario o su representante puede asumir el papel de "autoridad competente"; en instalaciones gubernamentales el oficial de comando o el oficial departamental puede ser la "autoridad competente".

Con sello. Equipos o materiales a los cuales se les ha adherido un sello, símbolo u otra marca de identificación de una organización aceptable a la "autoridad competente" y relacionada con la evaluación de productos y equipos y que realiza inspecciones periódicas a la producción de equipos o materiales que ostentan el sello y que por el uso de ese sello el fabricante muestra el cumplimiento de normas apropiadas o que el equipo o producto cumple con un desempeño en una forma determinada.

Listado. Equipos o materiales incluidos en una lista

listas establezca si el equipo o materiales cumplen con las normas apropiadas o que han sido designados apropiados para el uso en deter

NOTA: La forma de identificar equipos en cada una de las organizaciones de productos, algunas de los materiales como listados a menos de marcados. La "autoridad competente" usado por la organización que lista el producto listado.

Debe. Indica un requerimiento marcado.
Puede. Indica una recomendación, no marcado.

Capítulo 2 - Riesgos de Exposición

2-1 Generalidades

2-1.1 Este capítulo tiene que ver con el riesgo de exposición a material para causar daño al organismo por absorción. Solo se consideran aquí los riesgos que dependen de una propiedad inherente a la propiedad de los productos de consumo. El daño por el calor de un fuego o explosión no se consideran.

2-1.2. En general el daño para la salud de los incendios u otra condición de exposición única que puede ir desde minutos a una hora. Es de esperar que el esfuerzo de las condiciones de emergencia o de combates intensificar los efectos de la exposición.

2-1.3 Hay dos fuentes de riesgos de exposición de las condiciones inherentes a los productos tóxicos de su contenido del material. El grado de riesgo es mayor riesgo bajo condiciones de exposición de un fuego. No se consideran los riesgos de los gases de la combustión de materiales.

2-1.4 El grado de riesgo debe ir de acuerdo a los siguientes puntos: Que pueda ser evitado solo si usan equipos de protección que puedan trabajar con seguridad respiratoria; o que puedan ser evitados en el área en ropas ordinarias.

2-2 Definiciones

2-2.1 Un riesgo para la salud es el riesgo de exposición a material el cual directa o indirectamente causa lesión o daño o incapacitar temporalmente por exposición, por contacto, inhalación o ingestión.

2-3 Grado de Riesgo

2-3.1 Los grados de riesgos se ordenan de acuerdo a la severidad probable al personal con

3. 4 Materiales que en exposición pueden causar la muerte o daño

Materiales capaces de penetrar trajes de caucho común.

Materiales que bajo condiciones normales o bajo condiciones de incendio desprende gases que son muy peligrosos (i.e., tóxicos o corrosivos) por inhalación, por contacto o por absorción por la piel.

3 Materiales que en exposiciones cortas pueden causar daños severos temporales o daños residuales aún en el caso de recibir rápida atención médica, incluyendo aquellos que requieren protección total de contacto corporal. Este grado debe incluir:

Materiales que desprenden gases y productos de combustión altamente tóxicos.

Materiales corrosivos a tejidos vivos o tóxicos por absorción por la piel.

2 Materiales que después de una exposición severa o continua pueden causar incapacidad temporal o posible daño residual a menos que reciba rápida atención médica, incluyendo aquellos que requieren el uso de equipo de protección respiratoria autocontenida.

Este grado debe incluir:

Materiales que desprenden productos tóxicos de combustión.

Materiales que desprenden productos de combustión altamente irritante.

Materiales que bajo condiciones normales o bajo condiciones de un fuego desprenden vapores tóxicos que no son detectables ni dan aviso al organismo.

1 Materiales que por exposición a ellos pueden causar irritación pero solo daños residuales menores, aun si no se recibe atención médica, incluyen aquellos que requieren el uso de mascarillas de gas tipo cartucho. Este grado debe incluir:

Materiales que bajo condiciones de incendio pueden desprender productos de combustión irritantes.

Materiales que pueden causar irritación en la piel sin destruir tejido.

0 Materiales cuya exposición bajo condiciones de un fuego no ofrecen riesgos mayores a los propios de materiales comunes.

Capítulo 3 Riesgo de Inflamabilidad

3-1 General

3-1.1 Este capítulo está relacionado con el grado de susceptibilidad de los materiales a arder. Muchos materiales que arden bajo un conjunto de condiciones no arden bajo otras.

3-2.1 Los grados del riesgo a susceptibilidad del material a arder

4 Materiales que a temperatura ambiente o que se espaldan y queman fácilmente.
Gases:

Materiales Criogénicos: Cualquier material, bajo presión cuyo punto de ebullición sea a 22.8°C. y cuyo punto de congelación sea a 37.8°C (clase I A y B).

Materiales que por exposición a condiciones ambientales pueden formar neblinas con el aire, fácilmente inflamables o explosivos en polvo de sólidos condensados inflamables.

3 Líquidos y sólidos que arden bajo casi todas las condiciones de temperatura. Materiales que forman atmósferas peligrosas en todas las temperaturas no sean afectadas por condiciones ambientales fácilmente bajo casi todas las condiciones.

Líquidos que tienen un punto de inflamación menor de 23°C y un punto de ebullición de 30°C o mayor. Sólidos inflamables entre 23°C y 30°C. Líquidos inflamables clase 1B y 2.

Materiales sólidos que pueden arder y formar atmósferas explosivas.

Materiales sólidos que arden rápidamente y forman atmósferas peligrosas generalizadas (i.e., nitrato de amonio, nitrocelulosa).

Materiales que arden fácilmente por razón a (i.e., nitrocelulosa orgánicos).

Materiales que arden cuando se exponen al aire.

2 Materiales que deben ser protegidos o expuestos a temperaturas antes de que presiones de este grado normales atmosféricas por calentamiento moderado en cantidades significativas. Líquidos que arden en atmósferas peligrosas.

Líquidos con un punto de inflamación encima de 37.8°C y sólidos y semisólidos que arden y desprenden vapores inflamables.

ciones ambientales de temperatura antes de que ocurra ignición y combustión.

Este grado debe incluir:

Materiales que arderán en aire cuando se exponen a temperaturas de 815°C por un período de 5 minutos o menos.

Líquidos, sólidos y semisólidos con punto de inflamación mayor a 93.4°C.

Este grado incluye la mayoría de los materiales combustibles.

- ① Materiales que no arden. Este grado debería incluir cualquier material que no arde en aire cuando se expone a temperaturas de 815°C por un período de 5 minutos.

Capítulo 4 - Riesgo de Reactividad (Inestabilidad)

4-1 General

4-1.1 Este capítulo trata sobre la susceptibilidad de los materiales para liberar energía. Algunos materiales son capaces de un desprendimiento rápido de energía por sí mismos y por reacciones violentas de polimerización o pueden soportar reacciones violentas eruptivas o explosivas en contacto con agua u otros agentes extintores o con otros materiales.

4-1.2. La violencia de la reacción o de la descomposición de los materiales puede ser aumentada por temperatura y presión por mezcla con ciertos materiales para formar combinaciones de oxidación del combustible o por contacto con materiales incompatibles, contaminantes sensibilizadores o catalizadores.

4-1.3 A causa de la gran variedad posible de combinaciones accidentales durante un fuego y otra emergencia esos factores de riesgo (excepto la acción del agua) no pueden considerarse individualmente en orden de establecer factores de seguridad prioritarias tales como separación o segregación. Tales consideraciones individuales son importantes particularmente cuando cantidades significativas de materiales se almacenan o manejan. La norma NFPA 49. *Datos sobre Químicos Peligrosos es una guía para esta evaluación.*

4-1.4 El grado de riesgo debe indicar al personal de emergencia y de combate de incendio que el área debe ser evacuada, que el fuego puede combatirse desde un sitio resguardado, que se debe tener cuidado al acercarse y aplicar agentes extintores o que el fuego se pueda combatir con procedimientos normales.

4-2 Definiciones

4-2.1 Materiales reactivos son aquellos que pueden entrar en una reacción química con otros materiales estables o inestables. Para el propósito de esta norma el otro material considerado es el agua y solo si su reacción genera energía. Reacciones con otros metales comunes puede liberar ener-

se descomponen o condensan o se y sufren cambios químicos violentos.

4-2.3 Materiales estables son aquellos que tienen la capacidad de resistir cambios químicos a pesar de su exposición al presentes en un fuego.

4-3 Grados de Riesgo

4-3.1 Los grados de riesgo se ordenan de acuerdo a la facilidad, velocidad y cantidad de de energía, como sigue:

4 Materiales que por sí mismos reaccionan y/o explotar fácilmente a temperatura ambiente y este grado debe incluir materiales que reaccionan a choque térmico local, temperatura y presión normal.

3 Materiales que por sí mismos reaccionan explosivamente o requieren una gran fuente de energía para iniciar la reacción. Estos materiales son sensibles a choque, a temperaturas y presiones elevadas y reaccionan explosivamente al recibir calor o confinamiento.

2 Materiales que por sí mismos reaccionan inestables y con facilidad a cambio químico violento.

Este grado debe incluir materiales que sufren cambios químicos de energía a presión y que pueden presentar violencias a temperaturas y presiones elevadas.

También debe incluir materiales que reaccionan con agua o que pueden formar gases explosivos con agua.

1 Materiales que por sí mismos reaccionan inestables pero que pueden reaccionar con agua con violencias a temperaturas y presiones elevadas, no violentas.

0 Materiales que por sí mismos reaccionan estables, aun bajo condiciones de fuego y no reaccionan con agua.

5-1.2 Riesgos especiales o problemas similares pueden identificarse en el cuarto espacio del diagrama.

... que presenten... identificarse con el símbolo típico

5-2 Símbolos

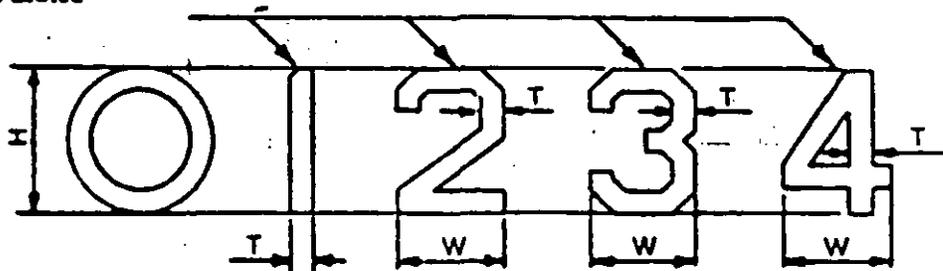
5-2.1 Materiales que muestran reactividad no usual con agua deben identificarse con la letra W con una línea horizontal a través de su centro (W).

5-2.2 Materiales que poseen propiedades oxidantes deben identificarse con las letras OX.

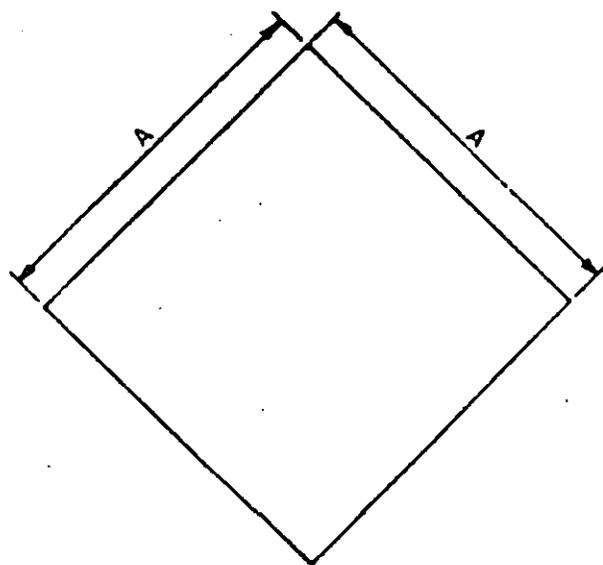
Capítulo 6 - Identificación de Materiales Peligrosos con Señales de Riesgo

6-1 Uno de los sistemas delineados debe ser usado para implementar

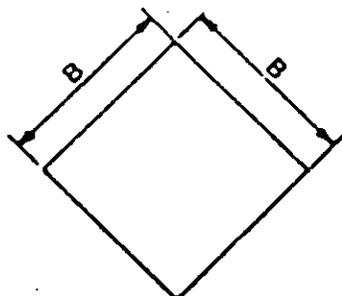
Color de los numerales 1,2,3,4 deberá ser como se indica



N
E
O



Cuando es pintado
(Use las mismas dimensiones para placa o señal)



Dimensiones Mínimas de Fondo para Señales
(El Fondo Blanco)

Tamaño de la Señal	H	W	T
	2,5	1,7	0,4
	5,0	3,5	0,8
	7,5	5,2	1,2
	10,0	7,0	1,6
	15,0	10,5	2,4

Todas las dimensiones en Cms.

Excepciones: Para recipientes de capacidad menor (o galón) o menos, los símbolos se pueden reducir siempre que:

1. Esta reducción sea proporcional
2. El código de colores se conserve
3. Las dimensiones horizontales no sean menores a 2,5 cm.
4. Los números individuales no sean menores a 2,5 cm de pulgada de alto.

PIEZAS DE PLASTICO AUTOADHESIVO. UNO PARA CADA NUMERAL TRES PARA AVISO COMPLETO

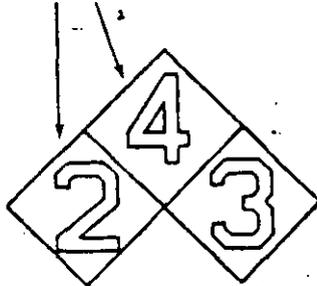


Fig. 1 El color del fondo y de los números de colores contrastantes.

SIGNO INFLAMABILIDAD ROJO

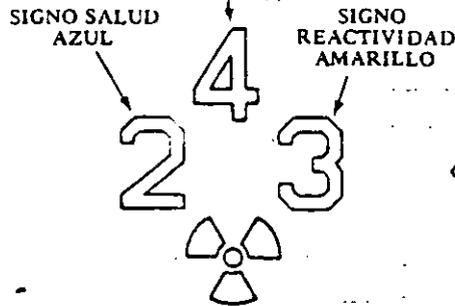


Fig. 2 Para uso cuando el fondo es negro

FONDO PINTADO DE BLANCO. PAPEL O CARTON BLANCO

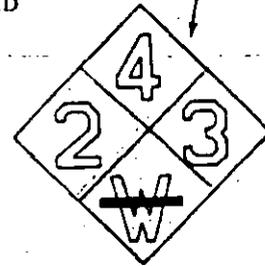


Fig. 3. Para uso cuando el fondo es blanco o cuando los números se pintan o cuando el signo es en forma de placa.

**DISPOSICION Y ORDEN DE SIGNOS
FORMA OPCIONAL DE APLICACION**

DISTANCIA A LA CUAL LOS SIGNOS SON LEGIBLES METROS	TAMAÑO MINIMO DE SIGNOS EN CENTIMETROS
15	2,5
22,5	5,0
30	7,5
60	10,0
90	15,0

NOTA:
Se muestra la disposición especial correcta y el orden de los signos usados para identificar el riesgo de los materiales.

IDENTIFICACION DEL RIESGO DE LOS MATERIALES POR DISPOSICION DE LAS SEÑALES

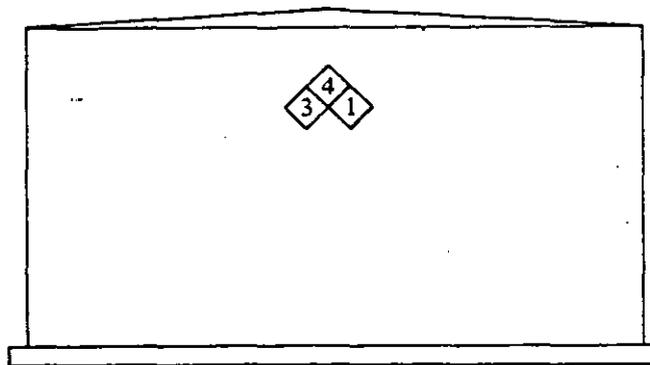


Figura 4. Tanque almacenamiento

Apéndice A.

Este apéndice no es un requisito de la norma pero se incluye solo con fines informativos.

Este es un sistema para la identificación de riesgos para la vida y salud de la gente en la prevención y control de fuegos y explosiones en la fabricación y almacenamiento de materiales.

Las bases para la identificación se basan en las características y en las propiedades físicas de los materiales que son conocidas o que pueden determinarse por métodos típicos. Se evitan, a propósito, términos técnicos, expresiones, nombres comerciales, ya que este sistema tiene que ver solo con la identificación de los riesgos involucrados desde un punto de vista de seguridad.

El material aclaratorio de este apéndice pretende ayudar a los usuarios de la norma y particularmente a las personas que califican los riesgos en cada categoría.

IDENTIFICACION DE RIESGOS PARA LA SALUD COLOR NORMALIZADO AZUL		IDENTIFICACION DE INFLAMABILIDAD COLOR NORMALIZADO ROJO		IDENTIFICACION DE MATERIALES DE REACTIVIDAD COLOR NORMALIZADO AMARILLO	
Posible tipo de lesión		Susceptibilidad a arder		Susceptibilidad a liberar energía	
Señal		Señal		Señal	
4	Materiales que en exposiciones cortas pueden causar la muerte o daños residuales mayores aun en el caso de que reciban rápida atención médica.	4	Materiales que a temperatura ambiente y a presión atmosférica se vaporizan rápida y completamente o que se dispersan rápidamente en el aire y queman fácilmente.	4	Materiales que por si mismos son capaces de detonar y/o explotar fácilmente por reacciones o temperatura ambiente y a presión normal.
3	Materiales que por exposiciones cortas pueden causar daños severos temporales o daños residuales aun en el caso de recibir rápida atención médica.	3	Líquidos y sólidos que pueden incendiarse bajo casi todas las condiciones ambientales de temperatura.	3	Materiales que por si mismos son capaces de reaccionar explosivamente o detonar pero que requieren una gran fuente iniciadora o que se deben calentar bajo confinamiento antes de que se inicie la reacción, o que reaccionan explosivamente con agua sin requerir calor o confinamiento.
2	Materiales que después de una exposición severa o continua puede causar incapacidad temporal o posible daño residual a menos que reciba rápida atención médica.	2	Materiales que deben calentarse moderadamente o exponerse a temperaturas relativamente altas antes de que presenten combustión.	2	Materiales que por si mismos son normalmente inestables y sufren reacciones de cambio químico violento y con facilidad pero que no detonan. También debe incluir aquellos materiales que pueden reaccionar violentamente con el agua o que puedan formar mezclas potencialmente explosivas con agua.
1	Materiales que por exposición a ellos pueden causar irritaciones pero solo daños residuales menores aun si no se recibe atención médica.	1	Materiales que deben precalentarse antes de que puedan incendiarse.	1	Materiales que por si mismos son normalmente estables pero que pueden volverse inestables a temperaturas y presiones elevadas o que pueden reaccionar con agua con algún desprendimiento de energía, no violento.
0	Materiales cuya exposición bajo condiciones de un fuego no ofrecen riesgos mayores a los propios de materiales comunes.	0	Materiales que no arden.	0	Materiales que por si mismos son normalmente estables, aun bajo condiciones de exposición a un fuego y no reaccionan con agua.

Apéndice B

Este apéndice no es parte de los requisitos de esta norma NFPA, pero se incluye solo con fines informativos.

La información contenida en este apéndice B ha sido extractada de material aclaratorio preliminar sobre el sistema 704 de la norma NFPA 49, Datos sobre Químicos Peligrosos y de NFPA 325 M, Riesgos de Incendio de líquidos inflamables, Gases y Sólidos Volátiles. Los siguientes

parágrafos resumen el significado de los números en cada categoría de riesgos y explican lo que el número dice al personal de combate de incendio sobre su protección y cómo combatir el fuego donde esté presente ese riesgo.

Salud

En general el riesgo es de una sola exposición durante el combate del fuego que puede durar unos pocos segundos

y hasta una hora. La demanda de esfuerzo físico del combate o de otra emergencia se espera que pueda intensificar el efecto de la exposición. Solo se consideran los riesgos originados de las propiedades inherentes del material. La explicación siguiente se basa en el equipo protector usado normalmente por los bomberos.

- 4 Materiales tan peligrosos para la salud que no se deben exponer los bomberos. Solo respirar unas pocas veces los vapores pueden ser mortales o el vapor o el líquido puede ser fatal cuando atraviesa la ropa normal del bombero. La ropa protectora acostumbrada y el equipo usual de protección respiratoria no son suficientes para proteger al bombero de inhalar los vapores o de estar en contacto con esos materiales.
- 3 Materiales muy peligrosos para la salud, pero puede penetrarse en las áreas contaminadas con cuidados extremos. Debe usarse vestido completo incluyendo vestido protector, equipo de aire autocontenido, saco, pantalones, guantes, botas, y bandas elásticas en las piernas, brazos y el pecho. No debe exponerse la piel al contaminante.
- 2 Materiales peligrosos para la salud, pero se puede penetrar usando equipo de aire autocontenido con pieza facial que cubra todo el rostro.
- 1 Materiales solo ligeramente peligrosos, pero es deseable el uso de equipo de aire autocontenido.
- 0 Materiales que bajo condiciones normales de fuego no ofrecen un mayor riesgo al propio de materiales comunes.

Inflamabilidad

La susceptibilidad a incendiarse es la base para asignar el grado de riesgo de esta categoría.

El método de atacar el fuego esta influenciado por este factor.

- 4 Gases muy inflamables o líquidos inflamables muy volátiles. Corte el flujo y mantenga chorros de agua sobre las caras expuestas de los tanques o contenedores.
- 3 Materiales que se pueden incendiar bajo casi todas las condiciones ambientales normales. La causa del bajo punto de inflamación puede no ser eficiente usar agua.
- 2 Materiales que deben calentarse moderadamente para que se pueda producir la ignición. El uso de agua pulverizada, puede apagarse el fuego al bajar la temperatura del material por debajo de su punto de inflamación.
- 1 Materiales que deben calentarse antes de que se produzca la ignición. El agua puede causar espumación si penetra bajo la superficie; pulverizada aplicada sobre la superficie puede causar una espumación que apaga el fuego.

0 Materiales que no arden

Reactividad (Inestabilidad)

Asignar el grado de riesgo en la categoría de reactividad se basa sobre la susceptibilidad del material a liberar energía bien sea por si mismo o por el contacto con agua. La exposición al fuego es uno de los factores considerados junto con las condiciones de choque y presión.

- 4 Materiales que por si mismos son fácilmente capaces de detonar o de descomponerse explosivamente o de reacción explosiva a temperaturas y presiones normales. Incluye materiales sensitivos a choque térmico localizado o choque mecánico. Si un material de éstos está presente en un fuego masivo o avanzado debe evacuarse el área.
- 3 Materiales que por si mismos fácilmente son capaces de detonar o de descomponerse explosivamente o de reacción explosiva, pero que requieren una fuerte fuente iniciadora o que deben calentarse estando confinados antes de que se inicie. Incluye materiales sensitivos a choque mecánico o térmico a temperatura y presión elevadas o que reaccionan explosivamente con agua sin el requisito de calentamiento o confinamiento. El combate del fuego debe hacerse desde un sitio resistente a explosión.
- 2 Materiales que por si mismos son normalmente inestables y fácilmente entran en reacción química violenta pero no detonan. Incluyen materiales que pueden presentar cambios químicos con liberación rápida de energía a temperaturas y presión normal, o que pueden sufrir cambios químicos violentos a temperaturas y presión alta. También incluye aquellos materiales que pueden reaccionar violentamente con agua o que pueden formar con el agua mezclas potencialmente explosivas. En fuegos avanzados o masivos el combate de incendio debe hacerse desde una distancia segura o desde un sitio protegido.
- 1 Materiales que por si mismos son normalmente estables pero que pueden volverse inestables a temperatura y presión elevadas o que pueden reaccionar con agua con algún desprendimiento de energía pero no violenta. Debe tenerse cuidado al acercarse al fuego y aplicar agua.
- 0 Materiales que por si mismos son normalmente estables aún bajo exposición a un incendio y que no reaccionan con el agua. Se pueden usar procedimientos normales de combate del fuego.

Apéndice C. Inflamabilidad

Este apéndice no forma parte de la norma NFPA pero se incluye con propósitos informativos.

La selección de los rangos de puntos de inflamación para asignar la calificación de riesgos dentro de la categoría de Inflamabilidad se ha basado en las recomendaciones del Comité Técnico sobre calificaciones y propiedades de líquidos inflamables de la NFPA. Este Comité inició el estudio que sirvió de base para el desarrollo de esta norma. Existe una estrecha colaboración entre este Comité y el Comité de Riesgos de Materiales.

El punto de inflamación nos dice varias cosas. Si el líquido no tiene punto de inflamación no es un líquido inflamable. Si tiene un punto de inflamación debe calificarse como inflamable o como combustible. El punto de inflamación es usualmente una indicación de la susceptibilidad a incendiarse.

La prueba del punto de inflamación puede dar resultados que indican si el líquido no es inflamable o que cae en grado 1 o 2 cuando es por ejemplo una mezcla que contiene tetracloruro de carbono. Un ejemplo específico es una mezcla de gasolina con suficiente tetracloruro hasta que no muestre punto de inflamación. Sin embargo, si la mezcla se deja en un recipiente abierto, un tiempo suficiente, el tetracloruro más volátil se evapora primero que la gasolina y la mezcla empezará a mostrar un alto punto de inflamación, luego uno más bajo y finalmente en el 10% de la mezcla inicial un punto de inflamación similar al de las fracciones pesadas de la gasolina. Para evaluar el grado de riesgo de tales mezclas deben conducirse destilaciones fraccionadas de la misma en recipientes abiertos a temperatura ambiente. Conducir pruebas de punto de inflamación en el residuo después de evaporar el 10, el 20, el 40, el 60, y el 90% de la mezcla original. El resultado de esta prueba indica el grupo en el cual deben ser clasificadas si sus condiciones de uso son tales que sea posible su evaporación en forma apreciable. Para condiciones de uso en sistemas abiertos, la prueba por el método de copa abierta da resultados más confiables sobre su riesgo de inflamabilidad.

En el interés de la reproductibilidad de los resultados se aconseja:

El punto de inflamación de líquidos con una viscosidad menor a 45 SUS (Segundos Universal Saybolt) a 37.8°C y un punto de llama menor a 93.4°C, debe determinarse de acuerdo con la norma ASTM D-56-79 *método típico de prueba para punto de inflamación por prueba de copa cerrada*. (En los países donde se use el equipo de prueba de copa cerrada Abel o Abel - Pinsky como norma oficial, sus resultados son igualmente aceptables a los de copa cerrada).

El punto de inflamación de combustible para turbinas de aviones se puede determinar de acuerdo con ASTM

D3828-81 *método típico de prueba para el punto de inflamación por el método "Setaflash" cerrado*.

Para líquidos con punto de inflamación en el rango de 0°C a 110°C la determinación puede hacerse de acuerdo con ASTM D-3278-82 *método típico de prueba para el Punto de Inflamación por el método "Setaflash" cerrado*.

Para químicos viscosos y sólidos la determinación puede hacerse de acuerdo con ASTM E 502-74 *Punto de Inflamación de Químicos usando el método de Copa Cerrada*.

El punto de inflamación de líquidos que tienen viscosidad entre 45 SUS (Segundos Universal Saybolt) o más a 37.8°C o un punto de inflamación de 93.4°C o más se puede determinar de acuerdo con ASTM D-93-79. *Método típico de Prueba de Puntos de Inflamación por la prueba Pinsky-Martens cerrada*.

Apéndice D Publicaciones de Referencia

D-1 Las publicaciones siguientes han sido mencionadas dentro de esta norma para propósitos solo de información y no se deben considerar como parte de la misma.

La fecha indicada para cada referencia es la corriente al momento de esta edición. Se da el listado de la misma en forma independiente para facilitar su actualización.

D-11 Publicaciones NFPA National Fire Protection Association, Baterymarch Park, Quincy, MA 02269.

NFPA 49 - 1975, *Hazardous Chemicals Data*.
NFPA 325M - 1984, *Fire Hazard Properties of Flammable Liquids, Gases, Volatile Solids*.

D-12 Publicaciones ASTM AMERICAN Society for Testing and Materials 1916 Race Street, Philadelphia Pa. 19103.

ASTM D-56-79, *Standard Method for Test for Flash Point by the Tag Closed Tester*.

ASTM D-3828-81, *Test Method for Flash Point by Setflash Closed Tester*.

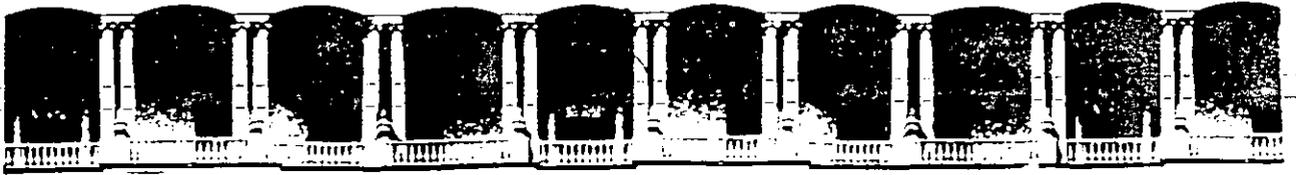
ASTM D-3278-82, *Flash Point of Liquids by Setflash Closed Tester*.

ASTM D-93-80 *Test Methods for Flash Point by the Pinsky, Martens Closed Tester*.

ASTM E-502-74, *Flash Point of Chemicals by Closed Cup Methods*.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- 1.- UN SISTEMA PARA LA PREVENCION, VALORACION Y CONTROL DE LAS EXPOSICIONES A SITIOS PELIGROSOS Y SUS EFECTOS EN LA SALUD. U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES. (TRADUCCION) CENTRO PANAMERICANO DE ECOLOGIA HUMANA Y SALUD ECO. OMS/OPS 1991
- 2.- IDENTIFICATION OF PRIORITY CHEMICALS IN HAZARDOUS WASTES. WHO, REGIONAL OFFICE FOR EUROPE, ENVIRONMENTAL RESOURCES LTD. 1990.
- 3.- RISK ASSESSMENT GUIDANCE FOR SUPERFOUND. VOL.I. HUMAN HEALTH EVALUATION MANUAL (PART A). INTERIM FINAL. OFFICE OF EMERGENCY AND REMEDIAL RESPONSE. U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY.. WASHINGTON, DC 20450. EPA/540/1-89/002. DECEMBER 1989.
- 4.- HEALTH ASSESSMENT GUIDANCE MANUAL. AGENCY FOR TOXIC SUBSTANCES AND DISEASE REGISTRY. U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES. ATLANTA GEORGIA 30333. (DRAFT JULY 1990)
- 5.- THE SAFE DISPOSAL OF HAZARDOUS WASTES: THE SPECIAL NEEDS AND PROBLEMS OF DEVELOPING COUNTRIES. VOL I. R. BATSTONE, J.E. SMITH, D. WILSON EDITORS. WORLD BANK AND WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO) AND UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). WASHINGTON DC. 1989
- 6.- SUPERFUND EXPOSURE ASSESMENT MANUAL. UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. EPA/540/1-88/001 OSWER DIRECTIVE 9285 5-1 APRIL 1988



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

RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS

NORMATIVIDAD EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS.

1 9 9 4.

ACTUALIZACION DE LA NORMATIVIDAD EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS

Como resultado de las actividades del Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección Ambiental, el 2 de julio de 1993 se publicaron en el Diario Oficial los siguientes proyectos de normas oficiales mexicanas:

NOM-PA-CRP-001/93, QUE ESTABLECE LAS CARACTERISTICAS DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS Y EL LISTADO DE LOS MISMOS (ABROGA LA NORMA NTE-CRP-001/88).

NOM-PA-CRP-002/93, QUE ESTABLECE EL PROCEDIMIENTO PARA LLEVAR A CABO LA PRUEBA DE EXTRACCION PARA DETERMINAR LOS CONSTITUYENTES QUE HACEN A UN RESIDUO PELIGROSO POR SU TOXICIDAD (ABROGA LA NORMA NTE-CRP-002/88).

NOM-PA-CRP-003/93, QUE ESTABLECE EL PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR LA INCOMPATIBILIDAD ENTRE DOS O MAS RESIDUOS CONSIDERADOS EN LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-PA-CRP-001/93 (ABROGA LA NORMA NTE-CRP-003/88).

NOM-PA-CRP-004/93, QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS QUE DEBEN REUNIR LOS SITIOS DESTINADOS AL CONFINAMIENTO CONTROLADO DE RESIDUOS PELIGROSOS, EXCEPTO LOS RADIATIVOS (ABROGA LA NORMA NTE-CRP-008/88).

NOM-PA-CRP-005/93, QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCION DE LAS OBRAS COMPLEMENTARIAS DE UN CONFINAMIENTO CONTROLADO DE RESIDUOS PELIGROSOS (ABROGA LA NORMA NTE-CRP-009/88).

NOM-PA-CRP-006/93, QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS QUE DEBEN OBSERVARSE EN EL DISEÑO, CONSTRUCCION Y OPERACION DE CELDAS DE UN CONFINAMIENTO CONTROLADO PARA RESIDUOS PELIGROSOS (ABROGA LA NORMA NTE-CRP-010/88).

NOM-PA-CRP-007/93, QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS PARA LA OPERACION DE UN CONFINAMIENTO CONTROLADO DE RESIDUOS PELIGROSOS (ABROGA LA NORMA NTE-CRP-011/89).

Los anteriores proyectos de normas fueron publicados a efecto de que los interesados hicieran llegar sus comentarios al mencionado Comité, durante los noventa días naturales siguientes a la fecha de su publicación en el Diario Oficial.

Finalmente, el 22 de octubre de 1993, fueron publicadas en el Diario Oficial las versiones definitivas de las normas oficiales mexicanas, habiendo incorporado en ellas los comentarios que se consideraron procedentes. Las versiones definitivas quedaron de acuerdo a la siguiente nomenclatura, la cual difiere ligeramente de los correspondientes proyectos de norma arriba enlistados:

NOM-CRP-001-ECOL/93, QUE ESTABLECE LAS CARACTERISTICAS DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS, EL LISTADO DE LOS MISMOS Y LOS LIMITES QUE HACEN A UN RESIDUO PELIGROSO POR SU TOXICIDAD AL AMBIENTE.

NOM-CRP-002-ECOL/93, QUE ESTABLECE EL PROCEDIMIENTO PARA LLEVAR A CABO LA PRUEBA DE EXTRACCION PARA DETERMINAR LOS CONSTITUYENTES QUE HACEN A UN RESIDUO PELIGROSO POR SU TOXICIDAD AL AMBIENTE.

NOM-CRP-003-ECOL/93, QUE ESTABLECE EL PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR LA INCOMPATIBILIDAD ENTRE DOS O MAS RESIDUOS CONSIDERADOS COMO PELIGROSOS POR LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-CRP-001-ECOL/93.

NOM-CRP-004-ECOL/93, QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS QUE DEBEN REUNIR LOS SITIOS DESTINADOS AL CONFINAMIENTO CONTROLADO DE RESIDUOS PELIGROSOS, EXCEPTO LOS RADIATIVOS.

NOM-CRP-005-ECOL/93, QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCION DE LAS OBRAS COMPLEMENTARIAS DE UN CONFINAMIENTO CONTROLADO DE RESIDUOS PELIGROSOS.

NOM-CRP-006-ECOL/93, QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS QUE DEBEN OBSERVARSE EN EL DISEÑO, CONSTRUCCION Y OPERACION DE CELDAS DE UN CONFINAMIENTO CONTROLADO PARA RESIDUOS PELIGROSOS.

NOM-CRP-007-ECOL/93, QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS PARA LA OPERACION DE UN CONFINAMIENTO CONTROLADO DE RESIDUOS PELIGROSOS.

Por otra parte, se tiene una serie de ordenamientos recientes en relación al transporte de materiales, sustancias y residuos peligrosos, emitidos por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT):

NOM-002-SCT2-1994. LISTADO DE LAS SUBSTANCIAS PELIGROSAS MAS USUALMENTE TRANSPORTADAS.

NOM-003-SCT2-1994. CARACTERISTICAS DE LAS ETIQUETAS DE ENVASES Y EMBALAJES DESTINADAS AL TRANSPORTE DE SUBSTANCIAS Y RESIDUOS PELIGROSOS.

NOM-004-SCT2-1994. SISTEMA DE IDENTIFICACION DE UNIDADES DESTINADAS AL TRANSPORTE TERRESTRE DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS.

NOM-007-SCT2-1994. MARCADO DE ENVASES Y EMBALAJES DESTINADOS AL TRANSPORTE DE SUBSTANCIAS Y RESIDUOS PELIGROSOS.

NOM-009-SCT2-1994. COMPATIBILIDAD PARA EL ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DE SUBSTANCIAS, MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS DE LA CLASE 1 "EXPLOSIVOS".

NOM-020-SCT2-1994. CARACTERISTICAS GENERALES PARA LA CONSTRUCCION Y RECONSTRUCCION DE AUTOTANQUES.

NOM-024-SCT2-1994. ESPECIFICACIONES PARA LA CONSTRUCCION Y RECONSTRUCCION, ASI COMO METODOS DE PRUEBA DE LOS ENVASES Y EMBALAJES DE LAS SUBSTANCIAS, MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS.

NOM-025-SCT2-1994. DISPOSICIONES ESPECIALES PARA LAS SUBSTANCIAS, MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS DE LA CLASE 1 "EXPLOSIVOS".

NOM-027-SCT2-1994. DISPOSICIONES GENERALES PARA EL ENVASE, EMBALAJE Y TRANSPORTE DE LAS SUBSTANCIAS Y MATERIALES PELIGROSOS DE LA DIVISION 5.2 PEROXIDOS ORGANICOS.

NOM-SCT2 ESPECIFICACIONES ESPECIALES Y ADICIONALES PARA EL ENVASE Y EMBALAJE DE LOS MATERIALES PELIGROSOS DE LA DIVISION 6.2 SUBSTANCIAS INFECCIOSAS (Citada de esta forma en el D.O. del 23 de junio de 1994, pág. 59, 1a. sección).

Por otra parte, se tienen los siguientes proyectos de normas publicados recientemente por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes:

NOM-018-SCT2/1994. DISPOSICIONES PARA LA CARGA, ACONDICIONAMIENTO Y DESCARGA DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS EN UNIDADES DE ARRASTRE FERROVIARIO.

NOM-019-SCT2/1994. DISPOSICIONES GENERALES PARA LA LIMPIEZA Y CONTROL DE REMANENTES DE SUBSTANCIAS Y RESIDUOS PELIGROSOS EN LAS UNIDADES QUE TRANSPORTAN MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS.

NOM-021-SCT2/1994. DISPOSICIONES GENERALES PARA TRANSPORTAR OTRO TIPO DE BIENES DIFERENTES A LAS SUBSTANCIAS, MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS, EN UNIDADES DESTINADAS AL TRASLADO DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS.

NOM-023-SCT2/1994. INFORMACION TECNICA QUE DEBE CONTENER LA PLACA QUE PORTARAN LOS AUTOTANQUES, RECIPIENTES METALICOS INTERMEDIOS PARA GRANEL (RIG) Y ENVASES CON CAPACIDAD MAYOR A 500 LITROS QUE TRANSPORTAN MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS.

NOM-028-SCT2/1994. DISPOSICIONES ESPECIALES PARA LOS MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS DE LA CLASE 3 LIQUIDOS INFLAMABLES.

**MANIFIESTOS Y REPORTE DE MANEJO
DE RESIDUOS PELIGROSOS**

TIPOS DE MANIFIESTOS Y REPORTE DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS	FECHA DE PUBLICACION
Manifiesto para Empresas Generadoras de Residuos Peligrosos.	DOF (3-V-89) y Gaceta Ecológica No.2 (VIII-89).
Manifiesto de Entrega, Transporte y Recepción de Residuos Peligrosos.	DOF (3-V-89) y Gaceta Ecológica No.2 (VIII-89).
Manifiesto para Casos de Derrame de RP por Accidente.	DOF (3-V-89) y Gaceta Ecológica No.2 (VIII-89).
Reporte Semestral de RP Recibidos para Reciclaje o Tratamiento.	DOF (3-V-89) y Gaceta Ecológica No.2 (VIII-89).
Reporte Mensual de RP Confinados en Sitios de Disposición Final.	DOF (3-V-89) y Gaceta Ecológica No.2 (VIII-89).
Reporte Semestral de RP Enviados para su Reciclo, Tratamiento, Incineración o Confinamiento.	DOF (3-V-89) y Gaceta Ecológica No.2 (VIII-89).
Manifiesto para Empresas Generadoras Eventuales de Bifenilos Policlorados.	Gaceta Ecológica No.11 (IX-90).

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, aprobación de 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 Hídricos.

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 cuantía que 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 se 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.

Invasado: 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 5°—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 6°—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 7°—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 8°—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, reúso, 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, reúso, 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 canaletas 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, electrónicos 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 mantener 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-

cretaría, en el formato que ésta determine, un informe semestral sobre los residuos que hubiesen recibido durante dicho período 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 período.

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 mínimo 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 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, 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 lloviznados que se originen en las celdas de confinamiento o de tratamiento de un confinamiento 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 lícita 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 la 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-

dos, 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 contenía 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 disposiciones de la Ley y del Reglamento se hubie 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

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 radiactiva podrían considerarse altamente riesgosas, las Secretarías de Gobernación y de Desarrollo Urbano y Ecología no establecerán un listado de las mismas, e virtud de que la expedición de las normas de segur

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 1°—Se considerará como actividad altamente riesgosa, el manejo de sustancias peligrosas en un volumen igual o superior a la cantidad de reporte.

ARTICULO 2°—Para los efectos de este ordenamiento 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, ocasionaría 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 3°—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 METACRILLOILO
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

CARBOFURANO (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
 DIISOCIANATO DE ISOFORONA
 DIMETIL -P- FENILENDIAMINA
 DDXITOXIN
 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)
 OXIDO 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
 PROPIONITRIL
 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
 MALONONITRIL
 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:*

2, 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
 PENTAFLUORURO DE ANTIMONIO
 PERCLOROMETIL MERCAPTANO
 PIPERIDINA
 PROPILENIMINA
 TETRAMETILO DE PLOMO
 TETRANITROMETANO
 TRICLORO BENCENO
 TRICLORURO DE ARSENICO
 TRIETOXISILANO
 TRIFLUORURO DE BORO

c) *En el caso de las siguientes sustancias en estado sólido:*

ACIDO CRESILICO
 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 CIANOHRINA
 GAS MOSTAZA; SINONIMO (SULFATO DE BIS (2-CLOROETILO))
 HEXACLORO 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
 DIOCTILFTALATO

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 de las 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 Hidráulicos, 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

Solicita 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 este 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-

fera , 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

A T E N T A M E N T E .

Nombre y firma del representante
legal de la empresa

Nombre y firma del responsable técnico de la información

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'r

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.

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

5. IDENTIFICACION DE LOS EQUIPOS

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

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

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

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 _____

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 Identificatorio 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 tratarse de fluidos contaminados con BPC's distintos del askarel puro, como por ejemplo: agua, aceite, e 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 millón.

LTS.—Número de litros de cada fluido contaminado.

KGS.—Número de kilogramos de cada fluido contaminado.

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

uelos, 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 n 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 COPLA COMO SIGUE:

ORIGINAL PARA LA EMPRESA GENERADORA.

DUPLICADO PARA SEDUE.

TRIPLICADO PARA LA EMPRESA PRESTADORA DE LOS SERVICIOS DE MANEJO.

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 numeros telefonicos 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 numeros telefonicos 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.

D. - METALES

Anotar en el renglón correspondiente la concentración de los resultados de la prueba de extracción en Mg/l y los totales en ppm.

E. - OTROS COMPONENTES TOTAL

Anotar en el renglón correspondiente y en ppm el compuesto detectado en el análisis fisicoquímico realizado al material o residuo.

F. - 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.

RUTA 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.

ESTADO EN QUE SE TRANSPORTA. - Anotar el estado físico del material o residuo que se transporte cruzando posteriormente el cuadro correspondiente.

G. CARACTERISTICAS PELIGROSAS.

REACTIVIDAD. - Cruzar el cuadro correspondiente a las características del material o residuo.

H. INFORMACION DE MANEJO ESPECIAL.

Anexar la información necesaria para el manejo del material o residuo si requiere de un trato especial.

I. Los movimientos transfronterizos de materiales o residuos - peligrosos, ya sea para importación o exportación, que queden sujetos al Vo.Bo. por parte de la SEDUE con Guía Ecológica, deberán anexar conjuntamente con la solicitud Fianza o Seguro por Responsabilidad Civil para la reparación del daño en caso de un accidente en el territorio nacional o en el extranjero por mal uso del Documento.

La fianza o seguro será fijado por la SEDUE de acuerdo con el Reglamento de la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos, Capítulo IV, Artículo 47, tomando en consideración lo siguiente:

- El máximo evento esperado, esto quiere decir que se tomará en cuenta el volumen o peso del máximo movimiento transfronterizo y las características físico químicas y toxicológicas.
- Para el grado de peligrosidad de los residuos se tomará en cuenta los criterios de la Norma Técnica Ecológica NTE-CRP-001/88 (corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad (para determinar la toxicidad se tendrá en cuenta lo establecido en la NTE-CRP-002/88) e inflamabilidad), y para los materiales peligrosos se tendrá en cuenta los criterios internacionales de peligrosidad de las Naciones Unidas.

NOTA:-

ANEXAR LOS PERMISOS PARA LA IMPORTACION O EXPORTACION DE MATERIALES O RESIDUOS PELIGROSOS, DE LAS DEPENDENCIAS QUE TIENEN COMPETENCIA.

RESIDUOS

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS. 25 DE NOVIEMBRE'1988.

ARTICULO 47.- PREVIAMENTE AL OTORGAMIENTO DE LA AUTORIZACION, LA SECRETARIA FIJARA EL MONTO Y VIGENCIA DE LAS FIANZAS, DEPOSITOS O SEGUROS - TANTO NACIONALES COMO EN EL EXTRANJERO, QUE EL SOLICITANTE DEBERA OTORGAR PARA GARANTIZAR EL CUMPLIMIENTO DE LOS TERMINOS Y CONDICIONES DE LA PROPIA AUTORIZACION DE LAS LEYES, REGLAMENTOS Y DEMAS DISPOSICIONES APLICABLES, ASI COMO PARA LA REPARACION DE LOS DAÑOS QUE PUDIERAN CAUSARSE AUN EN EL EXTRANJERO, A FIN DE QUE LOS AFECTADOS RECIBAN LA REPARACION QUE LES CORRESPONDA.

MATERIALES

DECRETO DEL 19 DE ENERO DE 1987. RELATIVO A LA IMPORTACION O EXPORTACION 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 PUBLICOS.

ARTICULO 17.- PREVIAMENTE AL OTORGAMIENTO DE LA GUIA ECOLOGICA, LA SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA FIJARA EL MONTO Y VIGENCIA DE LAS FIANZAS, DEPOSITOS O SEGUROS TANTO NACIONALES COMO EN EL EXTRANJERO, QUE EL SOLICITANTE DEBERA HACER PARA GARANTIZAR EL CUMPLIMIENTO DE LOS TERMINOS Y CONDICIONES DE LA PROPIA GUIA Y DE LAS LEYES, REGLAMENTOS Y DEMAS DISPOSICIONES APLICABLES, ASI COMO PARA LA REPARACION DE LOS DAÑOS QUE PUDIERAN CAUSARSE, AUN EN EL EXTRANJERO, A FIN DE QUE LOS AFECTADOS RECIBAN LA REPARACION QUE LES CORRESPONDA.

PARA LA POLIZA DE COBERTURA DE RESPONSABILIDAD CIVIL, DEBERA LLEVAR LA SIGUIENTE LEYENDA:

COBERTURA DE RESPONSABILIDAD CIVIL, POR AFECTACION A TERCEROS EN SU PERSONA O EN SUS BIENES O DAÑOS A LA ECOLOGIA POR DERRAME O ESCAPE EN EL MANEJO DEL MATERIAL O RESIDUO PARA EL QUE SE HAYA OBTENIDO LA GUIA ECOLOGICA O POR EL MAL USO DEL DOCUMENTO EN CUESTION. LA POLIZA O SEGURO DEBERA SER EXPEDIDA A FAVOR DE LA SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA.



SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA
SUBSECRETARIA DE ECOLOGIA

DIRECCION GENERAL DE PREVENCION Y CONTROL
DE LA CONTAMINACION AMBIENTAL

SEDUE MANIFIESTO DE ENTREGA TRANSPORTE Y
RECEPCION DE RESIDUOS PELIGROSOS

1.	IDENTIFICACION	No. DE REGISTRO SEDUE	No. DE MANIFIESTO	2. PAGINA
	3.- RAZON SOCIAL DE LA EMPRESA _____ DOMICILIO Y C.P. _____ MPIO. _____ EDO. _____			
4.- TELEFONO _____		LICENCIA DE SEDUE No. _____		
5.- DESCRIPCION (Nombre del Residuo y características Cretil)	CONTENEDOR	CANTIDAD	UNIDAD	
	NO. CANTIDAD	TIPO	TOTAL DE RESIDUO	VOL./PESO
6.- INSTRUCCIONES ESPECIALES E INFORMACION ADICIONAL PARA EL MANEJO SEGURO				
7.- CERTIFICACION DEL GENERADOR : Declaro que el contenido de este lote esta total y correctamente descrito mediante el nombre del Residuo, características Cretil, bien empacado, marcado y rotulado; y que se han previsto, las condiciones de seguridad para su transporte por via terrestre de acuerdo a la Legislación Nacional vigente. NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABLE _____				
8.-	NOMBRE DE LA EMPRESA TRANSPORTADORA _____		No. DE REG. S.G.T. _____	
	DOMICILIO _____		TEL. _____	
	9.- RECIBI LOS MATERIALES DESCritos EN EL MANIFIESTO PARA SU TRANSPORTE NOMBRE _____ CARGO _____ FIRMA _____ FECHA DE EMBARQUE _____ DIA MES AÑO			
10.- RUTA DESDE LA EMPRESA GENERADORA HASTA SU ENTREGA				
11.- TIPO DE VEHICULO _____			No. DE PLACA _____	
12.-	NOMBRE DE LA EMPRESA _____		No. DE REG SEDUE _____	
	DOMICILIO _____		TEL. _____	
13.- RECIBI LOS RESIDUOS DESCritos EN EL MANIFIESTO :				
OBSERVACIONES _____ _____				
NOMBRE _____ CARGO _____ FIRMA _____				
FECHA _____				

GENERADOR

TRANSPORTISTA

DESTINATARIO

SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA
SUBSECRETARIA DE ECOLOGIA

DIRECCION GENERAL DE PREVENCION Y CONTROL DE LA
CONTAMINACION AMBIENTAL

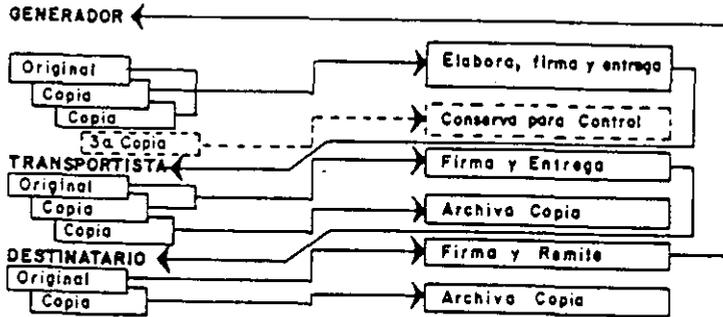
MANIFIESTO DE ENTREGA, TRANSPORTE Y RECEPCION
DE RESIDUOS PELIGROSOS

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 CRETI).- Anotar el nombre químico común del residuo, las características CRETI: 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 al que recibe 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 al que recibe los residuos.
FECHA.-Anotar día, mes y año en que se reciban los residuos peligrosos.

DIAGRAMA DE 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 :

ZONA 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

BEL POLVO OTROS _____

POTENCIAL DE HIDROGENO p.H. _____

PH 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

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 corresponda; si hay 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 CRET1 que le correspondan 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.- Describe y precisa 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 manifiesto, 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 2-86-93-92 Y A LAS AUTORIDADES 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 SEQUE
CODIGO DE IDENTIFICACION

1.- IDENTIFICACION

1 RAZON SOCIAL DE LA EMPRESA _____ TEL. _____
2 DIRECCION Y C.P. _____ MPIO. _____ EDO. _____
3 DIRECCION SEGUN CLAVE CMAP. _____
4 NOMBRE DEL TECNICO RESPONSABLE _____ TEL. _____
5 LICENCIA DE SEQUE No. _____

2.- CARACTERISTICAS DEL RESIDUO

ESTADO FISICO: SOLIDO LIQUIDO SABOSO LODOS GEL POLVO OTROS
POTENCIAL DE HIDROGENO pH: ACIDO BASE NEUTRO
3 VOLUMEN O PESO DEL RESIDUO GENERADO ANUALMENTE EN TON. $\frac{1}{2}$ M $\frac{3}{4}$ AÑO _____

COMPOSICION QUIMICA

_____	%
_____	%
_____	%
_____	%
_____	%

CARACTERISTICAS DE PELIGROSIDAD DE
ACUERDO CON LA NTE-CRP-001/88

CORROSIVO Y CON LA NTE-CRP-002/88
 REACTIVO
 EXPLOSIVO
 TOXICO
 INFLAMABLE

TOTAL 100 %

DESCRIPCION DEL PROCESO INDICANDO LA OPERACION DONDE SE GENERA
EL RESIDUO: _____

3.- MANEJO DEL RESIDUO DENTRO DE LA EMPRESA

ALMACENAMIENTO: A MANTEL BAJO TENO A MANTEL A LA INTemperie EN CONTENEDOR METALICO
 EN CONTENEDOR DE PLASTICO EN TOLVA OTROS CAPACIDAD _____
RECOLECCION: DIARIA DOS VECES POR SEMANA UNA VEZ POR SEMANA OTRA _____
DISPOSICION FINAL: FUERA DE LA EMPRESA DENTRO DE LA EMPRESA

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: _____

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 clave lada.
- 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 PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA
CONTAMINACION AMBIENTAL

REPORTE MENSUAL DE RESIDUOS PELIGROSOS CONFINADOS EN SITIOS DE DISPOSICION FINAL.

LICENCIA SEDUE N. _____
CODIGO SEDUE _____
1.- NOMBRE DE LA EMPRESA _____ TEL. N. _____
DOMICILIO Y CODIGO POSTAL _____ MUNICIPIO _____ ESTADO _____

2 NOMBRE DEL GENERADOR	3 CODIGO SEDUE	4 NOMBRE, ESTADO FISICO Y CLAVE CRETU 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-CRA-001/88 y NTE-CRA-002 ES.
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 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 este reporte o del responsable del sitio de disposición final.

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 SEMESTRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS ENVÍOS 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-OP-001/88 y NTE-OP-002/86.
 - 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 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 de la planta.



SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA
SUBSECRETARIA DE ECOLOGIA
DIRECCION GENERAL DE PREVENCION Y CONTROL DE LA
CONTAMINACION AMBIENTAL

REPORTE SEMESTRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS RECIBIDOS PARA RECICLAJE O TRATAMIENTO

LICENCIA SEDUE No. _____

CODIGO SEDUE _____

I. NOMBRE DE LA EMPRESA _____ TEL. No. _____

DOMICILIO Y CODIGO POSTAL _____ MPIO. _____ EDO. _____

2	3	4	5	6	7	8	9
NOMBRE DEL GENERADOR	CODIGO SEDUE	NOMBRE, ESTADO FISICO Y CLAVE CRETÍ 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 _____

RESIDUO PELIGROSO: 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 CRETÍ.- 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 CRETÍ (Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico e Inflamable), según corresponde, 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 -- corresponde 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.

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 el 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 exrteriores, Fernando Solana.- Rúbrica.

12-4-91

EL C. EMBAJADOR 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:

**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.

Convencida 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.

Convencida 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 al 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 cuantía 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 él mismo, al Estado de exportación o, si esto no fuese 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

tengan 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 hubieren 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 nonagésimo 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 nonagésimo 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 volantes" 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 en 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 excluyen 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

CATEGORIAS 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 rolítico
- 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 carbonilos
- 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 las 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*	No. de Código H1	Características
1	H1	Explosivos Por sustancia explosiva o desecho se entiende 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 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 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 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 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 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 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 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 Sustancias o desechos que contienen microorga-</p>

		nismos viables o sus toxinas, agentes conocidos o supuestos de enfermedades en los animales o en el hombre.
8	H8	Corrosivos 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.
9	H10	Liberación de gases tóxicos en contacto con el aire o el agua Sustancias o desechos que, por reacción con el aire o el agua, pueden emitir gases tóxicos en cantidades peligrosas.
9	H11	Sustancias tóxicas (con efectos retardados o crónicos) Sustancias o desechos que, de ser aspirados o ingeridos, o de penetrar en la piel, pueden entrañar efectos retardados o crónicos, incluso la carcinogénesis.
9	H12	Ecotóxicos 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 bióticos.
9	H13	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.

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 enumerados 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 Rellenos 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 fisicoquímico 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 RECICLADO, 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 generar 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 Eliminator de los desechos y lugar efectivo de eliminación 1/
- 5 Transportista(s) previsto(s) de los desechos o sus agentes, de ser conocidos(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 e 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. Cualquier 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 fuere 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 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.

Extiendo 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, promulgó el presente Decreto, en la residencia del Poder Ejecutivo Federal, a los diez días del mes de junio

1.- ¿LE AGRADO SU ESTANCIA EN LA DIVISION DE EDUCACION CONTINUA?

SI	NO
----	----

SI INDICA QUE "NO" DIGA PORQUE.

2.- MEDIO A TRAVES DEL CUAL SE ENTERO DEL CURSO:

PERIODICO EXCELSIOR		FOLLETO ANUAL		GACETA UNAM		OTRO MEDIO	
PERIODICO EL UNIVERSAL		FOLLETO DEL CURSO		REVISTAS TECNICAS			

3.- ¿QUE CAMBIOS SUGERIRIA AL CURSO PARA MEJORARLO?

4.- ¿RECOMENDARIA EL CURSO A OTRA(S) PERSONA(S)?

SI		NO	
----	--	----	--

5.- ¿QUE CURSOS LE SERVIRIA QUE PROGRAMARA LA DIVISION DE EDUCACION CONTINUA.

6.- OTRAS SUGERENCIAS:

EVALUACION DEL PERSONAL DOCENTE

CURSO: RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS

FECHA: Del 4 al 15 de JULIO DE 1994.

CONFERENCISTA	DOMINIO DEL TEMA	USO DE AYUDAS AUDIOVISUALES	COMUNICACION CON EL ASISTENTE	PUNTUALIDAD
M. EN I. JORGE SANCHEZ				
M. EN I. GUSTAVO SOLORIZANO				
ING. MIGUEL ANGEL IRABIEN				
BIOL. AIDA ALVARADO				
ING. FULGENCIO AGUIJAR				
M. EN C. MARGARITA GUTIERREZ				
I. Q. GERARDO VERGARA				
DRA. ROSARIO RODRIGUEZ				
M. EN I. CONSTANTINO GUTIERREZ				
ING. EFRAIN ROSALES				
ING. SALVADOR OROZCO				
M. EN I. FELIPE LOPEZ				

EVALUACION DE LA ENSEÑANZA

ORGANIZACION Y DESARROLLO DEL CURSO	
GRADO DE PROFUNDIDAD LOGRADO EN EL CURSO	
ACTUALIZACION DEL CURSO	
APLICACION PRACTICA DEL CURSO	

EVALUACION DEL CURSO

CONCEPTO	CALIF.
CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DEL CURSO	
CONTINUIDAD EN LOS TEMAS	
CALIDAD DEL MATERIAL DIDACTICO UTILIZADO	

ESCALA DE EVALUACION: 1 A 10



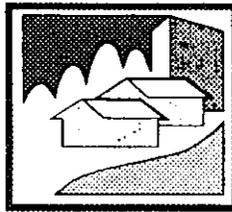
**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

C U R S O S A B I E R T O S

RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS

NORMATIVIDAD EN MATERIAL DE RESIDUOS SOLIDOS

ING. MIGUEL ANGEL IRABIEN ALCOCER



SEDESOL

SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL

PROCURADURIA FEDERAL DE PROTECCION AL AMBIENTE

NORMATIVIDAD

EN MATERIA DE

RESIDUOS PELIGROSOS

ANTECEDENTES HISTORICOS

- 1971 LEY FEDERAL PARA PREVENIR Y CONTROLAR LA CONTAMINACION AMBIENTAL CAPITULO IV, ARTICULOS 23 AL 28.**
- 1977 SMA - CREACION DEPARTAMENTO PARA LA PREVENCION Y CONTROL DE LA CONTAMINACION DE LOS SUELOS.**
- 1982 SE CREA SEDUE.**
- 1983 SE CREA LA DIRECCION DE AREA DE RESIDUOS SOLIDOS Y DE LA CONTAMINACION DEL SUELO.**
- 1988 SE CREA LA DIRECCION DE OPERACION EN LA SEDUE.**
- 1992 SE CREA LA PROCURADURIA FEDERAL DE PROTECCION AL AMBIENTE (SEDESOL).**

QUE ESTABLECE LAS CARACTERISTICAS DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS, EL LISTADO DE LOS MISMOS Y LOS LIMITES QUE HACEN A UN RESIDUO PELIGROSO POR SU TOXICIDAD AL AMBIENTE.

ESTABLECE LAS CARACTERISTICAS QUE HACEN A UN RESIDUO PELIGROSO:

- (C) CORROSIVIDAD
- (R) REACTIVIDAD
- (E) EXPLOSIVIDAD
- (T) TOXICO AL AMBIENTE
- (I) INFLAMABILIDAD
- (B) BIOLOGICO INFECCIOSAS

LOS RESIDUOS PELIGROSOS ATENDIENDO A SU FUENTE GENERADORA, SE CLASIFICAN:

A.- POR GIRO INDUSTRIAL Y POR PROCESO. LOS REGULADOS POR ESTA NORMA SON:

- | | |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| 1.- ACABADO DE METALES. | 10.- PETROLEO Y PETROQUIMICA |
| 2.- BENEFICIO DE METALES. | 11.- PINTURA Y PROD. RELACIONADOS |
| 3.- COMPONENTES ELECT. | 12.- PLAGUICIDAS |
| 4.- CURTIDURIA. | 13.- PRESERVACION DE LA MADERA |
| 5.- EXPLOSIVOS. | 14.- PRODUCCION DE BATERIAS |
| 6.- PRODUCCION DE HULE. | 15.- QUIMICO FARMACEUTICA |
| 7.- MAT. PLAST. Y RESINAS SINT. | 16.- QUIMICA INORGANICA |
| 8.- METALMECANICA. | 17.- QUIMICA ORGANICA |
| 9.- MINERIA. | 18.- TEXTILES |

B.- POR FUENTE NO ESPECIFICA:

- ENVASES Y TAMBOS VACIOS
- ACEITES LUBRICANTES GASTADOS
- BPC'S > 50 PPM
- ASBESTOS
- SOLVENTES GASTADOS HALOGENADOS
- SOLVENTES GASTADOS NO HALOGENADOS
- RESIDUOS PROVENIENTES DE HOSPITALES, LABORATORIOS Y CONSULTORIOS MEDICOS

ANEXO 2

TABLA 1

CLASIFICACION DE RESIDUOS PELIGROSOS POR GIRO INDUSTRIAL Y PROCESO.

No. DE GIRO	INDUSTRIAL Y PROCESO	CLAVE CRETIB	RESIDUO PELIGROSO	NO.
1	ACABADO DE METALES Y GALVANOPLASTIA			
1.1	PRODUCCION EN GENERAL	(T)	LODOS DE TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES PROVENIENTES DEL LAVADO DE METALES PARA REMOVER SOLUCIONES CONCENTRADAS.	RP1.1/01
		(T)	LODOS PROVENIENTES DE LAS OPERACIONES DEL DESENGRASADO.	RP1.1/02
		(T)	SALES PRECIPITADAS DE LOS BAÑOS DE REGENERACION DE NIQUEL.	RP1.1/03
		(T)	BAÑOS DE ANODIZACION DEL ALUMINIO	RP1.1/04
		(T,C)	SOLUCIONES GASTADAS Y RESIDUOS PROVENIENTES DEL LATONADO.	RP1.1/05
		(T,C)	SOLUCIONES GASTADAS Y RESIDUOS PROVENIENTES DEL CADMIZADO.	RP1.1/08
		(T,C)	SOLUCIONES GASTADAS Y RESIDUOS PROVENIENTES DEL CROMADO.	RP1.1/07
		(T,C)	SOLUCIONES GASTADAS Y RESIDUOS PROVENIENTES DEL COBRIZADO.	RP1.1/08
		(T,C)	SOLUCIONES GASTADAS Y RESIDUOS PROVENIENTES DEL PLATEADO.	RP1.1/09
		(T,C)	SOLUCIONES GASTADAS Y RESIDUOS PROVENIENTES DEL ESTAÑADO.	RP1.1/10
		(T,C)	SOLUCIONES GASTADAS Y RESIDUOS PROVENIENTES DEL NIQUELADO.	RP1.1/11
		(T,C)	SOLUCIONES GASTADAS Y RESIDUOS PROVENIENTES DEL ZINCADO.	RP1.1/12
		(T,C)	SOLUCIONES GASTADAS Y RESIDUOS PROVENIENTES DEL TROPICALIZADO.	RP1.1/13
		(T)	SOLUCIONES GASTADAS Y RESIDUOS DE LOS TANQUES DE ENFRIAMIENTO POR ACEITES EN LAS OPERACIONES DE TRATAMIENTO EN CALIENTE DE METALES.	RP1.1/14
		(T,C)	SOLUCIONES GASTADAS Y SEDIMENTOS DE LOS BAÑOS DE CIANURO DE LAS OPERACIONES DE GALVANOPLASTIA.	RP1.1/15
		(T,C)	SOLUCIONES GASTADAS DE CIANURO DE LOS TANQUES DE LIMPIEZA CON SALES EN LAS OPERACIONES DE TRATAMIENTO EN CALIENTE DE METALES.	RP1.1/16
		(T,C)	SOLUCIONES GASTADAS Y RESIDUOS PROVENIENTES DE LOS BAÑOS DE FOSFATIZADO.	RP1.1/17

ANEXO 3

TABLA 2

CLASIFICACION DE RESIDUOS POR FUENTE NO ESPECIFICA.

NO.DE FUENTE.		CLAVE CRETIB	RESIDUO PELIGROSO	NO.INE
1	FUENTES DIVERSAS Y NO ESPECIFICAS.			
1.1	FUENTES NO ESPECIFICAS.	(T)	ENVASES Y TAMBOS VACIOS USADOS EN EL MANEJO DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS.	RPNE1.1/01
		(T)	LODOS DE DESECHO DEL TRATAMIENTO BIOLOGICO DE AGUAS RESIDUALES QUE CONTENGA CUALQUIER SUBSTANCIA TOXICA AL AMBIENTE EN CONCENTRACIONES MAYORES A LOS LIMITES SEÑALADOS EN EL ARTICULO 5.5 DE ESTA NORMA.	RPNE1.1/02
		(T.I)	ACEITES LUBRICANTES GASTADOS.	RPNE1.1/03
		(T)	RESIDUOS DE BIFENILOS POLICLORADOS O DE CUALQUIER OTRO MATERIAL QUE LOS CONTENGA EN CONCENTRACION MAYOR DE 50 PPM.	RPNE1.1/04
		(T)	RESIDUOS DE EL MANEJO DE LA FIBRA DE ASBESTO PURO, INCLUYENDO POLVO, FIBRAS Y PRODUCTOS FACILMENTE DESMENUZABLES CON LA PRESION DE LA MANO (TODOS LOS RESIDUOS QUE CONTENGAN ASBESTO EL CUAL NO ESTE SUMERGIDO O FIJO EN UN AGLUTINANTE NATURAL O ARTIFICIAL).	RPNE1.1/05
		(T)	TODAS LAS BOLSAS QUE HAYAN TENIDO CONTACTO CON LA FIBRA DE ASBESTO, ASI COMO LOS MATERIALES FILTRANTES PROVENIENTES DE LOS EQUIPOS DE CONTROL COMO SON: LOS FILTROS, MANGAS, RESPIRADORES PERSONALES Y OTROS; QUE NO HAYAN RECIBIDO UN TRATAMIENTO PARA ATRAPAR LA FIBRA EN UN AGLUTINANTE NATURAL O ARTIFICIAL.	RPNE1.1/06

- (T) TODOS LOS RESIDUOS PROVENIENTES DE LOS PROCESOS DE MANUFACTURA CUYA MATERIA PRIMA SEA EL ASBESTO Y LA FIBRA SE ENCUENTRE EN FORMA LIBRE, POLVO O FACILMENTE DESMENUZABLE CON LA PRESION DE LA MANO. RPNE1.1.
- (T) LOS SIGUIENTES SOLVENTES HALOGENADOS GASTADOS EN OPERACIONES DE DESENGRASADO:
TETRACLOROETILENO,
TRICLOROETILENO, CLORURO DE METILENO, 1,1,1-TRICLOROETANO,
TETRACLORURO DE CARBONO,
FLUOROCARBONOS CLORADOS Y LOS SEDIMENTOS O COLAS DE LA RECUPERACION DE ESTOS SOLVENTES Y MEZCLAS DE SOLVENTES GASTADOS. RPNE1.1/08
- (T) LOS SIGUIENTES SOLVENTES HALOGENADOS GASTADOS USADOS EN OTRAS OPERACIONES QUE NO SEA EL DESENGRASADO: TETRACLOROETILENO, CLORURO DE METILENO, TRICLOROETILENO, 1,1,1-TRICLOROETANO, CLOROBENCENO, 1,1,2-TRICLORO-1,2,2-TRIFLUORETANO, O-DICLOROBENCENO, TRICLOROFLUOROMETANO Y 1,1,2-TRICLOROETANO; Y LOS SEDIMENTOS O COLAS DE LA RECUPERACION DE ESTOS SOLVENTES Y MEZCLAS DE SOLVENTES GASTADOS. RPNE1.1.
- (T.I) LOS SIGUIENTES SOLVENTES GASTADOS NO HALOGENADOS: XILENO, ACETONA, ACETATO DE ETILO, ETILBENCENO, ETER ETILICO, ISOBUTIL METIL CETONA, ALCOHOL N-BUTILICO, CICLOHEXANONA Y METANOL; Y LOS SEDIMENTOS O COLAS DE LA RECUPERACION DE ESTOS SOLVENTES Y MEZCLAS DE SOLVENTES GASTADOS. RPNE1.1/10

		(I,T)	LOS SIGUIENTES SOLVENTES GASTADOS NO HALOGENADOS: TOLUENO, ETIL METIL CETONA, DISULFURO DE CARBONO, ISOBUTANOL, PIRIDINA, BENCENO, 2-ETOXIETANOL, 2-NITROPROPANO Y LOS SEDIMENTOS DE LA RECUPERACION DE ESTOS SOLVENTES Y MEZCLAS DE SOLVENTES GASTADOS.	RPNE1.1/11
		(E,T)	LOS SIGUIENTES SOLVENTES GASTADOS NO HALOGENADOS: CRESOLES, ACIDO CRESILICO, NITROBENCENO Y LOS SEDIMENTOS DE LA RECUPERACION DE ESTOS SOLVENTES Y MEZCLAS DE SOLVENTES GASTADOS.	RPNE1.1/12
		(T)	RESIDUOS DEL TRI-TETRA-, O PENTACLOROFENOL PROVENIENTES DE SU PRODUCCION O DE SU USO COMO REACTANTE, PRODUCTO INTERMEDIO O COMPONENTE DE UNA FORMULACION.	RPNE1.1/13
		(T)	RESIDUOS DE TETRA-PENTA-, O HEXACLOROBENCENO PROVENIENTES DE SU USO COMO REACTANTE, PRODUCTO INTERMEDIO O COMPONENTE DE UNA FORMULACION, BAJO CONDICIONES ALCALINAS.	RPNE1.1/14
1.2	RESIDUOS PROVENIENTES DE HOSPITALES, LABORATORIOS Y CONSULTORIOS MEDICOS.	(B)	RESIDUOS DE SANGRE HUMANA.	RPNE1.2/01
		(B)	RESIDUO DE CULTIVO Y CEPAS DE AGENTES INFECCIOSOS.	RPNE1.2/02
		(B)	RESIDUOS PATOLOGICOS.	RPNE1.2/03
		(B)	RESIDUOS NO ANATOMICOS DE UNIDADES DE PACIENTES.	RPNE1.2/04
		(B)	RESIDUOS DE OBJETOS PUNZOCORTANTES USADOS.	RPNE1.2/05
		(B)	RESIDUOS INFECCIOSOS MISCELANEOS COMO: MATERIALES DE CURACION Y ALIMENTOS DE ENFERMOS CONTAGIOSOS.	RPNE1.2/06

NOM-CRP-002-ECOL/93

QUE ESTABLECE EL PROCEDIMIENTO PARA LLEVAR A CABO LA PRUEBA DE EXTRACCION PARA DETERMINAR LOS CONSTITUYENTES QUE HACEN A UN RESIDUO PELIGROSO POR SU TOXICIDAD AL AMBIENTE.

PROCEDIMIENTO ANALITICO PARA DETERMINAR LA TOXICIDAD DE UN RESIDUO, DE ACUERDO A LOS MAXIMOS PERMISIBLES ESTABLECIDOS EN LA NOM-CRP-001-ECOL/93, CONSISTENTE EN SOMETER A UN PROCESO DE LIXIVIACION A LA PARTE SOLIDA DEL RESIDUO DURANTE 18 HORAS CON UN REACTIVO DE EXTRACCION (ACIDO ACETICO) Y POSTERIORMENTE MEZCLARLO CON LA PARTE LIQUIDA Y ANALIZAR LOS PARAMETROS REGULADOS (METALES PESADOS, PLAGUICIDAS, COMPUESTOS ORGANICOS VOLATILES Y NO VOLATILES).

NOM-CRP-003-ECOL/93

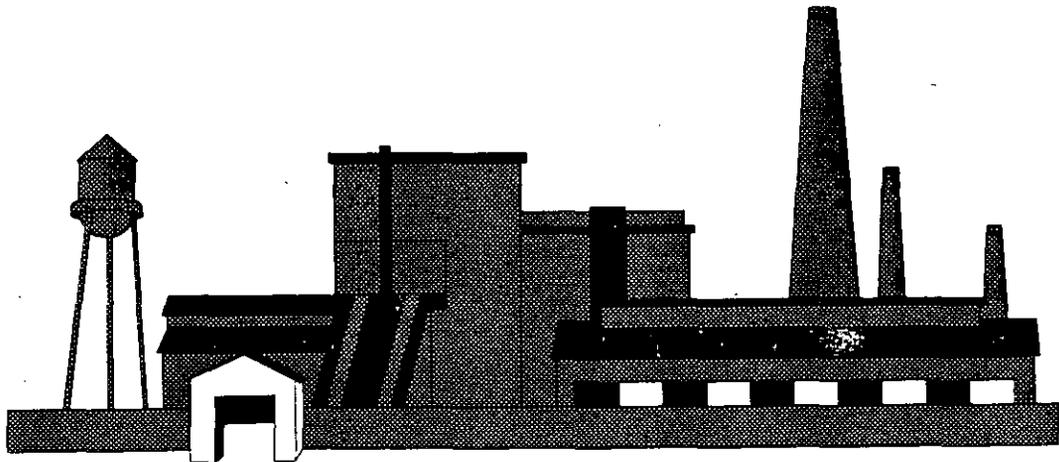
QUE ESTABLECE EL PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR LA INCOMPATIBILIDAD ENTRE DOS O MAS RESIDUOS CONSIDERADOS COMO PELIGROSOS POR LA NOM-CRP-001-ECOL/93.

EL PROCEDIMIENTO ES EL SIGUIENTE:

- 1.- SE IDENTIFICARAN LOS RESIDUOS PELIGROSOS DENTRO DE LOS 41 GRUPOS REACTIVOS (CADA GRUPO CON DIFERENTES EJEMPLOS DE COMPUESTOS Y SUSTANCIAS).**
- 2.- POR MEDIO DE UNA TABLA DE INCOMPATIBILIDAD SE INTERSECTARAN LOS GRUPOS A LOS QUE PERTENEZCAN LOS RESIDUOS.**
- 3.- SI COMO RESULTADO DE LAS INTERSECCIONES EFECTUADAS, SE OBTIENE ALGUNA DE LAS REACCIONES PREVISTAS EN EL CODIGO DE REACTIVIDAD, SE CONSIDERARA QUE LOS RESIDUOS SON INCOMPATIBLES.**

DEFINICION DE RESIDUO

CUALQUIER MATERIAL GENERADO EN LOS PROCESOS DE EXTRACCION, BENEFICIO, TRANSFORMACION, PRODUCCION, CONSUMO, UTILIZACION, CONTROL O TRATAMIENTO CUYA CALIDAD NO PERMITA USARLO NUEVAMENTE EN EL PROCESO QUE LO GENERO.



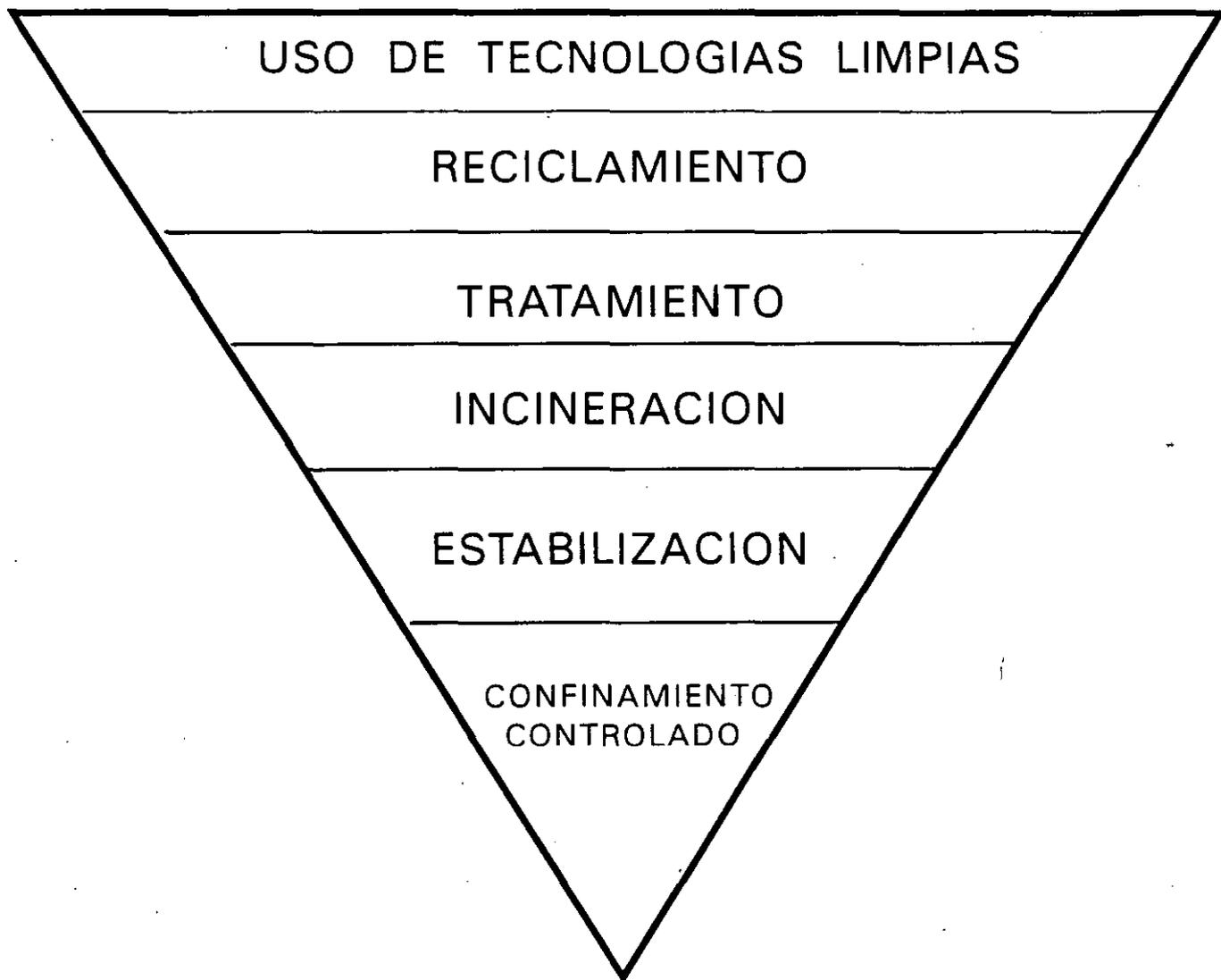
RESIDUOS PELIGROSOS

DEFINICION :

TODOS AQUELLOS RESIDUOS , EN CUALQUIER ESTADO FISICO, QUE POR SUS CARACTERISTICAS CORROSIVAS, TOXICAS, VENENOSAS, REACTIVAS, EXPLOSIVAS, INFLAMABLES, BIOLOGICAS INFECCIOSAS O IRRITANTES, REPRESENTAN UN PELIGRO PARA EL EQUILIBRIO ECOLOGICO O EL AMBIENTE.

(DE ACUERDO CON LA L.G.E.E Y P.A. CAPI, ART.3er. FRAC.XXVII).

ESTRATEGIA PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS INDUSTRIALES



CRITERIOS DE PELIGROSIDAD



- I C ORROSIVIDAD
- II R EACTIVIDAD
- III E XPLOSIVIDAD
- IV T OXICIDAD AL AMBIENTE
- V I NFLAMABILIDAD
- VI B IOLOGICO INFECCIOSAS

CLAVE CRETIB

UN RESIDUO SE CONSIDERA PELIGROSO POR SU:



CORROSIVIDAD

- * EN ESTADO LIQUIDO O EN SOLUCION ACUOSA PRESENTA $2 \leq \text{PH} \leq 12.5$
- * EN ESTADO LIQUIDO O EN SOLUCION ACUOSA Y A UNA TEMPERATURA DE 55°C ES CAPAZ DE CORROER EL ACERO AL CARBON (SAE 1020), A UNA VELOCIDAD DE 6.35 MM. O MAS POR AÑO



INFLAMABILIDAD

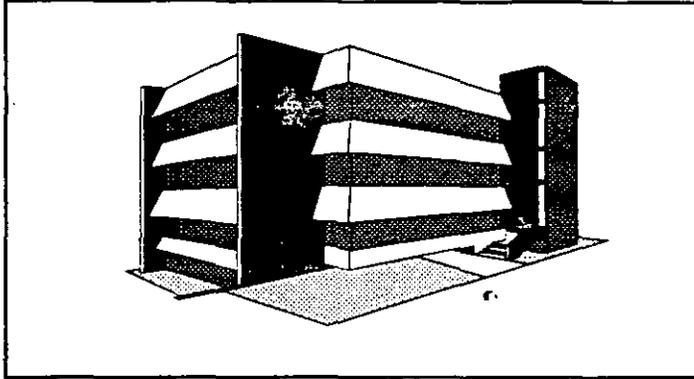
- * EN SOLUCION ACUOSA CONTIENE MAS DE 24% DE ALCOHOL EN VOLUMEN.
- * ES LIQUIDO Y TIENE UN PUNTO DE INFLAMACION INFERIOR A 60°C.
- * NO ES LIQUIDO PERO ES CAPAZ DE PROVOCAR FUEGO POR FRICCION, ABSORCION DE HUMEDAD O CAMBIOS QUIMICOS ESPONTANEOS (A 25°C Y A 1.03 Kg/cm²).
- * SE TRATA DE GASES COMPRIMIDOS INFLAMABLES O AGENTES OXIDANTES QUE ESTIMULAN LA COMBUSTION.



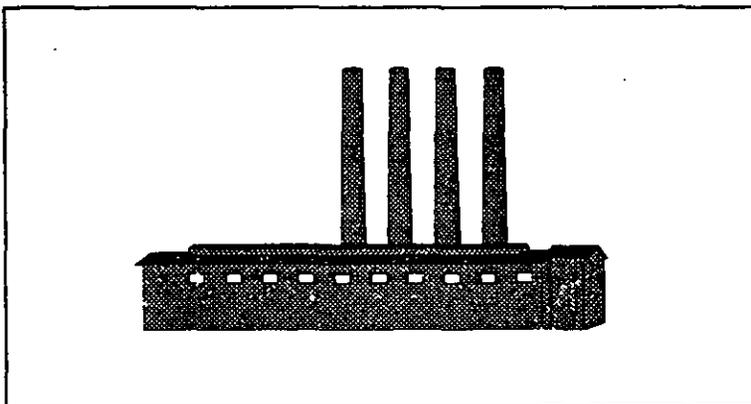
BIOLOGICO INFECCIOSAS

- * CUANDO EL RESIDUO CONTIENE BACTERIAS, VIRUS U OTROS MICROORGANISMOS CON CAPACIDAD DE INFECCION.
- * CUANDO CONTIENE TOXINAS PRODUCIDAS POR MICROORGANISMOS QUE CAUSEN EFECTOS NOCIVOS A SERES VIVOS.

EL CONTROL DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS ES ATRIBUCION DE LAS AUTORIDADES FEDERALES, CON AUXILIO, EN SU CASO, DE LAS AUTORIDADES LOCALES.



LAS INSTALACIONES NUEVAS O AMPLIACIONES DE EXISTENTES, DEBEN CONSIDERAR EN SU MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL LA GENERACION DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS Y LAS MEDIDAS PARA SU ADECUADO MANEJO Y DISPOSICION.



IDENTIFICAR SI LOS RESIDUOS SON PELIGROSOS.

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 NOM-CRP-001-ECOL/93 y NOM-CRP-002-ECOL/93.

INSCRIBIRSE EN EL REGISTRO DE GENERADORES.

Llenar el Manifiesto para Empresas Generadoras de Residuos Peligrosos y presentarlo en el INE pagando los derechos correspondientes en Hacienda. Se debe presentar un Manifiesto por cada tipo de residuo.

LLEVAR UNA BITACORA SOBRE SU GENERACION.

La cual contendrá la siguiente información:

- Nombre del residuo.
- Fecha del movimiento.
- Origen del residuo en el proceso.
- Destino del residuo peligroso (confinamiento, reciclamiento).

MANEJAR SEPARADAMENTE LOS RESIDUOS PELIGROSOS QUE SEAN INCOMPATIBLES.

De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-CRP-003-ECOL/93.

ALMACENARLOS EN AREAS QUE REUNAN LOS REQUISITOS PREVISTOS EN EL REGLAMENTO

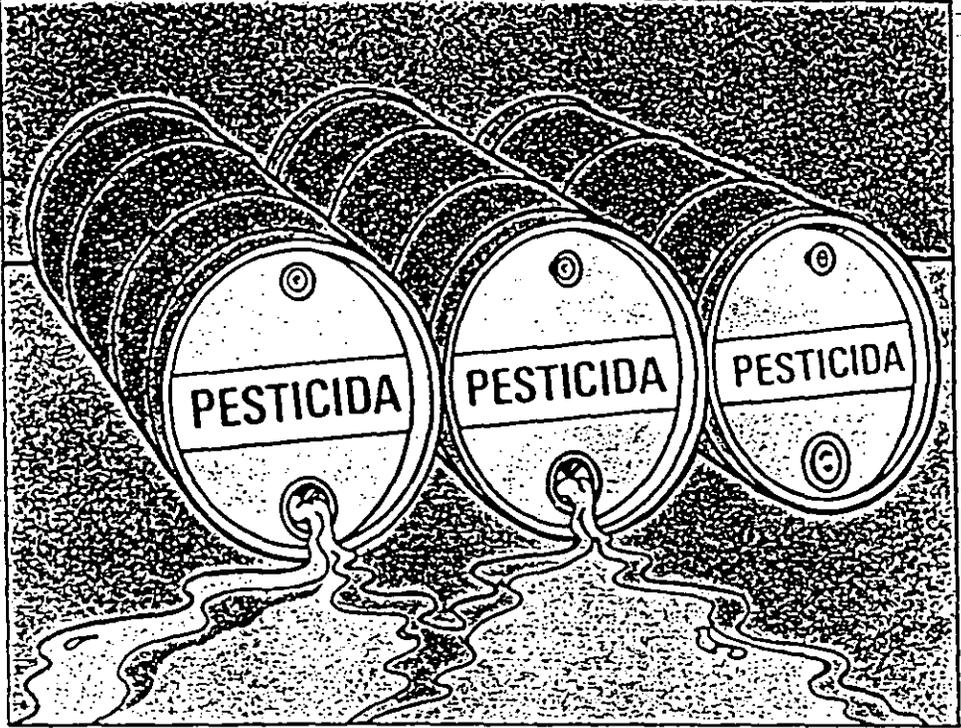
- Estar separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas.
- Estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones de fugas, incendios, explosiones.
- Contar con muros de contención y fosas de retención.
- Los pisos deberán contar con trincheras o canaletas.
- Los muros de contención, fosas de retención, así como las trincheras o canaletas deberán contener el 110% de lo almacenado.
- Contar con pasillos amplios, que permitan el tránsito de montacargas.
- Contar con un sistema de extinción contra incendios.
- Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los mismos.
- No deben existir conexiones con drenajes en el piso.
- Las paredes deben estar construídas con materiales no inflamables.
- Contar con ventilación natural o forzada.
- Estar cubiertas y protegidas de la intemperie.
- Contar con pararrayos.
- Contar con detectores de gases o vapores peligrosos con alarma audible, cuando se almacenen residuos volátiles.
- Envasar los residuos de acuerdo a su estado físico.

ENVASAR E IDENTIFICAR EN RECIPIENTES QUE REUNAN LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD

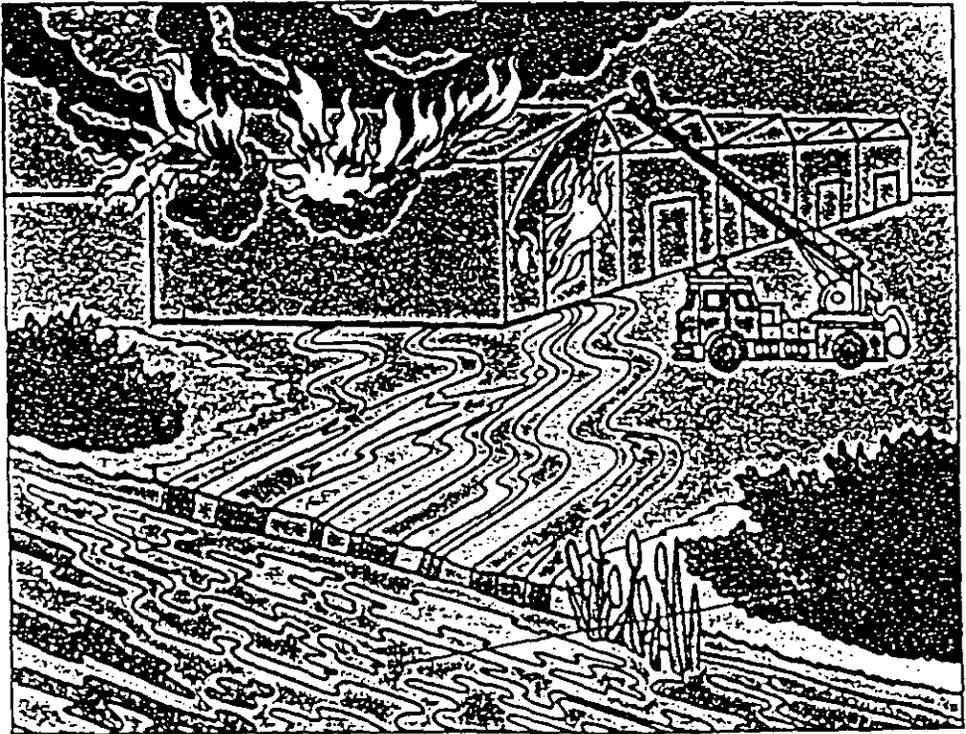
- Recipiente metálico de 200 l, sin abolladuras, en buen estado de resistencia mecánica y con tapa provista de tapón con rosca.
- Recipiente metálico de 200 l, sin abolladuras, en buen estado de resistencia mecánica y con tapa engargolada.
- Los recipientes metálicos seleccionados, se cubrirán en su interior y su exterior, incluyendo la tapa, con pintura anticorrosiva.
- Identificar los envases con rótulos que señalen: Nombre, características del residuo y datos del generador.

TRANSPORTARLOS EN VEHICULOS AUTORIZADOS POR LA SCT Y BAJO LAS CONDICIONES PREVISTAS EN LAS NORMAS QUE CORRESPONDAN.

- La empresa transportadora deberá contar con la autorización de la SCT.
- La empresa transportadora deberá contar con la autorización de la SEDESOL.
- Los vehículos destinados al transporte de residuos peligrosos deberán contar con registro de la SCT y reunir los requisitos que para este tipo de vehículos determine dicha dependencia.



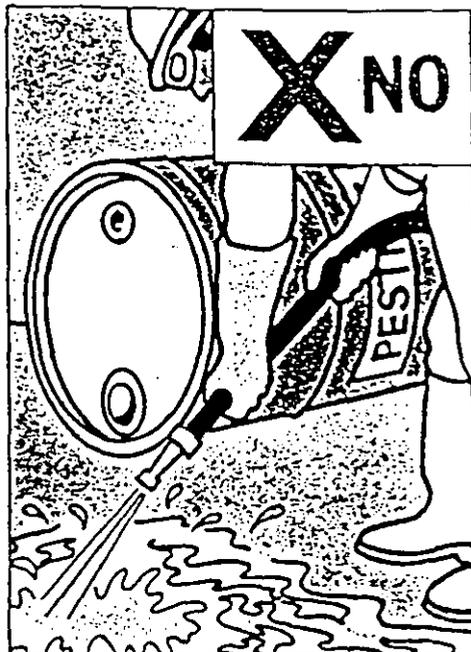
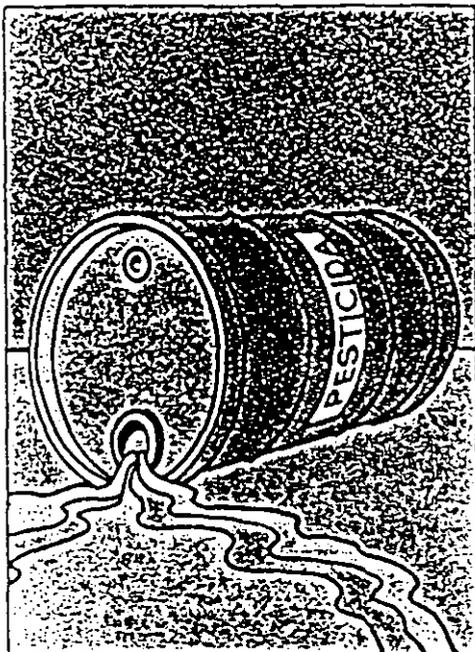
Derrames pueden contaminar el ambiente.



Salida de las aguas utilizadas para extinguir el incendio puede provocar contaminación ambiental.

DERRAMES Y ELIMINACIÓN DE DESECHOS

Todo derrame *debe* tratarse inmediatamente.

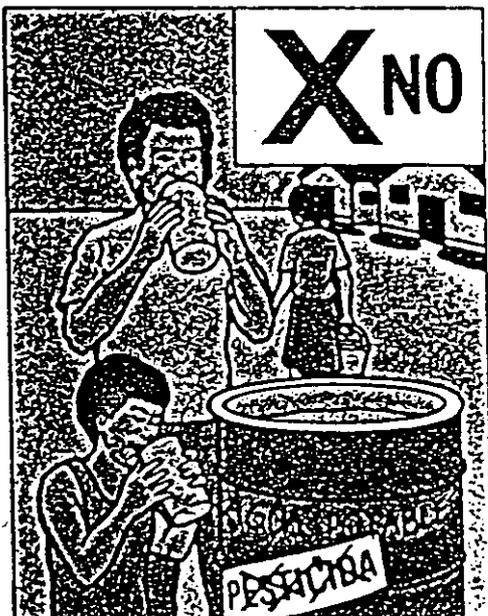
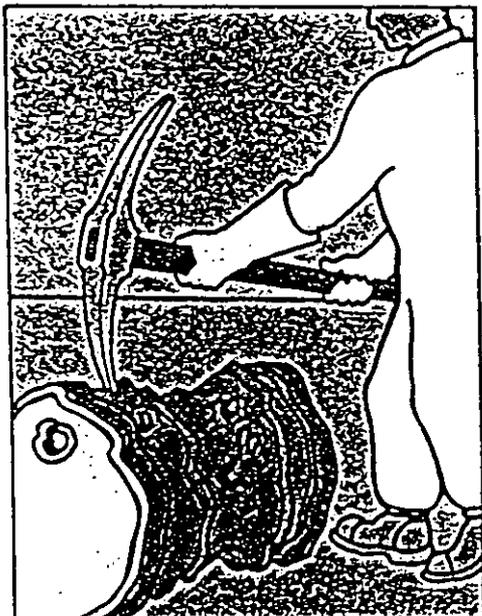


No se *debe* usar agua para limpiar derrames líquidos. Usar siempre materiales absorbentes.



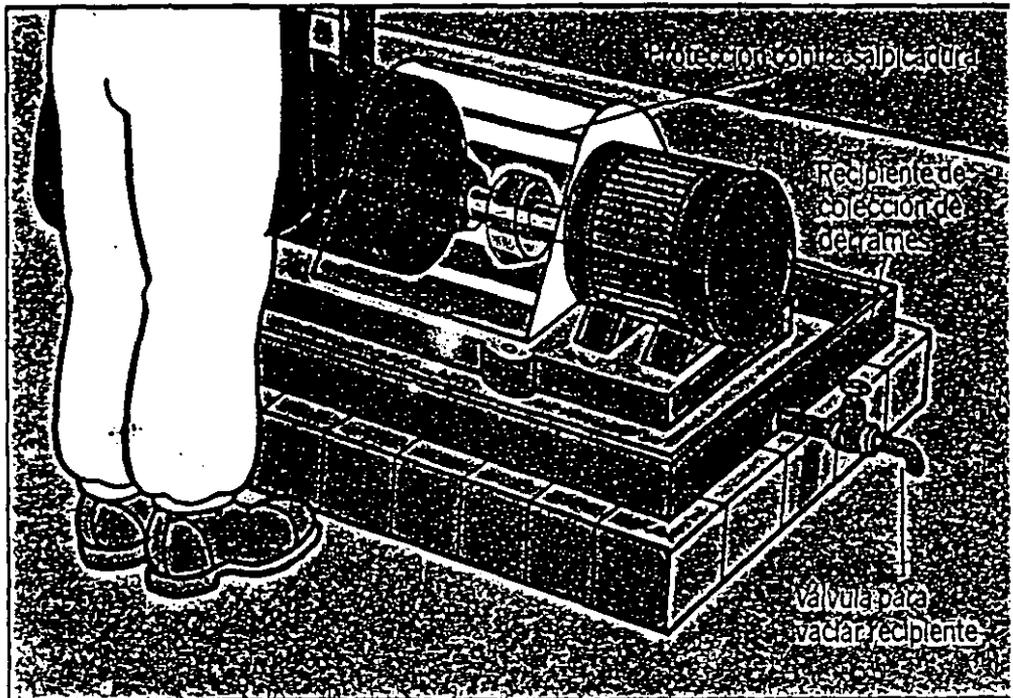
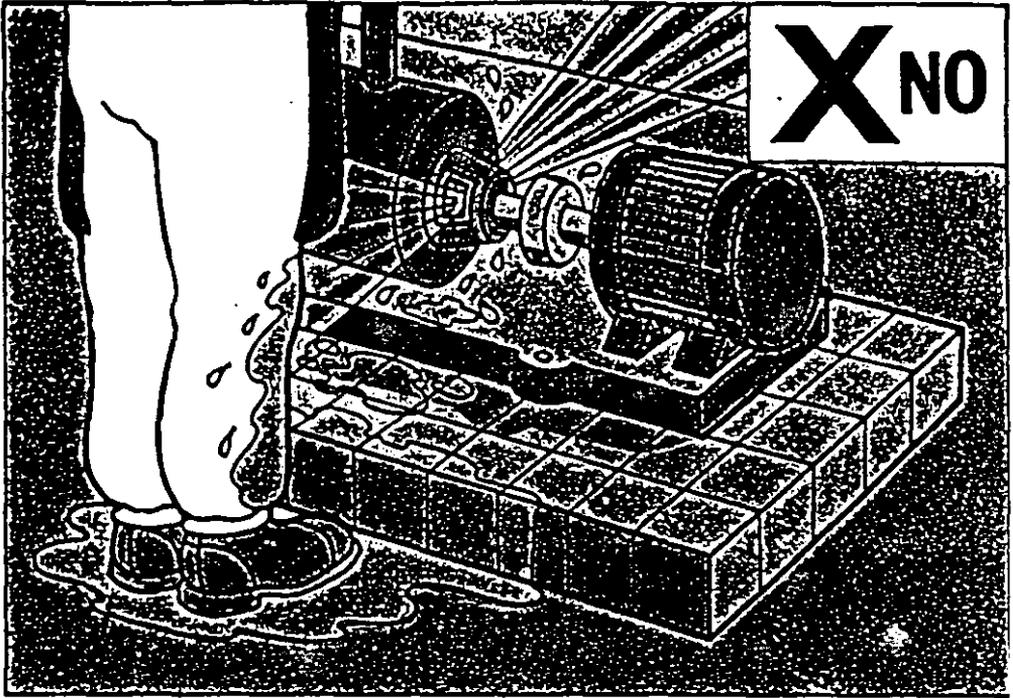
Derrames sólidos se limpian mejor con una aspiradora industrial.

Los derrames sólidos se limpian mejor con una aspiradora industrial. Junto con los materiales absorbentes, se pueden utilizar cepillos y palas.

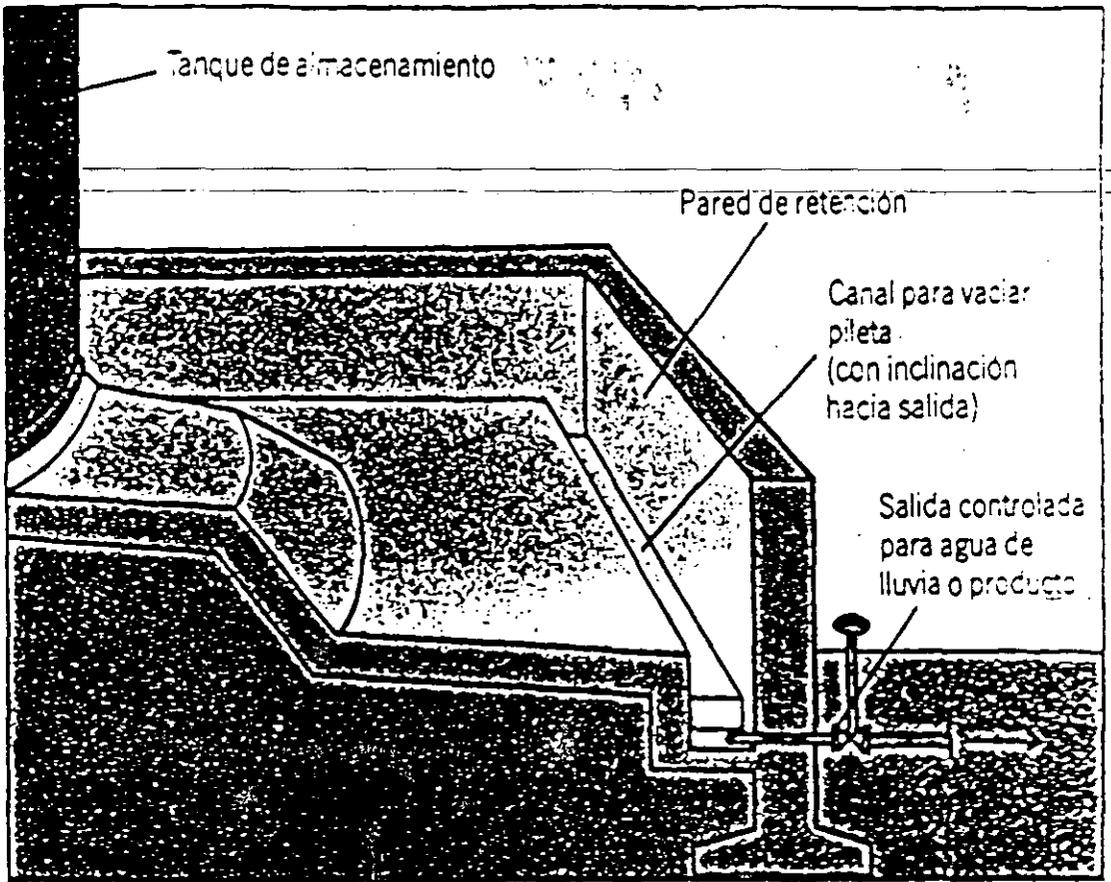


Los tambores desechados se *deben* inutilizar para impedir su uso posterior.

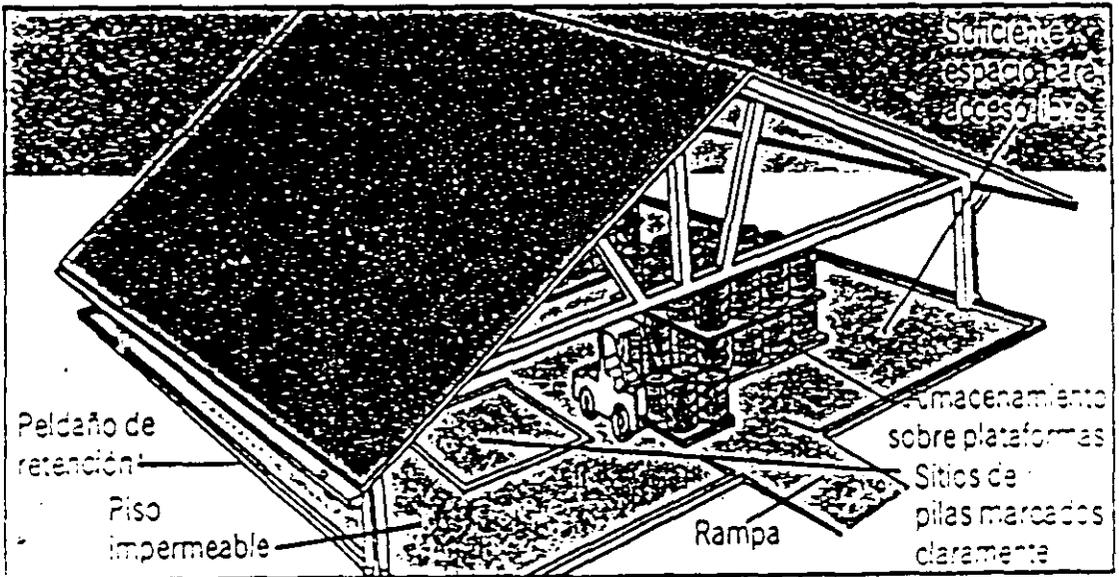
SECCIÓN II Formulación y Envasado



El equipo de bombear productos tóxicos *debe* estar equipado de una protección contra salpicaduras y de un recipiente de colección de derrames.

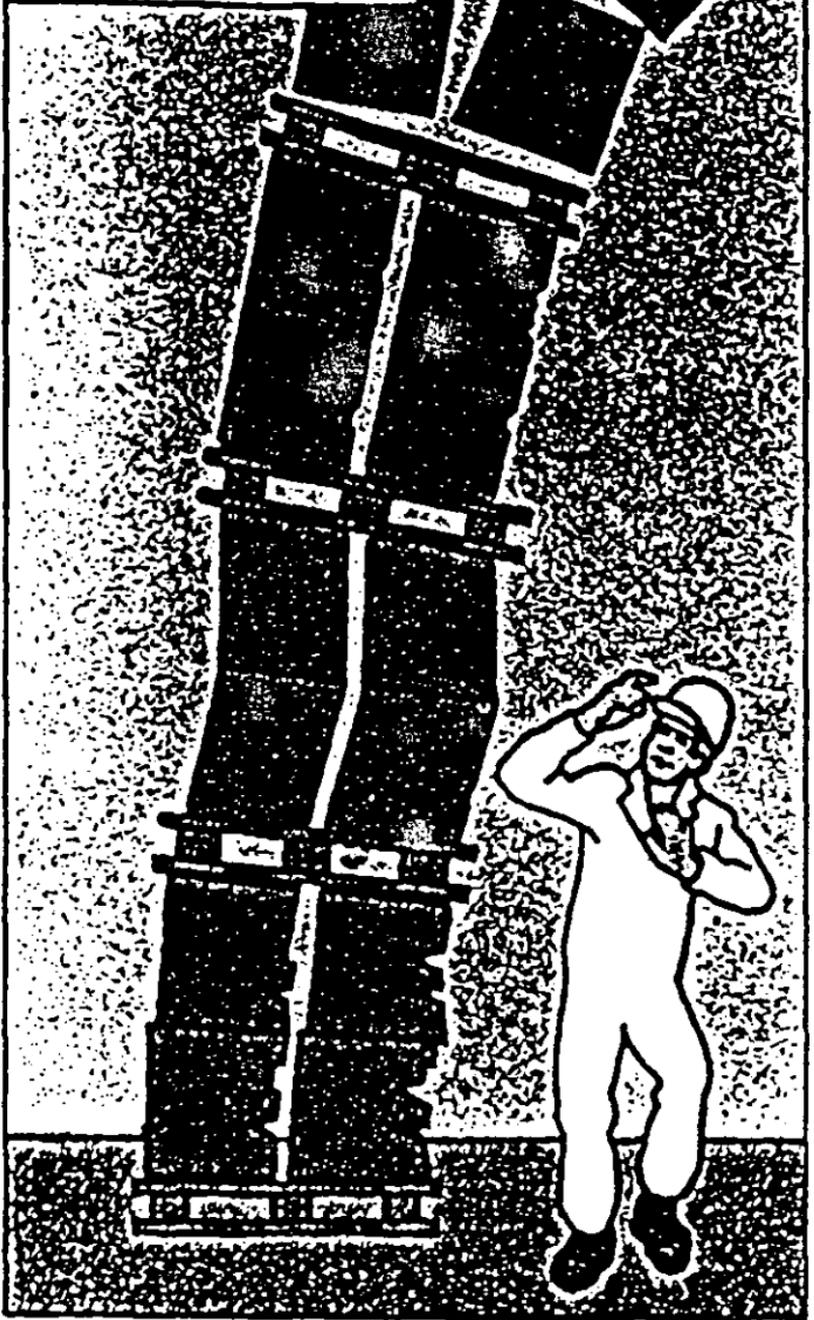


La pileta en la cual los tanques de almacenamiento de líquidos están instalados debe ser capaz de recoger el volumen de líquido total contenido en el tanque más grande.



Los tambores almacenados al aire libre deberían estar sobre un piso sólido, impermeable y rodeado de un peldaño de retención, y estar en el caso ideal bajo techo.

X NO



DESCRIPCION DE PROGRAMAS

PROGRAMA DE VERIFICACION DE EMISIONES INDUSTRIALES

Realizar visitas de inspección para verificar en las fuentes de contaminación, tanto el cumplimiento de los aspectos documentales, como la existencia de los equipos de control exigidos por la Ley.

★ PROGRAMA DE ATENCION A QUEJAS Y DENUNCIAS

Realizar visitas de inspección en atención a las quejas y/o denuncias que sobre contaminación son presentadas por la comunidad.

★ PROGRAMA DE VERIFICACION DE COMPROMISOS

Realizar visitas de inspección a las Industrias para verificar el avance en el cumplimiento de las medidas técnicas acordadas para controlar su contaminación.

PROGRAMA DE VERIFICACION EN MATERIA DE RECURSOS NATURALES

Realizar visitas de inspección a las áreas naturales protegidas, con el fin de asegurar que las disposiciones jurídicas aplicables a la protección, defensa y restauración del Medio Ambiente sean cumplidas.

PROGRAMA DE VERIFICACION EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

Realizar visitas de inspección para verificar que las condicionantes de las autorizaciones en materia de Impacto Ambiental otorgadas por el INE se realicen conforme a lo autorizado.

PROGRAMA DE VERIFICACION DE VEHICULOS NUEVOS EN PLANTA

Realizar visitas de inspección para verificar que los diferentes modelos de vehículos producidos por las plantas automotrices cumplan con la norma correspondiente antes de que sean entregados para su venta.

SEDESOL

SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL

PROCURADURIA FEDERAL DE PROTECCION AL AMBIENTE

DESCRIPCION DE PROGRAMAS

PROGRAMAS

PERMANENTES DE

VERIFICACION INDUSTRIAL

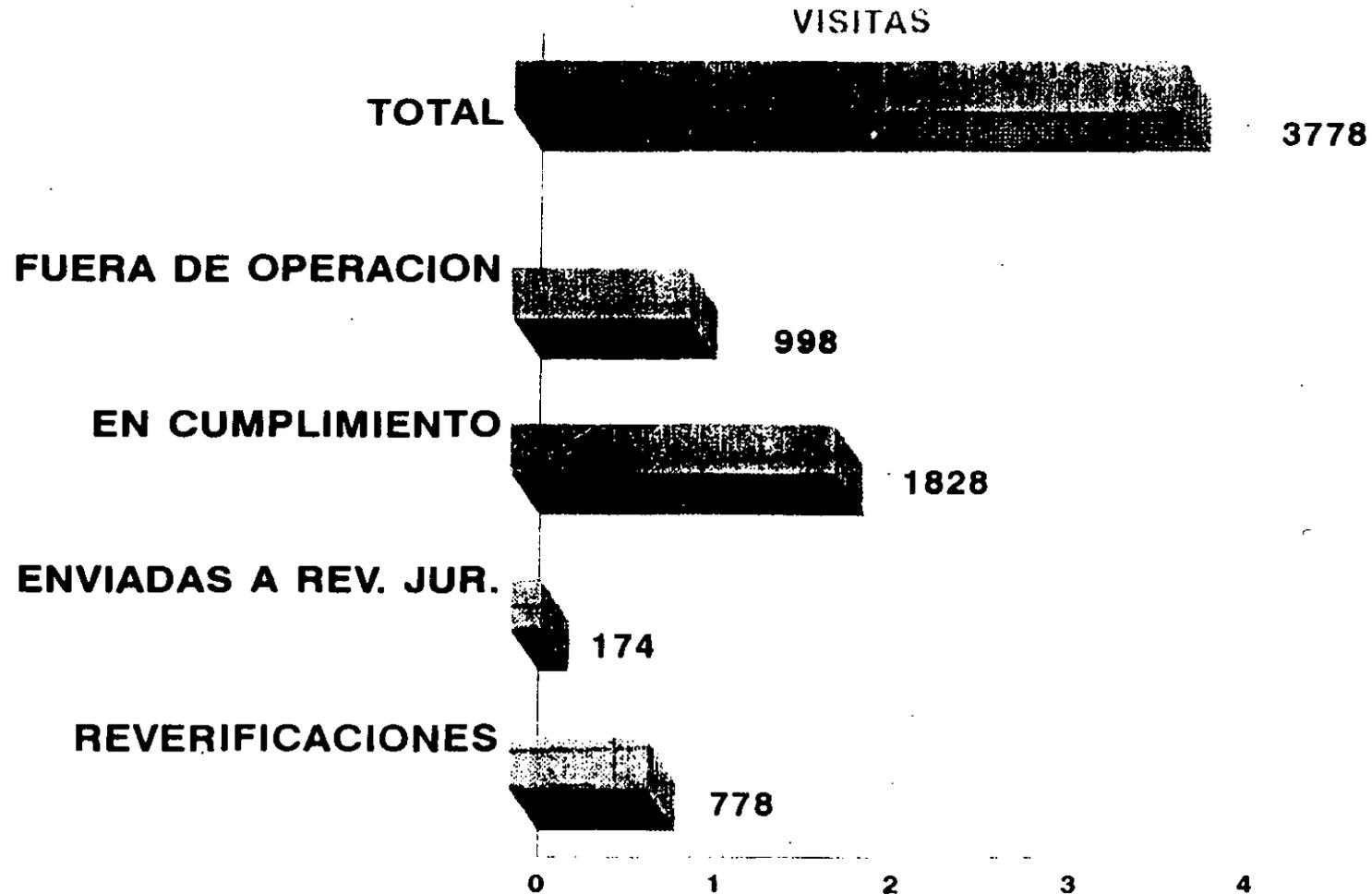
PROGRAMA DE CAPACITACION

Realizar cursos de capacitación para técnicos e inspectores en áreas jurídicas y técnico científicas.

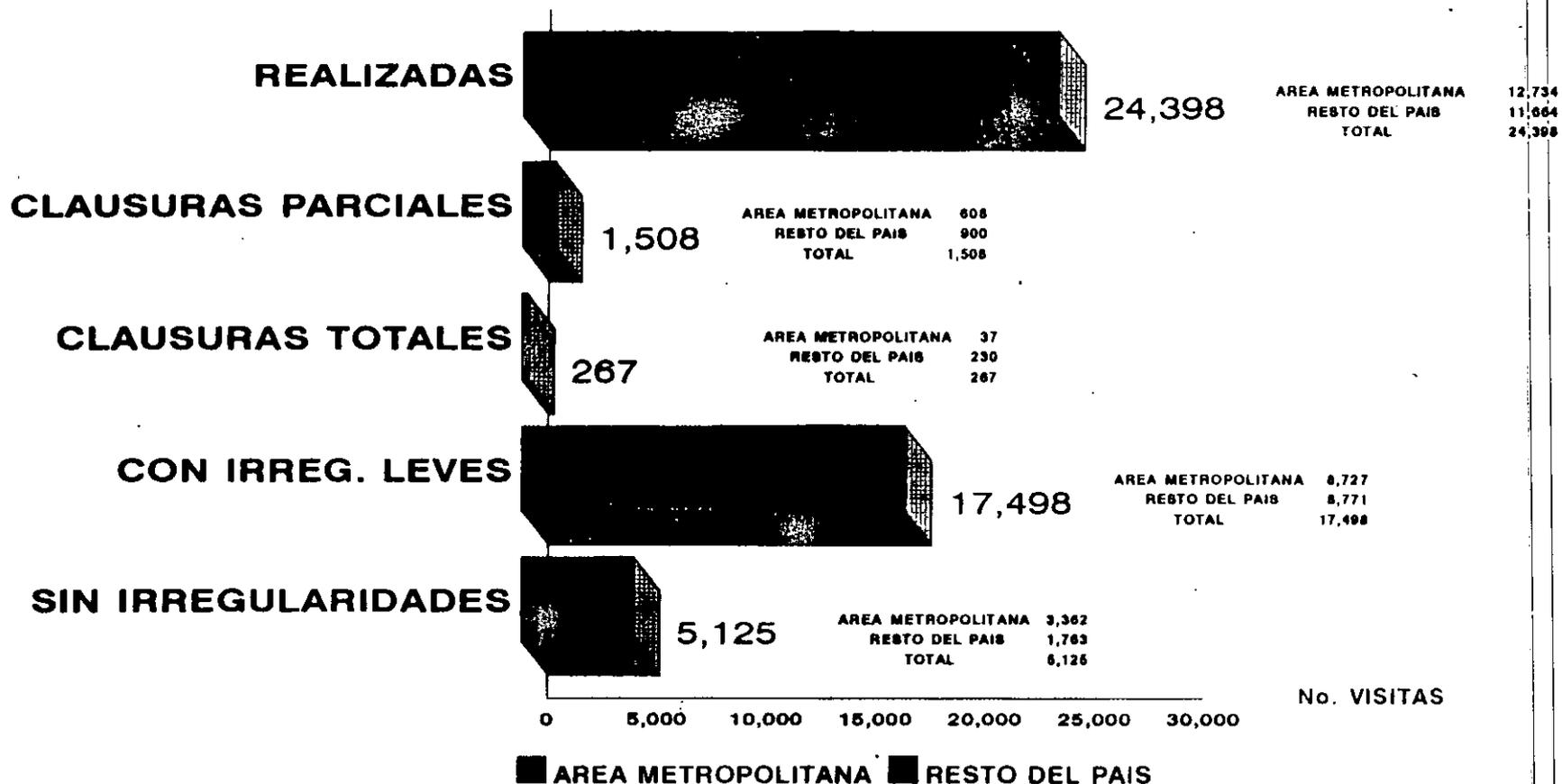
CONTROL DE DISPOSICION CLANDESTINA DE RESIDUOS PELIGROSOS

En atención a denuncias sobre la disposición inadecuada de Residuos Peligrosos, la PFPA levanta Acta de Inspección, denuncia ante el Ministerio Público, identifica al responsable y lo obliga a recoger, transportar, y disponer los residuos conforme a la Normatividad vigente.

RESULTADO DE LAS VISITAS



OBSERVACIONES: PERIODO DE ATENCION A CONTINGENCIAS: 1 DE DICIEMBRE/92
AL 31 DE MARZO/93 Y 1 DE ENERO/93 AL 28 DE FEBRERO/93.



OBSERVACIONES: DE AGOSTO DE 1992 A MAYO DE 1994

PROGRAMA DE ATENCION A CONTINGENCIAS AMBIENTALES

Al declararse contingencia ambiental, la Procuraduría verifica que las empresas cumplan con el programa mediante la reducción de sus procesos productivos con emisiones a la atmósfera de un 30 a un 40 % en Fase I y en un 70 % en Fase II.

PROGRAMA DE DETENCION DE VEHICULOS OSTENSIBLEMENTE CONTAMINANTES

La procuraduría, en coordinación con el Departamento del Distrito Federal, la S.C.T., y el Gobierno del Estado de México, llevan a cabo un programa mediante el que se detienen vehículos con emisiones ostensiblemente contaminantes (humo en exceso) en caso de no aprobar la revisión se retiran de la circulación.

PROGRAMA DE VIGILANCIA AEREA

Con helicópteros propiedad del Departamento del Distrito Federal y del Gobierno del Estado de México respectivamente, inspectores de la Procuraduría identifican a aquellas empresas que tienen emisiones ostensibles y las reportan para que personal en tierra verifiquen mediante visitas de inspección si son contaminantes o no. En estas tareas también colaboran los helicópteros de empresas de radio y televisión.

Atribución:

Vigilar el cumplimiento de la legislación, normas, criterios y programas para la protección, defensa y restauración del ambiente.

Acciones:

<i>Visitas de Verificación de Emisiones Industriales</i>	24,398
<i>Visitas de Verificación en materia de Recursos Naturales</i>	2,541
<i>Visitas de Verificación en materia de Impacto Ambiental</i>	343
<i>Verificación de vehículos en planta</i>	11 empresas, 53 modelos
<i>Programa de atención a Contingencias Ambientales</i>	3,778
<i>Capacitación</i>	24 cursos, 883 asistentes
<i>Controls de disposición clandestina de Residuos Peligrosos (Z.M.V.M.)</i>	3
<i>Detención de vehículos Ostensiblemente Contaminantes</i>	54,111
<i>Visitas de Inspección a Industrias Paraestatales</i>	344
<i>Monto de las multas impuestas</i>	N\$ 30'715,000

OBSERVACIONES: PERIODO DE LAS VERIFICACIONES: 4 DE AGOSTO/92 AL 31 DE MAYO/94

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE INGENIERIA
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA

RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS

ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DE
RESIDUOS PELIGROSOS

Asociación Mexicana para el Control
de los Residuos Sólidos y Peligrosos, A.C.
(AMCRESPAC)

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 país o que el abasto es insuficiente (importación).
- La industria nacional importa residuos para su reprocesamiento y posterior comercialización.

PARTES Y ENTIDADES QUE INTERVIENEN

- Solicitante
- Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público
- Secretaría de Relaciones Exteriores
- Agencia de Protección Ambiental de los E.U.A. (para el caso de los Estados Unidos)

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 técnico, 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 técnico
 - Con recursos propios
 - Con apoyo externo
 - Empresas consultoras especializadas
 - Laboratorios especializados

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 implicaría el transporte y/o la disposición 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 transformación 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, depósitos metálicos)
 - Semiabiertos
 - Abiertos

- Estanques
 - Impermeabilizados
 - Con materiales naturales (arcillas)
 - Materiales sintéticos
- Depósitos
 - De concreto (grandes volúmenes solidos)
 - Envases de vidrio o plástico (pequeños volúmenes)

Requerimientos de funcionabilidad

Con capacidad suficiente para almacenar los residuos en la temporalidad definida hasta su transporte y/o disposición final.

- Seguros e higiénicos
- Resistentes
- Maniobrantes
 - Manualmente
 - Con ayuda de equipo de carga
- Adecuados al tipo de residuo, considerando:
 - El estado físico 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 así sean diseñadas

Alojamiento

- Se deben alojar en sitios donde no interfieran las actividades de la fábrica, comercio o en general la fuente generadora
- Deben colocarse accesibles a vialidades para su rápido manejo y transporte

Ejemplo: Carros tanque en transporte terrestre y vías férreas

Incompatibilidad

- En las unidades de almacenamiento **no se deben alojar residuos que sean compatibles** (norma técnica NTE-CRP-003/88)

Incompatibilidad "Reacciones violentas y negativas para el equilibrio ecológico 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 explosión internamente
- Contar con equipos y materiales requeridos para el control (arena, extinguidores)
- En caso de que el accidente provoque situaciones fuera del control de personal encargado, notificar inmediatamente a las dependencias responsables de atender estos incidentes (cuerpo de bomberos, SEDUE, compañías particulares especializadas), se debe desalojar el área 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 económico
- A su tratamiento con el fin de modificar sus características físicas, químicas y/o

~~bacteriológicas de una manera que es aceptable para su disposición final~~

- A un sitio de disposición final (confinamiento controlado)

Medios de transporte

- Terrestre
 - Carretera (más utilizado)
 - Vías férreas
- Marítimo
- Aéreo (para el caso de materiales importados o exportados en relativamente pequeños volúmenes)
- Fluvial (muy poco usado en nuestro país)

Tipo de unidades

- Carros tanque
- Gondolas
- Barcaza
- Lanchones
- Contenedores

Tipo de servicio

- Contratado
- Propio

Requerimientos administrativos

- Permisos de diversas dependencias
 - SEDUE
 - SCT
 - Secretaría de Salud

- Permisos internacionales (en caso de exportación)
 - Seguros
 - Fianzas

Requerimientos técnicos

- Seguros e higiénicos
- Resistentes
- Personal especializado para su manejo
- Transporte equipado para atender emergencias
- Identificación y razón social de la empresa
- Identificación del tipo de residuo que se trata
- No transportar materiales o residuos que sean incompatibles (Norma Técnica NTE-CRP-003/88)

Normatividad

Se requiere elaborar Normas Técnicas específicas para el almacenamiento temporal y transporte de residuos peligrosos.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE INGENIERIA
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA

RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS

TRATAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS II

Asociación Mexicana para el Control
de los Residuos Sólidos y Peligrosos, A.C.
(AMCRESPAC)

PALACIO DE MINERIA
MEXICO, D.F.

4 - 8 Julio. 1994.

TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS II

Uno de los problemas existentes en nuestro país, para el adecuado manejo y tratamiento de los residuos peligrosos, que se generan dentro de los procesos productivos, primero es contar con el personal altamente capacitado para realizarlo dentro de la industria generadora y segundo, contar con el suficiente número de empresas responsables de llevar a cabo tratamientos, de acuerdo a las normas técnicas ecológicas establecidas, para evitar que los residuos sean depositados en lugares inseguros y que se ocasione con esto una contaminación natural.

La empresa generadora de residuos peligrosos que cumpla con lo establecido en el reglamento correspondiente, debe de contar con un almacén para colocar en buen recuadro, los residuos generados dentro de la misma empresa, para así clasificarlos, manejarlos, tratarlos y disponer de ellos en sitios seguros para la comunidad, evitando de esta manera problemas ambientales y de salud.

Lo más conveniente será el de llevar a cabo un proceso de neutralización o inactivación del residuo generado, en el lugar donde se genera y así disminuir importantemente la peligrosidad del mismo, teniendo de esta manera residuos no peligrosos almacenados dentro de la industria generadora, ofreciendo una mayor seguridad ambiental y de salud, al personal que labora en la empresa.

Una vez que la empresa tenga identificados y clasificados los residuos industriales que en ella se generan, deben de proceder a darles tratamientos adecuados, con el objeto de minimizar el riesgo de una posible contingencia ambiental, en caso de existir un derrame de los mismos.

En el tratamiento físico y químico de un residuo peligroso, lo más importante a realizar primero, es el de tener el conocimiento exacto de que tipo de residuo es y que lo conforma, para proceder a seleccionar el método de tratamiento (ad hoc) el residuo y lo segundo es saber que el residuo industrial, generadora dentro del proceso de producción, no se comporta en este momento como la materia prima, esto debido a que es una mezcla de distintos componentes y que las

concentraciones de sustancias tóxicas, pueden estas en grandes cantidades, o existir trazas de las mismas, o que al estar en contacto con otras sustancias químicas, puede llevarse a cabo una relación, de resultados no previsto y ocasionar un accidente, tanto al humano como a las instalaciones.

De lo anterior podemos deducir que, un residuo peligroso puede estar constituido por parte de las materias primas que entraron en el proceso de producción, materias que se generaron como subproductos dentro del mismo proceso y otros materiales que no provienen del proceso productivo sino que son generados en otros lugares y de la empresa y que por falta de la adecuada educación son depositados en los recipientes destinados para almacenar y disponer definitivamente de los residuos peligrosos, estos otros materiales son, en la mayoría de las veces basura orgánica, resto de ropa y estopa. pajas de escoba, polvo, guantes; y algunos por demás inverosímiles de encontrar.

Esto ocasiona que el manejo y tratamiento de un residuo peligroso es nuestro país, sea muy complejo, primero por que además de tratar la peligrosidad de residuos hay que eliminar del mismo otros residuos que no deben de estar contenidos en el, los cuales pudieron ser tratados como basura municipal (residuos sólidos) y evitarse gastos adicionales en el momento de remitirlo a empresas de tratamiento y disposición final de residuos peligrosos.

Esta contaminación del residuo puede ocasionar, en la mayoría de los casos, un aumento en la peligrosidad y en el manejo, imponiéndole el residuo un proceso de neutralización más elaborado y por lo tanto más costoso. Los residuos industriales, por lo tanto, no deben de ser mezclados entre si o adicionarles otro material de desechos con la finalidad de darles el tratamiento más adecuado y evitar a disposición final materias que pueden ser reutilizados dentro del proceso mismo.

Antes de aplicar tratamiento alguno de residuos industriales, se debe de decir anticipadamente el destino final que el mismo va a llevar, así se piensa evitar a tratamiento térmico o a un confinamiento controlado, el tratamiento a darle es el de contenerlos en tambores metálicos con recubrimientos epóxico interno, debidamente tapados y etiquetados, de acuerdo a las normas

técnicas ecológicas vigentes, no rebasan el llenado de los tambores del 95% de la capacidad de los mismos y entregar a la empresa responsable la información termina (análisis químicos) necesaria, para que estas le den un tratamiento químico, previo a la incineración o disposición final del residuo.

Esto va a representar un costo y un riesgo a la empresa generadora, debido a que se transportan por ciudades y carreteras federales y estatales, residuos peligrosos, los cuales en caso de estas involucrados en algún tipo de accidente vial, durante su traslado, ocasionarán problemas de salud y ambientales; riesgo que puede evitarse si al residuo peligroso, previo a su empaque, se neutralizará mediante la aplicación de un tratamiento químico o desarrollar tecnología para reutilizarlo, dentro del proceso o en otros.

El pensamiento que debe de imperar en el manejo y tratamiento de los residuos industriales, es el de tener el suficiente conocimiento de las alternativas de disposición final existentes en nuestro país, así como el de encontrar las mejores opciones de manejo y tratamiento físico-químico de los residuos peligrosos, ya sea de la industria generadora o en industrias especializadas en darles un tratamiento y un posterior reuso a lo obtenido de estos procesos.

RESIDUOS PELIGROSOS MAS COMUNES

LODOS CORROSIVOS. Los dos inorgánicos y orgánicos (alto contenido de metales pesados) y lodos de fosfatizados.

CARACTERISTICAS. Corrosivos, tóxicos y reactivos, con un pH extremo (2.0 a 12.0), alto contenido de líquidos y sólidos, metales pesados en solución y suspensión (Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mo, Mn, Ni, Pb, Sb, Sn, Zn), solventes orgánicos (halogenados, aromáticos) y otras sustancias.

EMPRESAS GENERADORAS. Industrias del ramo metal mecánico, como las de galvanoplastia fabricación de autopartes, armadoras de automóviles y camiones, industrias del cobre.

TRATAMIENTO. El tratamiento inicial es llevar a cabo una neutralización del lodo, contando

para ello con distintos tipos de sustancias químicas. La selección del agente neutralizante, va a depender del pH del lodo y del costo de estas sustancias.

Sin embargo lo más recomendable es llevar a cabo un pre-tratamiento a este tipo de residuos, el cual consiste en una separación gruesa de los sólidos contenidos (filtración), incluyendo en esto la destrucción de cianuro, la reducción de Cr + 6 a Cr + 3, precipitación de otros metales, eliminación de solventes y aceites.

En el caso de contener cianuro un lodo corrosivo, este se puede destruir utilizando una oxidación o en dos pasos, liberando dióxido de carbono y dióxido de nitrógeno, para reducir el Cr + 6 el residuo debe de mantenerse en medio ácido y triturar con sulfato o metabisulfito de sodio, para tener Cr + 3.

Si el metal se encuentra atrapado o secuestrado dentro de los componentes del lodo, lo primero es alcanzarlo para proceder a precipitar el metal, mediante el uso de un floculante, siendo el más común el sulfato de aluminio o el más económico y accesible.

La eliminación del aceites se realiza al momento de neutralizar el lodo, debido a que este forma una emulsión con el agua y las sustancias empleadas para la neutralización hacen más pesada el agua, separando el aceite por decantación. Los solventes contenidos en el lodo, deben de ser evaluados en los mismos, debido a que si se tiene una concentración de solventes menor del 40% (p/v), lo mejor es colocarlo en un equipo a desecación y solidificación del lodo, sin embargo si el contenido de solventes es mayor al 40%, es recomendable el obtener de nueva cuenta este solvente, usando procesos de destilación.

El equipo mínimo indispensable para proceder a neutralizar un lodo corrosivo es:

- TANQUES (material resistente a la corrosión)
- MEZCLADORES
- POTENCIOMETRO
- EQUIPO DE SEGURIDAD

~~Resumiendo lo anterior, la selección del método de tratamiento para neutralizar un residuo corrosivo, dependerá de lo siguiente:~~

1. Neutralización directa sobre el residuo si contiene sustancias tóxicas orgánicas o metales pesados, incluyendo cromo hexavalente o cianuro. Se lleva el pH a neutralidad y se deseca el residuo mediante filtración y posterior evaporación de agua, el lodo seco (menos del 5% de líquidos) se envasa en recipientes a prueba de corrosión y se efectúa la disposición final.
2. Neutralización de residuos corrosivos con trazas de orgánicos. Se neutraliza el residuo, se filtra para separar los sólidos y el líquido separado se absorbe en un material inerte (aserrín, carbón activado) y ambos residuos son depositados en tambores metálicos, los cuales son tapados debidamente, enviándose a disposición final.
3. Neutralización de residuos corrosivos que contengan cianuros o cromo hexavalente. Llevar a cabo un pretratamiento para destruir el cianuro o reducir el cromo hexavalente y continuar con el procedimiento descrito en el punto 1.

Hay que aclarar que tanto los lodos secos como los sólidos generados dentro de los procesos de neutralización, deben de ser envasados en tambores de 200 lt con recubierta interior a prueba de corrosión y ser enviados a incineración o a su disposición final. Se debe de hacer notar que el neutralizar un residuo corrosivo en el sitio donde se genere, ocasiona una disminución, primero en la peligrosidad del residuo y segundo en una reducción en el costo de disposición final.

REACTIVOS QUIMICOS USADOS PARA LLEVAR A CABO LA NEUTRALIZACION

Carbonato de calcio, hidróxido de calcio, óxido de calcio, delimita hidratada, carbonato de sodio (soda ash), hidróxido de sodio, magnesio, cal química, ácido sulfúrico, ácido muriático.

LODOS CON SOLVENTES O SOLVENTES GASTADOS. Solventes gastados, lodos con solventes, fondos de destilación, solventes gastados en proceso de limpieza, desengrasado.

CARACTERISTICAS. Corrosivos, reactivos, tóxicos e inflamables, pueden ser explosivos si se encuentran en condiciones especiales (alta evaporación, concentración, cercanía al flash point) conteniendo sólidos en solución o suspensión. Los solventes pueden ser halogenados, aromáticos, alifáticos, además de contener las sustancias propias del proceso pueden tener otros materiales, como aceites, grasas, agua, textiles, etc.

GENERADORES. Fabricantes de pinturas, de tintas para las artes gráficas, industria química, química-farmacéutica, fabricación de autopartes, fabricantes de carrocería y muebles, armadoras de automóviles y camiones, fabricación u moldes de plástico, elaboración de pegamentos, etc.

TRATAMIENTO. El tratamiento más adecuado para manejar un residuo que contenga solventes orgánicos, es la separación de estos últimos del residuo, para ofrecerlos como solventes reciclados y reutilizables, y el residuo que queda después de la limpieza de estos solventes gastados, debe de ser analizado, con el objeto de verificar la posible reutilización de este residuo en otros procesos, o en el caso de no poseer las características físico-químicas necesarias, debe ser enviado a un confinamiento controlado, para efectuar la disposición final del mismo.

Lo primero es determinar el tipo de solventes contenidos en el residuo, así como conocer las características de los contaminantes o sustancias disueltas o suspendidas en ellos; también es indispensable el de determinar el contenido exacto de la proporción de solventes, esto debido a que un residuo con un contenido menor al 40% de orgánicos, debe de ser adecuado y formulado con otros residuos, para ser enviados como combustibles alternos a los hornos de las cementeras.

El siguiente esquema, nos va a dar una idea de los pasos a seguir, para dar un tratamiento a un residuo que contenga solventes orgánicos:

- a) Filtración gruesa. Esto consiste en eliminar del solvente gastado, el residuo sólido en suspensión o materiales no solubles; consiste en pasar a través de un tamiz el residuo, eliminando dichas partículas de gran tamaños y otros contaminantes que se depositan en ellos (guantes, estopa, trapos, restos de ropa, maderos, botas, etc.).

- ~~b) Filtración final. El solvente gastado recuperado del paso anterior, se pasa por un tamiz más fino, esto nos dará un solvente con una cantidad mucho menor de sólidos y libre de material sólido. De aquí se obtiene un residuo sólido, que en algunos casos pueden ser utilizados en otros procesos.~~
- c) Decantación. El solvente gastado filtrado se traspasa a un tanque decantador, en donde después de un periodo que va de 24 a 72 hrs, se va a separar compuestos pesados suspendidos (cargas, caolines, pigmentos, talcos, carbonatos, restos de metal, grasa) y algo de agua.
- d) Neutralización. Estos solventes que se encuentran en el tanque decantador, son los que van a ser procesados, sin embargo en la mayoría de las veces, tienen en solución sustancias que pueden afectar el proceso de limpieza del mismo, por lo tanto es necesario el conocer lo más exacto que sea posible, el contenido y proporción de estos compuestos en el solvente. El tratamiento de neutralización dependerá de las características físico-químicas de las sustancias (acrílicos, esteroides, polímeros, resinas formaldehídricas, etc.).
- e) Destilación. El solvente ya sin sólidos y neutralizados los otros componentes se destila para proceder a efectuar su limpieza, esto con la finalidad de eliminar de ellos las impurezas disueltas en ellos (resinas, aceites, otros) y el agua que no pudo ser eliminada por el proceso de decantación.

En caso de no contar en la empresa con un destilador para el tipo de solvente gastado, o que en la localidad donde se ubique la empresa generadora de solventes gastados no se cuenta con empresas que cuenten con destiladores, el tratamiento es el de encapsular el solvente sin sólidos en materiales inertes, como serían la bentonita, arcillas, la ceniza proveniente de las arrocetas y evitar este residuo sólido a un confinamiento controlado, o en su caso adecuado para ser utilizados como combustibles alternos en hornos de cementeras.

De este tipo de tratamiento se generan residuos sólidos, que deben ser analizados, para determinar si pueden ser usados en otros procesos como materia prima o ser sometidos a una total

dsecación y enviarlos a un confinamiento controlado.

No obstante que es tratamiento en los párrafos anteriores es el más adecuado, el generador de un residuo con estas características puede llevar a cabo en su planta un tratamiento que consiste en "secuestrar" al solvente (encapsular) en un material inerte (carbón activado, aserrín, bentonitas, arcillas, etc.) para obtener un residuo sólido con menos del 5% de contenido y ser enviados a un confinamiento controlado; sin embargo, hay que hacer notar que este tratamiento genera 5 tambores de 200 lt de residuo sólido por tambor de 200 lt de solvente gastado a tratar, mientras que el tratamiento descrito en el inicio de este punto, genera menos de un tambor de 200 lt de residuos por tambo de 200 lt de solventes gastado a destilar; obteniendo una reducción importante en la cantidad de residuos a enviar, ya sea a su incineración o a un confinamiento controlado.

ACEITES GASTADOS. (LUBRICANTES, DE CORTE, EMULSIONABLES, INDUSTRIALES).

Aceites gastados provenientes de los usos implícitos como son el de lubricación de partes móviles, corte de piezas metálicas, de motores de combustión interna, de tratamiento térmico y los industriales.

CARACTERISTICAS. Corrosivos, tóxicos e inflamables; en ciertas condiciones pueden autoinflamarse, llevan en suspensión partículas de diversas características, así como componentes nafténicos, básicos parafínicos o no, ácidos sulfúrico o sulfuroso, solventes orgánicos y otros.

GENERADORES. Industria automotriz, tanto la de fabricación de autopartes como la de ensamblado de vehículos automotores, las empresas donde existan los procesos de maquinados de metales, para la elaboración de herramientas y piezas metálicas, procesos de tratamiento térmico de metales, etc.

TRATAMIENTO. El aceite gastado, primeramente debe ser clasificado de acuerdo al uso que tuvo y a sus características físico-químicas, así un aceite lubricante tendrá un tratamiento distinto de un aceite utilizado en el corte de pieza, de lo anterior expondremos los tratamientos, de acuerdo al tipo de aceite involucrado.

~~ACEITE-LUBRICANTE-GASTADO.~~ Estos aceites normalmente provienen de motores de combustión interna, con un alto grado de acidez, el proceso consiste primero en separar del aceite de partículas suspendidas en el (resto de carbonizados, trazas de metal, etc.) mediante un proceso de filtración utilizando un tamiz adecuado, posteriormente se hace pasar por una tierra de clasificación (bentonito, arcilla, ceniza de horno de proceso de arroz, etc.) y de esta manera también eliminar el componente ácido de este tipo de aceites; en la actualidad el tratamiento que se le da es una destilación con equipo a presión reducida y enviar los fondos de destilación a un confinamiento controlado.

Un tratamiento que el generador le puede dar a sus aceites lubricantes dentro de su planta, el taller de servicio automotriz, etc., es el de hacer que estos aceites se absorban en materiales inertes, eliminando de esta manera la peligrosidad, lo mejor es emplear un material alcalino absorbente como sería la cal química o la "soda ash", con esto se controla dos cosas en ellos, uno el grado de acidez del aceite y disminuir el grado de inflamabilidad que tiene; procediendo a enviar este residuo sólido a un confinamiento controlado. Otro procedimiento consiste en mezclarlos con solventes gastados de otra empresa generadora, y formularlos para hacer un combustible alternativo, el cual se utilizaría en hornos de cementados. Sin embargo el mejor tratamiento siempre será aquel, en el cual el residuo pueda ser reutilizado en otros procesos o ser reusados en el proceso donde fue generado.

ACEITES SOLUBLES, EMULSIONADOS, DE CORTE. Estos aceites provienen de procesos en donde fueron utilizados como sustancias refrigerantes, en el proceso de corte y maquinado de metales, así encontramos en ellos partículas en suspensión, restos de textiles (estopas, trapos, etc.), aguas. Estos aceites conforman otro tipo de residuos, el cual si tiene un contenido bajo en líquidos y alto en sólidos, son llamados como "lodos abrasivos" los cuales provienen de la industria de fabricación de autopartes.

Lo primero es realizar la eliminación de los sólidos contenidos en el aceite, esto se lleva a cabo por un proceso de filtración, para lo cual se puede utilizar tamices de malla fina o filtros prensa, esto dependerá de lo que se tenga, incluso se puede usar como material filtrante tales; ya filtrados los aceites, estos se tratan con hidróxido de sodio esto con el objetivo de romper la emulsión y

poder eliminar de ellos el agua y el emulsionante gastado acto seguido se separa por decantación, del aceite, el agua y parte del emulsionante. De este tratamiento se van a generar residuos sólidos, estos son:

- Sólidos del proceso de filtrado. Si se tiene un alto contenido metálico debe de ser enviado a sitios o empresas que lo puedan utilizar, si son carbonizados o textiles, estos deben de enviarse a un confinamiento controlado.
- Sólidos del proceso de ruptura de la emulsión. El agua y el emulsionante deben de ser tratados, el primero es una planta de tratamiento de afluentes industriales para formar lodos y el segundo absorberlo en materia inerte (aserrín o cal química). Estos lodos deben de ser enviados para su disposición final a un confinamiento controlado.

Como nota final, se debe tener en mente que los aceites son materiales peligrosos debido a que en ciertas condiciones son inflamables, además de ser tóxicos por dos motivos, uno por el tipo de aceite (glicoles) y otro por las sustancias suspendidas o disueltas en ellos, de tal suerte que la mala disposición de ellos (tirarlos por el drenaje o en sitios no adecuados) va a ocasionar la contaminación de agua y mantos freáticos, así como también del subsuelo.

ASBESTO. El proveniente de la manufactura de balatas, embragues, material de fricción, de colectores de partículas en áreas de fabricación, elaboración de contenedores de agua, de techos a base de lámina de asbesto, de loseta vinílica y otros recubrimientos o impermeabilizantes.

CARACTERISTICAS. Material sólido el cual se va a encontrar mezclado con resinas fenólicas, siendo pedacería del proceso (recorte de balatas, de frenos, etc.) o semisólidos este asbesto como el producto terminado ya caduco o húmedo por mal almacenamiento t también se tienen solventes que tienen en solución restos de plaguicidas.

TRATAMIENTO. Es importante tener pleno conocimiento del plaguicida que se va a tratar, ya de esto dependerá el método de neutralización o estabilización más conveniente.

De tal suerte que los peretroides y carbamatos, pueden ser destruidos mediante la edición de hidróxido de sodio 1N hasta llevar el residuo a un pH mayor de 10, esto con la finalidad de inactivar al plaguicida, y posteriormente regresar a un pH neutro con ácido muriático, procediendo después a filtrar el sólido y verificar si el líquido filtrado está libre de sustancias peligrosas, si el líquido filtrado posee peligrosidad, se debe de encapsular en material absorbente (aserrín, carbón activado, etc.) y enviándolo, junto con el sólido obtenido del filtrado a disposición final.

En términos generales, cuando se dice que un residuo es estabilizado, esto debemos de entender como el realizar el residuo un proceso para quitar la peligrosidad del mismo, el cual puede ser encapsulado en algún material que impida la dispersión del residuos al medio ambiente (mezclados con aserrín, carbón activado, mezclarlo con cemento portland o usar el método pozzolánico) o llevar a cabo en el residuo un tratamiento físico-químico (neutralización ácido-base, reducción, oxidación, destilación, hidroxilación, filtración, decantación, etc.); para analizar posteriormente si se eliminó por completo la peligrosidad del mismo y poder ser enviarlos a confinamiento de residuos no peligrosos o a sitios que sean similares a estos últimos, sin embargo, si no se cuenta con este tipo de lugares, debe de proceder a ser enviados a confinamiento controlados o a incineración y posterior envío de las cenizas a un confinamiento controlado.

BIBLIOGRAFIA:

Treatment Technologies for Solvents Containing Wastes.

M. Breton, et al., 1988, Noyes Data Corporation, U.S.A.

Corrosive-Containing Wastes

L. Wilk & M. Breton, 1988, Noyes Data Corporation, U.S.A.

Metal/Cyanide Containing Wastes. Treatment Technologies.

S.A.K. Palmer, et al., 1988, Noyes Data Corporation, U.S.A.

Standard Handbook of Hazardous Waste, Treatment and Disposal

Herry Freeman et al., McGraw Hill, 1988, U.S.A.

Hazardous Waste Minimization

Herry Freeman, McGraw Hill, 1990, U.S.A.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE INGENIERIA
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA

RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS

TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS

Asociación Mexicana para el Control
de los Residuos Sólidos y Peligrosos, A.C.
(AMCRESPAC)

PALACIO DE MINERIA
MEXICO, D.F.

4 - 8 Julio, 1994.

GENERACION DE RESIDUOS PELIGROSOS

1. Reducir Generación

Recircular

Reutilizar

Reciclar

Recuperar

2. Tratar

Reducir el impacto sobre ambiente y salud humana.

- * Características peligrosas
- * Volumen de los residuos
- * Movilidad de residuos

INCINERACION

Dstrucción de residuos mediante oxidación térmica.

Conversión de residuos en sólidos inertes y gases de combustión.

¿PORQUE INCINERACION?

Características peligrosas, volumen de los residuos, movilidad de residuos.

Generación de energía

DESVENTAJA

- Emisiones de gases y partículas
- Alto costo

RESIDUOS ESPECIFICOS

Biológicos

No biodegradables

Inflamables

Residuos con potencial de reducción de volumen

Residuos con riesgo de confinamiento y transporte

Residuos con materiales pesados

CRITERIOS PARA LA INCINERACION

Temperatura

Tiempo de residencia

Turbulencia

Oxigenación

$T > 900^{\circ}\text{C}$

$T > 1000^{\circ}\text{C}$ (PCB)

$t \geq 2 \text{ s}$

Exceso de oxígeno ($> 3\%$ $> 11\%$)

Asegurar Contacto óptimo O_2 con residuos

· Exceso de oxígeno

· Turbulencia

-
1. Instalaciones existentes
 2. Incineradores de cámara múltiple
 3. Hornos rotatorios
 4. Lecho fluidizado

1. Instalación existente

Hornos de calcinación

$T > 1400\text{ }^{\circ}\text{C}$

Hornos muy largos (>80 m)

$t \gg 2\text{ s}$ (20 s)

Ahorro energético

Extra: Ambiente alcalino (HCl)

No acepta material muy grande

Mayor mantenimiento

Material afecta calidad producto

Reducción productividad

3. Hornos Rotatorios

Largo tiempo de residencia

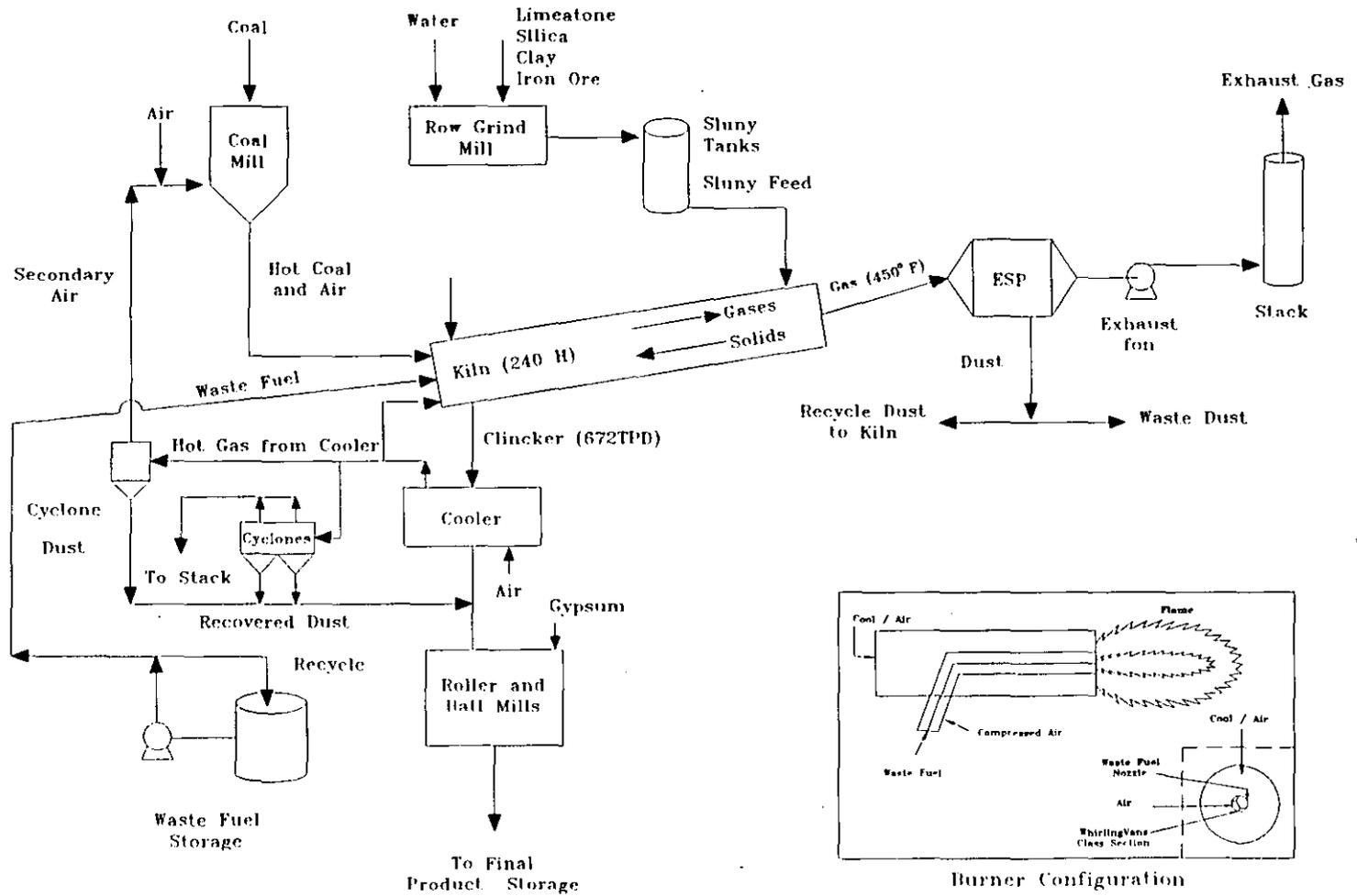
Remover sólidos automáticamente

Descarga automática de ceniza

Temperaturas muy altas (> 1200 °C)

FIGURE 7.4-1

Wet Process Cement Kiln Modified to Burn Waste Fuel



Source: USEPA. 1985 Summary Report on Hazardous Waste Combustion in Calcining Kilns
 Contract No. 68-03-3149

Escorias inertiza metales
 Acepta todo tipo de residuos
 Alto costo mantenimiento

FACILITY TYPE	O ₂ %	CO (ppm)	THC (b) (ppm)	DRE (a) (Number of Nines)	PARTICULATE (mg/m ³)	HCl Control
(1) Commercial Rotary Kiln/Liquid Incinerator	10.3	<1.0- 14.8	<1.0	99.9993	1.508	99.4%
(2) Commercial Fixed Hearth, Incinerator	11.4	4.7 9.1	1.0	99.994	400	98.3%
(3) On-site Liquid Incinerator	8.3	9.9- 11.2	3.9- 8.9	99.994	61	99.7%
(4) Commercial Fixed Hearth, Incinerator	11.0	7.5- 22.2	<1.0- 1.9	99.997	200	<1.8 kg/hr.
(5) On-site Liquid Injection	12.1	6.7- 19.3	<1.0	99.99997	207	<1.8 kg/hr
(6) Comercial Incinerator	9.9	<1.0- 1.8	<1.0	99.998	900	<1.8 kg/hr
(7) On-site Rotary Kiln	9.7	422- 666	47.6- 75.9	99.9993	23	99.9%
(8) Commercial Fixed Hearth Incinerator	13.6	0.9- 4.3	0.8- 2.5	99.996	169	98.3%

- (a) Mass weighed averanges for all POHC > 100 ppm in waste 4.5 nines = 99.995% DRE
- (b) THC - Total hidrocarbano

Source: Oppelt, E.T. 1986. Thermal destruction of hazardous waste.
 Presented al US/Spain Join Seminar on Hazardous Waste, Madrid.

CONTROLAR EMISIONES

$$DRE = \frac{R_{in} - R_{out}}{R_{in}} * 100$$

ĐRE = Destruction and Removal Efficiency

ALIMENTACION DE RESIDUOS

Estado Físico

Composición

Valor calorífico

Generación de cenizas

Alimentación regular

Lote/continuo

TIPO DE COMBUSTIBLE

Combustoleo

Gas natural

CONTROL TEMPERATURA

Valor calorífico constante

Alimentación regular

Excede de aire

Controles automáticos

TURBULENCIA Y CONTACTO

Atomización

Cantidades pequeñas

Pretratamiento

Localización quemadores e inyectores

LIMITACIONES

Tamaño Cámara

Capacidad (Oxigenación)

INTERRELACIONADOS

Temperatura

Tiempo Residencia

OXIGENACION FORMACION NO_x

OXIGENACION COSTO ENERGETICO

OXIGENO TIEMPO RESIDENCIA

TEMPERATURA TIEMPO RESIDENCIA

TEMPERATURA VIDA UTIL REFRACTARIO

TEMPERATURA COSTO ENERGETICO

TEMPERATURA VOLATILIZACION METALES

TURBULENCIA PARTICULAS

CENIZAS PARTICULAS

CENIZA SACAR DEL INCINERADOR

CAPACIDAD CUMPLIMIENTO NORMAS

CAPACIDAD TEMPERATURA

Mantenimiento y fallas

Inyección quemadores

Inyección líquidos

Partes móviles

Materiales corrosivos

Refractario

2. INCINERADORES DE CAMARA MULTIPLE

Camara principal

Alimentación residuos

Temperatura 850 °C

Inyección aire

Aumentar turbulencia por construcción

Muy versátil

Mantenimiento relativamente bajo

4. LECHO FLUIDIZADO

Diseño sencillo

Versátil (tipo residuos, alimentación)

Combustión eficiente

Temperaturas bajas

Residuos regulares

OPERACION

Recepción

Identificación

- Cantidad
- Composición
- Valor calorífico
- Viscosidad
- Empaque o envasado

Incineración

Flujo inyección,

Mezclado líquidos

Tiempo de alimentación sólidos

Temperatura

Cenizas

Controles

Monitoreo

Análisis cenizas

Mantenimiento



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

C U R S O S A B I E R T O S

RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS

**SECRETARIA DE COMERCIO Y FOMENTO
INDUSTRIAL.**



SECRETARIA DE COMERCIO
Y
FOMENTO INDUSTRIAL

NORMA OFICIAL MEXICANA

NOM-EE-193-CT-1986

"ENVASE Y EMBALAJE - METALES - TAMBORES
Y OTROS ENVASES METALICOS PARA CONTE-
NER PRODUCTOS PELIGROSOS - METODOS DE-
PRUEBA"

"PACKING AND PACKAGING - METALS - DRUMS
AND OTHER METAL PACKINGS TO CONTAIN -
DANGEROUS PRODUCTS - TEST METHODS"

DIRECCION GENERAL DE NORMAS



NON-EE-193-CT-1986

En la elaboración de la presente Norma participaron los siguientes Organismos:

SECOFI-DGN

- SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
 - Dirección General de Autotransporte Federal
 - Dirección General de Aeronáutica Civil
 - Dirección General de Operación y Desarrollo Portuario
 - Comisión Nacional Coordinadora de Puertos
- ARAFITO, S.A.
- ASOCIACION MEXICANA DE ENVASE Y EMBALAJE, A.C.
- BALLSA RASSINI, S.A.
- CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DEL HIERRO Y DEL ACERO
- COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD
- DOW QUIMICA MEXICANA, S.A. DE C.V.
- DUPONT, S.A. DE C.V.
- ENVASES DE ACERO GUADALAJARA, S.A.
- ENVASES DE ACERO MONTERREY, S.A.
- ENVASES Y LAMINADOS, S.A. DE C.V.
- FERRO ENVASES DE MEXICO, S.A.
- GRUPO ICI (ATLAS DE MEXICO, S.A.)
- INDUSTRIAS RESISTOL, S.A. DE C.V.
- PETROLEOS MEXICANOS
 - Coordinación Ejecutiva de Suministros de la Superintendencia de Inspección
- METALICA DE PRECISION, S.A.
- INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO
- RECIMEX, S.A.
- ROTOMOLDEO, S.A. DE C.V.
- SECRETARIA DE MARINA
 - Dirección General de Asuntos Jurídicos
 - Dirección General de Oceanografía
 - Dirección General de Prevención de la Contaminación Marina
- SECRETARIA DE TRABAJO Y PREVISION SOCIAL
 - Dirección General de Inspección Federal del Trabajo
- TAMBORES Y CUBETAS, S.A.
- TERMO INDUSTRIAS, S.A.
- TRANSPORTACION MARITIMA MEXICANA, S.A.
- COMITE CONSULTIVO DE NORMAS DE ENVASE Y EMBALAJE



SECOFI - DGN

I N D I C E

CAPITULO		PAGINA
1	OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACION	1
2	REFERENCIAS	1
3	DEFINICIONES	2
4	PRINCIPIO	2
5	METODOS DE PRUEBA	2
6	INFORME DE LA PRUEBA	8
7	BIBLIOGRAFIA	9
8	CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES	9



NORMA OFICIAL MEXICANA
"ENVASE Y EMBALAJE - METALES - TAMBORES -
Y OTROS ENVASES METALICOS PARA CONTENER -
PRODUCTOS PELIGROSOS - METODOS DE PRUEBA" NOM-EE-193-CT-1986

"PACKING AND PACKAGING - METALS - DRUMS -
AND OTHER METAL PACKINGS TO CONTAIN DAN -
GEROUS PRODUCTS - TEST METHODS"

1 OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACION

Esta Norma Oficial Mexicana establece los métodos de prueba recomendados internacionalmente aplicables a los tambores y otros envases metálicos destinados para envasar, manejar, transportar y almacenar productos peligrosos líquidos y sólidos de las diferentes clases -- (véase NOM-EE-156) (véase 2), excepto los de las clases 2 y 7 (gases comprimidos y sustancias radiactivas), respectivamente.

Esta Norma es aplicable a los envases metálicos siguientes:

- a) Tambores de acero
- b) Tambores de aluminio
- c) "Jerricans" de acero
- d) Cajas de acero para explosivos

NOTA: No es aplicable a cubetas de acero ni tampoco a latas alcoholeras.

2 REFERENCIAS

Esta Norma se complementa con las siguientes Normas Oficiales Mexicanas vigentes:

NOM-EE-148	Envase y Embalaje - Terminología básica.
NOM-EE-156	Envase y Embalaje - Productos Peligrosos - Clasificación.
NOM-EE-191	Envase y Embalaje - Productos Peligrosos - Definiciones y Características Generales
NOM-EE-194	Envase- Metales - Tambores de Acero para contener - productos peligrosos - Especificaciones Generales.
NOM-Z-1	Sistema General de Unidades de Medida - Sistema Internacional de Unidades (SI).

...

Referencias.

La Dirección General de Normas de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial aprobó la presente Norma que fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el

Revisiones sucesivas.

14 ABR. 1986



SECOFI - DGN

3 DEFINICIONES

Para efectos de esta Norma se establece la definición siguiente:

3.1 "Jerricans"

Recipiente de sección cuadrada o rectangular provisto en su parte superior de asa y tapón. En algunos tipos el cuerpo se prolonga en la parte superior en forma de pirámide, de escasa altura, rematada por el tapón.

La capacidad oscila entre 4 y 60 L

3.2 Para otras definiciones relacionadas con esta Norma se deben consultar las NOM-EE-148 y NOM-EE-191 (véase 2).

4 PRINCIPIO

Este grupo de pruebas tiene por objeto evaluar la funcionalidad de los tambores, jerricans y cajas metálicas durante su uso, mediante la aplicación de esfuerzos de tensión, compresión - impacto y otras.

5 METODOS DE PRUEBA

5.1 Los tambores de acero se someten a las pruebas siguientes:

Nota: Para la clasificación de los diferentes tipos de tambores de acero se debe consultar la NOM-EE-194 (véase 2).

- a) Prueba de caída libre: para todos los tipos de tambores.
- b) Prueba de hermeticidad (fugas): solo para tambores de tapa fija.
- c) Prueba de presión hidráulica: para todo tipo de tambores destinados a contener líquidos.

...



SECOFI - DGN

- d) Prueba de apilamiento: Para todos los tipos de tambores.
- e) Recubrimientos: Para todos los tipos de tambores.

5.1.1 Prueba de caída libre

Esta prueba se aplica a todo tipo de tambores

5.1.1.1 Número de muestras

Seis tambores (tres para cada caída)

5.1.1.2 Preparación de las muestras para la prueba

Los tambores destinados a contener líquidos se llenarán al 98 % de su capacidad con agua o con el producto que va a contener.

5.1.1.3 Superficie de choque

La caída se efectuará sobre una superficie horizontal rígida lisa y plana.

5.1.1.4 Altura de caída

La altura de caída será la que se indica a continuación:

a) Tambores para líquidos:

Si la prueba se realiza estando el tambor lleno con el mismo líquido que haya de contener o con otro de igual densidad, la altura de caída será de 1.20 m.

Si la prueba se realiza con agua, la altura de caída será de - 1.20 m, para los tambores destinados a líquidos cuya densidad - no exceda a 1.2; para los destinados a líquidos de mayor densidad, la altura en metros, será igual a la densidad, redondeando ésta al primer decimal.

5.1.1.5 Punto de impacto

La prueba constará de dos caídas:

...



- 7
- SECOFI-DGN
- Primera caída (utilizando tres tambores); diagonalmente en la unión (engargolado) del fondo o tapa al cuerpo.
 - Segunda caída (utilizando los otros tres tambores); en la parte más débil no probada en la primera caída, por ejemplo, - - en un cierre o en la soldadura longitudinal del cuerpo.

5.1.1.6 Criterios de aceptación

La prueba se considera satisfactoria si no se producen derrames o rupturas en el engargolado o en la costura de la soldadura del tambor.

5.1.2 Prueba de hermeticidad (fugas) (solo para tambores de tapa fija)

5.1.2.1 Número de muestras

La prueba se realiza en todos los tambores antes de su uso por primera vez y en los tambores que hayan sido reparados, antes de volver a ser usados.

5.1.2.2 Preparación de las muestras

No hay disposiciones específicas

5.1.2.3 Procedimiento

Se sumerge el tambor en agua, o bien se le recubre con una solución jabonosa o con aceite denso, se le introduce aire a presión no inferior de 1.962 N/cm^2 (0.2 kgf/cm^2).

5.1.2.4 Criterios de aceptación

La prueba se considera satisfactoria si no se producen fugas de aire.

5.1.3 Prueba de presión hidráulica (para todo tipo de tambores destinados a contener líquidos).

5.1.3.1 Número de muestras

Tres Tambores

...



SECOFI-DGN

5.1.3.2 Preparación de las muestras

No hay disposiciones específicas

5.1.3.3 Procedimiento

Los tambores se someten durante 5 min a presión hidráulica no inferior a la presión total que pueda desarrollarse por el contenido a la más alta temperatura o que pueda estar sometido durante el transporte, multiplicada por un factor de seguridad de 1.5. Esta temperatura se considera normalmente en el límite de 328 K (55°C). Pero si se estiman probables temperaturas más altas, deberán tenerse en cuenta.

5.1.3.4 Criterios de aceptación

La prueba se considera satisfactoria si no se producen fugas o derrames.

5.1.4 Prueba de apilamiento (para todo tipo de tambores).

5.1.4.1 Número de muestras

Tres tambores

5.1.4.2 Preparación de las muestras

No hay disposiciones específicas.

5.1.4.3 Procedimiento

El tambor debe ser capaz de soportar durante 24 h una masa superior colocada sobre una superficie plana sobre la tapa superior, equivalente a la masa total de los tambores idénticos que puedan ser estibados sobre él durante el transporte. En general, se calcula que la mayor altura de estiba ha de ser de 3 m; sin embargo, cuando la estiba haya de efectuarse en bodegas o en un contenedor, la altura que se tomará en consideración será de 8 m.



-SECOFI-DGN

5.1.4.4 Criterios de aceptación

La prueba se considera aceptable si no se producen rupturas importantes en ninguno de los tambores sometidos a prueba, ni rupturas o derrames en los recipientes interiores que puedan contener. El tambor no debe mostrar deformación que pueda debilitar su resistencia o causar inestabilidad en la estiba.

5.1.5 Recubrimientos

Esta evaluación se realizará de común acuerdo entre fabricante y consumidor.

NOTA: Este método no es una recomendación internacional.

5.2 Pruebas a tambores de aluminio:

- a) Tambores de tapa fija
- b) Tambores de tapa desmontable

Las pruebas son las mismas y con idénticos requisitos que los exigidos en el inciso 5.1 para los tambores de acero, con las salvedades siguientes:

5.2.1 Prueba de caída libre

Comprenderá solo a los tambores de tapa fija.

5.2.2 Prueba de hermeticidad (fugas)

Se aplicará a ambos tipos de tambores, excepto a los de tapa desmontable que estén destinados a contener sólidos que reaccionen peligrosamente con la humedad.

5.2.3 Prueba de presión hidráulica

Aplicable a ambos tipos de tambores cuando estén destinados a contener líquidos.

5.2.4 Prueba de apilamiento

Aplicable a todo tipo de tambores.

...



SECOFI-DGN

- Primera caída, de plano sobre el fondo
- Segunda caída, de plano sobre la tapa
- Tercera caída, de plano sobre uno de los lados
- Cuarta caída, de plano sobre uno de los extremos o cabezales
- Quinta caída, en una esquina de la caja

La prueba de caída se estima satisfactoria si no se produce derrames ni rupturas serias en ninguna de las cajas probadas ni en los recipientes interiores que puedan contener. En el caso de cajas para explosivos no se admite ruptura alguna.

5.4.2 Prueba de apilamiento

5.4.2.1 Número de muestras:

La prueba se realiza sobre tres cajas

5.4.2.2 Preparación de las muestras:

No hay disposiciones específicas

5.4.2.3 Procedimiento

Las cajas deben resistir durante 24 h una masa superpuesta, colocada sobre una superficie plana en la parte superior de la caja, equivalente a la masa total a que haya de ser sometida durante la estiba. En general, se estima una altura de estiba de 3 m. Sin embargo, para cajas que han de ser estibadas en bodegas o en contenedores se calcula en una altura de 8 m.

5.4.2.4 Criterios de aceptación

La prueba de apilamiento se estima satisfactoria si no se producen rupturas serias en ninguna de las cajas, ni rupturas o derrames en los recipientes interiores que puedan contener. Las cajas no deben presentar deformaciones que puedan reducir su resistencia o causar inestabilidad en la estiba.

6 INFORME DE LA PRUEBA

El informe de cada una de las Pruebas deben contener los siguientes datos:

- a) Fecha, lugar e institución o laboratorio que realizó la prueba.
- b) Descripción de las muestras sometidas a prueba.

...



SECOFI - DGN

5.3 Pruebas de los "Jerricans" de acero

Las pruebas son las indicadas en el inciso 5.1 para los tambores de acero y con idénticos requisitos.

5.4 Pruebas para las cajas de acero para materias primas - de explosivos

Las cajas de acero se someten a las pruebas siguientes:

- a) Prueba de caída libre
- b) Prueba de apilamiento
- c) Recubrimientos

5.4.1 La prueba de caída libre se efectúa teniendo en cuenta lo siguiente:

5.4.1.1 Número de muestras

Cinco cajas como mínimo (una para cada caída)

5.4.1.2 Preparación de las muestras

No hay disposiciones específicas

5.4.1.3 Superficie de choque

La caída se efectúa sobre una superficie horizontal, rígida, plana y lisa.

5.4.1.4 Altura de caída, 1.20 m**5.4.1.5 Zona de impacto en las cajas**

La prueba consiste de cinco caídas:

...



SECOFI-DGN

- c) Marcas que identifiquen al fabricante
- d) Condiciones de la prueba
- e) Mención de esta Norma
- f) Número y tipo de tambores que constituyen el lote
- g) Número de tambores seleccionados del lote
- h) Referencia a la marca de identificación del tambor
- i) Indicación de cualquier circunstancia que pueda influir en el resultado de la prueba
- j) Resultados de la prueba
- k) Mención de cualquier modificación a la presente Norma que se haya introducido
- l) Nombre y firma de la persona que realizó la prueba
- m) Nombre y firma de las personas que, representando a las partes y cuando así se haya estipulado, supervisaron la prueba

7 BIBLIOGRAFIA

- Bureau of Explosives' Tariff No. BOE-6000 - Especificación - DOT-17 E.
- International Maritime Dangerous Goods Code, ANNEX I-Packing, 1983.
- Naciones Unidas. Transporte de mercancías peligrosas, Nueva York, 1978.
- Norma Española UNE 49-028-75 Parte VIII: Embalajes Metálicos para mercancías peligrosas - Especificaciones y Ensayos.
- OACI. Instrucciones técnicas para el transporte sin riesgos - de mercancías peligrosas por vía aérea, 1983.

8 CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES

No se puede establecer concordancia por no existir referencia en el momento de la elaboración de la presente.

México, D. F., a 14 ABR. 1986

EL DIRECTOR GENERAL DE
AUTOTRANSPORTE FEDERAL

EL DIRECTOR GENERAL DE NORMAS

ING. HECTOR ARVIZO HERNANDEZ LIC. CONSUELO SAAZ PUEYO

CSA'EDG'RCL'JMS' amr.



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

CURSOS ABIERTOS

RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS

*SECRETARIA DE COMERCIO Y FOMENTO
INDUSTRIAL*

N O M - E E - 194 - C T - 1986



SECRETARIA DE COMERCIO
Y
FOMENTO INDUSTRIAL

NORMA OFICIAL MEXICANA
NOM-EE-194-CT-1986

"ENVASE - METALES - TAMBORES DE ACERO
PARA CONTENER PRODUCTOS PELIGROSOS -
ESPECIFICACIONES GENERALES"

"PACKING - METALS - STEEL DRUMS TO -
CONTAIN DANGEROUS PRODUCTS - GENE -
RAL X SPECIFICATIONS"

DIRECCION GENERAL DE NORMAS



NOM-EE-194-CT-1986

En la elaboración de la presente Norma participaron los siguientes Organismos: **SECOFI-DGN**

- SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
Dirección General de Autotransporte Federal
Dirección General de Aeronáutica Civil
Dirección General de Operación y Desarrollo Portuario
Comisión Nacional Coordinadora de Puertos
- ARAFITO, S.A.
- ASOCIACION MEXICANA DE ENVASE Y EMBALAJE, A.C.
- BALLSA RASSINI, S.A.
- CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DEL HIERRO Y DEL ACERO
- COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD
- DOW QUIMICA MEXICANA, S.A. DE C.V.
- DUPONT, S.A. DE C.V.
- ENVASES DE ACERO GUADALAJARA, S.A.
- ENVASES DE ACERO MONTERREY, S.A.
- ENVASES Y LAMINADOS, S.A. DE C.V.
- FERRO ENVASES DE MEXICO, S.A.
- GRUPO ICI (ATLAS DE MEXICO, S.A.)
- INDUSTRIAS RESISTOL, S.A. DE C.V.
- PETROLEOS MEXICANOS
Coordinación Ejecutiva de Suministros de la Superintendencia de Inspección
- METALICA DE PRECISION, S.A.
- INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO
- RECIMEX, S.A.
- ROTOMOLDEO, S.A. DE C.V.
- SECRETARIA DE MARINA
Dirección General de Asuntos Jurídicos
Dirección General de Oceanografía
Dirección General de Prevención de la Contaminación Marina
- SECRETARIA DE TRABAJO Y PREVISION SOCIAL
Dirección General de Inspección Federal del Trabajo
- TAMBORES Y CUBETAS, S.A.
- TERMO INDUSTRIAS, S.A.
- TRANSPORTACION MARITIMA MEXICANA, S.A.
- COMITE CONSULTIVO DE NORMAS DE ENVASE Y EMBALAJE



SECOFI - DGN

NOM-EE-194-CT-1986

INDICE

CAPITULO		PAGINA
1	OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACION	1
2	REFERENCIAS	1
3	DEFINICIONES	2
4	CLASIFICACION	3
5	ESPECIFICACIONES	4
6	MUESTREO	9
7	METODOS DE PRUEBA	9
8	MARCADEO Y EMBALAJE	9
9	BIBLIOGRAFIA	10
10	CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES	11
	APENDICE A	11

	<p align="center">NORMA OFICIAL MEXICANA "ENVASE - METALES - TAMBORES DE ACERO - - PARA CONTENER PRODUCTOS PELIGROSOS - ES- PECIFICACIONES GENERALES"</p>	<p align="right">NOM-EE-194-CT-1986</p>
<p align="center">"PACKING - METALS - STEEL DRUMS TO CON - TAIN DANGEROUS PRODUCTS - GENERALY SPE - CIFICATIONS"</p>		
<p>1 OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACION</p>		
<p>Esta Norma Oficial Mexicana, establece las especificaciones generales y métodos de prueba que deben cumplir los tambores de acero destinados para envasar, manejar, transportar y almacenar productos peligrosos líquidos y sólidos de las diferentes clases (véase NOM-EE-156) - (véase 2).</p>		
<p>NOTA: Se excluyen de esta Norma los productos peligrosos de las clases 2 y 7 (gases comprimidos y sustancias radiactivas respectivamente).</p>		
<p>2 REFERENCIAS</p>		
<p>Esta Norma se complementa con las siguientes Normas Oficiales Mexicanas vigentes:</p>		
<p>NOM-B-266</p>	<p>Requisitos generales para lámina laminada en caliente y en frío, de acero al carbón y de acero de baja aleación y alta resistencia.</p>	
<p>NOM-EE-59</p>	<p>Envase y Embalaje - Símbolo para manejo, transporte y almacenamiento.</p>	
<p>NOM-EE-148</p>	<p>Envase y Embalaje - Terminología básica.</p>	
<p>NOM-EE-156</p>	<p>Envase y Embalaje - Productos peligrosos - Clasificación.</p>	
<p>NOM-EE-191</p>	<p>Envase y Embalaje - Productos peligrosos - Definiciones y características generales.</p>	
<p>NOM-EE-192</p>	<p>Envase y Embalaje - Productos peligrosos - Etiquetas - utilizadas para el manejo, transporte y almacenamiento.</p>	
<p>NOM-EE-193</p>	<p>Envase y Embalaje - Metales - Tambores y otros envases metálicos para contener productos peligrosos - Métodos de Prueba.</p>	
<p align="right">...</p>		
<p>Referencias</p>	<p>La Dirección General de Normas de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial aprobó la presente Norma que fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el</p> <p align="center">14 ABR. 1986</p>	<p>Revisiones sucesivas.</p>

Prohibida su reproducción sin autorización de la Dirección General de Normas



SECOFI - DGN

NOM-U-60	Recubrimientos para protección anticorrosiva - Recubrimiento alquídico para tambores.
NOM-Z-1	Sistema General de Unidades de Medida - Sistema Internacional de Unidades (SI).
NOM-Z-9	Símbolo "Hecho en México".
NOM-Z-12	Muestreo para la inspección por atributos.

3 DEFINICIONES

Para efectos de esta Norma, se establecen las siguientes definiciones:

3.1 Capacidad (tambores)

3.1.1 Capacidad volumétrica

Volumen interno de un tambor

3.1.2 Capacidad nominal

Volumen del líquido para el cual está proyectado el tambor. A menos que se indique lo contrario, al decir "capacidad" se entiende la capacidad nominal.

3.2 Tambor metálico de tapa fija

Envase con orificios en el cuerpo, en la tapa o bien en una y otra parte, dotado de rebordes o costillas para hacerlo rodar y en donde tapa y fondo van permanentemente sujetos al cuerpo mediante un engargolado doble.

3.3 Tambor metálico de tapa desmontable

Envase dotado de tapa removible que al quitarse proporciona acceso a todo el diámetro del recipiente. La tapa va sujeta al tambor mediante un anillo, abrazadera u otro dispositivo, puede llevar bridas y tapones en tapa o cuerpo.



SECOFI - DGN

NOM-EE-194-CT-1986
3/11

3.4 Tapa

Cierre de metal que cubre el orificio de un recipiente y puede estar dotado o no de bridas y tapones.

3.5 Para otras definiciones relacionadas con esta Norma, se deben consultar las NOM-EE-148, NOM-EE-191 y NOM-EE-192 - - (véase 2).

4 CLASIFICACION

Para efectos de esta Norma los tambores se clasifican en base a su diseño en 9 tipos con diferentes grados de calidad como se indica a continuación.

Tipo	I	Tambores de tapa fija, reutilizables.
Tipo	II	Tambores de tapa fija, reutilizables, con rebordes reforzados.
Tipo	III	Tambores de tapa fija, reutilizables, con rebordes reforzados, bridas y tapones insertados mecánicamente.
Tipo	IV	Tambores de tapa fija, reutilizables, con rebordes reforzados, bridas y tapones insertados mecánicamente y con revestimiento de plomo.
Tipo	V	Tambores de tapa desmontable, reutilizables.
Tipo	VI	Tambores de tapa desmontable, reutilizables, con rebordes reforzados.
Tipo	VII	Tambores de tapa fija o desmontable, reutilizables, con rebordes reforzados, bridas y tapones insertados mecánicamente y con revestimiento diferente al plomo.
Tipo	VIII	Tambores de tapa fija, no reutilizables.
Tipo	IX	Tambores de tapa desmontable, no reutilizables.

...



SECOFI - DGN

5 ESPECIFICACIONES

Los tambores de acero en sus 9 tipos deben cumplir con las especificaciones siguientes:

5.1 Materiales

Se debe utilizar en cuerpo, tapa y fondo, acero al bajo carbón - (AISI 1010 ó similar como mínimo) libre de fugas, de los calibres indicados en la Tabla 1 según lo requiera el caso.

TABLA 1
CALIBRES DE LAMINA DE ACERO PARA LOS
TAMBORES DE ACERO

Calibre	Espesor Nominal		Tolerancia	
	(mm)	(in)	(mm)	(in)
16	1.5189	0.0598	± 0.1270	± 0.005
18	1.2141	0.0478	± 0.1016	± 0.004
19	1.0617	0.0418	± 0.1016	± 0.004
20	0.9119	0.0359	± 0.0762	± 0.003
22	0.7595	0.0299	± 0.0762	± 0.003

El espesor de la lámina se puede medir en cualquier punto a una distancia no menor de 9.52 mm (3/8 in) del borde.

Para determinar las tolerancias de los diferentes calibres de la lámina de acero se debe consultar la NOM-B-266 (véase 2).

5.2 Construcción

5.2.1 Las costuras del cuerpo deben ser soldadas

5.2.2 Salvo en el caso de los tambores de tapa fija y tapa desmontable, las costuras de las tapas y de los rebordes deben ser soldadas o unidas por doble costura o construídas de modo que se logre una resistencia similar.

...



SECOFI - DGN

5.2.3 Los cordones de rodamiento deben estar firmemente unidos al cuerpo sin admitir la soldadura por puntos.

5.2.4 Los rebordes de los tambores reutilizables de tapa fija y tapa desmontable, deben tener refuerzos adecuados sobre las uniones de los fondos al cuerpo.

5.2.5 Los vertederos de cuello de tambores de tapa fija reutilizables con rebordes reforzados y vertederos de cuello soldado; así como, los tambores de tapa fija reutilizable con rebordes reforzados, vertederos de cuello soldado y revestimiento de plomo, deben ser insertados mecánicamente y/o por soldadura. En tambores de otros tipos, los vertederos de cuello y los picos (o bocas) pueden tener una doble costura o estar sujetos por otro procedimiento que sea igualmente eficaz y que garantice hermeticidad.

5.2.6 Los tambores del tipo reutilizable de tapa fija y que estén provistos de revestimiento de plomo, éste debe tener un espesor no inferior a 2.4 mm y estar firmemente unido al acero.

En los tambores, tanto de tapa fija como desmontables provistos de revestimiento distinto al plomo, el revestimiento debe ser resistente y elástico y debe estar firmemente adherido al metal en todas sus partes (incluyendo los cierres).

5.2.7 Los cierres deben llevar empaques adecuados a menos que el filete de rosca asegure un cierre hermético.

5.2.8 Los cierres de los tambores de tapa fija deben ser roscados o de otro tipo que sea igualmente eficiente. El diámetro de estas aberturas en los tambores destinados a contener líquidos deben ser, ya sea de 50.8 mm (2.1 in) ó 19.05 mm (3/4 in).

5.2.9 Tapas convexas

La convexidad mínima para tapas de tambores de 94.62 L (25 galones) o de capacidad mayor, debe ser de 9.52 mm (3/8 in).

5.3 Dimensiones

Los tambores objeto de esta Norma, deben cumplir con las dimensiones que se establecen en la Tabla 2.



SECOFI-DGN

6 MUESTREO

6.1 Cuando se requiera el muestreo de los tambores de acero, - éste podrá ser establecido de común acuerdo entre productor y - consumidor, apegándose al uso de la NOM-Z-12 (véase 2).

6.2 Para efectos oficiales el muestreo estará sujeto a la legislación y disposiciones de la Dependencia Oficial correspondiente.

7 METODOS DE PRUEBA

Para la verificación de las especificaciones de calidad que se establecen en esta Norma, se deben aplicar las Normas Oficiales-Mexicanas de Métodos de Prueba que se indican en el capítulo de referencias (véase 2).

8 MARCADO Y ETIQUETADO

8.1 El marcado de los tambores debe hacerse en relieve o estampado con troquel en placa fija en el fondo del tambor o bien en forma de etiquetas autoadheribles según lo requiera el caso con los datos siguientes:

8.1.1 Troquelados

- Calibre del metal
- Capacidad nominal
- Año de fabricación
- Referencia a esta Norma y a la específica del producto peli - groso de que se trate

Nota: Como ejemplo de los datos anteriores (véase Apéndice A).

8.1.2 Estampados, etiquetados o impresos

- Marca comercial registrada o logotipo del fabricante
- Símbolos necesarios para el manejo, transporte y almacenamiento de acuerdo a lo establecido en la NOM-EE-59 (véase 2).



SECOFI-DGN

- Símbolos necesarios para identificación del producto peligroso que va a contener de acuerdo a lo establecido en la NOM-EE-192 (véase 2)
- Símbolo o leyenda "Hecho en México" según lo establecido en la NOM-Z-9 (véase 2)
- Cualquier otra información de acuerdo a las disposiciones oficiales
- Cualquier otro dato que solicite el consumidor

Para mayor información sobre este capítulo se debe consultar la NOM-EE-191

8.2 Tamaño de las marcas

El tamaño de las marcas debe ser como se establece en la Tabla-3.

TABLA 3

TAMAÑO DE LAS MARCAS

Capacidad del tambor L	gal	Tamaño (altura) de marcas mínimo mm	in
Hasta 124.905	33	12.7	0.5
de 124.905	33-55	19.0	0.75
a 208.0			

9 BIBLIOGRAFIA

- Bureau of Explosives' tariff No. BOE-6000; Specifications
- International Maritime Dangerous Goods Code. ANNEX I-Packing, 1983
- Naciones Unidas. Transporte de mercancías peligrosas, Nueva-York, 1978
- Norma Española, UNE 49-028-75 (Parte VIII): Embalajes metálicos para mercancías peligrosas - Especificaciones y ensayos
- OACI. Instrucciones técnicas para el transporte sin riesgo de mercancías peligrosas por vía aérea, Edición en español 1983.

...



1986

NOM-EE-194-CT-1986

11/11

SECOFI - DGN

10 CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES

No se puede establecer concordancia por no existir referencia en el momento de la elaboración de la presente.

APENDICE A

EJEMPLO DEL MARCADO DE TAMBORES

Ejemplo 1 : Tambor 16-208-84-3

Donde: 16 calibre de la lámina de acero
208 capacidad nominal
84 año de fabricación
3 producto peligroso de la clase 3 (líquidos inflamables) de acuerdo a lo establecido en la NOM-EE-156 (véase 2).

Ejemplo 2 : Tambor 20/18 - 208-84-3

Donde: 20 calibre de la lámina de acero para cuerpo
18 calibre de la lámina de acero para tapa y fondo
208 Capacidad nominal
84 año de fabricación
3 producto peligroso de la clase 3 (líquidos inflamables) de acuerdo a lo establecido en la NOM-EE-156 (véase 2).

NOTA: Cuando el calibre del cuerpo difiera del calibre para tapa y fondo, ambos deben quedar indicados separandolos por una diagonal y anotando primero el calibre del cuerpo.

México, D. F., a 14 ABR. 1986

EL DIRECTOR GENERAL DE
AUXILIO AL TRANSPORTE FEDERAL

EL DIRECTOR GENERAL DE NORMAS

ING. HECTOR ARVILU HERNÁNDEZ

LIC. CONSUELO SAEZ PUEYO

RGA*ELG*RCL*JES*amr.



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

CURSOS ABIERTOS

RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS

*SECRETARIA DE COMERCIO Y FOMENTO
INDUSTRIAL
N O M - E E - 151 - 1/5 - 1983*



SECRETARIA DE COMERCIO
Y
FOMENTO INDUSTRIAL

NORMA OFICIAL MEXICANA

NOM-EE-151-1/5-1983

"ENVASE Y EMBALAJE - TRANSPORTE Y MANEJO
DE CARGA - TERMINOLOGIA GENERAL".

"PACKAGING - TRANSPORT AND HANDLING
OF LOAD - GENERAL TERMINOLOGY".

DIRECCION GENERAL DE NORMAS



SEFI - DGM

NOM-EE-151-1/5-1983.

P R E F A C I O

En la elaboración de esta norma, participaron las siguientes empresas e instituciones:

- COMISION NACIONAL COORDINADORA DE PUERTOS DE LA SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES.
- COMITE CONSULTIVO NACIONAL DE NORMALIZACION DE ENVASE Y EMBALAJE.
- DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL DE LA SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES.
- DIRECCION GENERAL DE AUTOTRANSPORTE FEDERAL DE LA SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES.
- DIRECCION GENERAL DE OPERACION PORTUARIA DE LA SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES.
- INSTITUTO MEXICANO DE COMERCIO EXTERIOR.
- KLM COMPAÑIA REAL HOLANDESA DE AVIACION.
- MISSOURI PACIFIC RAILROAD CO.

I N D I C E

CAPITULO	PAGINA
0 INTRODUCCION	1
1 OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACION	1
2 REFERENCIAS	1
3 CLASIFICACION	1
4 DEFINICIONES	1
5 BIBLIOGRAFIA	8



NORMA OFICIAL MEXICANA
"ENVASE Y EMBALAJE - TRANSPORTE Y MANEJO
DE CARGA - TERMINOLOGIA GENERAL".

NOM
EE-151-1/5-1983.

"PACKAGING - TRANSPORT AND HANDLING
OF LOAD - GENERAL TERMINOLOGY".

0 INTRODUCCION

Esta Norma Oficial Mexicana forma parte de una serie de cinco normas que tra-
tan esencialmente de la terminología para el transporte y manejo de carga.

1 OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACION

Esta primera parte, establece la terminología general para el transporte y manejo
de carga de envases y embalajes, la cual se complementa con otras cuatro partes,
de acuerdo a lo establecido en el capítulo de clasificación (véase 3).

2 REFERENCIAS

Esta norma se complementa con la vigente de la siguiente Norma Oficial Mexicana:

NOM-EE-54 "Envase y embalaje - Dimensiones externas y resistencias de con-
tenedores - Series 1, 2 y 3".

3 CLASIFICACION

Para los efectos de esta norma, la terminología para el transporte y manejo de -
carga se clasifica en cinco partes como sigue:

NOM-EE-151-1/5	Envase y embalaje - Transporte y manejo de carga - Ter- minología general.
NOM-EE-151-2/5	Envase y embalaje - Transporte y manejo de carga - Ter- minología por vía aérea.
NOM-EE-151-3/5	Envase y embalaje - Transporte y manejo de carga - Ter- minología por vía marítima.
NOM-EE-151-4/5	Envase y embalaje - Transporte y manejo de carga - Ter- minología por vía terrestre (carretera).
NOM-EE-151-5/5	Envase y embalaje - Transporte y manejo de carga - Ter- minología por vía ferroviaria.

4 DEFINICIONES

Para efectos de esta norma se establecen las definiciones siguientes:

Referencias:

La Dirección General de Normas de la Secretaría de Comercio y
Fomento Industrial aprobó la presente Norma que fue publicada en el
Diario Oficial de la Federación el

Revisiones sucesivas.

49



SEFI - DGM

4.1 Acarreador y Transportador

Todo vehículo, dispositivo o artefacto móvil que acarrea o transporta de un lugar a otro carga en general.

4.2 Acarreador (Transveyor)

Dispositivo para el manejo de contenedores y para su transferencia en la zona de agrupamiento, muelles, áreas de almacenaje, hacia o desde los vehículos de transporte.

4.3 Agente aduanal

Profesional autorizado por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, mediante una patente que corresponde a una aduana específica para actuar ante ella por cuenta ajena como gestor habitual de las operaciones de toda denominación, en todas sus fases, actos y consecuencias, tanto en importación, como exportación, siendo responsable solidario con sus clientes por obligaciones y créditos fiscales que se originen con motivo de las operaciones aduaneras en que intervengan, así como para actos y omisiones de los empleados que autoricen para la tramitación de sus operaciones.

4.4 Babor (port)

Lado izquierdo del barco y del avión viendo hacia proa.

4.5 Balizamiento

Conjunto de accesorios para la iluminación de vehículos (pinturas, reflectores, - otros).

4.6 Banda

Cinta mecánica sin fin que se utiliza para el transporte de envases.

4.7 Bodega de consolidación o de empaque

Espacio cerrado para reunir las unidades de carga destinadas a llenarse o estibar, se dentro del contenedor.

4.8 Bodega

En tierra espacio público o privado, destinado para almacenar la mercancía.

4.9 Carga

Mercancías transportadas por un vehículo.



SCFI - DGN

4.10 Carga unitaria

Unificación de un determinado número de artículos en una unidad de embarques para facilitar su manejo.

4.11 Carga útil

Masa de objetos y/o personas transportadas en un vehículo.

4.12 Carretilla

Carrito manual que se utiliza en la transportación de envases y materiales.

4.13 Carta de instrucciones

Documento elaborado por el exportador y que remite al agente de carga, aduanal o consolidador en donde se establecen las condiciones en que deben transportarse y manejarse sus mercancías.

4.14 Cartel.

Combinación de intereses comerciales que convienen entre sí para regular el precio o la producción. Se emplea generalmente con relación al comercio internacional.

4.15 Cobertizo

Estructura con techo sin paredes que sirve para la protección de la carga (puede ser cobertizo de tránsito o de consolidación, otros).

4.16 Cobertizo de tránsito

Construcción ligera que se utiliza para reunir y almacenar por cortos períodos de tiempo las mercancías en tránsito.

4.17 C.O.D. Cobrar al entregar (Cash on delivery)

Servicio que algunos transportistas proporcionan a los usuarios. Consiste en aceptar la mercancía para su transportación sin el costo del mismo se halla pagado, por lo que la línea deberá cobrar a la entrega.

4.18 Conexión transterrestre

Línea de ferrocarril o carretera, que une una ruta marítima con otra, mediante transferencia por tierra para ahorrar tiempo de navegación en largos viajes marítimos.

E.C. 1.1.1.

4.19 Consignatario (consignee)

Persona a quien se le entregan las mercancías después de su traslado.

4.20 Consigment

Una o más mercancías recibidas al mismo tiempo en la misma dirección que formarán un solo lote y con una sola guía de embarque se harán llegar a su destino.

4.21 Consolidación

Acción de combinar varias cargas pequeñas en un embarque unitario para beneficiarse a las tasas aplicables a los contenedores o a los carros completos de carga de un origen a un destino.

4.22 Contenedor cautivo

- a) Aquel cuyo ciclo de utilización se limita a un producto especial o un sistema de transporte.
- b) Aquel que no está sujeto a intercambios con otros a través de los consorcios de contenedores, o cuando pertenece a una sola compañía y ésta lo utiliza exclusivamente.

4.23 Contenedor para transporte de mercancía

Recipiente cerrado, permanente, reutilizable, no desechable, resistente a la intemperie, provisto de una puerta por lo menos, y adecuado para el manejo y transporte mediante los equipos y a través de las modalidades de transporte marítimo, terrestre y aéreo existentes.

4.24 Cubicaje o volumen

Espacio total de un bulto; se obtiene de multiplicar sus tres dimensiones alto, ancho y largo.

4.25 Desconsolidación de la carga

Separar una carga compuesta, en embarques individuales y mandarlos a diferentes destinos.

4.26 Despachador

Quien se encuentra a cargo del itinerario y del manejo de carga

4.27 De través (Athwartships)

Dirección en sentido perpendicular al eje longitudinal del avión o la eslora del barco.



SECRETARÍA DE ECONOMÍA

NOM-EE-151-1/5-1983

5/8

4.28 En tránsito

Mercancías desde el momento en que el embarcador entrega al transportista hasta que éste las entrega al consignatario en su destino.

4.29 Elevador

Instalación mecánica que se utiliza para ascender y descender cargas.

4.30 Estibador

Persona que trabaja a bordo del barco o en los muelles y terminales, cargando y descargando, manual o mecánicamente.

4.31 Estribor (Starboard)

Lado derecho del barco y del avión hacia proa.

4.32 Garfio

Dispositivo de uñas o ganchos articulados.

4.33 Grúa

Máquina para levantar carga u objetos pesados y que mientras los mantiene en sus pensión, los mueve horizontalmente para depositarlos en otros sitios.

4.34 Inspector de aduanas

Oficial de aduanas cuyo deber es examinar los sellos de importación o exportación para evitar que se introduzcan o extraigan mercancías sin el pago de los correspondientes derechos.

4.35 Intermodal

Habilidad para intercambiar unidades - módulos de contenedores, entre diferentes tipos de transporte (ferrocarril, barco, avión).

4.36 Jefe de muelle

Persona que asigna los sitios para atracar y los espacios para manipular la carga, mantiene los registros de ésta y supervisa las operaciones de embarques en un puerto.

4.37 Lista de empaque

Documento necesario para el exportador durante la expedición de mercancías. De talla el contenido de cada uno de los bultos que forman el embalaje, nombre del

SECRETARÍA DE ECONOMÍA

remitente, del consignatario así como tipo de embarque y señales externas de manejo.

4.38 Logística

Técnica que trata sobre el acomodo y transporte de mercancías.

4.39 Marco portacarga

Marco suspendido, que puede ajustarse a varios tamaños y que se emplea con las grúas o con acarreadores de horquilla, para levantar o transportar contenedores.

4.40 Montacarga (forklift)

Aparato mecánico móvil, que se utiliza para subir, acomodar y transportar embalajes.

4.41 Pedimento de exportación o importación

Documento que generalmente elabora el agente aduanal para solicitar a la aduana la exportación o importación de una mercancía.

4.42 Masa (peso) bruta vehicular

Masa (peso) de un camión totalmente equipado, incluyendo chasis, cabina, carrocería, equipos y carga útil transportada.

4.43 Masa (peso) bruta vehicular combinada

Masa (peso) total del tractocamión con semirremolque y/o remolques completos, incluyendo equipos y carga útil transportada.

4.44 Semi remolque sobre plataforma (Piggyback)

Sistema de transporte intermodal en el cual los remolques y/o contenedores se transportan por ferrocarril (TOFC, trailer on flat car, COFC, container on flat car).

4.45 Plataforma con patines

Plataforma simple, elevada a corta distancia sobre el piso con corredoras que facilitan el manejo, construida de metal, madera o combinación de ambos.

4.46 Polea

Rueda de metal, de canto acanalado por el que corre un cable el cual en combinación con otros elementos permite levantar masas (pesos) considerables.

4.47 Pórtico o caballete

Estructura suspendida sobre soportes, a manera de puente, con vigas voladizas. Puede ser fija, o moverse sobre rueda. Sirve para transferir contenedores dentro de su radio.

4.48 Proa - Popa (Fore and Aft)

Dirección en sentido longitudinal en el barco y avión.

4.49 Puerta a puerta

Significa que el embarque se unifica en contenedores en la fábrica o bodega del embarcador para después llevarlo al transportador para cargarse en barco, avión o ferrocarril. Al terminar el transporte se lleva el contenedor a la fábrica o bodega del consignatorio para el desempaque del embarque.

4.50 Remitente, expedidor, embarcador (consignor, shipper)

Persona física o moral que hace el trámite para el transporte de la mercancía.

4.51 Sistema Carnet

Sistema de autorización de aduanas que permite que las mercancías, carga y vehículos internacionalmente aprobados, pasen a través de las barreras aduanales sin que las autoridades examinen detalladamente su contenido (siempre que los sellos estén intactos).

4.52 Tarifa

Publicación en donde se encuentran precios, derechos o impuestos que se tienen que cubrir por un envío.

4.53 Terminal

Estructura o grupo de estructuras que funcionan como una sola unidad situadas en un punto de intercambio entre los transportadores de tierra, aire y agua; que se utiliza para el manejo y atención de pasajeros y/o carga.

4.54 Tobogán

Rampa o canalón, recto o de forma helicoidal, que sirve para el transporte de productos o mercancías, que por su propia masa (peso), se mueven de un nivel superior a otro inferior.

4.55 Transmodalista

Experto a cargo de los itinerarios y de la integración de los contenedores en todas las fases del transporte intermodal.

CA-DGN

4.56 Transporte en contenedores

Sistema de embarque, a base de contenedores establecidos en la NOM-EE-54 (véase 2), que transportan carga y que pueden fácilmente intercambiarse entre camiones, ferrocarriles, barcos y aviones, sin manipuleo o reempaque de su contenido.

4.57 Vista aduanal

Persona encargada de la clasificación arancelaria de los productos que entran o salen del país, de acuerdo a las tarifas estipuladas.

4.58 Zona franca o libre

Extensión de terreno situado sobre el litoral, aislada de todo centro urbano, con puerto propio o adyacente, en el que se pueden realizar toda operación autorizada para depósitos francos e instalación de industrias que no existan en el país - en el que se encuentran, que no tengan carácter de exportación.

5 BIBLIOGRAFIA

- BN. Hoff Master y C.A. Neidengard
El transporte de carga en recipientes
- Containers
Centro Interamericano de Promoción de Exportaciones
CIPE
Chile, 1980.
- Unit Load Devices Manual
(I.A.T.A.) Edición 1979.

Naucalpan de Juárez, Edo. de México a.,

31 ENE 1983

EL DIRECTOR GENERAL DE NORMAS.

DR. ROMÁN SERRA CASTAÑOS.

GLA*EPPR*JEDM*JMSG**rcp.



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

CURSOS ABIERTOS

RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS

*SECRETARIA DE PATRIMONIO Y FOMENTO
INDUSTRIAL*

NOM - EE - 156 - 1982



SECRETARIA DE PATRIMONIO
Y
FOMENTO INDUSTRIAL

NORMA OFICIAL MEXICANA

NOM-EE-156-1982

"ENVASE Y EMBALAJE - PRODUCTOS PELIGROSOS-
CLASIFICACION".

PACKAGING - DANGEROUS PRODUCTS-CLASIFICATION.

DIRECCION GENERAL DE NORMAS



P R E F A C I O

En la elaboración de esta norma participaron las siguientes Empresas e Instituciones:

- AGENCIAS GENERALES MARITIMAS, S. A. de C. V.
- AGENCIAS MARITIMAS LATINOAMERICANAS.
- ASOCIACION NACIONAL DE LA INDUSTRIA QUIMICA.
- BAYER DE MEXICO, S. A. de C. V.
- CELANESE MEXICANA.
- CLUB DE TRAFICO DE EJECUTIVOS DE MEXICO.
- COMISION NACIONAL COORDINADORA DE PUERTOS.
- COMISION NACIONAL DE SEGURIDAD NUCLEAR Y SALVAGUARDIAS.
- COMITE CONSULTIVO NACIONAL DE NORMALIZACION DE ENVASE Y EMBALAJE.
- DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL.
- DIRECCION GENERAL DE ASUNTOS INTERNACIONALES (SECRETARIA DE MARINA).
- DIRECCION GENERAL DE AUTOTRANSPORTE FEDERAL (SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES).
- DIRECCION GENERAL DE MARINA MERCANTE (SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES).
- DIRECCION GENERAL DE OCEANOGRAFIA.
- DIRECCION GENERAL DE OPERACION PORTUARIA.
- DOW QUIMICA MEXICANA, S.A. de C. V.
- DU FONT, S. A. de C. V.
- INDUSTRIAS RESISTOL, S. A.
- INDUSTRIAS TECNOS, S. A. de C. V.
- INSTITUTO MEXICANO DE COMERCIO EXTERIOR.



~~KLM COMPAÑIA REAL HOLANDESA DE AVIACION~~

- LABORATORIOS NACIONALES DE FOMENTO INDUSTRIAL
- FOLIOLES, S.A.
- QUIMICA HENKEL, S.A. de C.V.
- SECRETARIA DE MARINA.
- SERINTER, S.A.
- SUBDIRECCION GENERAL DE MEJORAMIENTO DEL AMBIENTE (SECRETARIA DE SALUBRIDAD Y ASISTENCIA).
- TRAFIMAR, S.A.



**NORMA OFICIAL MEXICANA
ENVASE Y EMBALAJE - PRODUCTOS PELIGROSOS - CLASIFICACION.**

**NOM
EE-156-1982**

PACKAGING - DANGEROUS PRODUCTS-CLASIFICACION.

1 OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACION

Esta Norma Oficial Mexicana establece la clasificación de los productos peligrosos de acuerdo al tipo de riesgo que representan.

2 CLASIFICACION

Los productos objeto de esta norma se clasifican en 9 clases de acuerdo al tipo de riesgo que representan:

- Clase 1 Sustancias explosivas ✓
- Clase 2 Gases comprimidos
- Clase 3 Líquidos inflamables
- Clase 4 Sólidos inflamables ✓
- Clase 5 Sustancias oxidantes y peróxidos orgánicos ✓
- Clase 6 Sustancias tóxicas, infecciosas e irritantes ✓
- Clase 7 Sustancias radiactivas
- Clase 8 Sustancias corrosivas ✓
- Clase 9 Sustancias peligrosas varias ✓

3 DEFINICIONES

Para efectos de esta norma se establecen las definiciones siguientes:

3.1 Sustancia explosiva

Cualquier sólido o líquido (o una mezcla de ambos) contenido o no en un artefacto cuyo fin primordial o común sea funcionar por explosión o que pueda establecer o producir un efecto pirotécnico. Quedan excluidos de esta clasificación:

- a) Aquellas sustancias que no siendo explosivas, pueden formar una atmósfera explosiva de gas, vapor o polvo.
- b) Aquellas sustancias cuyo riesgo principal pertenece a otra categoría.

Referencias

La Dirección General de Normas de la Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial, certifica el presente Normas que fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el

Revisión sucesivas

D.O.A. - C.F.I. Nº 2311-87 Prohibida su reproducción sin autorización de la Dirección General de Normas



3.2 Gas comprimido

Material o mezcla gaseosa que cuando esté contenida en un recipiente tenga una presión absoluta mayor a la atmosférica.

3.3 Líquido inflamable.

Líquido, mezcla de líquidos o líquidos conteniendo sólidos en suspensión o en solución, que emitan vapores inflamables, que ignicien fácilmente y ardan con rapidez.

3.4 Sólido inflamable

Sólido que no esté clasificado entre los explosivos y que, en condiciones de transporte sea combustible o pueda causar incendio o contribuir al mismo.

3.5 Sustancia oxidante

Sustancia, no necesariamente combustible, que puede generalmente por emisión de oxígeno, causar o contribuir a la combustión de otro material.

3.6 Peróxido orgánico

Compuesto orgánico que contiene la estructura divalente (-O-O-) que espontáneamente puede emanar oxígeno. Son sustancias generalmente combustibles, que pueden actuar como oxidantes y propensos a descomposición explosiva. En estado líquido o sólido puede reaccionar peligrosamente con otras sustancias.

La mayoría de estas sustancias se queman rápidamente y son sensibles al impacto o a la fricción.

3.7 Sustancia Tóxica

Sustancia que puede producir daños severos a la salud de las personas o la muerte, cuando se incorpora al organismo.

3.8 Sustancia infecciosa

Cualquier sustancia que contenga un microorganismo vivo, o su toxina, que cause o pueda causar una enfermedad humana.

3.9 Sustancia Irritante

Sustancia líquida o sólida que, al contacto con el fuego o expuesta al aire, desprende gases peligrosos o muy irritantes y que no está comprendida como sustancia tóxica.

3.10 Sustancia radiactiva

Sustancia que emite radiaciones ionizantes.



3.11 Sustancia corrosiva

Sustancia líquida o sólida que en su estado original tiene la propiedad de producir por contacto, daño severo al tejido vivo, a la carga o al transporte.

3.12 Sustancias peligrosas varias

Cualquier sustancia no comprendida en las clasificaciones anteriores que posee características peligrosas tales que su transporte requiera de provisiones especiales.

4 BIBLIOGRAFIA

- IATA, 1980. Reglamentación sobre artículos restringidos
- IMCO, 1975. International Maritime Dangerous Goods Code. Vol. I Pág. 4 y 10 - 13.
- OACI, 1981. Transporte sin riesgos de mercancías peligrosas por vía aérea. Anexo 18 al convenio sobre Aviación Civil Internacional pág. 13-14.
- United Nations, 1977 transport of Dangerous Goods Recommendations prepared by the Committee of Experts on the transport of Dangerous Goods. Pág. 2 - 6.

Naucalpan de Juárez, Edo. de México, a 9 NOV. 1982

EL DIRECTOR GENERAL DE
NORMAS COMERCIALES DE LA
SECRETARIA DE COMERCIO.

EL DIRECTOR GENERAL DE NORMAS

LIC. HECTOR VICENTE BAYARDO
MORENO.

DR. ROMAN SERRA CASTAÑOS.

GLA/EPPR/JEDM/JMSG/mept.



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

CURSOS ABIERTOS

RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS

SECRETARIA DE PATRIMONIO Y FOMENTO

INDUSTRIAL

NOM - EE - 148- 1982

23/300.1/4987



SECRETARIA DE PATRIMONIO
Y
FOMENTO INDUSTRIAL

NORMA OFICIAL MEXICANA

NOM-EE-148-1982

"ENVASE Y EMBALAJE - TERMINOLOGIA BASICA".

PACKAGING - BASIC TERMINOLOGY.

DIRECCION GENERAL DE NORMAS

D. S. A. - C. T. I. - N.º 1211-82

P R E F A C I O

En la elaboración de la presente norma, participaron las siguientes Empresas e Instituciones:

- ABASTECEDORA MEXICANA, S.A.
- ACCESORIOS INDUSTRIALES DE MADERA, S.A.
- ACME FLEJES DE MEXICO, S.A. de C.V.
- CAMARA NACIONAL DE AUTOTRANSPORTES.
- CARTONAJES ESTRELLA, S.A.
- CLEMENTE JACQUES Y COMPAÑIA, S.A.
- COLGATE PALMOLIVE, S.A. de C.V.
- COMITE CONSULTIVO NACIONAL DE NORMALIZACION DE ENVASE Y EMBALAJE.
- COMPAÑIA NESTLE, S.A.
- COMTESA, S.A.
- CONFEDERACION DE CAMARAS INDUSTRIALES.
- CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA
- FABRICA NACIONAL DE VIDRIO, S.A.
- INDUSTRIAL MADEDERA SAN-LOO, S.A.
- INSTITUTO MEXICANO DE COMERCIO EXTERIOR
- INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES.
- LABORATORIOS NACIONALES DE FOMENTO INDUSTRIAL
- QUIMICA HOECHST DE MEXICO, S.A.
- SECRETARIA DE SALUBRIDAD Y ASISTENCIA
- SIG NODE, S.A. DE C.V.
- VIDRIERA MEXICO, S.A.

INDICE

Capítulo		Página
1	OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACION	1
2	REFERENCIAS	1
3	DEFINICIONES	3
4	BIBLIOGRAFIA	21



NORMA OFICIAL MEXICANA
"ENVASE Y EMBALAJE.- TERMINOLOGÍA BÁSICA"

NOM
EE-148-1982

PACKAGING - BASIC TERMINOLOGY.

1 OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACION

Esta Norma Oficial Mexicana establece los términos básicos, equipos y procesos empleados en la industria de envase y embalaje.

2 REFERENCIAS

Esta norma se complementa con las vigentes de las siguientes Normas Oficiales Mexicanas:

NOM-EE-3	Embalaje - Textiles - Hilo de henequén - Especificaciones.
NOM-EE-4	Envase - Textiles - Henequén. - Sacos o costales - Especificaciones.
NOM-EE-7	Envase - Textiles - Sacos de tela de algodón para envasar harina de trigo - Especificaciones.
NOM-EE-8	Sacos de tela de algodón sin blanquear para envasar azúcar.
NOM-EE-10-S	Envase y embalaje - Envases metálicos para alimentos - Terminología.
NOM-EE-13	Ampolletas y frascos ampula de vidrio para uso medicinal elaborados con tubo de vidrio borosilicato.
NOM-EE-14	Cajas de plástico para el manejo, transporte y almacenaje de botellas.
NOM-EE-15	Huacales de madera para transportar fruta.
NOM-EE-16	Cajas de madera para empaques.
NOM-EE-38	Envase y embalaje - Cartón y papel - Método de prueba para los adhesivos empleados en cartones y papeles.
NOM-EE-48	Sacos de polipropileno para envasar azúcar.
NOM-EE-52	Envase y embalaje - Terminología de contenedores.

- NOM-EE-55 Envase y embalaje - Terminología de tarimas.
- NOM-EE-58 Envase y embalaje - Acondicionamiento para pruebas.
- NOM-EE-60 Envase y embalaje - Sellos o juntas cónicas de polietileno baja densidad.
- NOM-EE-61 Envase y embalaje - Tapas de presión tipo cachucha de polietileno.
- NOM-EE-66 Envase y embalaje - Tapas de presión de polipropileno y polietileno alta densidad para envases de aerosol.
- NOM-EE-67 Envase y embalaje - Papel y cartón - Acondicionamiento.
- NOM-EE-70 Envase y embalaje - Cajas de cartón corrugado - Engrapado.
- NOM-EE-71 Envase y embalaje - Cartón corrugado - Cajas tipo telescópicas para envasar cítricos en estado fresco.
- NOM-EE-72 Envase y embalaje - Envases y embalajes de madera - Terminología.
- NOM-EE-74 Envase y embalaje - Papel y Cartón - Terminología.
- NOM-EE-78 Envase y embalaje - Madera - Cajas clavadas para envasar tomates - Especificaciones.
- NOM-EE-83 Envase y embalaje - Tapas de presión de polipropileno y polietileno - Dimensiones.
- NOM-EE-86 Envase y embalaje - Madera - Caja alumbra^ada (jaba) para envasar cítricos - Especificaciones.
- NOM-EE-89 Envase y embalaje - Materiales amortiguantes - Determinación de la respuesta a la vibración.
- NOM-EE-90 Envase y embalaje - Contenedores - Código de mercado para identificación en su manejo.
- NOM-EE-91 Envase y embalaje - Madera - Cajas para envasar limones en estado fresco - Especificaciones.
- NOM-EE-93 Envase - Plástico - Tapas tipo rosca de polietileno alta densidad y polipropileno - Especificaciones.

NOM-EE-96	Envase - Cartón corrugado - Cajas para envasar manzanas en estado fresco.
NOM-EE-99	Envase y embalaje - Textiles - Terminología.
NOM-EE-101	Embalaje - Flejes no metálicos acordonados - Especificaciones.
NOM-EE-102	Embalaje - Flejes no metálicos extruidos resistentes al agua - Especificaciones.
NOM-EE-125	Embalajes rectangulares de expedición - Dimensiones exteriores de la base.
NOM-EE-136	Envase y embalaje - Plástico - Terminología.
NOM-EE-151	Envase y embalaje - Transportación y manejo de carga - Terminología.
NOM-F-15	Nomenclatura de algunos términos empleados en la industria enlatadora de alimentos.
NOM-F-228	Etiquetado o Ronilación de Alimentos y Bebidas.
NOM-P-35	Terminología empleada en la industria del vidrio.

3 DEFINICIONES

Para efectos de esta norma, se establecen las siguientes definiciones:

- 3.1 De los envases
- 3.2 De los accesorios
- 3.3 De los equipos
- 3.4 De los procesos

3.1.1 Ampolleta

Envase destinado a contener productos medicinales para uso inyectable, oral o tópico y en su terminado final, sellado a fuego.

Para mayor información se debe consultar la NOM-EE-13 (véase 2).

3.1.2 Arpillera

Artículo a base de estopa de cáñamo o hilado de yute y de ligamento tafetán. Se emplea en la confección de sacos o en la industria del embalado y enfardado, para cubrir fardos de los artículos más variados.

3.1.3 Bandeja o chorola

Embalaje de forma paralelepípeda-rectangular, circular u ovalada, que sirve para depositar recipientes. Pueden ser de cartón, plástico, madera, etc.

3.1.4 Barril

Nombre genérico, para todo contenedor de madera de forma cilíndrica, pandeada y redonda, construido con tiras de madera, con tapas y aros.

Para mayor información se debe consultar la NOM-EE-72 (véase 2).

3.1.5 Bolsa

Envase preformado, de material flexible, generalmente cerrado de todos sus lados, excepto uno, el cual puede o no cerrarse después del llenado.

3.1.6 Bote

Recipiente de hojalata, que puede tener en su sección transversal forma circular, cuadrangular, ovalada, etc.

Para mayor información se debe consultar la NOM-EE-10-S (véase 2).

3.1.7 Botella

Recipiente de cuello redondo, cuyo diámetro es más pequeño que el diámetro mayor del cuerpo, posee una corona capaz de sostener una tapa para asegurar la retención del contenido. La sección transversal de la botella puede ser redonda, ovalada, cuadrada o una combinación de éstos y con una capacidad no mayor de 2 l.

Para mayor información se debe consultar la NOM-P-35 (véase 2).

3.1.8 Caja

Recipiente rígido, utilizado para contener productos.

Para otros aspectos, relacionados con éste término, se deben consultar las NOM-EE-14, NOM-EE-16, NOM-EE-70, NOM-EE-71, NOM-EE-78, NOM-EE-91 y NOM-EE-96 (véase 2).

3.1.9 Contenedor flexible

Recipiente fabricado de materiales plegables como son: tela engomada, tela enresinada, materiales tejidos u otros materiales suaves, que se utilizan para transportar productos a granel.

3.1.9.1 Contenedor modular

Recipiente diseñado para que los paneles o tableros que forman las caras puedan usarse intercambiabilmente por varios tamaños de cajas (módulos), como bloques en diversos patrones que puedan llenar el mismo espacio cúbico.

Para mayor información se debe consultar la NOM-EE-125 (véase 2).

3.1.9.2 Contenedor retornable

Recipiente de metal, madera o plástico construido para servicio rudo, que transporta productos similares repetidas veces. (El recipiente generalmente permanece con el propietario y es colocado a su requisición con el producto).

3.1.9.3 Contenedor térmico

Recipiente metálico, el cual mediante dispositivos apropiados aísla y mantiene la temperatura interior de la exterior.

3.1.10 Cubeta de acero para transporte

Recipiente de acero, de forma cilíndrica, de pared sencilla, construido de una hoja de acero del No. 29 0.138 in (.35 mm) o más grueso de 3 a 45 l de capacidad. Pueden ser abiertas o cerradas en la parte superior y de lados rectos o ahuecados, con o sin asa.

3.1.11 Cofrete

Envases cilíndricos de cartón, provisto de tapa, utilizados para transportar sólidos.

3.1.12 Doble bolsa

Un envase dentro de otro, para formar una doble pared, de dos o más materiales, o bien de uno solo.

3.1.13 Embalaje

Todo aquello que envuelve, contiene y protege debidamente los productos envasados, que facilita, protege y resiste las operaciones de transporte y manejo, e identifica su contenido.

3.1.13.1 Embalajes de "expedición" o "venta"

3.1.13.1.1 De "uso múltiple" o "polivalentes"

Aquellos que se utilizan para el acondicionamiento y transporte de distintos productos.

3.1.13.1.2 "Especializados" o "univalentes"

Aquellos para embalar exclusivamente un producto determinado e incluso de una categoría dada.

3.1.13.2 Embalajes de "recolección"

Aquellos que son utilizados para las operaciones de recolección y transporte a los centros de concentración y acondicionamiento, para manejo en las estaciones hortofrutícolas.

3.1.13.3 Embalajes "reutilizables"

Recipientes que se emplean varias veces, generalmente se construyen de cartón, madera, plásticos, textiles y fibras naturales; para distancias cortas se suelen usar los embalajes de retorno, por resultar con el tiempo, más económicos.

3.1.13.4 Embalaje industrial

Aquel en que las mercancías se preparan para continuar su proceso industrial.

3.1.13.5 Embalajes "no reutilizables"

Aquellos que se utilizan una sola vez. Se construyen de material poco costoso, pero con la suficiente resistencia para asegurar una buena protección de los productos.

3.1.14 Envase

Qualquier recipiente adecuado en contacto con el producto, para protegerlo y conservarlo, facilitando su manejo, transportación, almacenamiento y distribución.

3.1.14.1 Envase ampolla (bubble)

Aquel que puede fabricarse sin molde, se obtiene hinchando con aire comprimido una película en estado termoelástico, fijado en su soporte con las dimensiones de la base de la ampolla. Forma una campana abovedada sobre el producto por envasar, campana que no tiene nada en común con la forma de ese producto.

3.1.14.2 Envase burbuja (Blister - Pack)

Pieza de plástico termoconformada, transparente, flexible, en general incolora, posee un elemento portante preferentemente de cartón o aluminio.

Este envase, es para un producto específico, ya que sigue en cierto modo los contornos del producto por envasar, pero sin reproducirlos detalles.

3.1.14.3 Envase tipo piel (Skin-pack)

Aquel que siempre se utiliza como molde, la propia pieza por envasar.

Este envasado se realiza, recubriendo por completo al producto, con una película fina y transparente, cuyos bordes se sellan a la base coincidiendo con el proceso de estirado, empleando el moldeo al vacío.

3.1.14.4 Envase aerosol

Término usado para describir todos los recipientes que consisten en:

Un recipiente hermético

Una válvula

Un producto determinado

Un propelente que expulsa al producto del recipiente cuando se abre la válvula.

3.1.14.5 Envase compuesto

Recipiente que emplea combinación de materiales para su fabricación.

3.1.14.6 Envase flexible

Recipiente hecho de materiales de menos de 0.010 in (0.2547 mm) de espesor - total, tal como papel, películas de plástico, hojas de aluminio, etc., o sus combinaciones, que cuando se llenan y cierran pueden cambiar su forma, o ser doblados manualmente, sin la ayuda de herramientas.

3.1.14.7 Envase porción o ración

Recipiente que contiene una cantidad determinada de un producto.

3.1.14.8 Envase primario

Recipiente que contiene directamente al producto para su distribución y venta, tal como una botella, una lata, etc.

3.1.14.9 Envase rígido

Recipiente fabricado de materiales que requieren de una fuerza mayor que la manual, para no cambiar su forma, principalmente metales, vidrio, etc.

3.1.14.10 Envase semirígido

Recipiente suficientemente rígido para contener al producto, pero que puede deformarse por aplicación de una fuerza externa.

3.1.14.11 Envase unitario

Generalmente un recipiente que constituye la unidad de venta de un producto a nivel consumidor.

3.1.14.12 Envase reutilizable

Recipiente que tiene valor para otros propósitos después de que el contenido ha sido extraído.

3.1.15 Envoltura

Recubrimiento de diversos materiales, tales como plástico, papel o tela que sirve como protección para un producto determinado.

3.1.16 Huacal

Contenedor construido con tablillas separadas o abiertas. Envase de madera en forma prismática rectangular que sirven para transportar fruta.

Para mayor información se debe consultar la NOM-EE-15 (véase 2).

3.1.17 Jaba

Caja de tablilla de madera alambrada y engrapada para determinados usos.

Para mayor información se debe consultar la NOM-EE-86 (véase 2).

3.1.18 Jarra

Vasija con asa y vertedor de cuello y boca muy anchos.

3.1.19 Jaula de madera para cestos

Embalaje de forma paralelepípeda-rectangular cuyas paredes están constituidas por tablas o listones separados a una cierta distancia, las uniones se efectúan mediante clavado, destinado a contener cestillos o cualquier otro embalaje unitario.

3.1.20 Lata (relativo al envasado de alimentos)

Término muy usado, que se emplea como sinónimo de envase y hojalata.

Para mayor información se debe consultar la NOM-EE-10-S (véase 2).

3.1.21 Lata de collar

Envase que se abre mediante una llave, en la cual la llave jala una cinta de alrededor del cuerpo del envase. Posteriormente, para cerrar el envase, después de que ha sido abierto se puede colocar una tapa de otro material.

3.1.22 Módulo

Unidad de un tamaño base, la cual puede dividirse en múltiplos y submúltiplos, para hacer dimensiones compatibles. Así las dimensiones de los embalajes se ajustan a los contenedores, a la tarima y al camión, sin pérdida de volumen.

Para mayor información se debe consultar la NOM-EE-125 (véase 2).

3.1.23 Recipiente oblongo

Aquel de forma rectangular que tiene mayor longitud que ancho, puede tener-

Ángulos o esquinas redondeadas.

3.1.24 Saco

Recipiente de material textil, tejido y cosido por ambos lados o por uno solo, - también existen de papel kraft o plástico los cuales están pegados y/o cosidos, utilizados para transportar productos a granel.

Para mayor información se deben consultar las NOM-EE-7, NOM-EE-8 y NOM-EE-48 (véase 2).

3.1.25 Tambor

Recipiente rígido, cilíndrico, destinado para envasar y almacenar productos.

3.1.26 Tambor de fibra

Recipiente cilíndrico de cartón usado como contenedor de carga. La parte superior y la base, pueden fabricarse en cartón, acero, madera u otros materiales, el interior debe tener un recubrimiento de materiales plásticos o recubrimientos especiales de cera o resinas que le confieren resistencia a la acción química.

3.1.27 Tanque

Depósito para almacenar o transportar líquidos.

3.1.28 Tarima (palet)

Bandeja de carga, constituida esencialmente por dos pisos unidos entre sí por largueros o dados, o por un piso apoyado sobre pies o soportes, y cuya altura está reducida al mínimo compatible con la manipulación por medio de carretillas elevadoras con horquillas.

Para mayor información se debe consultar la NOM-EE-55 (véase 2).

3.2 De los accesorios

3.2.1 Adhesivo

Material utilizado para unir una superficie a otra.

Para mayor información se debe consultar la NOM-EE-38 (véase 2).

3.2.2 Asa

Abrazadera, oreja en el borde superior de un envase o embalaje.

3.2.3 Cinta-fleje

Tira plana y estrecha de tela, papel, resinas sintéticas u otros materiales, se utiliza para proporcionar seguridad en el cuello de algunas botellas.

3.2.4 Cinta de abertura

Dispositivo, cuyo final permite que al jalar, el envase quede abierto.

3.2.5 Colapso

Deformación de un recipiente causada por la presión externa excesiva o por la presión interna.

3.2.6 Etiqueta

Todo rótulo, marbete, inscripción, marca, imagen u otra materia descriptiva o gráfica, ya sea que esté escrita, impresa, estarcida, marcada, grabada en relieve, huecograbado, o adherida a un envase.

Para mayor información se debe consultar la NOM-F-228 (véase 2).

3.2.7 Fleje

Tira o banda de hierro, acero, de plástico acordonado o extruido, la cual se utiliza para asegurar los envases o embalajes durante su transportación y manejo.

Para mayor información se deben consultar las NOM-EE-101 y NOM-EE-102 (véase 2).

3.2.8 Hilos de henequén para envasar

Aquellos que son obtenidos por la torsión de fibras limpias de henequén, forman do un solo cabo; que han sufrido previamente un proceso de lubricación y suavizados con aceite mineral adecuado.

Utilizados en la alimentación de máquinas atadoras automáticas, para embalar b^eno, paja u otros forrajes.

Para mayor información se debe consultar la NOM-EE-3 (véase 2).

3.2.9 Listón

Pieza de madera o metal, sujetos a un cuerpo estructural para proporcionar una mayor resistencia.

3.2.9.1 En la carga para transporte, son las tablas de madera clavadas al piso o a las paredes para reforzar la cara principal.

3.2.9.2 Cintas de metal o madera, transversales a un barril para reforzarlo.

3.2.9.3 Piezas formadas de metal, ajustadas al exterior de las latas, por el proceso de soldadura.

3.2.10 Material de amortiguamiento

Aquel localizado entre el envase y/o embalaje y el producto, para protegerlo durante su manejo y transportación, conservando sus características originales.

Para mayor información se debe consultar la NOM-EE-89 (véase 2).

3.2.11 Recubrimiento

Producto que se aplica sobre la superficie de un material, con el fin de protegerlo o decorarlo.

3.2.11.1 Recubrimiento anclado

Recubrimiento repelente al agua sobre una película como el celofán, el cual presenta unión excelente y alta resistencia a la separación de la película base.

3.2.11.2 Recubrimiento termoplástico

Material aplicado a una superficie por acción de calor, este tipo de recubrimiento se aplica a películas plásticas, papel, aluminio etc., para hacerlo sellable por calor. Los materiales comúnmente usados son cera, asfalto, hule y plásticos.

3.2.12 Sello o junta Cónica

Elemento de cierre, que puede ser fabricado en diferentes materiales plásticos y que proporciona ajustes laterales en la parte interna del cuello de los envases.

Para mayor información se debe consultar la NOM-EE-60 (véase 2).

3.2.13 Tapa

Pieza que cubre o cierra el acceso de un recipiente de boca ancha, puede fabricarse de cartón, metal y plástico.

3.2.13.1 Tapas de presión

Elementos de cierre, que proporcionan ajustes laterales en la parte externa del cuello de los envases. Para mayor información se debe consultar la NOM-EE-86 (véase 2).

3.2.13.2 Tapas de presión para envases aerosol.

Elementos de cierre, que proporcionan ajustes laterales en la parte externa del cuello de los envases, cuyas dimensiones se especifican en la NOM-EE-66 (véase 2).

se 2).

3.2.13.3 Tapa tipo rosca.

Elemento de cierre, que proporciona ajuste en la parte superior del cuello de los envases.

Para mayor información se debe consultar la NOM-EE-93 (véase 2).

3.2.14 Tapón

Heza con que se cierran los recipientes de boca estrecha.

3.2.14.1 Tapón corona (corcholata)

Heza de chapa de estaño o aluminio con un disco interior, el cual puede ser de corcho, caucho, plástico u otro material que sirva para amortiguar y dar hermeticidad. Utilizada para cubrir y cerrar la boca de las botellas.

3.2.15 Tipos diferentes de cierres

3.2.15.1 de desgarro

3.2.15.2 bandas o seguridad

3.2.15.3 cubierta telescópica

3.2.15.4 cintas sensitivas a la presión

3.2.15.5 esmerilado

Heza inatacable por los líquidos tales como reactivos químicos, obteniéndose su adherencia y ajuste, debido al esmerilado de las dos superficies (boca y tapón).

3.2.15.6 de fricción

Cierre diseñado para que exista un movimiento entre la tapa y la parte del recipiente que la sostiene, tendiendo a prevenir el movimiento.

3.2.15.6.1 En el cierre de tipo tapón, la fricción está acompañada por el exceso de tamaño del tapón, o miembro macho, sobre el anillo en el cual se inserta.

3.2.15.6.2 En el cierre de tipo tapa, la fricción es acompañada por el tamaño pequeño de la tapa en relación a la parte abierta a la cual se aplica.

3.2.15.7 De tapón gotero

Aquel fabricado de metal o plástico moldeado, con pipeta de vidrio o plástico, adherido a un bulbo de hule.

3.2.16 Vertedor

Aditamento que se coloca en la abertura de un recipiente, para facilitar su llenado o vaciado y permitir el cierre, puede ser corredizo o fijo.

3.3 De los Equipos

3.3.1 Acumuladora

Equipo con un mecanismo apropiado, para ordenar y acomodar los envases, preparándolos para una siguiente etapa, del proceso de envasado.

3.3.2 Algodonadora

Equipo que por medio de un aplicador, introduce algodón en los envases utilizados para productos farmacéuticos.

3.3.3 Alimentadora

Equipo que distribuye y/o suministra los envases y productos a otras máquinas.

3.3.4 Atadora

Máquina que aplica un dispositivo generalmente de material textil en un envase y/o embalaje para amarrarlo.

Existen otro tipo de máquinas que colocan dispositivos metálicos en el extremo del envase, el cual está hecho de un material de plástico flexible, para poder amarrarlo.

3.3.5 Equipo utilizado para determinar la masa de un producto.

Existen otros aparatos que determinan con exactitud dicha masa, tal y como la balanza analítica.

3.3.6 Bolsadora

Equipo utilizado para fabricación de bolsas.

3.3.6.1 Bolsadora - llenadora

Es el equipo que fabrica la bolsa y coloca al producto en su interior.

3.3.7 Cerradora de ampolletas

Sistema automatizado, utilizado para sellar por medio de flama los envases de vidrio, conocidos como ampolletas, los cuales generalmente contienen productos farmacéuticos.

3.3.8 Cerradora de cartón

Equipo empleado para unir mediante adhesivo o cinta engomada, los sistemas d

acceso de envases o embalajes de cartón.

3.3.9 Charoladora

Equipo utilizado para la fabricación y/o el procesamiento de envases en forma de charola.

3.3.10 Codificadora

Equipo para marcar sobre los envases y/o embalajes, información referente al control de los mismos, tal como fecha, lote, caducidad, precios, etc. Es aplicable a diversos tipos de superficies como vidrio, cartón, metal.

3.3.11 Encajadora de envases

Equipo utilizado para acomodar los envases dentro de su embalaje.

3.3.12 Confeccionadora de sacos

Máquina formadora de envases de material flexible como plásticos, fibras y textiles, de grandes capacidades, para contener productos a granel.

3.3.13 Contadora

Equipo utilizado para registrar el número de envases, embalajes o productos procesados en una determinada operación.

3.3.14 Corchadora

Equipo que coloca tapones, generalmente de corcho, en las bocas de las botellas.

3.3.15 Ouponadora o insertadora de instructivos

Equipo utilizado para colocar dentro del envase, las instrucciones referentes al producto envasado.

3.3.16 Clasificadora

Equipo utilizado para separar por tamaño, forma o masa el producto por envasar.

3.3.17 Clavadora

Herramienta de tipo automático, utilizada para unir dos superficies en contacto, mediante clavos, en la fabricación de embalajes.

3.3.18 Detector de impurezas

Equipo utilizado para localizar por medios ópticos y/o magnéticos la presencia de partículas extrañas en el interior de los productos envasados.

3.3.19 Descajadora de envases.

Equipo utilizado para sacar las botellas de su embalaje.

3.3.20 Despaletizadora

Sistema mecánico, por medio del cual, se desestiba los envases y/o embalajes.

3.3.21 Dosificadora

Equipo encargado de suministrar una cantidad preestablecida del producto, la cual siempre tendrá una masa o volumen constante que comprenda un correcto llenado del envase.

3.3.22 Embolsadora

Equipo que deposita el producto en el interior de la bolsa, las cuales son de capacidades variables, pero menores a las de los sacos.

3.3.23 Encapsuladora

Equipo utilizado para envasar productos medicinales en forma de cápsula, dentro de películas flexibles. Durante la operación, el equipo forma, llena y sella los envases automáticamente.

3.3.24 Encartonadora

Equipo que coloca el producto dentro de una caja de cartón y posteriormente la cierra.

3.3.24.1 Encartonadora envolvente.

Equipo utilizado para colocar cartón, alrededor de un grupo de envases.

3.3.25 Engargoladora

Máquina empleada para cerrar, por medio de presión, envases metálicos y combinados (plástico - metal, cartón - metal).

3.3.26 Engomadora

Máquina utilizada para aplicar adhesivo

3.3.27 Ensacadora

Equipo utilizado para depositar en ellos el producto por envasar. Las dimensiones de estos son mayores que las de las bolsas.

3.3.28 Entabletadora

Equipo utilizado para envasar productos medicinales, en forma de tableta dentro

de películas flexibles. Durante la operación, el equipo, llena y sella los envases automáticamente.

3.3.29 Envolvedora

Equipo utilizado para preformar algún material flexible, colocarlo alrededor del producto por envasar y finalmente sellarlo.

3.3.29.1 Envolvedora para confitería

Máquina automática regulable, para envolver de distintas formas cuadrada, ovalada o rectangular, diferentes tipos de dulces. Hay máquinas que forman, cortan y envuelven.

3.3.30 Equipo convertidores

Maquinaria utilizada para la fabricación e impresión de laminados plásticos.

3.3.31 Esterilizadora

Equipo utilizado para eliminar microorganismos del producto envasado, por medio de presión y temperatura.

3.3.32 Etiquetadora

Máquina utilizada para aplicar sellos, rótulos, calcomanías, marbetes, etiquetas sobre la superficie de los envases, por medio de la adhesión por contacto. También aplica los letreros pre-engomados.

3.3.33 Flejadoras

Máquinas automáticas o semi-automáticas, las cuales colocan cintas metálicas o plásticas, para cerrar y reforzar los envases y/o embalajes. También hay manuales.

3.3.34 Formadora de cajas

Equipo utilizado para hacer las cajas de cartón corrugado, a partir de la caja preformada, aplicando o no algún pegamento o accesorio metálico para el armado de la misma.

3.3.35 Formadoras - llenadoras - selladoras

Sistema de envasado integrado y automático que realiza secuencialmente las operaciones de formado del envase a partir de películas flexibles, llenado del mismo y sellado.

3.3.36 Impresora

Equipo que transfiere a la superficie del envase y/o embalaje, alguna imagen grabada, en un dispositivo de impresión, esta acción puede ser directa o indi-

recta, utilizando tintas. Existen otras máquinas, cuya transferencia de imagen, es por medios térmicos.

3.3.37 Lavadoras - limpiadoras

Equipo utilizado para lavar con agua y limpiar con aire algunos tipos de envases, tales como frascos, ampollitas, botellas, etc. Algunos equipos incorporan una estación de secado térmico.

3.3.38 Llenadora

Equipo utilizado para depositar dentro del envase, una determinada cantidad de producto.

3.3.39 Llenadora de tubos

Equipo empleado para depositar productos semi sólidos dentro de envases metálicos o plásticos, en forma de tubo. Esta línea comprende a la maquinaria empleada para llenar tubos dentríficos.

3.3.40 Máquina taponadora

Aquella utilizada para cerrar los accesos de los envases rígidos, la colocación del accesorio de cierre (tapa) es muy variado (enroscable, deslizable, presionable), dependiendo del producto envasado y de la forma del recipiente. Existen algunas máquinas que aplican válvulas o sellos especiales en las bocas de las botellas, con el objeto de evitar, que ésta vuelva a llenarse.

3.3.41 Maquinaria para la manufactura de envases de hojalata.

Equipo que realiza parcial o totalmente, las operaciones requeridas, para construir el envase, es decir corta el material laminado, lo dobla, lo preforma, arma y une las diferentes partes del envase.

3.3.42 Orientadora

Equipo utilizado para colocar los envases, de tal manera, que los accesos de éstos, queden en la posición adecuada, para verter en el interior el producto por envasar.

Existen equipos específicos que constan de líneas alimentadoras y de envasado como máquinas de bandeja horizontal, designadas para objetos cilíndricos no uniformes (plumas), para objetos semicilíndricos (cosméticos), para productos cilíndricos afilados (tubos de pasta para dientes), para bolsas de diferentes tamaños, etc.

3.3.43 Paletizadora

Sistema mecánico, a través del cual, se estiban, unificando y estibándose los em

balajes. Algunos equipos colocan una película plástica alrededor de estos..

3.3.44 Selladora

Equipo utilizado para cerrar los envases fabricados a partir de materiales flexibles. El sellado puede ser térmico, por contacto con adhesivos o mecánico.

3.3.45 Termoformadora

Equipo utilizado para moldear envases o accesorios para envases, partiendo de películas y laminados semirígidos. Durante la fabricación, intervienen dos operaciones fundamentales, la aplicación de energía térmica y mecánica posteriormente.

3.3.46 Transportadoras

Sistemas electromecánicas empleados para desplazar los envases, productos o cualquier otro material de un lugar a otro, en su proceso de envasado, sin interrumpir su ciclo de operación.

3.3.47 Túnel de contracción

Aparato con fuente de calor, que permite un embalado continuo con película plástica, la cual se adhiere al producto.

3.3.48 Verificadora de masa.

Máquina que se utiliza, para rectificar la masa exacta del producto que se envasa. Existen otras máquinas que a parte de rectificar la masa, van eliminando los envases que tengan más o menos masa de la establecida.

3.3.48.1 De etiqueta

Máquina que comprueba la colocación de la etiqueta para que no esté fuera de lugar, maltratada, rota, etc. Eliminando automáticamente la unidad defectuosa.

3.4 De los procesos

3.4.1 Acondicionamiento

Control de un medio determinado, para obtener la reproducibilidad de datos obtenidos en las pruebas realizadas a envases y embalajes.

Para mayor información se debe consultar las NOM-EE-58 y la NOM-EE-67 (véase 2).

3.4.2 Cámara de aire

Cantidad de espacio libre permitiendo en un recipiente, para ajustar a las variaciones de densidad o para la expansión debida a variaciones de temperatura.

3.4.2.1 En un recipiente para alimentos, la cámara de aire se conoce como "Espacio de Cabeza".

3.4.2.2 En productos líquidos es el volumen que debe quedar entre la parte superior del líquido y la parte inferior de la tapa o tapón.

3.4.2.3 En productos granulados, es la distancia entre la parte inferior de la tapa del envase y el nivel superior del producto.

3.4.3 Contenido de humedad

Cantidad de agua contenida en un producto.

3.4.4 Diseño estructural.

Proceso creativo y racional que abarca el desarrollo de envases y embalajes - considerando aspectos técnicos como son: materiales, procesos industriales, calidad, ergonómico, etc., y aspectos económicos, formales y funcionales.

3.4.5 Diseño gráfico

Proceso creativo y racional que combina los elementos gráficos a fin de lograr comunicar mensajes a través de signos, símbolos, códigos, color, forma, etc., aplicados directamente sobre el envase o etiqueta, con la intención de obtener una respuesta específica del receptor.

3.4.6 Embalar

Operación involucrada en la preparación de un producto, artículo o mercancía a fin de facilitar su adecuado transporte, almacenamiento y distribución.

3.4.7 Enlatado

Alimentos preservados en recipientes de hojalata herméticamente cerrados y esterilizados por medio de un tratamiento térmico apropiado.

Para mayor información se deben consultar las NOM-EE-10-S y NOM-F-15 (véase 2).

3.4.8 Envasado

Proceso coordinado de protección y conservación de un producto para su transportación, almacenamiento y distribución.

3.4.8.1 Envasado al vacío

Operación que se realiza en envases rígidos o flexibles, de los cuales todo el aire ha sido extraído antes del sellado final.

3.4.8.2 Envasado con gas

Operación que se realiza para sustituir la atmósfera normal dentro de un envase, por una específica y así prevenir cambios químicos del producto contenido.

3.4.9 Marcado

Conjunto de caracteres y símbolos legibles e indelebles en un envase y/o empaque, que definen las características del producto y sus recomendaciones para su uso, transporte y almacenamiento.

*9 no puede
de comiso*

3.4.10 Método de prueba

Procedimiento para medir cualitativa o cuantitativamente las propiedades de un material o producto.

3.4.11 Procesadora de envases aerosol

Máquina utilizada para envasar productos fluidos, en recipientes metálicos presurizados, además aplica válvulas, tapas o accesorios en el envase.

3.4.11.1 Inyectora de propelente

Accesorio de la máquina, que aplica el propelente al interior del envase.

3.4.11.2 Verificador de fugas

El producto terminado, se sumerge en un tanque con agua y mediante la aparición de un burbujeo, se denotara la presencia de fugas.

3.4.12 Sellado a vacio

Sello que mantiene las condiciones originales del producto en el interior del envase.

3.4.13 Termoconformado o Embutición profunda

Proceso de moldeo, basado en la extensibilidad de películas de material termoplástico.

3.4.14 Unitarización de carga

Agrupamiento o consolidación de unidades múltiples en un contenedor o tarima para manejo más eficiente.

3.5 Para otras definiciones relacionadas con ésta Norma se deben consultar las Normas Oficiales Mexicanas que se indican en el capítulo de referencias - (véase 2).

BIBLIOGRAFIA**AS-Z-47 - 1972**

Terms Used in the Packaging Industry Section 1. General Terms.
Australian Standard
Glossary.

ANSI-MH-15.1

Glossary of Packaging Terms.

BS 3130 : 1973

Glossary of Packaging Terms.
Part 1. General.

Casa Aruta Francisco

Dirccionario de la Industria Textil
Editorial Labor.

Conferencia de las Naciones Unidas
Sobre Comercio y Desarrollo

CENTRO DE COMERCIO INTERNACIONAL
Junio 1973.

Dictionary of Packaging

Heidelberg
Germany.

De Puentes Cortes Rafael

Comercialización de Productos Agrarios
para consumo en fresco
Ministerio de Agricultura.
Madrid 1969.

**Glossary of Common Engraving & Printing
Terms.****Crown Zellerbach**

Flexible Packaging División

Gunther Kuhne

Envases y Embalajes de Plástico
Editorial Gustavo Gili, S.A.
Barcelona, 1976

JIS-Z-1650 - 1974

Size of Flexible Freight
Containers (Cylinder type)
Tokio, Japan.

- Manual de Educación Mercantil
Gorge C. Maltenfor
Container Corporation of América.
- PMMI Packaging Machinery Directory
1978 - 1979
United States of América.
- Revista sobre Envase y embalaje
Año III No. 11
Editorial Tucan, C.A.
Caracas, Venezuela.
- Información proporcionada por:
Instituto Mexicano de Asistencia
a la Industria.
Av. Industria Militar 261
México, D.F.

Naucalpan, Edo. de México, a

EL DIRECTOR GENERAL DE
NORMAS COMERCIALES DE LA
SECRETARIA DE COMERCIO.

EL DIRECTOR GENERAL DE NORMAS.

~~LIC. HECTOR VICENTE BAYARDO
MORENO~~

DR. ROMAN SERRA CASTAÑOS.



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

CURSOS ABIERTOS

RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS

PROYECTO FINAL DE NORMA:

ING. CONSTANTINO GUTIERREZ P.

PROYECTO FINAL DE NORMA: ENVASE Y EMBALAJE.-METALES.-TAMBORES DE ACERO PARA CONTENER PRODUCTOS PELIGROSOS.-ESPECIFICACIONES GENERALES.

1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACION

Esta Norma Oficial Mexicana, establece las especificaciones generales y métodos de prueba que deben cumplir los tambores de acero destinados para envasar, manejar, transportar y almacenar productos peligrosos líquidos y sólidos de las diferentes clases (véase NOM-EE-156) (véase 2).

NOTA: Se excluyen de esta norma los productos peligrosos de la clase 7 (radiactivos)

2. REFERENCIAS

Esta Norma se complementa con las siguientes Normas Oficiales Mexicanas vigentes:

NOM-B-266	Requisitos generales para lámina laminada en caliente y en frío, de acero al carbón y de acero de baja aleación y alta resistencia.
NOM-EE-148	Envase y Embalaje.-Terminología básica
NOM-EE-156	Envase y Embalaje.-Productos peligrosos clasificación.
NOM-EE-159	Envase y Embalaje.- Símbolo para manejo transporte y almacenamiento
NOM-EE-(Proyecto)1	Envase y Embalaje.-Productos peligrosos Definiciones y características generales de los embalajes.
NOM-EE-(Proyecto)2	Envase y Embalaje.-Productos Peligrosos.- Etiquetas utilizadas para el manejo y transporte.

NOM-EE (Proyecto) 4	Envase y embalaje.-Metales.-Tambores y otros envases metálicos para contener productos peligrosos.-Métodos de prueba.
NOM-U-60	Recubrimientos para protección anticorrosiva.- Recubrimiento alquidático para tambores.
NOM-Z-1	Sistema General de Unidades de Medida.- Sistema Internacional de Unidades (SI).
NOM-Z-9	Símbolo "Hecho en México"
NOM-Z-12	Muestreo para la inspección por atributos

3. DEFINICIONES

Para efectos de esta norma, se establecen las siguientes definiciones

3.1 Capacidad (tambores)

3.1.1 Capacidad volumétrica

Volumen interno de un tambor

3.1.2 Capacidad nominal

Volumen del líquido para el cual está proyectado el tambor. A menos que se indique lo contrario, al decir "capacidad" se entiende la capacidad nominal.

3.2 Tambores metálicos de tapa fija

Tambor con orificio en el cuerpo o dos en la tapa o bien en una y otra parte, dotado de rebordes o costillas para hacerlo rodar y cuyos tapa y fondo van permanentemente sujetos al cuerpo mediante un engargolado doble.

3.3 Tambor metálico de tapa desmontable

Tambor dotado de tapa removible que al quitarse proporciona acceso a todo el diámetro del recipiente. La tapa va sujeta al tambor mediante un anillo, abrazadera u otro dispositivo y puede llevar bridas y tapones en tapa o cuerpo.

3.4 Tapa

Cierre de metal que cubre el orificio de un recipiente y puede estar dotado o no de bridas y tapones.

3.5 Para otras definiciones relacionadas con esta norma, se deben consultar las NOM-EE-148, NOM-EE-(Proyecto) 1,2 (véase 2)

4. CLASIFICACION

Para efectos de esta norma los tambores se clasifican en -- base a su diseño en 9 tipos con diferentes grados de calidad como se indica a continuación.

- | | |
|----------|---|
| Tipo I | Tambores de tapa fija, reutilizables |
| Tipo II | Tambores de tapa fija, reutilizables, con rebordes reforzados. |
| Tipo III | Tambores de tapa fija, reutilizables, con rebordes reforzados, bridas y tapones insertados mecánicamente. |

- Tipo IV Tambores de tapa fija, reutilizables, con rebordes reforzados, bridas y tapones insertados mecánicamente y con revestimiento de plomo.
- Tipo V Tambores de tapa desmontable, reutilizables
- Tipo VI Tambores de tapa desmontable, reutilizables, con rebordes reforzados
- Tipo VII Tambores de tapa fija o desmontable, reutilizables, con rebordes reforzados, bridas y tapones insertados mecánicamente y con revestimiento diferente al plomo.
- Tipo VIII Tambores de tapa fija, no reutilizables
- Tipo IX Tambores de tapa desmontable, no reutilizables

5. ESPECIFICACIONES

Los tambores de acero en sus 9 tipos deben cumplir con las especificaciones siguientes:

5.1 Materiales

Se debe utilizar en cuerpo, tapa y fondo, acero al bajo carbono (AISI 1010-6, similar como mínimo) libre de fugas de los siguientes calibres según lo requiera el caso.

Calibre	Espesor Nominal		Tolerancia	
	(mm)	(in)	(mm)	(in)
16	1.5189	0.0598	+ 0.1270	+ 0.005
18	1.2141	0.0478	+ 0.1016	+ 0.004
19	1.0617	0.0418	+ 0.1016	+ 0.004
20	0.9119	0.0359	+ 0.0762	+ 0.003
22	0.7595	0.0299	+ 0.0762	+ 0.003
24	0.6071	0.0239	+ 0.0762	+ 0.003

Para las tolerancias de los diferentes calibres así como - también el método para determinar los espesores de la lámina de acero se debe consultar la NOM- B-266 (véase 2)

5.2 Construcción

5.2.1 Las costuras del cuerpo deben ser soldadas

5.2.2 Salvo en el caso de los tambores de tapa fija y tapa desmontable, las costuras de las tapas y de los rebordes -- deben ser soldadas o unidas por doble costura o construídas de modo que se logre una resistencia similar.

5.2.3 Los cordones de rodamiento deben estar firmemente unidos al cuerpo sin admitir la soldadura por puntos.

5.2.4 Los rebordes de los tambores reutilizables de tapa - fija y tapa desmontable, deben tener refuerzos adecuados sobre las uniones de los fondos al cuerpo.

5.2.5 Los vertederos de cuello de tambores de tapa fija reutilizables con rebordes reforzados y vertederos de cuello -- soldado, así como, el tambor de tapa fija reutilizable con - rebordes reforzados, vertederos de cuello soldado y revestimiento de plomo, deben ser insertados mecánicamente y/o por soldadura. En tambores de otros tipos, los vertederos de cuello y los picos (o bocas) pueden tener una doble costura o -- estar sujetos por otro procedimiento que sea igualmente eficaz y que garantice hermeticidad.

5.2.6 Los tambores del tipo reutilizable de tapas fijas y que estén provistos de revestimiento de plomo, éste debe tener un espesor no inferior a 2.4 mm y estar firmemente unido al acero.

En los tambores, tanto de tapas fijas como desmontables provistos de revestimiento distinto al plomo, el revestimiento debe ser resistente y elástico y debe estar firmemente adherido al metal en todas sus partes (incluyendo los cierres).

5.2.7 Los cierres deben llevar empaques adecuados a menos que el filete de rosca asegure un cierre hermético.

5.2.8 Los cierres de los tambores de tapa fija deben ser roscados o de otro tipo que sea igualmente eficiente. El diámetro de estas aberturas en los tambores destinados a contener líquidos deben ser, ya sea de 50.8 mm (2 in) o 19.05 mm (3/4 in).

5.2.9 Tapas convexas

La convexidad mínima para tapas de tambores de 94.62 litros (25 galones) o de capacidad mayor, debe ser de 9.52 mm (3/8 in).

5.3 Dimensiones

Los tambores objeto de esta norma, deben cumplir con las dimensiones que se establecen en la siguiente Tabla.

Capacidad Nominal		Tipo de envase	Espesor Mínimo de la lámina sin cubrir (calibre) ⁽³⁾		Tipo	Cordón de Rodamiento mínimo	
(L)	(gal)		cuerpo	Tapa		Tamaño calibre	Masa (kg) (lb)
18.92	5	Recto	24	24	ninguno	.....	.....
37.85	10	Recto	22	22	ninguno	.....	.....
50.00	16	Recto	20	20	ninguno	.....	.....
113.55	30	Recto	19 ⁽²⁾	19 ⁽²⁾	(1)	.....	.....
208.17	55	Recto	18 ⁽²⁾	18	(1)	.....	.....
208.17	55	Recto	16	16	(1)	.....	.....

(1) Cordón de rodamiento

(2) Calibre autorizado No. 20

(3) El calibre de la lámina se debe seleccionar conforme a los requerimientos de producto a envasar (Ejemplo: calibre 16 para envasar parathion)

5.4 Capacidad

5.4.1 Para líquidos

La capacidad nominal se debe marcar en litros (gal). ~~La capacidad mínima no debe ser menor a la capacidad nominal más el 4%. La capacidad máxima no debe ser mayor a la capacidad nominal más el 5% o la capacidad nominal más el 4% más 0.946 de litro (1/4 de galón).~~

5.4.2 Para sólidos

Las tolerancias en capacidad de los tambores estarán en función del estado físico del producto a envasar y será de acuerdo entre fabricante y consumidor.

5.5 Caída libre

5.5.1 Para tambores de tapa fija que van a contener líquidos

Los tambores llenos al 98% de su capacidad con agua y a una altura de 1.20 m o a la altura en metros equivalente a la densidad del producto que va a contener redondeada ésta al primer decimal, debe soportar dos caídas sin producir derrames o rupturas en el engargolado o en la costura del tambor, cuando se prueben de acuerdo a lo establecido en la NOM-EE (Proyecto) 4, (véase 2).

5.6 Hermeticidad (fugas)

5.6.1 Para tambores de tapa fija que van a contener líquidos

Los tambores sumergidos en agua o bien recubiertos con una solución jabonosa o aceite denso, al introducirles aire a presión mínima de 1.962 N/cm^2 (0.2 kgf/cm^2) no deben producir fugas de aire, cuando se prueben de acuerdo a lo establecido en la NOM-EE-(Proyecto 4) (véase 2).

5.7 Presión hidrostática

5.7.1 Para tambores de tapa fija que van a contener líquidos

Los tambores sometidos durante 5 minutos a una presión hidráulica no inferior a la presión total que pueda desarrollarse, por el producto peligroso a unvasar a la más alta temperatura a que pueda estar sometido durante el transporte multiplicado por un factor de seguridad de 1.5 (se considera normalmente en el límite de 328 K (55°C)); no se deben producir fugas o derrames cuando se prueben de acuerdo a lo establecido en la NOM-EE Proyecto 4 (véase 2).

5.8 Apilamiento

5.8.1 Para tambores que van a contener líquidos y sólidos.

Los tambores deben soportar durante 24 horas una masa superpuesta colocada sobre una superficie plana sobre la tapa superior, equivalente a la masa total de los tambores idénticos o diferentes, que puedan ser estibados sobre él durante el transporte, en general, se calcula que la altura mayor de estiba debe ser de 3 m, sin embargo, cuando la estiba no ha de efectuarse en bodegas o en contenedores, la altura debe ser de 8 m (de otra manera, la altura se establecerá de común acuerdo entre fabricante y consumidor). La prueba se considera satisfactoria si no se producen rupturas importantes en ninguno de los tambores sometidos a prueba, ni alguna deformación que pueda afectar la resistencia o causar inestabilidad en la estiba, cuando se prueben de acuerdo a lo establecido en la NOM-EE-(Proyecto) 4 (véase 2).

5.9 Acabado

5.9.1 El interior de los tambores debe estar libre de óxido y de partículas extrañas.

5.9.2 Los recubrimientos interiores y exteriores a utilizar y los métodos para verificar sus especificaciones se deben establecer de común acuerdo entre productor y comprador.

NOTA(1): Respecto a los recubrimientos exteriores se recomienda consultar la NOM-U-60 (véase 2)

NOTA(2): Todas las especificaciones establecidas anteriormente son aplicables a tambores nuevos.

5.10 Reutilización

Se pueden reutilizar los tambores usados con la salvedad que se garantice que se van a utilizar para el mismo producto o de la misma clase (véase NOM-EE-156) (véase 2) y que va a estar libre de toda contaminación.

N O T A : Dependiendo de la peligrosidad del producto envasado, los tambores una vez utilizados se deben tratar, enterrar ~~incinerar~~ ^{deponer} para evitar toda fuente de contaminación, de acuerdo a las disposiciones oficiales.

6. MUESTREO

6.1 Cuando se requiera el muestreo de los tambores de acero, éste podrá ser establecido de común acuerdo entre productor y consumidor, apegándose al uso de la NOM-Z-12 (véase 2).

6.2 Para efectos oficiales el muestreo estará sujeto a la legislación y disposiciones de la Dependencia Oficial correspondiente.

7. METODOS DE PRUEBA

Para la verificación de las especificaciones de calidad que se establecen en esta norma, se deben aplicar las Normas Oficiales Mexicanas de Métodos de Prueba que se indican en el capítulo de referencias (véase 2).

8. MARCADO Y ETIQUETADO

8.1 El marcado de los tambores debe hacerse en relieve o estampado con troquel en placa fija en el fondo del tambor o bien en forma de etiquetas autoadheribles según lo requiera el caso con los datos siguientes:

- Calibre del metal
- Capacidad nominal
- año de fabricación

NOTA: Como ejemplo de los datos anteriores véase apéndice A

- Referencia a esta norma y a la específica del producto peligroso de que se trate.
- **Marca** comercial registrada o logotipo del fabricante
- Símbolos necesarios para el manejo, transporte y almacenamiento de acuerdo a lo establecido en la NOM-EE-159 (véase 2).
- Símbolos necesarios para identificación del producto peligroso que va a contener de acuerdo a lo establecido en la **NOM-EE-Proyecto 2** (véase 2)
- Símbolo o leyenda "**Hecho en México**" según lo establecido en la NOM-Z-9 (véase 2))
- Cualquier otra información de acuerdo a las disposiciones oficiales.
- Cualquier otro dato que solicite el consumidor
- Para mayor información sobre este capítulo se debe consultar la **NOM-EE - Proyecto 1.**

8.2 Tamaño de las marcas

El tamaño de las marcas debe ser como se establece a continuación.

Capacidad del tambor		Tamaño (altura) de marcas mínimo	
L	gal	mm	in
hasta 124.905	33	12.7	0.5
de 124.905 a 208.0	33-55	19.0	0.75

9. BIBLIOGRAFIA

Bureau of Explosives' tariff No. BOE-6000; Especificación DOT 17E

OACI. Instrucciones técnicas para el transporte sin riesgo de mercancías peligrosas por vía aérea, Edición en español 1983.

Naciones Unidas. Transporte de mercancías peligrosas, Nueva York, 1978.

Norma Española, UNE 9-028-75 (Parte VIII): Embalajes metálicos para mercancías peligrosas.- Especificaciones y ensayos.

International Maritime Dangerous Goods Code. ANNEX I-Packing, 1983.

10. CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES

No se puede establecer concordancia por no existir referencia en el momento de la elaboración de la presente.

APENDICE A. EJEMPLO DEL MARCADO DE TAMBORES

Ejemplo 1: Tambor 16-208-84-3

Donde: 16 calibre de la lámina de acero
 208 capacidad nominal
 84 año de fabricación
 3 producto peligroso de la clase 3
 (líquidos inflamables) de acuerdo
 a lo establecido en la NOM-EE-156
 (véase 2).

Ejemplo 2: Tambor 20/18-208-84-3

Donde: 20 calibre de la lámina de acero para cuerpo
 18 calibre de la lámina de acero para tapa y
 fondo
 208 Capacidad nominal
 84 año de fabricación
 3 producto peligroso de la clase 3 (líquidos
 (inflamables) de acuerdo a lo establecido
 en la NOM-EE-156 (véase 2)

NOTA: Cuando el calibre del cuerpo difiera del calibre para tapa y fondo, ambos deben quedar indicados separados por una diagonal y anotando primero el calibre del cuerpo.



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

CURSOS ABIERTOS

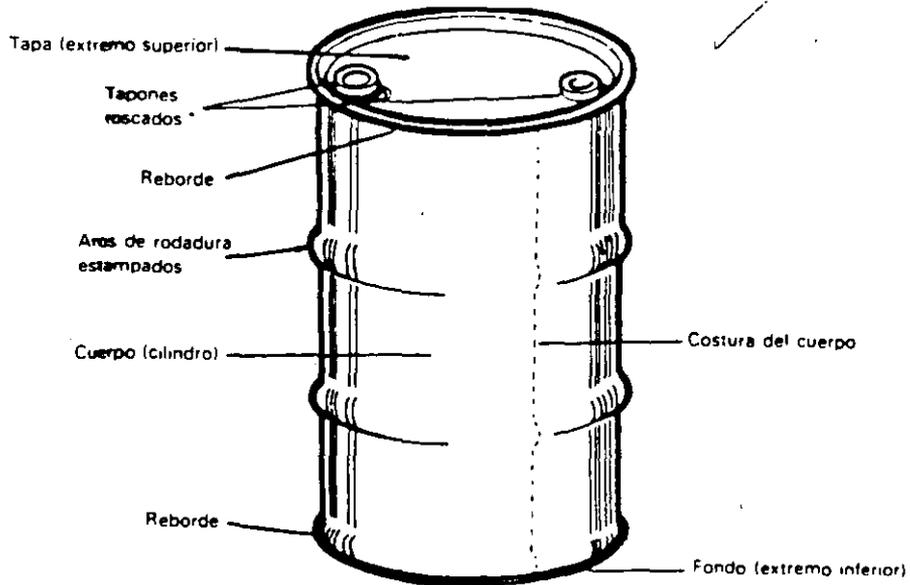
RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS

RECIPIENTES METALICOS

RECIPIENTES METALICOS.

FIG. 1 Recipiente metálico, tapa fija, con aros de rodadura estampados y rebordes unidos por costura con doble pliegue sin refuerzo.

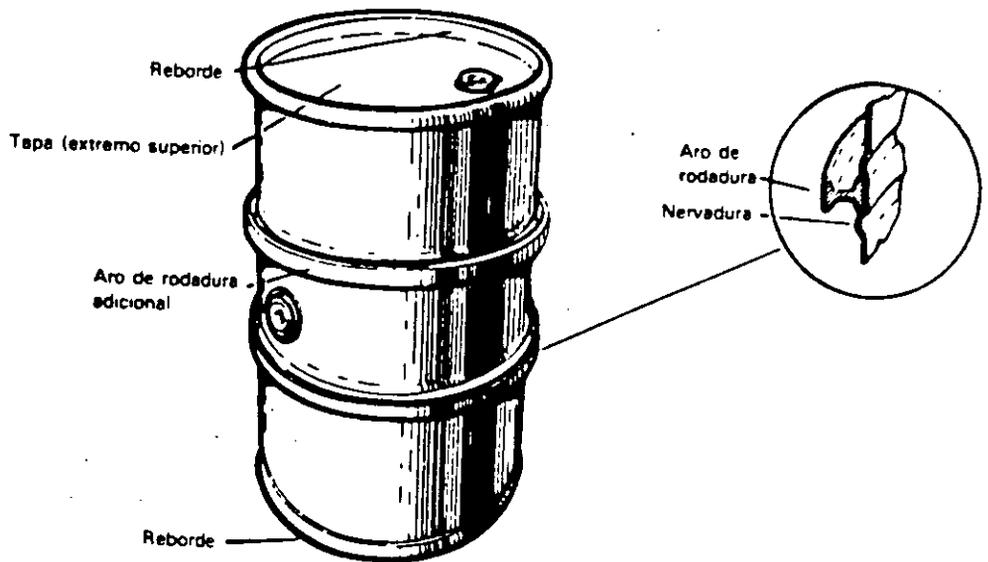
(gama de capacidades nominales más-corrientes: 60 - 225 litros).



Nota El tapón más pequeño puede llamarse tapón del respiradero

FIG. 2.- Recipiente de acero , tapa fija, con aros de rodadura adicionales y rebordes reforzados.

(Gama de capacidades nominales más corrientes 90 - 225 litros)



Nota: Los aros de rodadura de perfil en doble «T» pueden montarse en caliente o sujetarse en su posición mediante nervaduras adyacentes, como se muestra en el detalle.

FIG. 3.- Recipiente metálico, tapa fija,
para cargas ligeras, sin aros de
rodadura.

(Gama de capacidades nominales más
corrientes: 5 - 60 litros)

También se fabrica con
aros de rodadura estampados

Extremos unidos por
costura con doble
pliegue

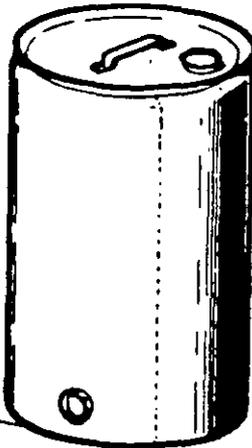


FIG. 4.- Recipiente metálico, para grandes
cargas, sin aros de rodadura.

(Gama de capacidades nominales más
corrientes: 30 - 100 litros)

Rebordes reforzados

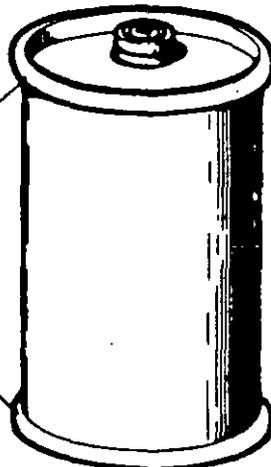


FIG. 5.- Recipiente metálico con cierre de boca ancha empernado.

(Gama de capacidades nominales más corrientes: 60 - 225 litros)

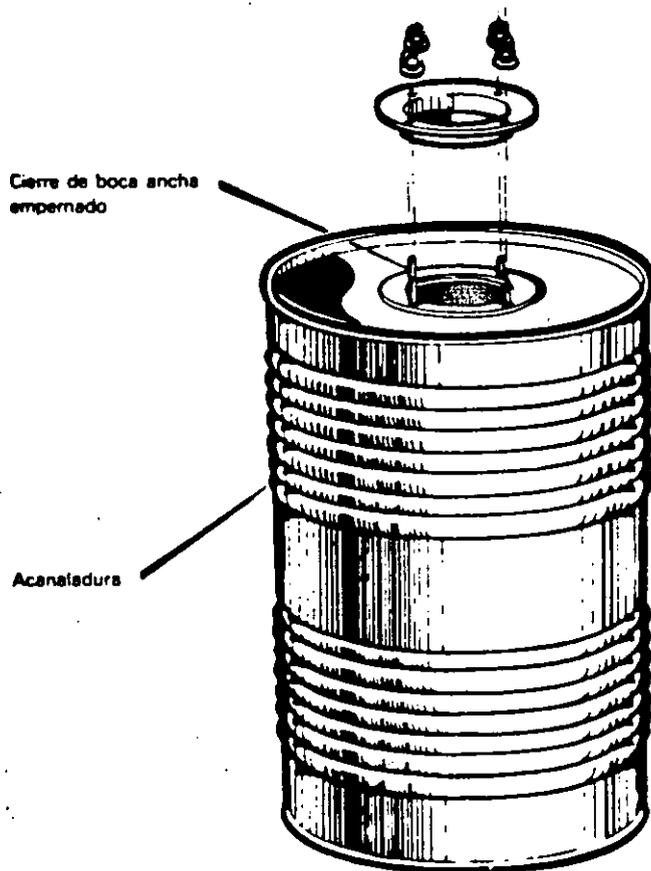
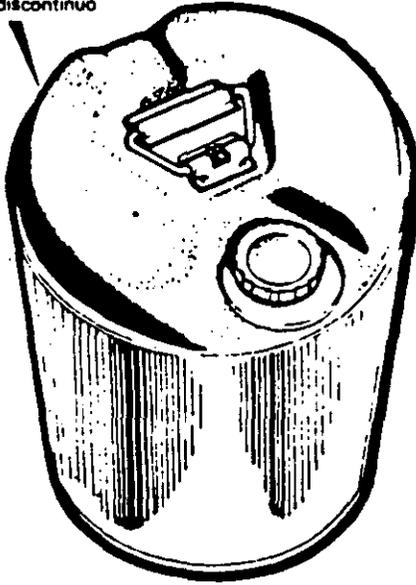


FIG. 6.- Recipiente metálico, con reborde discontinuo.

(Gama de capacidades nominales más corrientes: 5 - 60 litros)

Reborde discontinuo



Sección transversal en el extremo superior

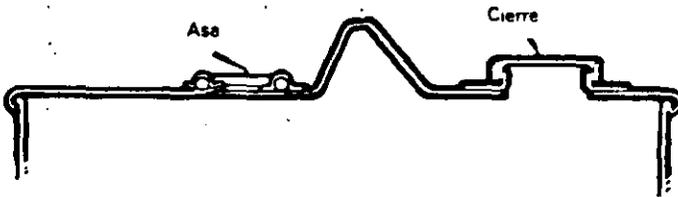


FIG. 7.- Recipiente de acero, tapa desmontable

Ilustrado con aros de rodadura estampados; se fabrica, asimismo, con cuerpo liso o con aros de rodadura adicionales.

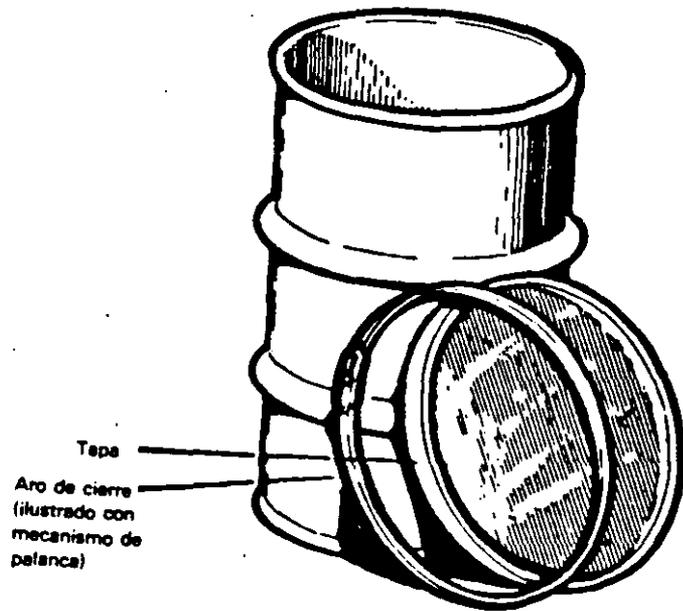


FIG. 8.- Recipiente de acero de tapa desmontable.

(Gama de capacidades nominales más corrientes: 10 - 60 litros)

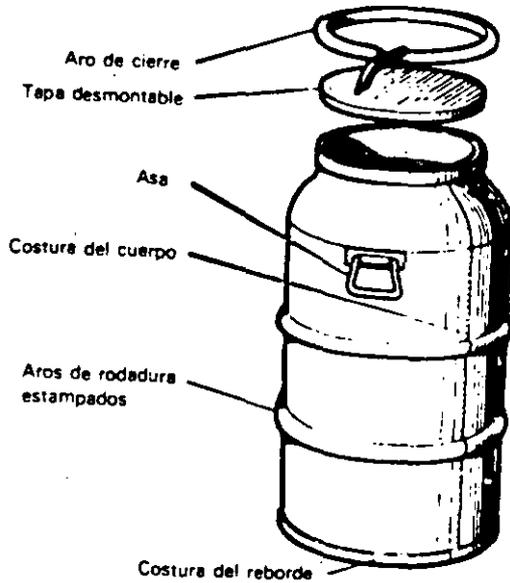
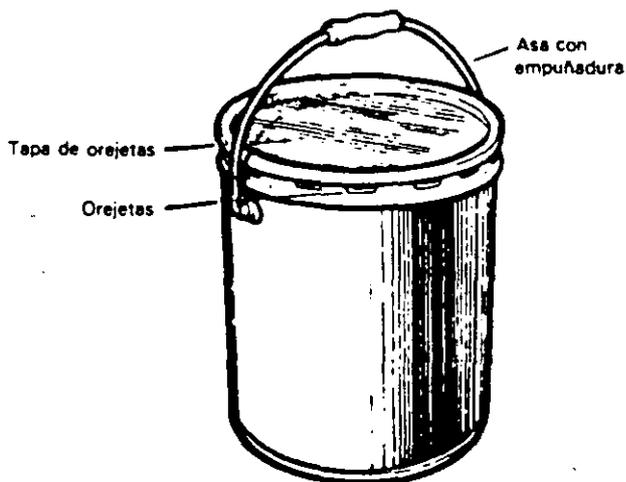


FIG. 9.- Cubeta metálica.

(Gama de capacidades nominales más corrientes: 4 - 60 litros)



BIDONES DE PLASTICO

Fig. 39 Bidón de plástico, tapa fija, tipo apilable

(Gama de capacidades nominales más corrientes: 10-60 litros)

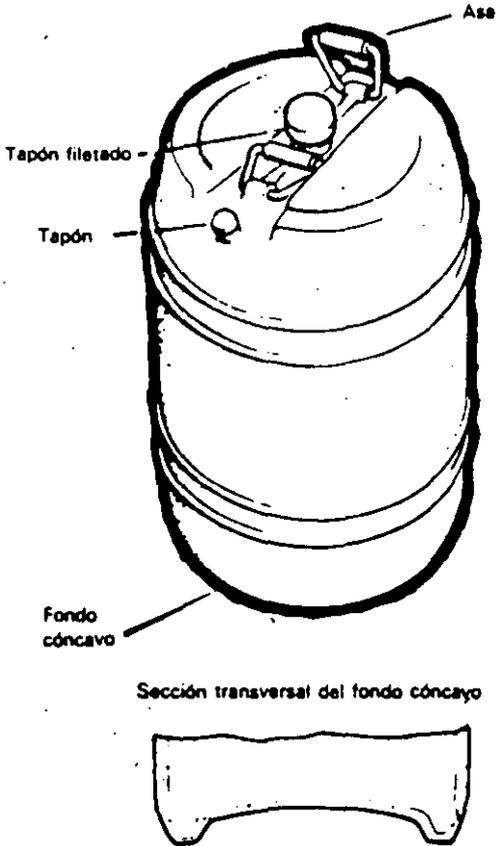


Fig. 40 Bidón de plástico no apilable

(Gama de capacidades nominales más corrientes: 20-60 litros)

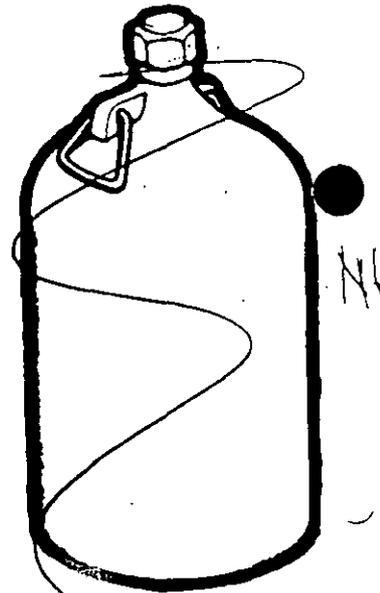
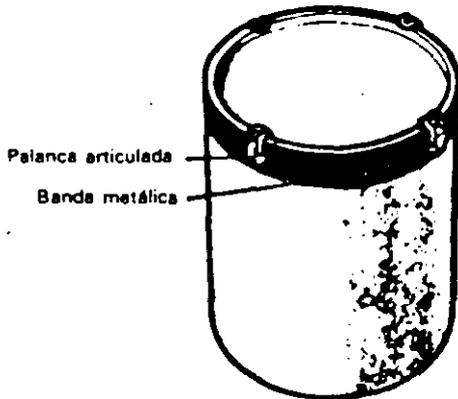


Fig. 41 Bidón de plástico: tapa desmontable,
cierre de palanca articulada

(Gama de capacidades nominales más corrientes 10-225 litros)

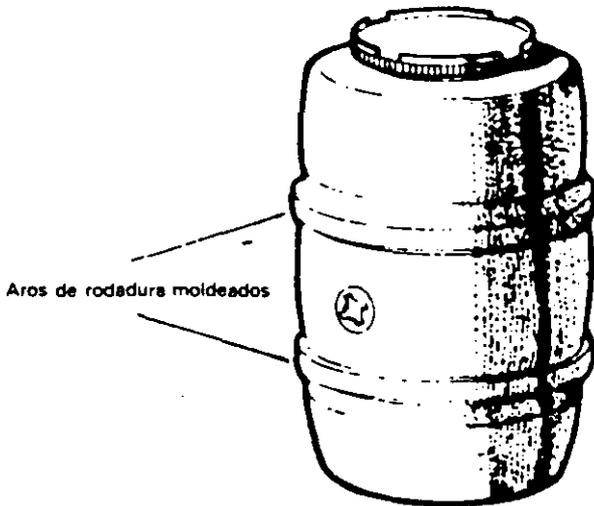


Detalle del cierre



Fig. 42 Bidón de plástico con tapa desmontable roscada

(Gama de capacidades nominales más corrientes: 60-225 litros)



TRAMBO (216 -

Fig. 44 Jerricán metálico

(Gama de capacidades nominales más corrientes: 5-60 litros)

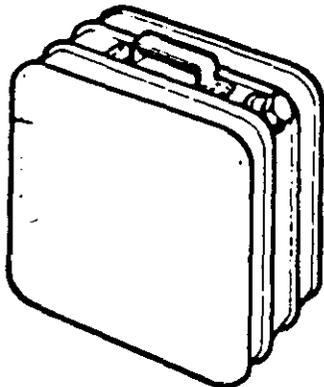


Fig. 45 Jerricán metálico

(Gama de capacidades nominales más corrientes: 5-60 litros)

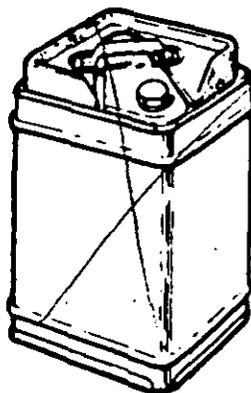


Fig. 46 Jerricán metálico

(Gama de capacidades nominales más corrientes: 5-60 litros)

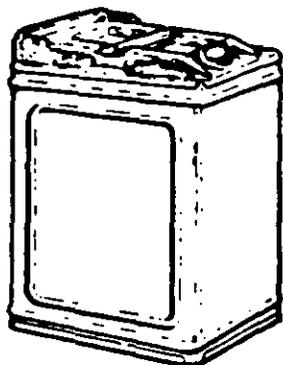
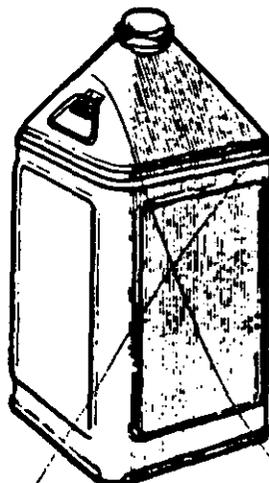


Fig. 47 Jerricán metálico (nombre habitual: ebidón cuadrangular de cuello piramidal)

(Gama de capacidades nominales más corrientes: 25-60 litros)



00733
JERRICANES METALICOS

Fig. 43 Jerricán metálico

(Gama de capacidades nominales más corrientes: 5-25 litros)

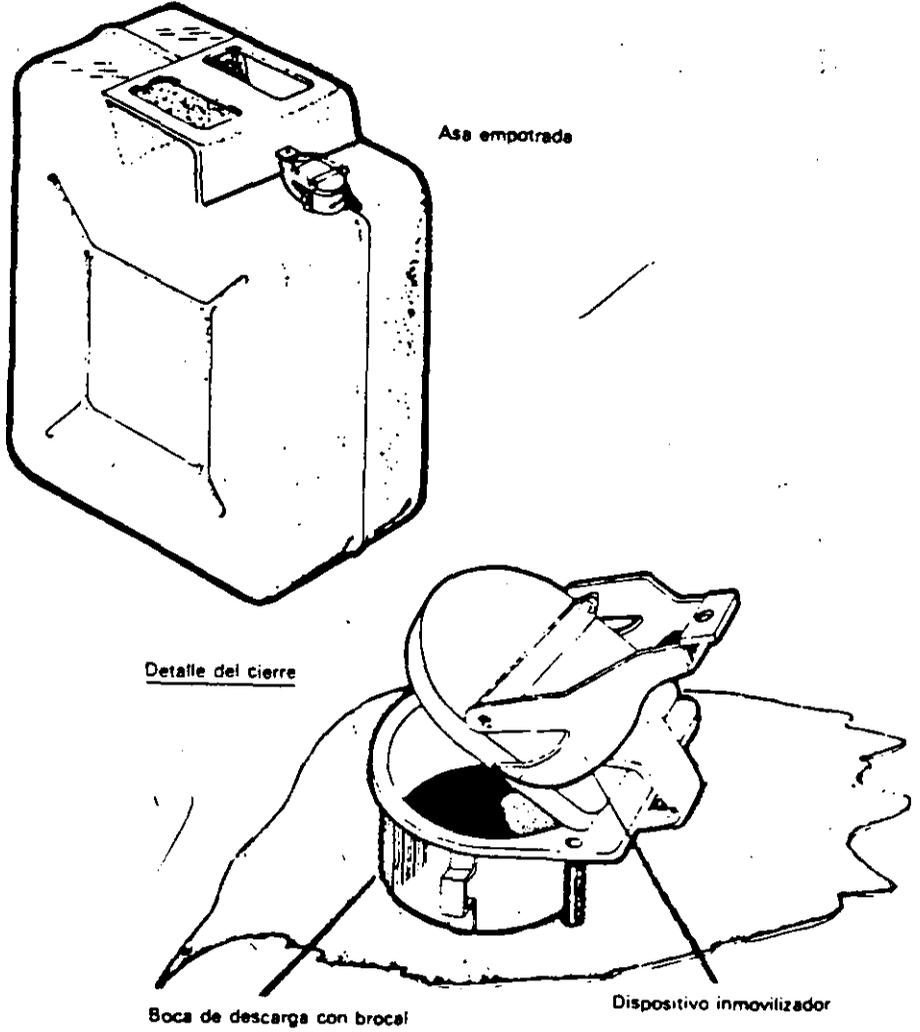


FIG. 16.- Bote de plástico.

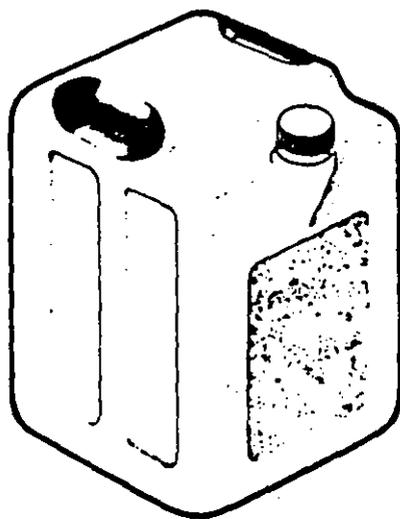


FIG. 17.- Bote de plástico.

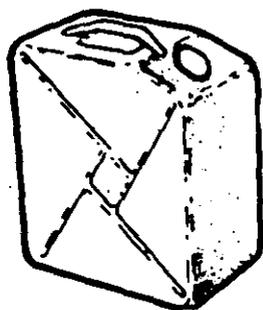
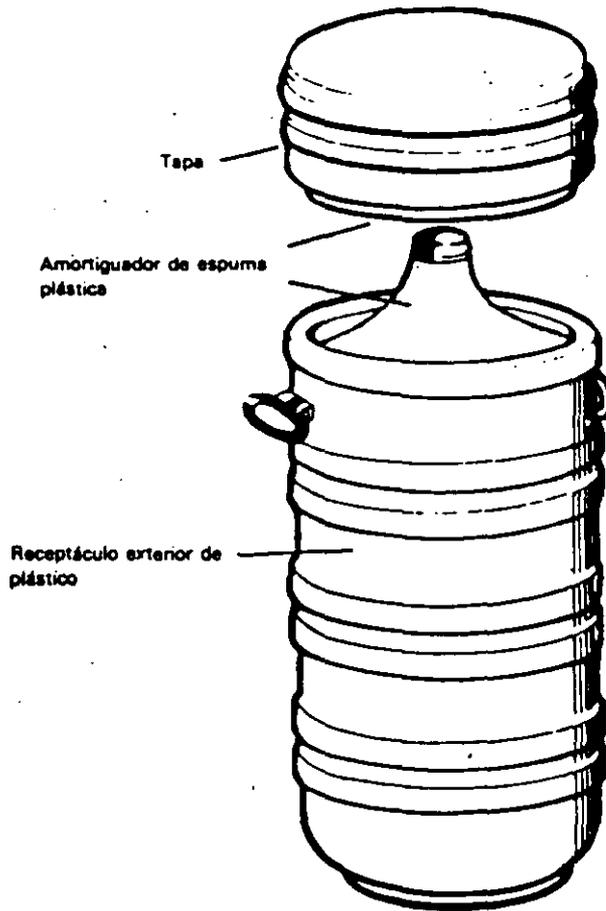


Fig. 94 Garrafón de vidrio con protección exterior de plástico

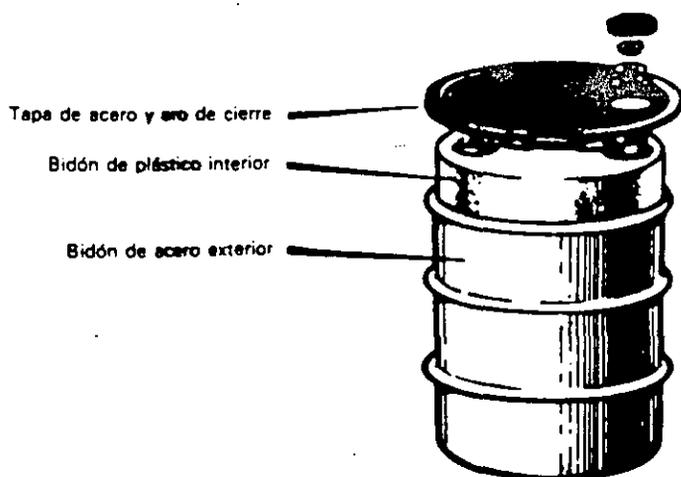
(Gama de capacidades nominales más corrientes: 30-60 litros)



RECEPTACULOS DE PLASTICO CON PROTECCION EXTERIOR INTEGRADA

Fig. 95 Recipiente de plástico metido en un bidón de acero, tapa de acero y aro de cierre (vista despiezada)

(Gama de capacidades nominales más corrientes: 45-205 litros)



Nota: La tapa de acero puede estar unida al cuerpo por costura con doble pliegue.

Recipiente

FIG. 20.- Recipiente de plástico metido en un bidón de acero con reborde discontinuo

Recipiente

(Gama de capacidades nominales más corrientes: 10 - 60 litros)

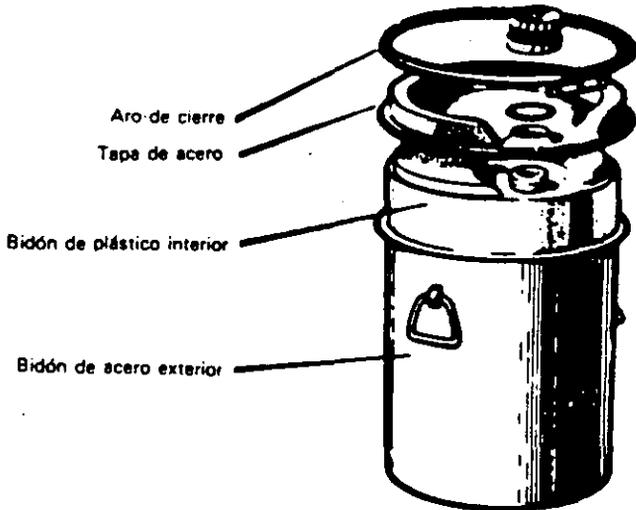
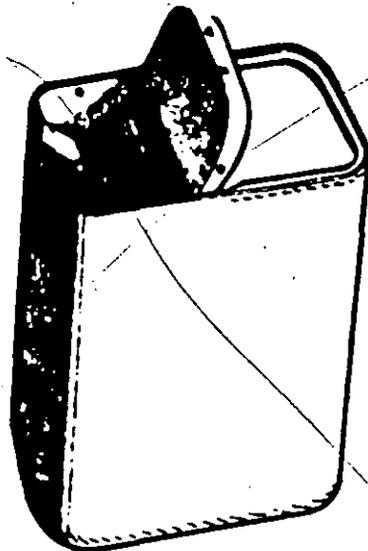


FIG. 21.- Garrafón de plástico con envoltura de cartón.

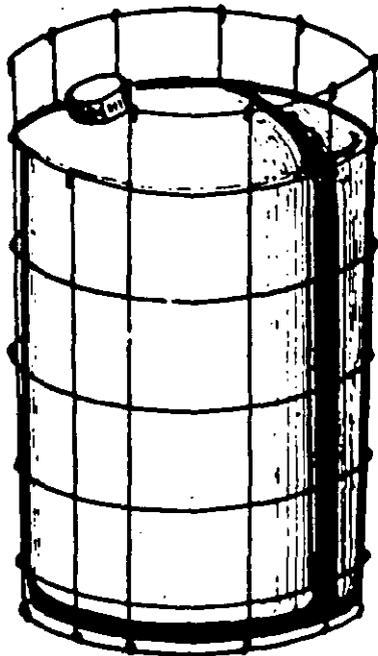
(Gama de capacidades nominales más corrientes: 10 - 60 litros)



OTROS RECEPTACULOS DE PLASTICO PROTEGIDOS

FIG. 22.- Garrafón de plástico metido en una jaula de alambre.

(Gama de capacidades nominales más corrientes: 20 - 60 litros)





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

CURSO: 71 RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS

"REGLAMENTACION Y EJEMPLOS".

M. EN I. GUSTAVO SOLORIZANO OCHOA.

1 9 9 4 .

PROPRIETAIRES

ET

UTILISATEURS

DE

TRANSFORMATEURS

CE QUE

VOUS DEVEZ

SAVOIR SUR LES

PCB

MINISTÈRE

DE L'ENVIRONNEMENT

AGENCE NATIONALE

**POUR LA RÉCUPÉRATION ET
L'ÉLIMINATION DES DÉCHETS**

1 DES PCB OU ET POURQUOI ?

PCB :
ABRÉVIATION DE
POLYCHLOROBIPHÉNYLES

**Appellations les plus courantes
des PCB ou des préparations
en contenant :**

nom générique des
isolants électriques
inflammables { **Askarel**

Principaux
noms
commerciaux { **"Pyralène"
"Phénochlor"
"Aroclor"
"Clophen"
"Apirolio"**

DANS LES TRANSFORMATEURS DE TYPE "IMMERGÉ"*,

les PCB sont utilisés en mélange liquide dans du trichlorobenzène pour assurer l'isolement électrique et le refroidissement de l'appareil. Ce liquide, contenu dans une cuve fermée et dans lequel est plongé le noyau du transformateur, représente 1/4 à 1/3 du poids total de l'appareil (150 à 2000 kg de liquide isolant suivant la puissance de l'appareil).

Ces transformateurs se trouvent placés aussi bien à l'intérieur de bâtiments d'habitations, commerciaux ou industriels (surtout en zones urbaines) qu'à l'extérieur dans des "postes de transformation" sur les voies publiques ou les terrains privés. Plus rarement, ils sont également présents dans les moyens de transport à propulsion électrique.

EDF ne possède que 10 % du parc installé de transformateurs isolés aux PCB en France.

Les propriétaires de ces types de transformateurs sont très divers (communes, copropriétaires, hôpitaux, écoles, industriels, coopératives ou exploitants agricoles, etc...).

**Les petits transformateurs à usage domestique
(par exemple 110 V/220 V)
ne contiennent pas de PCB.**

LES PCB SONT ÉGALEMENT PRÉSENTS :

Comme isolants dans les condensateurs, appareils nécessaires au bon rendement des moteurs électriques ou des équipements de distribution d'électricité et plus rarement, dans certains autres appareils électriques en système clos (jeux de barres, redresseurs, rhéostats, résistances, bobines d'inductance,...).

Comme fluides caloporteurs dans certaines installations thermiques industrielles.

Comme fluides hydrauliques dans les engins des mines.

Toutes les autres utilisations des PCB sont interdites en France depuis 1975.

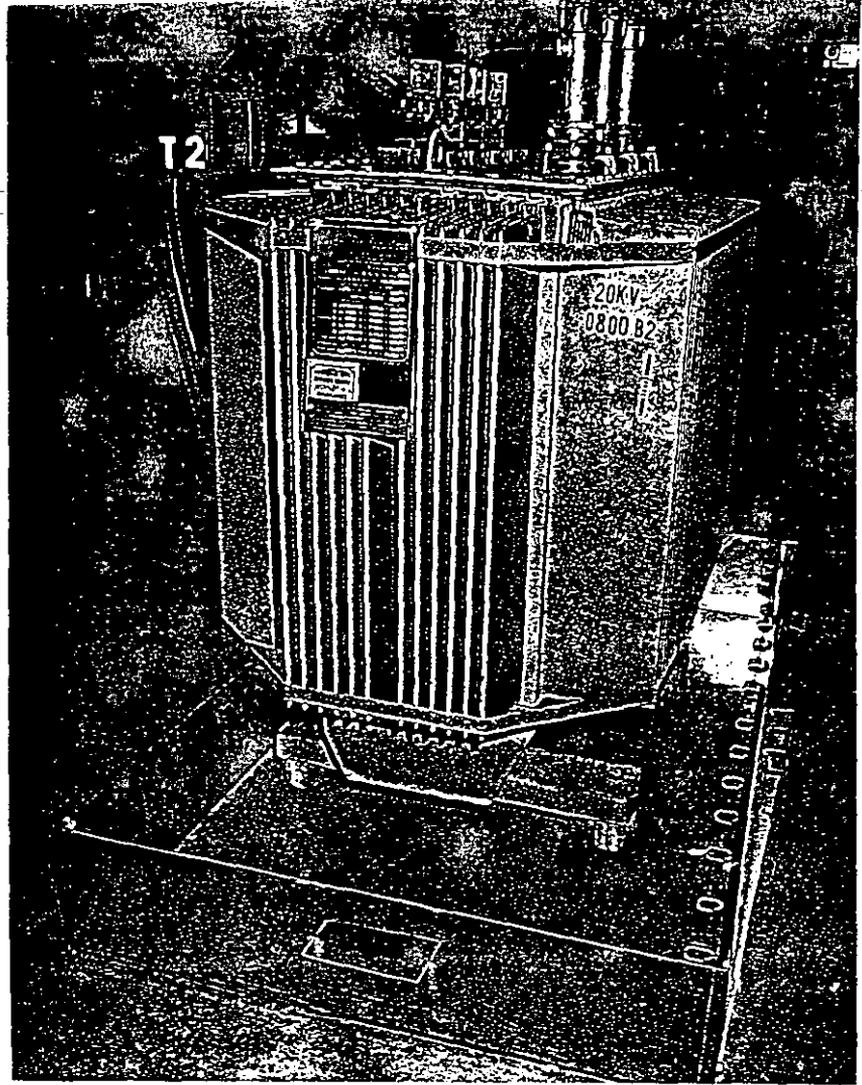
**La vente et l'acquisition de PCB ou
d'appareils en contenant ainsi que la mise
en service de tels appareils neufs sont
désormais interdites, en application du
décret N° 87-59 du 2 février 1987.**

(J.O. du 4 février 1987)

*voir page 4 : les deux grands types de transformateurs.

Sobingano
Odeur

1988



PRINCIPAUX RISQUES TOXIQUES LIÉS AUX PCB

- Substances très peu biodégradables. Après rejet dans l'environnement (eau, sol, air), les PCB sont fortement accumulés par les organismes vivants qui se succèdent dans les chaînes alimentaires, notamment celles aboutissant à l'Homme.
- Toxicité "aiguë" très faible pour l'Homme : une exposition accidentelle de courte durée aux PCB n'a pas de conséquence grave. En revanche, des expositions répétées à de petites quantités de PCB peuvent entraîner des irritations de la peau (chloracné) et plus rarement des affections hépatiques, neurologiques, et des bronchites chroniques.

Ces troubles sont réversibles mais la chloracné ne disparaît que très lentement.

- Des effets cancérogènes et des troubles de la reproduction (diminution de la descendance et de la fécondité) ont été mis en évidence chez plusieurs espèces animales, mais n'ont pas été retrouvés chez l'Homme.
- A partir de 500° C (surtout vers 675° C), et en présence d'oxygène, la décomposition des PCB utilisés dans les transformateurs peut se traduire par le dégagement de composés à forte toxicité de la famille des polychlorodibenzofurannes (PCDF) et à un degré moindre de polychlorodibenzodioxines (PCDD), appelés communément "furannes" et "dioxines".

CARACTÉRISTIQUES DES PCB

- Substances chimiques de synthèse contenant 21 à 68 % de chlore.
- Aspect liquide à pâteux, incolore à jaunâtre, odeur forte.
- Non miscibles à l'eau et plus lourds que l'eau (densité 1,5 pour les préparations pour transformateurs).
- Ininflammables et thermiquement stables jusque vers 300° C.
- Non réactifs avec les acides, bases et oxydants courants.

■ RÉFÉRENCE UTILE

- Risques pour la santé des PCB et de leurs produits de dégradation thermique lors des contaminations accidentelles de l'environnement par transformateurs et condensateurs électriques
 - Commission de toxicovigilance, Ministère des Affaires Sociales et de l'Emploi, Direction Générale de la Santé, - Juillet 1986.

2

COMMENT SAVOIR SI VOTRE TRANSFORMATEUR CONTIENT DES PCB ?

LES DEUX GRANDS TYPES DE TRANSFORMATEURS

Les transformateurs "immergés"

*C'est-à-dire isolés et refroidis
au moyen d'un liquide,
qui peut être :*

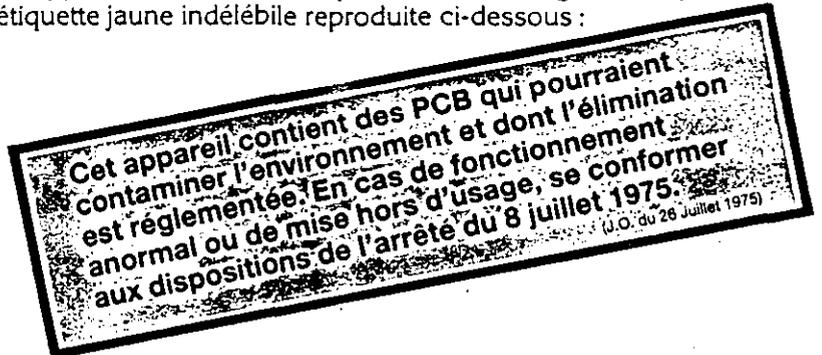
- *une huile minérale,*
- *une préparation à base de PCB,*
- *une huile silicone,*
- *un autre fluide isolant.*

*Les transformateurs "secs",
ne contenant aucun liquide,
isolés au moyen de résines :
ils se partagent
en appareils "imprégnés"
et appareils "enrobés".*

*Les petits transformateurs
à usage domestique sont
des appareils secs.*

LIRE SON ÉTIQUETAGE

Les appareils isolés aux PCB portent à titre obligatoire depuis 1975 l'étiquette jaune indélébile reproduite ci-dessous :



De nombreux appareils construits avant 1975 portent également la mention en clair de la nature de l'isolant (ou "diélectrique"), souvent sur l'étiquette relative aux caractéristiques techniques. On rencontre alors les appellations commerciales citées en page 2.

SI L'INFORMATION NE FIGURE PAS EN CLAIR SUR L'APPAREIL

Celle-ci est en général codée.

Interroger le constructeur, un installateur électricien ou, le cas échéant, l'organisme avec lequel vous avez passé un contrat de contrôle ou d'entretien de l'appareil.

Faire analyser le liquide isolant si le doute subsiste (une simple mesure de densité du liquide peut parfois suffire). La Préfecture peut vous indiquer la marche à suivre et vous fournir une liste de laboratoires.

ATTENTION !

- **Tout appareil dont le liquide isolant contient plus de 100 mg/kg de PCB est soumis à la réglementation relative aux appareils contenant des PCB.**
C'est notamment le cas de certains transformateurs initialement isolés à l'huile minérale qui ont pu être contaminés au moment de leur fabrication, ou qui ont pu faire l'objet, en cours d'entretien, d'une mise à niveau au moyen de liquide PCB.
La responsabilité du détenteur reste entière.
Seule, en cas de doute, une analyse du liquide isolant permettra de conclure s'il s'agit d'une huile contaminée par des PCB ou non.
- **Si votre transformateur est isolé au moyen d'une huile minérale, voir également page 9.**

VOUS POUVEZ CONTINUER A L'UTILISER, A CONDITION :

de le déclarer à la Préfecture,
au titre de la réglementation relative aux installations classées
pour la protection de l'environnement (rubrique 355 a).

de vérifier la conformité de l'installation
ou de la mettre en conformité,
avec les nouvelles dispositions prescrites par
l'arrêté préfectoral remis lors de votre déclaration,
concernant notamment :

- la rétention des éventuelles fuites de votre appareil,
- la sécurité électrique,
- la prévention et la protection contre les incendies.

AU COURS DE LA PÉRIODE D'UTILISATION :

**Lors des opérations d'entretien de l'appareil
sur son lieu d'exploitation,**
vous êtes tenu de prendre les dispositions de prévention des risques
de pollution rappelées dans l'arrêté préfectoral mentionné ci-dessus.

**Les réparations effectuées hors du lieu
d'exploitation de l'appareil**
doivent être pratiquées dans une installation régulièrement autorisée
(rubrique 355 c de la nomenclature des installations classées
pour la protection de l'environnement).

L'épuration de l'isolant PCB
encore appelée "régénération",
ne peut être pratiquée que par des entreprises agréées
par le Ministère de l'Environnement.

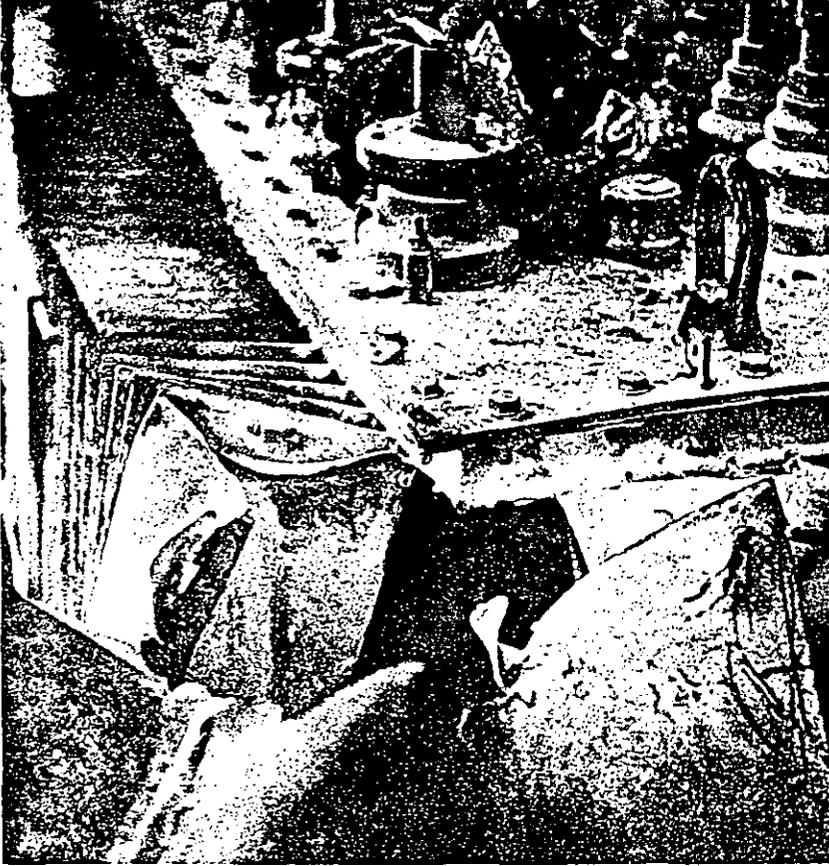
**Le remplacement de l'isolant PCB
par un autre type d'isolant ("retrofilling")**
est également une opération réservée aux entreprises agréées.
L'appareil ne pourra être exempté
des dispositions relatives aux appareils contenant des PCB
que si le nouvel isolant en contient moins de 100 mg/kg tout au long
de sa durée d'utilisation.
L'opération sera utilement mentionnée sur l'appareil avec le nom du
liquide de substitution.

3

QUE FAIRE SI VOTRE TRANSFORMATEUR CONTIENT DES PCB ?

■ RÉFÉRENCE UTILE :

- Avis de la Commission d'évaluation de l'écotoxicité des substances chimiques concernant des fluides de remplacement des PCB dans les transformateurs.
- Ministère de l'Environnement,
Juin 1986.



Transformateur endommagé à la suite d'un accident "chaud".

ACCIDENT "CHAUD" :

Après explosion pour cause interne ou externe à l'appareil, le transformateur est resté soumis à une forte source de chaleur (par exemple dans un incendie) ou bien le PCB expulsé du transformateur est venu au contact de matériaux en état de combustion (cartons, papiers, bois...), entraînant une décomposition du liquide en présence d'air : les manifestations sont les mêmes que dans l'accident précédent, mais le dégagement de fumées est plus puissant et plus long, et il y a possibilité d'émission de "furannes" ou "dioxines".

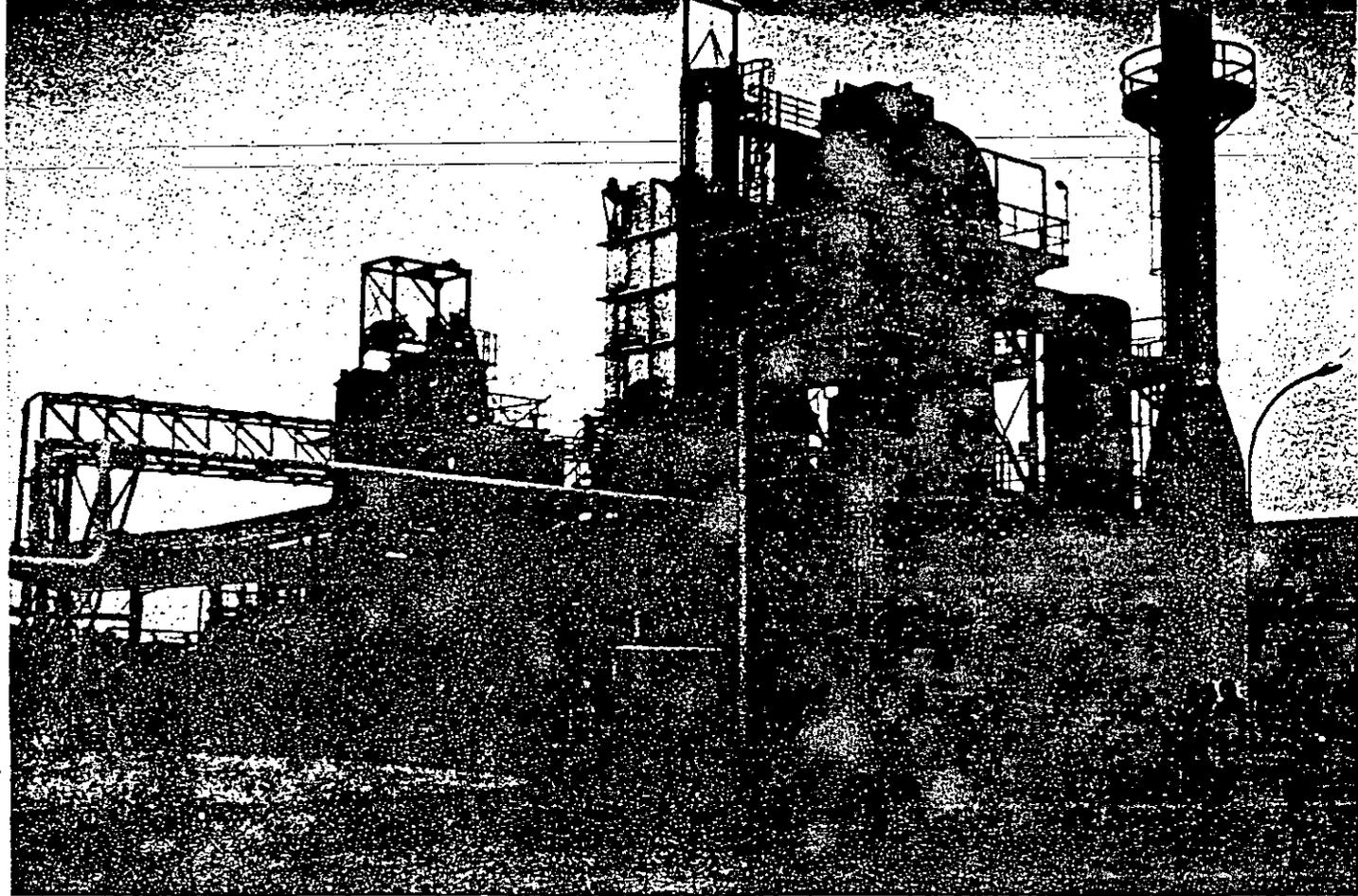
- Appeler immédiatement les pompiers en les informant de la présence de PCB.
- Faire évacuer les locaux exposés aux gaz et fumées, et ne pas pénétrer dans le local du transformateur.
- La zone susceptible de présenter des risques de contamination sera délimitée au plus vite et son accès interdit.
- Respecter les consignes données par les services de secours.
- Informer la Préfecture, Services des Installations Classées et de la Protection Civile.

La surveillance médicale des personnes exposées sera nécessaire.

Des prélèvements et analyses permettront de caractériser la nature et l'extension de la contamination.

Les locaux ne pourront être réintégrés qu'après nettoyage et éventuellement décontamination prescrits par le Préfet au vu des résultats d'analyses.

Ce dernier type d'accident est très improbable si l'appareil est muni des sécurités électriques obligatoires et s'il n'y a pas de matières inflammables à proximité.



*Vue de l'incinérateur
de la société TREDI
à St-VULBAS (Ain).*

ATTENTION AUX HUILES MINÉRALES USAGÉES !

- Dans l'état actuel des techniques utilisées en France, les huiles minérales usagées ne peuvent être régénérées que si elles contiennent moins de 50 mg/kg de PCB. 1 % du contenu d'un transformateur usuel isolé aux PCB suffit à rendre impropre à la régénération le contenu d'une citerne de collecte de 20 tonnes d'huiles usagées. Si vous êtes reconnu responsable d'une telle contamination (les collecteurs échantillonnent les lots ramassés), l'élimination des 20 tonnes en centre agréé sera à votre charge (sans préjudice des sanctions pénales éventuellement applicables).
- La présence de PCB dans les huiles usagées aggrave les dangers de leur brûlage qui est interdit en France.

TECHNIQUES ACTUELLES DE TRAITEMENT DES APPAREILS AU PCB USAGÉS

Le transformateur est vidangé puis le liquide PCB incinéré (température supérieure à 1200° C, temps de séjour des gaz supérieur à 2 s, puis traitement de déchloration des gaz).

Les appareils vides sont décontaminés par lavage au solvant en autoclave sous vide.

Les résidus de décontamination sont incinérés, les matériaux métalliques récupérés.



textes

■ DÉCRET DU 2 FÉVRIER 1987

(J.O. du 4 février 1987) relatif à la mise sur le marché, l'utilisation et l'élimination des PCB, pris au titre des législations relatives au contrôle des produits chimiques et à l'élimination des déchets.

Est considéré comme PCB ou PCT toute préparation dont la teneur en PCB et PCT est supérieure à 0,01 % en masse (100 mg/kg ou 100 ppm).

Interdiction de la mise sur le marché des PCB et appareils en contenant.

L'utilisation des appareils déjà en service reste autorisée.

Obligation de traitement des déchets contenant des PCB en installation agréée.

■ DÉCRET DU 6 FÉVRIER 1986

(J.O. du 8 février 1986) pris au titre de la législation relative aux installations classées pour la protection de l'environnement.

Introduction à la nomenclature des installations classées de la rubrique n° 355 spécifique aux PCB/PCT :

— 355 a : les appareils contenant des PCB et les stocks (plus de 30 l) sont soumis à déclaration.

La circulaire du Ministère de l'Environnement du 11 mars 1986 contient l'arrêté-type réunissant les prescriptions générales applicables.

— 355 b et c : les installations de fabrication et mise en œuvre des fluides PCB, ainsi que de réparation et de décontamination des appareils imprégnés sont soumises à autorisation.

■ ARRÊTÉ DU 8 JUILLET 1975 (J.O. du 26 juillet 1975)

pris au titre du Code de la Santé Publique.

Inscription des PCB et PCT à la section I du tableau C des substances vénéneuses.

■ ARRÊTÉ DU 10 OCTOBRE 1983 MODIFIÉ (J.O. NC du 21 janvier 1984)

relatif aux conditions d'étiquetage et d'emballage des substances dangereuses, pris au titre du Code du Travail.

Classement des PCB dans les substances nocives.

principales sanctions applicables

- Vendre ou acquérir des PCB ou des appareils en contenant :
2000 à 5000 F d'amende
et/ou 2 mois à 2 ans
d'emprisonnement (art. 10/Loi du 22.07.1977 modifiée).

- Remettre ou faire remettre des déchets contenant des PCB à une entreprise non agréée :
1000 à 120000 F d'amende
et/ou 2 mois à 2 ans
d'emprisonnement (art. 24/Loi du 15.07.1975).

- non déclaration :
2500 à 5000 F d'amende
(art. 43/Décret du 21.09.77)

- fonctionnement sans autorisation :
2000 à 500000 F d'amende
et/ou 2 mois à 1 an
d'emprisonnement
(art. 18/Loi du 19.07.76 modifiée)

GENERACION DE RESIDUOS PELIGROSOS

CRITERIOS PARA EL DESARROLLO DE UN MODELO DE ESTIMACION DE GENERACION

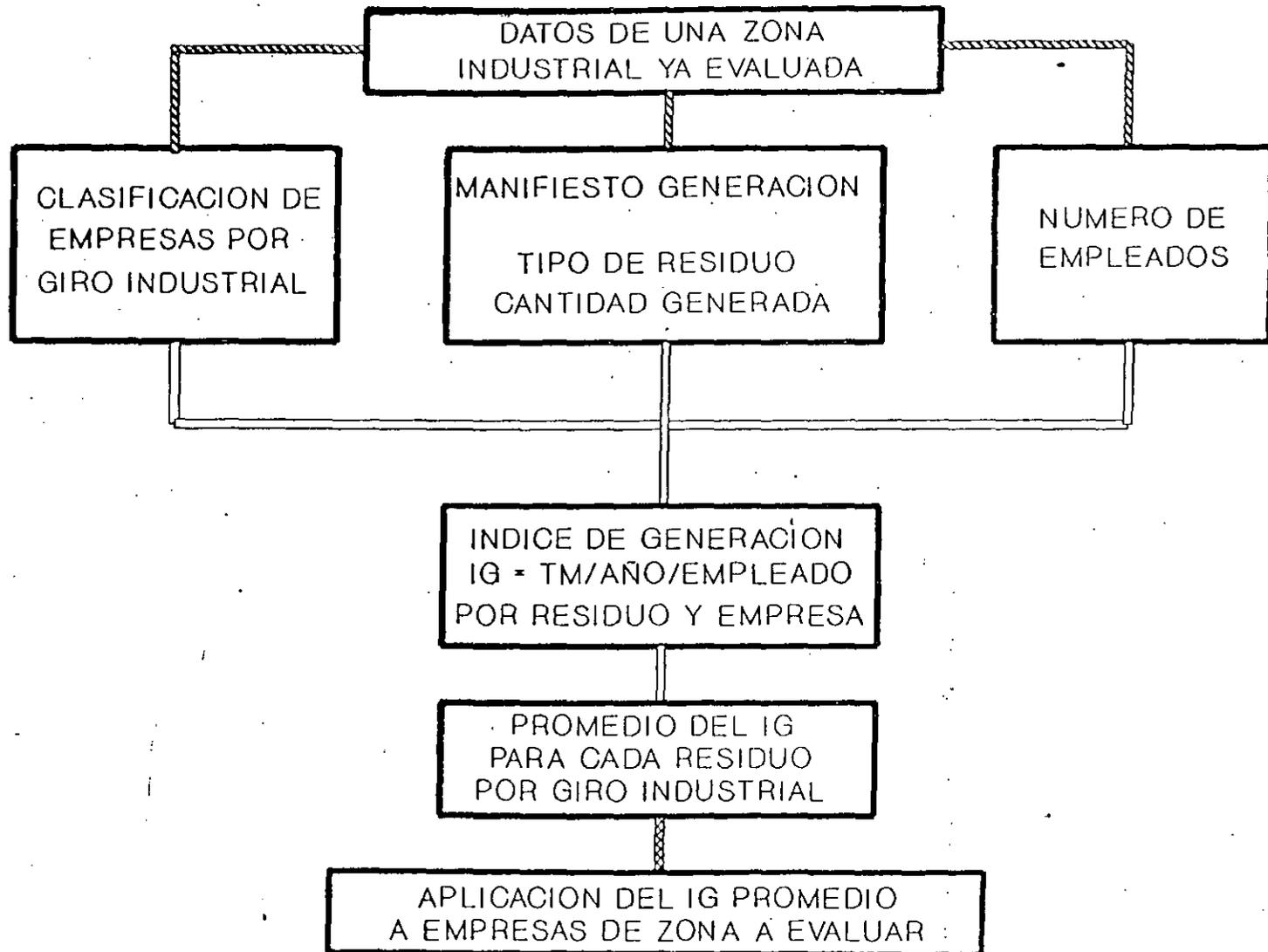
- RESIDUOS GENERADOS POR UNIDAD DE PRODUCCION. (1)
- NUMERO DE EMPLEADOS INVOLUCRADOS EN LA PRODUCCION.
- VALOR ECONOMICO DE LA PRODUCCION.
- NUMERO DE HABITANTES DE UN PAIS. (2)
- DEL PNB DE UN PAIS. (3)

(1) W.R. NIESSEN. "ESTIMATION OF SOLID-WASTE-PRODUCTION RATES"; EN HANDBOOK OF SOLID WASTE MANAGEMENT (1977).

(2) INFORME BRUNTLAND.

(3) OCDE. ENV/WHO/85.17 (1985)

MODELO DE ESTIMACION DE GENERACION DE RESIDUOS PELIGROSOS



MODELO DE ESTIMACION DE GENERACION DE RESIDUOS PELIGROSOS

LIMITACIONES DEL MODELO

- DIFERENCIAS EN LA CLASIFICACION DE LAS EMPRESAS POR GIRO INDUSTRIAL.
- DIFERENCIA DE PRODUCTIVIDAD ENTRE LOS TRABAJADORES DE DOS PAISES CON CARACTERISTICAS PARTICULARES.
- DIFERENCIAS ENTRE LOS PROCESOS UTILIZADOS DENTRO DE UN MISMO GIRO INDUSTRIAL ENTRE LOS DOS PAISES.
- DIFERENCIAS EN LOS PRODUCTOS FABRICADOS, DE ACUERDO A EXIGENCIAS DEL MERCADO.
- DIFERENCIAS EN LEYES Y REGLAMENTOS EN RELACION A LOS RESIDUOS PELIGROSOS.
- DIFERENCIAS EN INFRAESTRUCTURA PARA ABATIR LA CONTAMINACION.
- EFICACIA EN EL APROVECHAMIENTO DE MATERIAS PRIMAS Y ENERGIA.
- NUMERO DE TRABAJADORES LEGALMENTE REGISTRADOS.
- ERRORES EN LA INFORMACION PROPORCIONADA POR LOS GENERADORES.

MODELO DE ESTIMACION DE GENERACION DE RESIDUOS PELIGROSOS

LIMITACIONES DEL CALCULO DE GENERACION

- CAMBIOS EN LA SITUACION ECONOMICA DEL PAIS.
- CAMBIOS TECNOLOGICOS EN LOS PROCESOS INDUSTRIALES UTILIZADOS.
- MAYOR CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACION AMBIENTAL.
- CAMBIOS EN LA LEGISLACION AMBIENTAL, EN PARTICULAR EN EL CONTROL Y MANEJO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS.
- EXIGENCIAS DE LA POBLACION.
- EXIGENCIAS POR CONVENIOS INTERNACIONALES.

GENERACION RIP

NACIONAL

- 5,000 a 7,000 TON/DIA SEDUE, 1986
- 8,220 TON/DIA FOM, 1987
- 54,800 TON/DIA FOM, 1987
- OTROS

ZMCM

- 1,370 TON/DIA CMPCCA, 1993
- 2,270 TON/DIA GSO, 1988
- 65 TON/DIA CONADE, 1988

SECTORES DE LA INDUSTRIA NACIONAL

SECTORES	UNIDADES INDUSTRIALES
Minería y extracción de petróleo	2 402
<i>Subsector</i>	
Carbón	46
Petróleo y gas natural	33
Extracción de minerales metálicos	678
Explotación de minerales no metálicos	1 645
 Industrias manufactureras	 141 446
<i>Subsector</i>	
Productos alimenticios, bebidas y tabaco	51 151
Textiles, prendas de vestir e industria del cuero	16 853
Industrias y productos de madera (incluye muebles)	16 141
Papel y productos de papel, imprentas y editoriales	7 952
Sustancias químicas, productos derivados del petróleo y del carbón, del hule y del plástico	5 472
Productos minerales no metálicos (excluye los derivados del petróleo y del carbón)	14 502
Industrias metálicas básicas	932
Productos metálicos, maquinaria y equipo (incluye instrumentos quirúrgicos y de precisión)	26 945
Otras industrias manufactureras	1 498
 Industria eléctrica	 36
<i>Subsector</i>	
Electricidad	36
 Industria de la construcción	 5 308
<i>Subsector</i>	
Construcción	5 308

EMPRESAS GENERADORAS DE RESIDUOS PELIGROSOS

ESTADO	No. DE MAQUILADORAS	No. DE EMPRESAS NACIONALES	TOTAL
BAJA CALIFORNIA	725	126	851
CHIHUAHUA	283	65	348
TAMAULIPAS	181	16	197
SONORA	142	20	162
COAHUILA	77	38	115
TOTAL	1 408	265	1 673

LOS RESIDUOS PELIGROSOS QUE SE GENERAN CON MAYOR FRECUENCIA

RESIDUOS	PORCENTAJE
SOLVENTES	36.2
ACEITES Y GRASAS	12.89
PINTURAS Y BARNICES	7.71
SOLDADURA Pb-Sn*	5.63
RESINAS	4.45
ACIDOS Y BASES	2.72
DERIVADOS DEL PETROLEO	2.46
METALES PESADOS	2.01
ADHESIVOS	1.69
FREON	1.15
LODOS	1.15
SILICON	0.54
TINTAS	0.35
PLASTICOS	0.26
OTROS	20.79

* Pb=Plomo, Sn=Estaño.

**VOLUMEN DE GENERACION ESTIMADO A NIVEL NACIONAL
DE RESIDUOS SOLIDOS INDUSTRIALES**

	1990		1991	
	Ton/día	Ton/año (miles)	Ton/día	Ton/año (miles)
Minería extractiva y de fundición	300 000	109 500	337 500	123 187
Ind. química: básica, orgánica e inorgánica	70 500	25 732	81 000	29 565
Agroindustria	29 500	10 767	31 500	11 498
Peligrosos	15 500	5 657	14 500	5 292
Generación diaria total	415 500	151 656	450 000	169 542

Fuente: Informe de la situación General en Materia de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (1991-1992), SEDESOL.

**INVENTARIO CONSOLIDADO DE RESIDUOS INDUSTRIALES
DE LOS CENTROS DE TRABAJO DE PEMEX**

TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD (ton)
Sedimentos aceitosos	287 775
Aceite aislante con BPC's	73
Lodos blancos	14 500
Catalizador agotado y alúmina	1 813
Coque	100 000
Asfaltenos	20 000
Aceite soluble en ácido	40
Escoria de calderas	120

Nota: Se incluyen los residuos existentes en la ex-Refinería de Azcapotzalco.
Fuente: Informe de la situación General en Materia de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (1991-1992), SEDESOL.

DEFINICION

RESIDUOS:

" CUALQUIER MATERIAL GENERADO EN LOS PROCESOS EXTRACCION, BENEFICIO, TRANSFORMACION, PRODUCCION, CONSUMO, UTILIZACION, CONTROL O TRATAMIENTO CUYA CALIDAD NO PERMITA USARLO NUEVAMENTE EN EL PROCESO QUE LO GENERO".

RESIDUOS PELIGROSOS:

" TODOS AQUELLOS RESIDUOS, EN CUALQUIER ESTADO FISICO, QUE POR SUS CARACTERISTICAS CORROSIVAS, TOXICAS, VENENOSAS; REACTIVAS, EXPLOSIVAS, INFLAMABLES, BIOLÓGICAS INFECCIOSAS O IRRITANTES, REPRESENTAN UN PELIGRO PARA EL EQUILIBRIO ECOLOGICO O EL AMBIENTE".

SEDUE

**SUBSECRETARIA
DE ECOLOGIA**

**DIRECCION
GENERAL DE
PREVENCION Y
CONTROL DE LA
CONTAMINACION
AMBIENTAL**



**LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO
ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL
AMBIENTE**



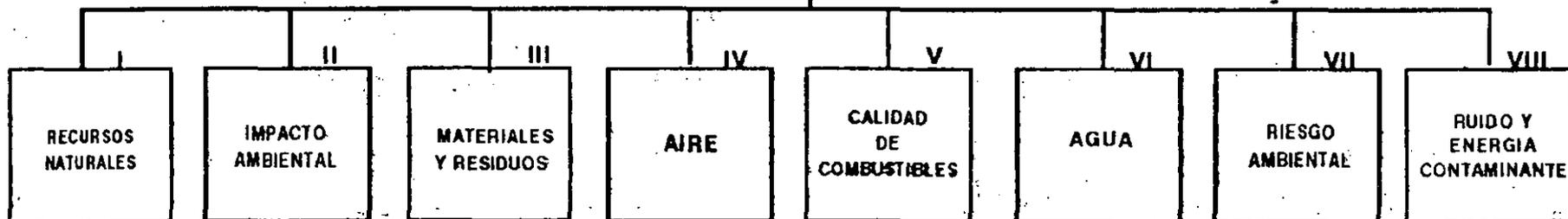
REGLAMENTOS



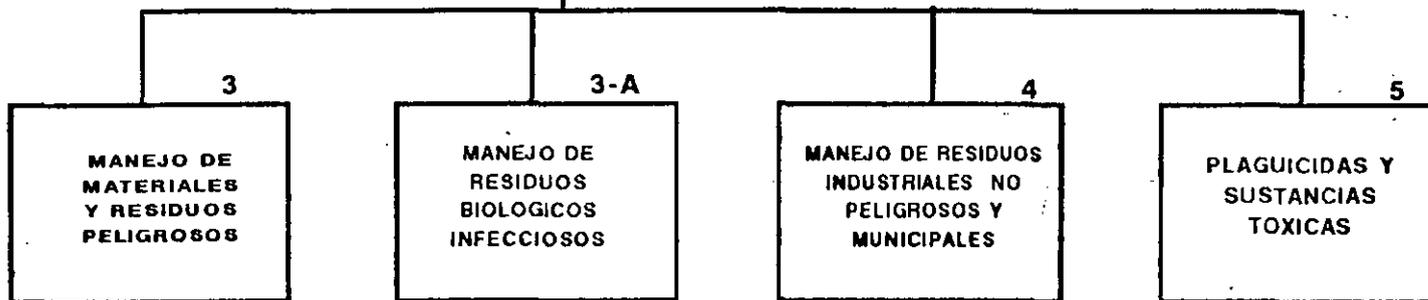
**NORMAS TECNICAS
ECOLOGICAS**

**COMITE CONSULTIVO NACIONAL DE
NORMATIVIDAD PARA LA PROTECCION
AMBIENTAL**

SUBCOMITES



GRUPOS DE TRABAJO

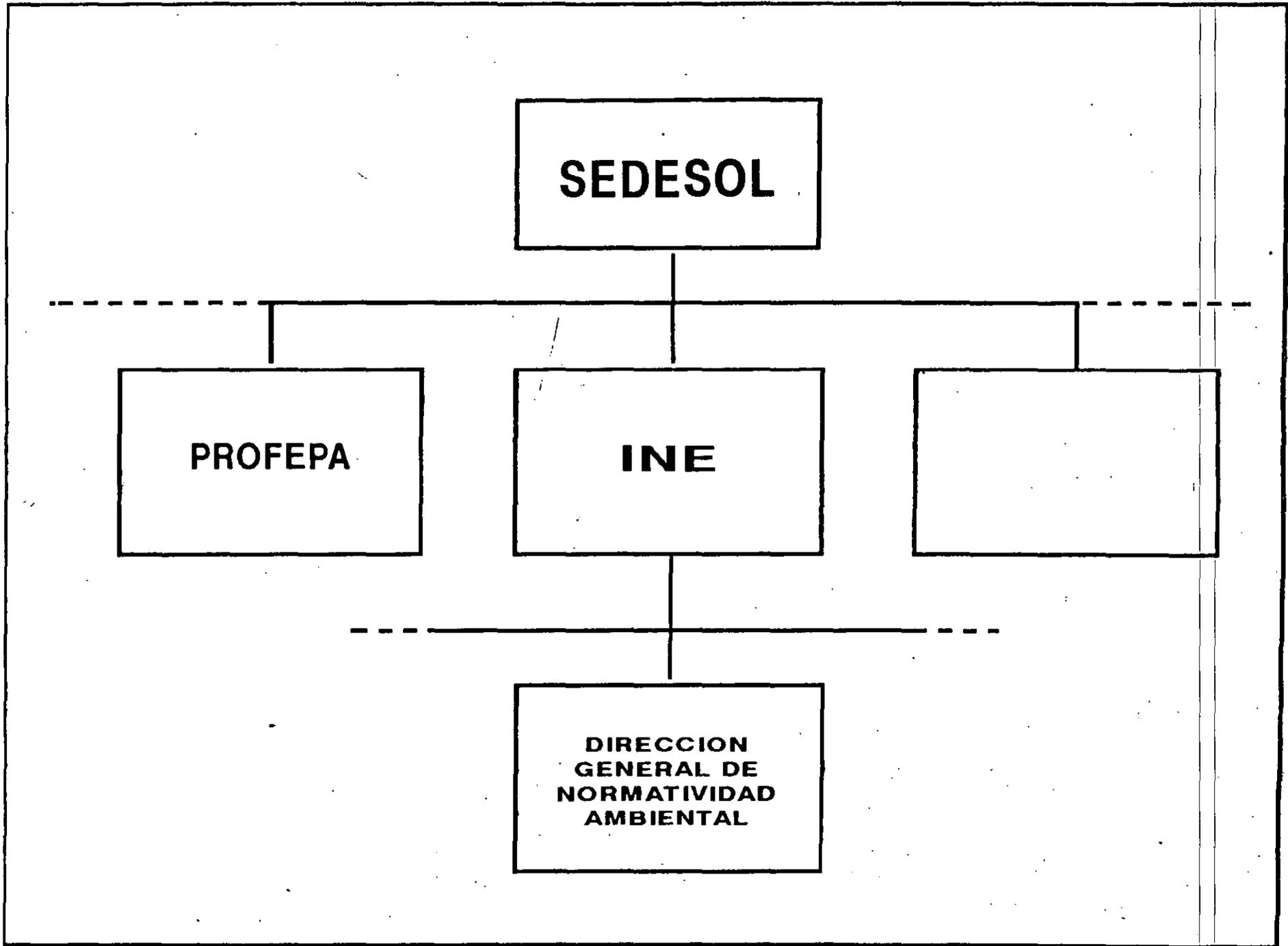


SEDESOL

PROFEPA

INE

**DIRECCION
GENERAL DE
NORMATIVIDAD
AMBIENTAL**



**MANIFIESTOS Y REPORTES DE MANEJO
DE RESIDUOS PELIGROSOS**

TIPOS DE MANIFIESTOS Y REPORTES DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS	FECHA DE PUBLICACION
Manifiesto para Empresas Generadoras de Residuos Peligrosos.	DOF (3-V-89) y Gaceta Ecológica No.2 (VIII-89).
Manifiesto de Entrega, Transporte y Recepción de Residuos Peligrosos.	DOF (3-V-89) y Gaceta Ecológica No.2 (VIII-89).
Manifiesto para Casos de Derrame de RP por Accidente.	DOF (3-V-89) y Gaceta Ecológica No.2 (VIII-89).
Reporte Semestral de RP Recibidos para Reciclaje o Tratamiento.	DOF (3-V-89) y Gaceta Ecológica No.2 (VIII-89).
Reporte Mensual de RP Confinados en Sitios de Disposición Final.	DOF (3-V-89) y Gaceta Ecológica No.2 (VIII-89).
Reporte Semestral de RP Enviados para su Reciclo, Tratamiento, Incineración o Confinamiento.	DOF (3-V-89) y Gaceta Ecológica No.2 (VIII-89).
Manifiesto para Empresas Generadoras Eventuales de Bifenilos Policlorados.	Gaceta Ecológica No.11 (IX-90).

MARCO LEGAL

1. LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE. (MARZO 1988).
2. REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS. (JUNIO 1989).
3. NORMAS OFICIALES MEXICANAS NOM-CPR (001 a 007) ECOL.
4. OTROS ORDENAMIENTOS. (MANIFIESTOS, FORMATOS).
5. ACUERDOS INTERNACIONALES.

ESTRATEGIA DE ELIMINACION DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS

Reducción de la generación:
Tecnologías limpias

Cambiar proceso: Optimizar condiciones de operación;
Determinar la vida útil del equipo

Reciclado

Tratamiento: Físico, Químico, Biológico

Incineración

Confinamiento Controlado



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

CURSO: 71 RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS

**"NORMAS PARA PROTECCION AMBIENTAL"
DIARIO OFICIAL**

M. EN I. GUSTAVO SOLORIZANO OCHOA.

1 9 9 4



DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION

ORGANO DEL GOBIERNO CONSTITUCIONAL DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

**SECRETARIA DE DESARROLLO
SOCIAL**

**NORMAS OFICIALES MEXICANAS
EN MATERIA DE PROTECCION AMBIENTAL**

1993

TERCERA SECCION

SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL

NORMA oficial mexicana NOM-CRP-001-ECOL/93, que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites 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 Social.

SERGIO REYES LUJAN, Presidente del Instituto Nacional de Ecología, con fundamento en los artículos 32 fracción XXV de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 5o. fracciones VIII y XIX, 8o. Fracciones II y VII, 36, 37, 43, 150, 160 y 171 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 4o. fracción I, 5o. y 6o. del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos; 38 fracción II, 40 fracciones X y XVII, 41, 43, 46, 47, 52, 62, 63 y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; Primero y Segundo del Acuerdo por el que se delega en el Subsecretario de Vivienda y Bienes Inmuebles y en el Presidente del Instituto Nacional de Ecología, la facultad de expedir las normas oficiales mexicanas en materia de vivienda y ecología, respectivamente, y

CONSIDERANDO

Que los residuos peligrosos en cualquier estado físico por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, venenosas, biológico infecciosas representan un peligro para el equilibrio ecológico, por lo que es necesario definir cuales son esos residuos identificándolos y ordenándolos por giro industrial y por proceso, los generados por fuente no específica, así como los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

Que habiéndose cumplido el procedimiento establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización para la elaboración de proyectos de normas oficiales mexicanas, el C. Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección Ambiental ordenó la publicación del proyecto de norma oficial mexicana NOM-PA-CRP-001/93, que establece las características de los residuos peligrosos y el listado de los mismos, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 2 de julio de 1993, con el objeto de que los interesados presentaran sus comentarios al citado Comité Consultivo.

Que la Comisión Nacional de Normalización determinó en sesión de fecha 1o de julio de 1993, la sustitución de la clave NOM-PA-CRP-001/93, con que fue publicado el proyecto de la presente

norma oficial mexicana, por la clave NOM-CRP-001-ECOL/1993, que en lo subsecuente la identificará.

Que durante el plazo de noventa días naturales contados a partir de la fecha de la publicación de dicho proyecto de norma oficial mexicana, los análisis a que se refiere el artículo 45 del citado ordenamiento jurídico, estuvieron a disposición del público para su consulta.

Que dentro del mismo plazo, los interesados presentaron sus comentarios al proyecto de norma, los cuales fueron analizados en el citado Comité Consultivo Nacional de Normalización, realizándose las modificaciones procedentes. La Secretaría de Desarrollo Social, por conducto del Instituto Nacional de Ecología, publicó las respuestas a los comentarios recibidos en la Gaceta Ecológica, Volumen V, número especial de octubre de 1993.

Que previa aprobación del Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección Ambiental, en sesión de fecha 5 de octubre de 1993, he tenido a bien expedir la siguiente

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-CRP-001-ECOL/1993, QUE ESTABLECE LAS CARACTERISTICAS DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS, EL LISTADO DE LOS MISMOS Y LOS LIMITES QUE HACEN A UN RESIDUO PELIGROSO POR SU TOXICIDAD AL AMBIENTE.

PREFACIO

En la Elaboración de esta norma oficial mexicana participaron:

- SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL
 - Instituto Nacional de Ecología
 - Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
- SECRETARIA DE GOBERNACION
- SECRETARIA DE ENERGIA, MINAS E INDUSTRIA PARAESTATAL
- SECRETARIA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL
- SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS
- SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
- SECRETARIA DE SALUD
 - Dirección General de Salud Ambiental
- DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL

- GOBIERNO DEL ESTADO DE MEXICO
 - Secretaría de Ecología
- COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD
- PETROLEOS MEXICANOS
 - Auditoría de Seguridad Industrial, Protección Ambiental y Ahorro de Energía
 - Gerencia de Protección Ambiental y Ahorro de Energía
 - Pemex-Gas y Petroquímica Básica
 - Gerencia de Seguridad Industrial y Protección Ambiental
- ALTOS HORNOS DE MEXICO, S.A. DE C.V.
- ASOCIACION NACIONAL DE FABRICANTES DE PINTURAS Y TINTAS
- ASOCIACION MEXICANA DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ
- ASOCIACION NACIONAL DE LA INDUSTRIA QUIMICA
- BECTON DICKINSON DE MEXICO, S.A. DE C.V.
- BUFETE QUIMICO, S.A. DE C.V.
- CAMARA DE LA INDUSTRIA DE TRANSFORMACION DE MONTERREY
- CAMARA MINERA DE MEXICO
- CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE LA CELULOSA Y DEL PAPEL
- CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE LA TRANSFORMACION
- CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DEL HIERRO Y DEL ACERO
- CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA FARMACEUTICA
- CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA HULERA
- CELANESE MEXICANA, S.A. DE C.V.
- CEMENTOS APASCO, S.A. DE C.V.
- CHEMICAL WASTE MANAGEMENT DE MEXICO, S.A. DE C.V.
- COLEGIO NACIONAL DE INGENIEROS QUIMICOS.
- COMERCIAL MEXICANA DE PINTURAS
- COMPAÑIA HULERA TORNEL, S.A. DE C.V.
- CONFEDERACION NACIONAL DE CAMARAS INDUSTRIALES
- DISTRIBUIDORA KROMA, S.A. DE C.V.
- DUPONT, S.A. DE C.V.
- GENERAL MOTORS DE MEXICO, S.A. DE C.V.
- GRUPO PRyC ASESORIA INDUSTRIAL, S.C.
- INGENIERIA PARA EL CONTROL DE RESIDUOS MUNICIPALES E INDUSTRIALES, S.A. DE C.V.
- INSTITUTO DE PROTECCION AMBIENTAL
- INSTITUTO MEXICANO DE FIBRO INDUSTRIAS
- INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO
- INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
- MAPLE CONSTRUCCIONES Y CONSULTORIAS, S.A. DE C.V.
- MATERIALES INOXIDABLES, S.A.
- METALOIDES, S.A. DE C.V.
- MEXALIT INDUSTRIAL, S.A. DE C.V.
- PROCTER & GAMBLE DE MEXICO, S.A. DE C.V.
- PRODUCTOS TEXACO, S.A. DE C.V.
- RESIDUOS INDUSTRIALES MULTIQUM, S.A. DE C.V.
- SERVICIO DE INGENIERIA Y CONTROL AMBIENTAL, S.A.
- TF VICTOR
- UNIROYAL, S.A. DE C.V.
- UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
- UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

1. OBJETO

Esta norma oficial mexicana establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

2. CAMPO DE APLICACION

Esta norma oficial mexicana es de observancia obligatoria en la definición y clasificación de residuos peligrosos.

3. REFERENCIAS

NOM-CRP-002-ECOL Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

4. DEFINICIONES**4.1 Cretib**

El código de clasificación de las características que contienen los residuos peligrosos y que significan: corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable y biológico infeccioso.

4.2 Fuente no específica

Las actividades que generan residuos peligrosos y que pueden aplicarse a diferentes giros o procesos.

4.3 Proceso

El conjunto de actividades físicas o químicas relativas a la producción, obtención, acondicionamiento, envasado, manejo, y embalado de productos intermedios o finales.

4.4 Solución acuosa

La mezcla en la cual el agua es el componente primario y constituye por lo menos el 50% en peso de la muestra

5. CLASIFICACION DE LA DESIGNACION DE LOS RESIDUOS**5.1 El procedimiento a seguir por el generador**

CARACTERISTICAS	No SEDESOL
Corrosividad (C)	P 01
Reactividad (R)	P 02
Explosividad (E)	P 03
Toxicidad al Ambiente (T)	El correspondiente al contaminante tóxico según las Tablas 5, 6 y 7
Inflamabilidad (I)	P 04
Biológico Infecciosas (B)	P 05

de residuos para determinar si son peligrosos o no, se muestra en el anexo 1.

5.2 Se consideran como peligrosos los residuos clasificados en las tablas 1 (anexo 2), 2 (anexo 3), y 3 y 4 (anexo 4), así como los considerados en el punto 5.5. En casos específicos y a criterio de la Secretaría de Desarrollo Social, podrán ser exceptuados aquellos residuos que habiendo sido listados como peligrosos en las tablas 1, 2, 3 y 4 de los mencionados anexos, puedan ser considerados como no peligrosos porque no excedan los parámetros establecidos para ninguna de las características indicadas en el punto 5.5.

5.3 Los residuos peligrosos atendiendo a su fuente generadora, se clasifican en residuos peligrosos por giro industrial y por procesos, así como por fuente no específica de acuerdo a las tablas 1 (anexo 2), 2 (anexo 3), y 3 y 4 (anexo 4).

5.4 Para fines de identificación y control, en tanto la Secretaría no los incorpore en cualquiera de las tablas 1 (anexo 2), 2 (anexo 3) ó 3 y 4 (anexo 4), los residuos determinados en el punto 5.5 se denominarán como se indica en la siguiente tabla:

5.5 Además de los residuos peligrosos comprendidos en las tablas 1 (anexo 2), 2 (anexo 3), y 3 y 4 (anexo 4), se considerarán peligrosos aquéllos que presenten una o más de las siguientes características: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad y/o biológico infecciosas, atendiendo a los siguientes criterios.

5.5.1 Un residuo se considera peligroso por su corrosividad cuando presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

5.5.1.1 En estado líquido o en solución acuosa presenta un pH sobre la escala menor o igual a 2.0, o mayor o igual a 12.5

5.5.1.2 En estado líquido o en solución acuosa y a una temperatura de 55° C es capaz de corroer el acero al carbón (SAE 1020), a una velocidad de 6.35 milímetros o más por año

5.5.2 Un residuo se considera peligroso por su reactividad cuando presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

5.5.2.1 Bajo condiciones normales (25 °C y 1 atmósfera), se combina o polimeriza violentamente sin detonación.

5.5.2.2 En condiciones normales (25° °C y 1 atmósfera) cuando se pone en contacto con agua en relación (residuo-agua) de 5:1, 5:3, 5:5 reacciona violentamente formando gases, vapores o humos.

5.5.2.3 Bajo condiciones normales cuando se ponen en contacto con soluciones de pH: ácido (HCl 1.0 N) y básico (NaOH 1.0 N), en relación (residuo-solución) de 5:1, 5:3, 5:5 reacciona violentamente formando gases, vapores o humos.

5.5.2.4 Posee en su constitución cianuros o sulfuros que cuando se exponen a condiciones de pH entre 2.0 y 12.5 pueden generar gases, vapores o humos tóxicos en cantidades mayores a 250 mg de HCN/kg de residuo o 500 mg de H₂S/kg de residuo.

5.5.2.5 Es capaz de producir radicales libres.

5.5.3 Un residuo se considera peligroso por su explosividad cuando presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

5.5.3.1 Tiene una constante de explosividad igual o mayor a la del dinitrobenceno.

5.5.3.2 Es capaz de producir una reacción o descomposición detonante o explosiva a 25°C y a 1 03 kg/cm² de presión.

5.5.4 Un residuo se considera peligroso por su toxicidad al ambiente cuando presenta la siguiente propiedad:

5.5.4.1 Cuando se somete a la prueba de extracción para toxicidad conforme a la norma oficial mexicana NOM-CRP-002-ECOL/1993, el lixiviado de la muestra representativa que contenga cualquiera de los constituyentes listados en las tablas 5, 6 y 7 (anexo 5) en concentraciones mayores a los límites señalados en dichas tablas.

5.5.5 Un residuo se considera peligroso por su inflamabilidad cuando presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

5.5.5.1 En solución acuosa contiene más de 24% de alcohol en volumen.

5.5.5.2 Es líquido y tiene un punto de inflamación inferior a 60° C.

5.5.5.3 No es líquido pero es capaz de provocar fuego por fricción, absorción de humedad o cambios químicos espontáneos (a 25°C y a 1 03 kg/cm²)

5.5.5.4 Se trata de gases comprimidos inflamables o agentes oxidantes que estimulan la combustión.

5.5.6 Un residuo con características biológico infecciosas se considera peligroso cuando presenta cualquiera de las siguientes propiedades.

5.5.6.1 Cuando el residuo contiene bacterias, virus u otros microorganismos con capacidad de infección.

5.5.6.2 Cuando contiene toxinas producidas por microorganismos que causen efectos nocivos a seres vivos.

5.6 La mezcla de un residuo peligroso conforme a esta norma con un residuo no peligroso será considerada residuo peligroso.

6. MANEJO

6.1 Los residuos que hayan sido clasificados como peligrosos y los que tengan las características de peligrosidad conforme a esta norma oficial mexicana deberán ser manejados de acuerdo a lo previsto en el Reglamento de la Ley

General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos, las normas oficiales mexicanas correspondientes y demás procedimientos aplicables.

7. VIGILANCIA

7.1 La Secretaría de Desarrollo Social por conducto de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, es la autoridad competente para vigilar el cumplimiento de la presente norma oficial mexicana.

8. SANCIONES

8.1 El incumplimiento a esta norma oficial mexicana será sancionado conforme a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, su Reglamento en Materia de Residuos Peligrosos y demás disposiciones jurídicas aplicables.

9. BIBLIOGRAFIA

9.1 Code of Federal Regulations código de Regulaciones Federales, Vol. 40, Part. 260, 1991. U.S.A. (Código Federal de Regulaciones, Vol. 40, Parte 260, 1991, Estados Unidos de América).

9.2 NIOSH/OSHA, U.S. Departamento de Salud y Recursos Humanos, U.S. Departamento de Trabajo, DHHS (NIOSH) No. 81-123, January 1981, (Guía Sanitaria para Residuos Químicos).

9.3 Registro Internacional de Tóxicos Químicos Potenciales, Génova 1982.

10. CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES

Esta norma oficial mexicana coincide parcialmente con el Code of Federal Regulations, Vol. 40, Part. 260, 1991. U.S.A. (Código Federal de Regulaciones, Vol. 40, Parte 260, 1991, Estados Unidos de América).

11. VIGENCIA

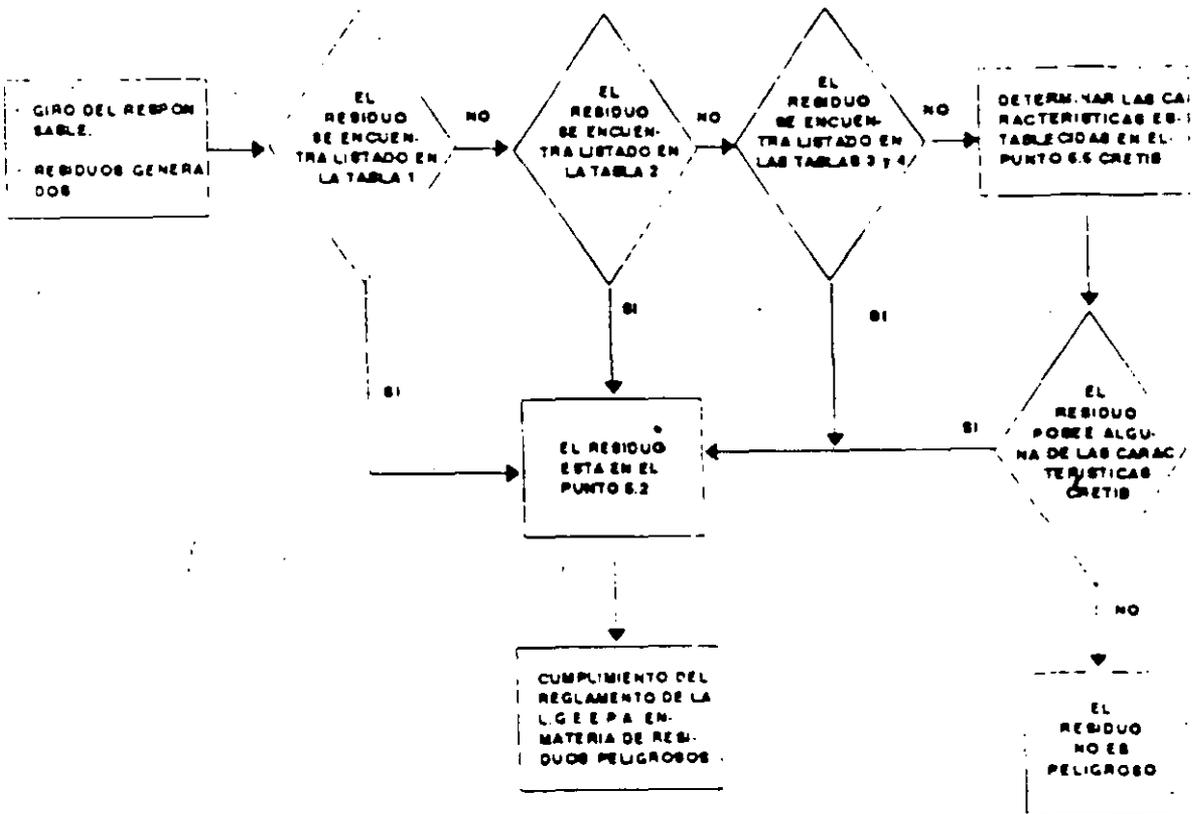
11.1 La presente norma oficial mexicana entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

11.2 Se abroga el Acuerdo por el que se expidió la Norma Técnica Ecológica NTE-CRP-001/88, que establece los criterios para la determinación de residuos peligrosos y el listado de los mismos, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de junio de 1988.

Dada en la Ciudad de México, Distrito Federal, a los dieciocho días del mes de octubre de mil novecientos noventa y tres.- El Presidente del Instituto Nacional de Ecología, Sergio Reyes Lujan.- Rúbrica.

ANEXO 1

DIAGRAMA DE FLUJO PARA LA IDENTIFICACION DE RESIDUOS PELIGROSOS



ANEXO 2

TABLA 1

CLASIFICACION DE RESIDUOS PELIGROSOS POR GIRO INDUSTRIAL Y PROCESO.

No. DE GIRO	INDUSTRIAL Y PROCESO	CLAVE CRETIB	RESIDUO PELIGROSO	NO
1	ACABADO DE METALES Y GALVANOPLASTIA			
1.1	PRODUCCION EN GENERAL	(T)	LODOS DE TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES PROVENIENTES DEL LAVADO DE METALES PARA REMOVER SOLUCIONES CONCENTRADAS.	RP1.1/01
		(T)	LODOS PROVENIENTES DE LAS OPERACIONES DEL DESENGRASADO.	RP1.1/02
		(T)	SALES PRECIPITADAS DE LOS BAÑOS DE REGENERACION DE NIQUEL	RP1.1/03
		(T)	BAÑOS DE ANODIZACION DEL ALUMINIO	RP1.1/04
		(T.C)	SOLUCIONES GASTADAS Y RESIDUOS PROVENIENTES DEL LATONADO.	RP1.1/05
		(T.C)	SOLUCIONES GASTADAS Y RESIDUOS PROVENIENTES DEL CADMIZADO.	RP1.1/06
		(T.C)	SOLUCIONES GASTADAS Y RESIDUOS PROVENIENTES DEL CROMADO.	RP1.1/07
		(T.C)	SOLUCIONES GASTADAS Y RESIDUOS PROVENIENTES DEL COBRIZADO.	RP1.1/08
		(T.C)	SOLUCIONES GASTADAS Y RESIDUOS PROVENIENTES DEL PLATEADO.	RP1.1/09
		(T.C)	SOLUCIONES GASTADAS Y RESIDUOS PROVENIENTES DEL ESTAÑADO.	RP1.1/10
		(T.C)	SOLUCIONES GASTADAS Y RESIDUOS PROVENIENTES DEL NIQUELADO.	RP1.1/11
		(T.C)	SOLUCIONES GASTADAS Y RESIDUOS PROVENIENTES DEL ZINCADO.	RP1.1/12
		(T.C)	SOLUCIONES GASTADAS Y RESIDUOS PROVENIENTES DEL TROPICALIZADO.	RP1.1/13
		(T)	SOLUCIONES GASTADAS Y RESIDUOS DE LOS TANQUES DE ENFRIAMIENTO POR ACEITES EN LAS OPERACIONES DE TRATAMIENTO EN CALIENTE DE METALES.	RP1.1/14
		(T.C)	SOLUCIONES GASTADAS Y SEDIMENTOS DE LOS BAÑOS DE CIANURO DE LAS OPERACIONES DE GALVANOPLASTIA	RP1.1/15
		(T.C)	SOLUCIONES GASTADAS DE CIANURO DE LOS TANQUES DE LIMPIEZA CON SALES EN LAS OPERACIONES DE TRATAMIENTO EN CALIENTE DE METALES.	RP1.1/16
		(T.C)	SOLUCIONES GASTADAS Y RESIDUOS PROVENIENTES DE LOS BAÑOS DE FOSFATIZADO.	RP1.1/17

	(T,C)	RESIDUOS DE CATALIZADORES AGOTADOS.	RP1.1/18
	(T)	RESIDUOS CONTENIENDO MERCURIO DE LOS PROCESOS ELECTROLITICOS.	RP1.1/19
2. BENEFICIO DE METALES			
2.1 FUNDICION DE PLOMO PRIMARIA			
	(T)	LODOS Y POLVOS DEL EQUIPO DE CONTROL DE EMISIONES DEL AFINADO.	RP2.1/01
	(T)	LODOS PROVENIENTES DE LA LAGUNA DE EVAPORACION.	RP2.1/02
	(T)	SOLUCION RESIDUAL DEL LAVADOR DE GASES QUE PROVIENE DEL PROCESO DEL AFINADO.	RP2.1/03
2.2 FUNDICION DE PLOMO SECUNDARIO.			
	(T)	LODOS Y POLVOS DEL EQUIPO DE CONTROL DE EMISIONES DEL AFINADO.	RP2.2/01
	(T)	ESCORIAS PROVENIENTES DEL HORNO.	RP2.2/02
	(T)	LODOS PROVENIENTES DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.	RP2.2/03
	(T)	LODOS PROVENIENTES DEL LAVADOR DE GASES QUE PROVIENEN DEL PROCESO DEL AFINADO.	RP2.2/04
2.3 PRODUCCION DE ALUMINIO			
	(C,T)	LODOS DE LAS SOLUCIONES DE CAL DEL LAVADOR DE GASES EN LA FUNDICION Y REFINADO DE ALUMINIO.	RP2.3/01
	(C,T)	SOLUCIONES GASTADAS PROVENIENTES DE LA EXTRUSION.	RP2.3/02
	(T)	ESCORIAS PROVENIENTES DEL HORNO DE FUNDICION DE CHATARRA DE ALUMINIO	RP2.3/03
2.4 PRODUCCION PRIMARIA DE COBRE			
	(T)	LODOS DE LAS PURGAS DE LAS PLANTAS DE ACIDO.	RP2.4/01
	(T)	RESIDUOS DEL PROCESO DE EXTRUSION DE TUBERIA DE COBRE	RP2.4/02
2.5 PRODUCCION SECUNDARIA DE COBRE			
	(T)	ESCORIAS PROVENIENTES DEL HORNO.	RP2.5/01
	(T)	RESIDUOS DEL PROCESO DE EXTRUSION DE TUBERIA DE COBRE	RP2.5/02
2.6 PRODUCCION DE COQUE			
	(T)	LODOS DE DESTILACION CON CAL AMONIACAL	RP2.6/01

	(T)	LIXIVIADOS Y CENIZAS DEL PROCESO DE COQUIZADO.	RP2.6/02
	(T)	LODOS DE ALQUITRAN DEL TANQUE SEDIMENTADOR.	RP2.6/03
2.7		PRODUCCION DE HIERRO Y ACERO.	
	(T)	RESIDUOS DEL ACEITE GASTADO.	RP2.7/01
	(C,T)	LICOR GASTADO EN LAS OPERACIONES DE ACERO INOXIDABLE.	RP2.7/02
	(T)	LODOS Y POLVOS DEL EQUIPO DE CONTROL DE EMISIONES DE HORNOS ELECTRICOS.	RP2.7/03
2.8		PRODUCCION DE ALEACIONES DE HIERRO.	
	(T)	LODOS Y POLVOS DEL EQUIPO DE CONTROL DE EMISIONES EN LA PRODUCCION DE HIERRO-CROMO.	RP2.8/01
	(T)	COLAS EN LAS PLANTAS DE MANUFACTURA DE HIERRO-NIQUEL	RP2.8/02
	(T)	ESCORIAS PROVENIENTES DEL HORNO.	RP2.8/03
	(T)	CASCARILLA Y/O COSTRAS METALICAS ACEITOSAS DEL PROCESO DE FORJA EN CALIENTE.	RP2.8/04
2.9		PRODUCCION DE COMPUESTOS DE NIQUEL	
	(T)	LODOS DE LA MANUFACTURA DE ALEACIONES DE NIQUEL	RP2.9/01
	(T)	RESIDUOS DE LA PRODUCCION DE CARBONILLO DE NIQUEL	RP2.9/02
2.10		PRODUCCION PRIMARIA DE ZINC.	
	(T)	LODOS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y/O PURGAS DE LA PLANTA DE ACIDO.	RP2.10/01
	(T)	LODOS DEL ANODO ELECTROLITICO	RP2.10/02
	(T)	RESIDUO DEL LIXIVIADO DE CADMIO	RP2.10/03
3		COMPONENTES ELECTRONICOS	
3.1		OPERACIONES DE MAQUILA, FORMACION Y TERMOFORMACION PLASTICA DE COMPONENTES ELECTRONICOS.	
	(I,T)	ACEITES RESIDUALES DE LAS OPERACIONES.	RP3.1/01
3.2		OPERACIONES DE MAQUILA QUIMICA/ELECTRO-QUIMICA Y REVESTIMIENTO DE COMPONENTES ELECTRONICOS.	
	(T)	LODOS DEL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE LAS OPERACIONES.	RP3.2/01
3.3		OPERACIONES DE REVESTIMIENTO DE COMPONENTES ELECTRONICOS.	
	(T)	RESIDUOS DE PINTURA	RP3.3/01

3.4	PRODUCCION DE CINTAS MAGNETICAS.	(T)	RESIDUOS DE LA PRODUCCION.	RP3.4/01
3.5	PRODUCCION DE CIRCUITOS ELECTRONICOS.	(T)	RESIDUOS DE LA PRODUCCION.	RP3.5/01
3.6	PRODUCCION DE SEMICONDUCTORES.	(T)	RESIDUOS DE LA PRODUCCION.	RP3.6/01
3.7	PRODUCCION DE TUBOS ELECTRONICOS.	(T)	RESIDUOS DE LA PRODUCCION.	RP3.7/01
4.	CURTIDURIA			
4.1	ACABADO DE PRODUCTOS DE CUERO.	(T)	RESIDUOS DE LOS ACABADOS.	RP4.1/01
4.2	CURTIDO DE CUERO.	(C,T)	RESIDUOS DE LA CURTIDURIA.	RP4.2/01
5	EXPLOSIVOS.			
5.1	PRODUCCION EN GENERAL	(R,E)	LODOS DEL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.	RP5.1/01
		(R,E)	CARBON AGOTADO DEL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES QUE CONTIENEN EXPLOSIVOS.	RP5.1/02
		(T)	LODOS DEL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA FABRICACION, FORMULACION Y CARGA DE LOS COMPUESTOS INICIADORES DEL PLOMO BASE.	RP5.1/03
		(R,E)	AGUA ROSA-ROJA DE LAS OPERACIONES DE TNT.	RP5.1/04
		(R,E)	RESIDUOS DE LA MANUFACTURA DE CERILLOS Y PRODUCTOS PIROTECNICOS.	RP5.1/05
		(R,E)	RESIDUOS DE LA MANUFACTURA DEL PROPELENTE SOLIDO.	RP5.1/08
6.	PRODUCCION DE HULE			
6.1	HULE SINTETICO Y NATURAL	(T)	MATERIALES DE DESECHO PROVENIENTES DE LA TRANSFORMACION EN LA MANUFACTURA DE HULE NATURAL Y SINTETICO.	RP6.1/01
		(T)	RESIDUOS DE NITROBENCENO PROVENIENTES DE LA INDUSTRIA HULERA.	RP6.1/02
7	MATERIALES PLASTICOS Y RESINAS SINTETICAS			
7.1	PRODUCCION DE FIBRA DE RAYON	(T,I)	FONDAJES DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE MONOMEROS.	RP7.1/01
		(T)	LODOS DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.	RP7.1/02
		(T)	LODOS DE LAS AGUAS RESIDUALES DE LOS SISTEMAS DE LAVADO DE EMISIONES ATMOSFERICAS.	RP7.1/03

7.2	PRODUCCION DE LATEX ESTIRENOBUTADIENO.	(T,I)	FONDAJES DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE MONOMEROS.	RP7.2/01
		(T)	LODOS DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.	RP7.2/02
		(T)	LODOS DE LAS AGUAS RESIDUALES DE LOS SISTEMAS DE LAVADO DE EMISIONES ATMOSFERICAS.	RP7.2/03
7.3	PRODUCCION DE RESINAS ACRILONITRILO BUTADIENO ESTIRENO.	(T)	FONDAJES DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE MONOMEROS	RP7.3/01
		(T)	LODOS DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	RP7.3/02
		(T,I)	LODOS DE AGUAS RESIDUALES DE LOS SISTEMAS DE LAVADO DE EMISIONES ATMOSFERICAS.	RP7.3/03
		(T)	PIGMENTOS RESIDUALES.	RP7.3/04
7.4	PRODUCCION DE RESINAS DERIVADAS DEL FENOL	(T,I)	FONDAJES DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE MONOMEROS.	RP7.4/01
		(T)	LODOS DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.	RP7.4/02
		(T)	LODOS DE LAS AGUAS RESIDUALES DE LOS SISTEMAS DE LAVADO DE EMISIONES ATMOSFERICAS.	RP7.4/03
7.5	PRODUCCION DE RESINAS POLIESTER.	(T)	CATALIZADOR GASTADO.	RP7.5/01
		(T,I)	FONDAJES DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE MONOMEROS.	RP7.5/02
		(T)	LODOS DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.	RP7.5/03
		(T)	LODOS DE LAS AGUAS RESIDUALES DE LOS SISTEMAS DE LAVADO DE EMISIONES ATMOSFERICAS.	RP7.5/04
		(T)	PIGMENTOS RESIDUALES.	RP7.5/05
7.6	PRODUCCION DE RESINAS DE POLIURETANO.	(T,I)	FONDAJES DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE MONOMEROS.	RP7.6/01
		(T)	LODOS DEL SISTEMA DE TRATAMIENTOS DE AGUAS RESIDUALES.	RP7.6/02
		(T)	LODOS DE LAS AGUAS RESIDUALES DE LOS SISTEMAS DE LAVADO DE EMISIONES ATMOSFERICAS	RP7.6/03
7.7	PRODUCCION DE RESINAS DE SILICON.	(T,I)	FONDAJES DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE MONOMEROS.	RP7.7/01
		(T)	LODOS DEL SISTEMA DE TRATAMIENTOS DE AGUAS RESIDUALES.	RP7.7/02

	(T)	LODOS DE LAS AGUAS RESIDUALES DE LOS SISTEMAS DE LAVADO DE EMISIONES ATMOSFERICAS.	RP7.7/03
	(T)	SOLVENTES GASTADOS.	RP7.7/04
7.8		PRODUCCION DE RESINAS VINILICAS.	
	(T,I)	FONDAJES DE TAQUES DE ALMACENAMIENTO DE MONOMEROS.	RP7.8/01
	(T)	LODOS DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.	RP7.8/02
8.		METALMECANICA	
8.1		PRODUCCION EN GENERAL	
	(T)	ACEITES GASTADOS DE CORTE Y ENFRIAMIENTO EN LAS OPERACIONES DE TALLERES DE MAQUINADO.	RP8.1/01
	(T)	RESIDUOS PROVENIENTES DE LAS OPERACIONES DE BARRENADO Y ESMERILADO.	RP8.1/02
	(T)	SOLUCIONES DE LOS BAÑOS DE TEMPLADO PROVENIENTES DE LAS OPERACIONES DE ENFRIAMIENTO.	RP8.1/03
	(C,T)	RESIDUOS DE LAS OPERACIONES DE LIMPEZA, ALCALINA O ACIDA.	RP8.1/04
	(T,I)	PINTURAS, SOLVENTES, LODOS, LIMPIADORES Y RESIDUOS PROVENIENTES DE LAS OPERACIONES DE RECUBRIMIENTO, PINTANDO Y LIMPIEZA.	RP8.1/05
	(T)	LODOS PRODUCTO DE LA REGENERACION DE ACEITES GASTADOS.	RP8.1/06
9		MINERIA	
9.1		EXTRACCION DE ANTIMONIO.	
	(T)	JALES Y COLAS PROVENIENTES DE LA CONCENTRACION DEL MINERAL.	RP9.1/01
9.2		EXTRACCION DE OXIDOS DE COBRE.	
	(T)	RESIDUOS PROVENIENTES DE LA CONCENTRACION DEL MINERAL A TRAVES DE LIXIVIACION POR CEMENTACION DE FIERRO SEGUIDO POR PRECIPITACION DEL HIERRO.	RP9.2/01
	(T)	RESIDUOS PROVENIENTES DE LA CONCENTRACION DEL MINERAL POR EL PROCESO DE LIXIVIACION POR VERTIDO SEGUIDO POR PRECIPITACION DEL HIERRO.	RP9.2/02
	(T)	RESIDUOS PROVENIENTES DEL PROCESO DE LIXIVIACION INSITU SEGUIDA POR PRECIPITACION DEL HIERRO.	RP9.2/03
9.3		EXTRACCION DE PIRITA DE COBRE.	
	(T)	JALES DE LA CONCENTRACION DEL MINERAL POR LAS TECNICAS DE FLOTACION Y LIXIVIADO EN TINA.	RP9.3/01

	(T)	RESIDUOS PROVENIENTES DE LA CONCENTRACION DEL MINERAL MEZCLADOS CON OXIDOS DE COBRE USANDO LA TECNICA DE PRECIPITACION DEL HIERRO.	RP9 3/02
9.4 EXTRACCION DEL PLOMO			
ZINC	(T)	JALES PROVENIENTES DE LA CONCENTRACION DE LOS SOLIDOS POR FLOTACION.	RP9.4/01
10. PETROLEO Y PETROQUIMICA			
10.1 EXTRACCION DE PETROLEO	(R.I)	RECORTE DE PERFORACION DE POZOS PETROLEROS EN LOS CUALES SE USEN LODOS DE EMULSION INVERSA.	RP10.1/01
10.2 REFINACION DEL PETROLEO	(T)	NATAS DEL SISTEMA DE FLOTACION CON AIRE DISUELTO (FAD).	RP10.2/01
	(T)	LODOS DEL SEPARADOR API Y CARCAMOS.	RP10.2/02
	(T)	LODOS SIN TRATAR DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO QUE CONTENGAN SUBSTANCIAS TOXICAS QUE REBASEN LOS LIMITES PERMITIDOS POR ESTA NORMA.	RP10.2/03
	(T)	LODOS DE TRATAMIENTOS BIOLÓGICOS QUE CONTENGAN METALES PESADOS O SUBSTANCIAS TOXICAS QUE REBASEN LOS LIMITES PERMITIDOS POR ESTA NORMA.	RP10.2/04
10.3 PETROQUIMICA			
10.3.1 PRODUCCION DE ACRILONITRILLO	(T)	POLIMERO Y CATALIZADOR USADO DE LA PURGA DE LA TORRE DE APAGADO.	RP10.3.1/01
10.3.2 PRODUCCION DE BUTADIENO.	(T)	RESIDUOS DE LA DESHIDROGENACION DEL N-BUTANO.	RP10.3.2/01
10.3.3 PRODUCCION DE DERIVADOS CLORADOS.	(C.T.I)	CLORADOS INTERMEDIOS PROVENIENTES DEL FONDO DE LA COLUMNA REDESTILADORA DE MONOMERO DE CLORURO DE VINILO.	RP10.3.3/01
	(C.T.I)	CLORADOS PESADOS PROVENIENTES DE LOS FONDOS DE LA COLUMNA DE PURIFICACION DE DICLOROETANO.	RP10.3.3/02
10.3.4 PRODUCCION DE ACETALDEHIDO	(C.T.I)	CROTONALDEHIDO RESIDUAL DEL CORTE LATERAL DE LA TORRE DE DESTILACION DEL PROCESO VIA OXIGENO.	RP10.3.4/01
	(C.T)	CLORACETALDEHIDO PROVENIENTE DEL FONDO DE LA TORRE PURIFICADORA Y TORRE LATERAL DEL PROCESO VIA AIRE.	RP10.3.4/02

10.3.5	PRODUCCION DE ESTIRENO- ETILBENCENO.	(T)	CATALIZADOR CON OXIDOS DE FIERRO, CROMO Y POTASIO PROVENIENTES DEL REACTOR DE DESHIDROGENACION.	RP10.3.5/01
10.3.6	PRODUCCION DE PERCLOROETILENO	(T)	DERIVADOS HEXACLORADOS PROVENIENTES DE LOS FONDOS DE LA COLUMNA DE RECUPERACION DE PERCLOROETILENO.	RP10.3.6/01
10.3.7	TRATAMIENTO PRIMARIO DE EFLUENTES.	(T,I)	LODOS DE LOS SEPARADORES API Y CARCAMOS	RP10.3.7/01
11	PINTURAS Y PRODUCTOS RELACIONADOS.	(T)	RESIDUOS DE RETARDADORES DE FLAMA Y PINTURAS DE BASE	RP11.1/01
		(T)	RESIDUOS DEL SECADOR DE BARNIZ	RP11.1/02
11.1	PRODUCCION DE MASTIQUE Y PRODUCTOS DERIVADOS.	(T,C)	AGENTES LIMPIADORES Y LODOS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.	RP11.1/03
		(T)	BOLSAS Y EMPAQUES DE MATERIA PRIMA	RP11.1/04
		(T)	RESIDUOS DEL EQUIPO DE CONTROL DE LA CONTAMINACION DEL AIRE	RP11.1/05
11.2	PRODUCCION DE PINTURAS.	(T,I)	AGENTES LIMPIADORES Y LODOS DEL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PRODUCCION DE PINTURAS BASE SOLVENTE.	RP11.2/01
		(T)	RESIDUOS DE MATERIAS PRIMAS EN LA PRODUCCION DE PINTURAS ENLISTADAS EN EL ANEXO 4	RP11.2/02
		(T,I)	BOLSAS Y ENVASES DE MATERIA PRIMA ENLISTADAS EN EL ANEXO 4.	RP11.2/03
		(T)	LODOS PROVENIENTES DE LA PRODUCCION.	RP11.2/04
		(T)	AGENTES LIMPIADORES Y LODOS DEL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PRODUCCION DE PINTURAS BASE- AGUA	RP11.2/05
12	PLAGUICIDAS			
12.1	PRODUCCION DEL ACIDO ETILENO-BISDITIOCARBAMICO Y SUS SALES	(T)	AGUAS RESIDUALES DEL PROCESO (INCLUYENDO SOBRENADANTES, FILTRADOS Y AGUAS DE LAVADO)	RP12.1/01
		(C,T)	AGUAS DE LAVADO DEL VENTEO DEL REACTOR.	RP12.1/02
		(T)	SOLIDOS DE LA FILTRACION, EVAPORACION Y CENTRIFUGADO.	RP12.1/03
		(T)	POLVOS RECOLECTADOS EN FILTROS DE BOLSA Y BARRIDO DEL PISO EN LAS	

		OPERACIONES DE MOLIENDA Y EMBALAJE	RP12.1/04
12.2	PRODUCCION DE ATRACINA (T)	RESIDUOS DE LA PRODUCCION.	RP12.2/01
12.3	PRODUCCION DE BROMURO DE METILO. (C,T)	AGUAS RESIDUALES DEL RECTOR Y ACIDO SULFURICO GASTADO DEL SECADOR DEL ACIDO.	RP12.3/01
		(T) ABSORBENTES GASTADOS Y AGUAS RESIDUALES DEL SEPARADOR DE SOLIDOS.	RP12.3/02
12.4	PRODUCCION DE CLORDANO. (T)	LODOS DEL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.	RP12.4/01
		(T) AGUAS RESIDUALES Y AGUAS DE LAVADO DE LA CLORACION DEL CICLOPENTADIENO.	RP12.4/02
		(T) SOLIDOS RETENIDOS EN LA FILTRACION DE HEXACLOROCICLOPENTADIENO.	RP12.4/03
		(T) RESIDUOS DEL LAVADOR AL VACIO DEL CLORADOR DE CLORDANO.	RP12.4/04
12.5	PRODUCCION DE CLOROTOLUENO. (T)	RESIDUOS DE LA PRODUCCION.	RP12.5/01
12.6	PRODUCCION DE CREOSOTA (J)	LODOS DEL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.	RP12.6/01
12.7	PRODUCCION DE 2,4-D (DICLOROFENOL) (T)	RESIDUOS DEL 2,6-DICLOROFENOL	RP12.7/01
		(T) AGUAS RESIDUALES NO TRATADAS.	RP12.7/02
12.8	PRODUCCION DE DISULFOTON. (T)	FONDOS DE DESTILACION EN LA RECUPERACION DE TOLUENO.	RP12.8/01
		(T) LODOS DEL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.	RP12.8/02
12.9	PRODUCCION DE FORATO. (T)	AGUAS RESIDUALES DEL LAVADO.	RP12.9/01
		(T) SOLIDOS DE LA FILTRACION DEL ACIDO DIETILFOSFORODITIOICO.	RP12.9/02
		(T) LODOS DEL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.	RP12.9/03
12.10	PRODUCCION DE MALATION. (T)	RESIDUOS DE LA PRODUCCION.	RP12.10/01
12.11	PRODUCCION DE METIL METARSENIATO DE SODIO Y ACIDO CACODILICO. (T)	SUBPRODUCTOS SALINOS	RP12.11/01
12.12	PRODUCCION DE PARATION Y METIL PARATION. (T)	RESIDUOS DE LA PRODUCCION.	RP12.12/01
12.13	PRODUCCION DE TOXAFENO. (T)	LODOS DEL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	RP12.13/01
		(T) AGUAS RESIDUALES NO TRATADAS DEL PROCESO	RP12.13/02
13	PRESERVACION DE LA MADERA PRODUCCION EN GENERAL (T)	LODOS SEDIMENTADOS DEL TRATAMIENTO DE AGUAS EN PROCESOS	

			QUE UTILIZAN: CRESOTA, CLOROFENOL, PENTACLOROFENOL Y ARSENICALES.	RP13.1/01
		(T)	RESIDUOS DEL PROCESO DE CLORACION EN LA PRODUCCION DE PRESERVATIVOS PARA MADERA.	RP13.1/02
14.	PRODUCCION DE BATERIAS.			
14.1	PRODUCCION EN GENERAL	(T)	LODOS DEL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA PRODUCCION DE BATERIAS DE PLOMO ACIDO.	RP14.1/01
		(T)	LODOS DEL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA PRODUCCION DE BATERIAS DE NIQUEL-CADMIO.	RP14.1/02
		(T)	PRODUCTOS DE DESECHOS DE LAS BATERIAS NIQUEL-CADMIO.	RP14.1/03
		(T)	PRODUCTOS DE DESECHOS DE LAS BATERIAS ZINC-CARBONO.	RP14.1/04
		(T)	PRODUCTOS DE DESECHOS DE BATERIAS ALCALINAS.	RP14.1/05
		(T)	BATERIAS DE DESECHOS Y RESIDUOS DE LOS HORNOS DE LA PRODUCCION DE BATERIAS DE MERCURIO.	RP14.1/08
		(C.T)	BATERIAS DE DESECHO DE LA PRODUCCION DE BATERIA DE PLOMO ACIDO.	RP14.1/07
15	QUIMICO FARMACEUTICA			
15.1	PRODUCCION DE FARMOQUIMICOS	(T)	RESIDUOS DE LA PRODUCCION QUE CONTENGAN SUSTANCIAS TOXICAS AL AMBIENTE.	RP15.1/01
		(T)	CARBON ACTIVADO GASTADO QUE HAYA TENIDO CONTACTO CON PRODUCTOS QUE CONTENGAN SUSTANCIAS TOXICAS AL AMBIENTE.	RP15.1/02
		(T)	MATERIALES FUERA DE ESPECIFICACION QUE CONTENGAN SUSTANCIAS TOXICAS AL AMBIENTE.	RP15.1/03
15.2	ELABORACION DE MEDICAMENTOS.	(T)	RESIDUOS DE LA PRODUCCION Y MATERIALES CADUCOS O FUERA DE ESPECIFICACION QUE CONTENGAN SUSTANCIAS TOXICAS AL AMBIENTE.	RP15.2/01
		(T)	CARBON ACTIVADO GASTADO QUE HAYA TENIDO CONTACTO CON PRODUCTOS QUE CONTENGAN SUSTANCIAS TOXICAS AL AMBIENTE.	RP15.2/02
15.3	PRODUCCION DE BIOLOGICOS	(B)	RESIDUOS DE LA PRODUCCION, MATERIALES CADUCOS Y FUERA DE ESPECIFICACION	RP15.3/01
		(T)	RESIDUOS DE PROCESOS QUE CONTENGAN SUSTANCIAS TOXICAS AL AMBIENTE.	RP15.3/02
15.4	PRODUCCION DE HEMODERIVADOS.	(B)	MATERIALES FUERA DE ESPECIFICACIONES.	RP15.4/01

15.5	PRODUCCION DE PRODUCTOS VETERINARIOS DE COMPUESTOS DE ARSENICO U ORGANO- ARSENICALES.	(T)	LODOS DEL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.	RP15.5/01
		(T)	RESIDUOS DE DESTILACION (BREAS) DE COMPUESTOS A BASE DE ANILINA	RP15.5/02
16.	QUIMICA INORGANICA			
16.1	PRODUCCION DE ACIDO FLUORHIDRICO.	(T)	LODOS DEL TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES.	RP16.1/01
16.2	PRODUCCION DE CLORO (PROCESO DE CELDAS DE DIAFRAGMA USANDO ANODOS DE GRAFITO)	(T)	RESIDUOS DE HIDROCARBUROS CLORADOS DE LA ETAPA DE PURIFICACION.	RP16.2/01
16.3	PRODUCCION DE CLORO (PROCESO DE CELDAS DE MERCURIO)	(T)	LODOS DE LA PURIFICACION DE SALMUERA, DONDE LA SALMUERA PURIFICADA SEPARADA NO SE UTILIZA	RP16.3/01
		(T)	LODOS DEL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.	RP16.3/02
		(T)	CATALIZADOR AGOTADO DE CLORURO DE MERCURIO	RP16.3/03
16.4	PRODUCCION DE FOSFORO.	(T)	LODOS DE TRATAMIENTO.	RP16.4/01
		(T)	RESIDUOS DE LA PRODUCCION.	RP16.4/02
16.5	PRODUCCION DE PIGMENTOS DE CROMO Y DERIVADOS.	(T)	LODOS DEL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PRODUCCION DE PIGMENTOS NARANJA Y AMARILLO DE CROMO.	RP16.5/01
		(T)	LODOS DEL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PRODUCCION DE PIGMENTOS VERDES DE CROMO.	RP16.5/02
		(T)	FILTRO AYUDA GASTADO (TORTAS DE FILTROS)	RP16.5/03
		(T)	LODOS DEL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PRODUCCION DE PIGMENTOS VERDES DE OXIDO DE CROMO (ANHIDROS E HIDRATADOS)	RP16.5/04
		(T)	RESIDUOS DEL HORNO DE LA PRODUCCION DE PIGMENTOS VERDES DE OXIDO DE CROMO.	RP16.5/05
16.6	PRODUCCION DE OTROS PIGMENTOS INORGANICOS.	(T)	LODOS DEL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PRODUCCION DE PIGMENTOS NARANJA DE MOLIBDATO.	RP16.6/01

	(T)	LODOS DEL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PRODUCCION DE PIGMENTOS AMARILLOS DE ZINC.	RP16.602
	(T)	LODOS DEL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PRODUCCION DE PIGMENTOS AZULES DE HIERRO.	RP16.603
17		QUIMICA ORGANICA	
17.1		PRODUCCION DE ACETALDEHIDO A PARTIR DEL ETILENO.	
	(T)	FONDOS DE LA ETAPA DE DESTILACION.	RP17.101
	(T)	CORTES LATERALES EN LA ETAPA DE DESTILACION.	RP17.102
17.2		PRODUCCION DE ANHIDRIDO FTALICO A PARTIR DEL NAFTALENO.	
	(T)	PRODUCTOS TERMINALES LIGEROS DE LA DESTILACION.	RP17.201
	(T)	FONDOS DE LA DESTILACION.	RP17.202
17.3		PRODUCCION DE ANHIDRIDO FTALICO A PARTIR DE ORTOXILENO.	
	(T)	PRODUCTOS TERMINALES LIGEROS DE LA ETAPA DE DESTILACION.	RP17.301
	(T)	FONDOS DE LA ETAPA DE DESTILACION.	RP17.302
17.4		PRODUCCION DE ANHIDRIDO MALEICO.	
	(T)	RESIDUOS DE LA PRODUCCION.	RP17.401
17.5		PRODUCCION DE ANILINA.	
	(T)	FONDOS DE DESTILACION.	RP17.501
	(T)	RESIDUOS DEL PROCESO DE EXTRACCION DEL PRODUCTO.	RP17.502
17.6		PRODUCCION DE CLOROBENCENOS.	
	(T)	FONDOS DE DESTILACION O DE LA COLUMNA FRACCIONADORA.	RP17.601
	(T)	CORRIENTES ACUOSAS DE LA ETAPA DEL LAVADO DEL REACTOR DE PRODUCTO.	RP17.602
17.7		PRODUCCION DE CLORURO DE BENCILO.	
	(T)	FONDOS DE LA ETAPA DE DESTILACION.	RP17.701
17.8		PRODUCCION DEL CLORURO DE ETILO.	
	(T)	FONDOS PESADOS DE LA COLUMNA FRACCIONADORA.	RP17.801
17.9		PRODUCCION DE DIBROMURO DE ETILENO VIA BROMACION DEL ETENO.	
	(T)	AGUAS RESIDUALES DEL LAVADOR DE GASES DEL VENTEO DEL REACTOR.	RP17.901
	(T)	ABSORBENTES SOLIDOS GASTADOS DE LA ETAPA DE PURIFICACION DEL PRODUCTO.	RP17.902
	(T)	FONDOS DE LA ETAPA DE PURIFICACION DEL PRODUCTO.	RP17.903

17.10	PRODUCCION DEL DICLOROETILENO.	(T)	FONDOS PESADOS DE LA ETAPA DE DESTILACION.	RP17.10/01
17.11	PRODUCCION DE DISOCIANATO DE TOLUENO.	(R,T)	RESIDUOS DE CENTRIFUGACION Y DESTILACION.	RP17.11/01
17.12	PRODUCCION DE DIISOCIANATO DE TOLUENO VIA FOSGENACION DE LA TOLUENDIAMINA.	(T)	CONDENSADOS ORGANICOS DE LA COLUMNA DE RECUPERACION DE SOLVENTES.	RP17.12/01
17.13	PRODUCCION DE 1,1- DIMETILHIDRACINA (DDAH)A PARTIR DE HIDRAZINAS DE ACIDO CARBOXILICO.	(C,T)	FONDOS DE LA TORRE DE SEPARACION DE PRODUCTOS.	RP17.13/01
		(T,I)	CABEZAS CONDENSADAS DE LA COLUMNA DE SEPARACION DE PRODUCTO Y GASES CONDENSADOS DEL VENTEO DEL REACTOR.	RP17.13/02
		(T)	CARTUCHOS DE LOS FILTROS AGOTADOS DE LA PURIFICACION DEL PRODUCTO.	RP17.13/03
		(T)	CABEZAS CONDENSADAS DE LA COLUMNA DE SEPARACION DE INTERMEDIOS.	RP17.13/04
17.14	PRODUCCION DE DINITROTOLUENO VIA NITRACION DE TOLUENO	(C,T)	AGUAS DE LAVADO DEL PRODUCTO.	RP17.14/01
17.15	PRODUCCION DE EPICLORHIDRINA	(T)	FONDOS PESADOS DE LA COLUMNA DE PURIFICACION.	RP17.15/01
17.16	PRODUCCION DE FENOL/ACETONA A PARTIR DEL CUMENO.	(T)	FONDOS PESADOS (BREA) DE LA ETAPA DE DESTILACION.	RP17.16/01
17.17	PRODUCCION DE FLUOROMETANOS.	(T)	RESIDUO DE CATALIZADOR AGOTADO DE ANTIMONIO EN SOLUCION ACUOSA	RP17.17/01
17.18	PRODUCCION DE ETIL METIL PIRIDINA	(T)	RESIDUOS DE LAS TORRES DE LAVADO DE GASES.	RP17.18/01
17.19	PRODUCCION DE NITROBENCENO/ ANILINA	(T)	CORRIENTES COMBINADAS DE AGUAS RESIDUALES	RP17.19/01
17.20	PRODUCCION DE NITROBENCENO MEDIANTE LA NITRACION DEL BENCENO.	(T)	FONDOS DE LA DESTILACION.	RP17.20/01

	(T)	SUBPRODUCTOS Y RESIDUOS DEL REACTOR EN LA PRODUCCION DEL NITROBENCENO.	17 20/02
17 21 PRODUCCION DE TETRACLORURO DE CARBONO	(T)	FONDOS PESADOS O PRODUCTOS RESIDUALES DE LA ETAPA DE DESTILACION	RP17 21/01
17 22 PRODUCCION DE TOLUENDIAMINA VIA HIDROGENACION DE DINITROTOLUENO	(T)	AGUA DE REACCION (SUBPRODUCTO) DE LA COLUMNA DE SECADO.	RP17 22/01
	(T)	PRODUCTOS LIQUIDOS TERMINALES LIGEROS CONDENSADOS DE LA ETAPA DE PURIFICACION DEL PRODUCTO	RP17 22/02
	(T)	VECINALES DE LA ETAPA DE PURIFICACION DEL PRODUCTO	RP17 22/03
	(T)	FONDOS PESADOS DE LA ETAPA DE PURIFICACION DEL PRODUCTO.	RP17 22/04
17 23 PRODUCCION DE 1,1,1-TRICLOROETANO	(T)	CATALIZADORES AGOTADOS DEL REACTOR DE HIDROCLORACION.	RP17 23/01
	(T)	RESIDUOS DEL LAVADOR DE PRODUCTO	RP17 23/02
	(T)	FONDOS DE LA ETAPA DE DESTILACION	RP17 23/03
	(T)	FONDOS PESADOS DE LA COLUMNA DE PESADOS	RP17 23/04
17 24 PRODUCCION COMBINADA DE TRICLOROETILENO Y PERCLO-ROETILENO.	(T)	FONDOS O RESIDUOS PESADOS DE LAS TORRES.	RP17 24/01
18 TEXTILES			
18 1 PRODUCCION EN GENERAL	(T)	TAMBOS Y CONTENEDORES CON RESIDUOS DE TINTES Y COLORANTES	RP18 1/01
	(T)	LODOS DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.	RP18 1/02
	(T)	AGENTES MORDIENTES GASTADOS RESIDUALES	RP18 1/03
	(C.T)	RESIDUOS DE DETERGENTES, JABONES Y AGENTES DISPERSANTES.	RP18 1/04
	(C)	RESIDUOS ACIDOS O ALCALINOS.	RP18 1/05
	(C.T)	RESIDUOS PROVENIENTES DEL BANQUEADO	RP18 1/06
	(T)	RESIDUOS DE ADHESIVOS Y POLIMEROS	RP18 1/07
	(T)	RESIDUOS DE AGENTES ENLAZANTES Y DE CARBONIZACION.	RP18 1/08

ANEXO 3

TABLA 2

CLASIFICACION DE RESIDUOS POR FUENTE NO ESPECIFICA.

NO DE FUENTE.	CLAVE CRETIB	RESIDUO PELIGROSO	NO INE
1		FUENTES DIVERSAS Y NO ESPECIFICAS.	
1.1	(T)	ENVASES Y TAMBOS VACIOS USADOS EN EL MANEJO DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS.	RPNE1.1/01
	(T)	LODOS DE DESECHO DEL TRATAMIENTO BIOLÓGICO DE AGUAS RESIDUALES QUE CONTENGA CUALQUIER SUBSTANCIA TOXICA AL AMBIENTE EN CONCENTRACIONES MAYORES A LOS LIMITES SEÑALADOS EN EL ARTICULO 5.5 DE ESTA NORMA.	RPNE1.1/02
	(T.I)	ACEITES LUBRICANTES GASTADOS.	RPNE1.1/03
	(T)	RESIDUOS DE BIFENILOS POLICLORADOS O DE CUALQUIER OTRO MATERIAL QUE LOS CONTENGA EN CONCENTRACION MAYOR DE 50 PPM.	RPNE1.1/04
	(T)	RESIDUOS DE EL MANEJO DE LA FIBRA DE ASBESTO PURO, INCLUYENDO POLVO, FIBRAS Y PRODUCTOS FACILMENTE DESMENUZABLES CON LA PRESION DE LA MANO (TODOS LOS RESIDUOS QUE CONTENGAN ASBESTO EL CUAL NO ESTE SUMERGIDO O FIJO EN UN AGLUTINANTE NATURAL O ARTIFICIAL).	RPNE1 1/05
	(T)	TODAS LAS BOLSAS QUE HAYAN TENIDO CONTACTO CON LA FIBRA DE ASBESTO, ASI COMO LOS MATERIALES FILTRANTES PROVENIENTES DE LOS EQUIPOS DE CONTROL COMO SON, LOS FILTROS, MANGAS, RESPIRADORES PERSONALES Y OTROS, QUE NO HAYAN RECIBIDO UN TRATAMIENTO PARA ATRAPAR LA FIBRA EN UN AGLUTINANTE NATURAL O ARTIFICIAL.	RPNE1 1/06

- (T) TODOS LOS RESIDUOS PROVENIENTES DE LOS PROCESOS DE MANUFACTURA CUYA MATERIA PRIMA SEA EL ASBESTO Y LA FIBRA SE ENCUENTRE EN FORMA LIBRE, POLVO O FACILMENTE DESMENUZABLE CON LA PRESION DE LA MANO. RPNE1.1/07
- (T) LOS SIGUIENTES SOLVENTES HALOGENADOS GASTADOS EN OPERACIONES DE DESENGRASADO: TETRACLOROETILENO, TRICLOROETILENO, CLORURO DE METILENO, 1,1,1-TRICLOROETANO, TETRACLORURO DE CARBONO, FLUOROCARBONOS CLORADOS Y LOS SEDIMENTOS O COLAS DE LA RECUPERACION DE ESTOS SOLVENTES Y MEZCLAS DE SOLVENTES GASTADOS. RPNE1.1/08
- (T) LOS SIGUIENTES SOLVENTES HALOGENADOS GASTADOS USADOS EN OTRAS OPERACIONES QUE NO SEA EL DESENGRASADO: TETRA-CLOROETILENO, CLORURO DE METILENO, TRICLOROETILENO, 1,1,1-TRICLOROETANO, CLORO-BENCENO, 1,1,2-TRICLORO-1,2,2-TRIFLUORETANO, O-DICLOROBENCENO, TRICLORO-FLUOROMETANO Y 1,1,2-TRICLOROETANO, Y LOS SEDIMENTOS O COLAS DE LA RECUPERACION DE ESTOS SOLVENTES Y MEZCLAS DE SOLVENTES GASTADOS. RPNE1.1/09
- (T.1) LOS SIGUIENTES SOLVENTES GASTADOS NO HALOGENADOS XILENO, ACETONA, ACETATO DE ETILO, ETILBENCENO, ETER ETILICO, ISOBUTIL METIL CETONA, ALCOHOL N-BUTILICO, CICLOHEXANONA Y METANOL Y LOS SEDIMENTOS O COLAS DE LA RECUPERACION DE ESTOS SOLVENTES Y MEZCLAS DE SOLVENTES GASTADOS. RPNE1.1/10

- (I.T) LOS SIGUIENTES SOLVENTES GASTADOS NO HALOGENADOS TOLUENO, ETIL METIL CETONA, DISULFURO DE CARBONO, ISOBUTANOL, PIRIDINA, BENCENO, 2-ETOXIETANOL, 2-NITROPROPANO Y LOS SEDIMENTOS DE LA RECUPERACION DE ESTOS SOLVENTES Y MEZCLAS DE SOLVENTES GASTADOS. RPNE1.1/11
- (E.T) LOS SIGUIENTES SOLVENTES GASTADOS NO HALOGENADOS CRESOLES, ACIDO CRESILICO, NITROBENCENO Y LOS SEDIMENTOS DE LA RECUPERACION DE ESTOS SOLVENTES Y MEZCLAS DE SOLVENTES GASTADOS. RPNE1.1/12
- (T) RESIDUOS DEL TRI-TETRA-, O PENTACLOROFENOL PROVENIENTES DE SU PRODUCCION O DE SU USO COMO REACTANTE, PRODUCTO INTERMEDIO O COMPONENTE DE UNA FORMULACION. RPNE1.1/13
- (T) RESIDUOS DE TETRA-PENTA-, O HEXACLOROBENCENO PROVENIENTES DE SU USO COMO REACTANTE, PRODUCTO INTERMEDIO O COMPONENTE DE UNA FORMULACION, BAJO CONDICIONES ALCALINAS. RPNE1.1/14
- 12 RESIDUOS PROVENIENTES DE HOSPITALES, LABORATORIOS Y CONSULTORIOS MEDICOS
- (B) RESIDUOS DE SANGRE HUMANA. RPNE1.2/01
- (B) RESIDUO DE CULTIVO Y CEPAS DE AGENTES INFECCIOSOS. RPNE1.2/02
- (B) RESIDUOS PATOLOGICOS. RPNE1.2/03
- (B) RESIDUOS NO ANATOMICOS DE UNIDADES DE PACIENTES. RPNE1.2/04
- (B) RESIDUOS DE OBJETOS PUNZOCORTANTES USADOS. RPNE1.2/05
- (B) RESIDUOS INFECCIOSOS MISCELANEOS COMO MATERIALES DE CURACION Y ALIMENTOS DE ENFERMOS CONTAGIOSOS. RPNE1.2/06

ANEXO 4

TABLA 3.

CLASIFICACION DE RESIDUOS DE MATERIAS PRIMAS QUE SE CONSIDERAN PELIGROSAS EN LA PRODUCCION DE PINTURAS.

No DE GIRO	MATERIA PRIMA	CLAVE CRETIB	RESIDUO PELIGROSO	No INE
1	ACEITES MINERALES, ACIDOS, MONOMEROS Y ANHIDRIDOS			
1.1	PRODUCCION EN GENERAL	(T)	ACEITES AROMATICOS	RPP1.1/01
		(T)	ACEITES NAFTENICOS	RPP1.1/02
		(T,I)	ACIDO ACETICO	RPP1.1/03
		(T,I)	ACIDO CLORHIDRICO	RPP1.1/04
		(I)	ACIDO FUMARICO	RPP1.1/05
		(I)	ACIDO ISOFTALICO	RPP1.1/06
		(I)	ACIDO ISONONANOICO	RPP1.1/07
		(T)	ACIDO OXALICO	RPP1.1/08
		(I)	ANHIDRIDO FTALICO	RPP1.1/09
		(I)	ANHIDRIDO MALEICO	RPP1.1/10
		(I)	ANHIDRIDO TRIMETILICO	RPP1.1/11
		(I)	MONOMERO DE ACRILATO DE ETILO	RPP1.1/12
		(T)	MONOMERO DE METACRILATO DE ETILO	RPP1.1/13
		(I)	MONOMERO DE METACRILATO DE ISOBUTILO	RPP1.1/14
2	PEROXIDOS, PLASTIFICANTES POLIOLES Y VARIOS			
2.1	PRODUCCION EN GENERAL	(T)	HIDROXIDO DE AMONIO	RPP2.1/01
		(T)	PEROXIDO DE LAURILO	RPP2.1/02
		(T)	FTALATO DE BUTIL BENCILO	RPP2.1/03
		(I)	PENTAERITRITOL	RPP2.1/04
		(I)	PROPILENGLICOL	RPP2.1/05
		(I)	TRIMETILOLETANO	RPP2.1/06
		(I)	TRIMETILOLPROPANO	RPP2.1/07
		(T,I)	FORMALDEHIDO	RPP2.1/08
		(R)	PARAFORMALDEHIDO	RPP2.1/09
		(R)	SILICATO DE ETILO	RPP2.1/10
3	PIGMENTOS			
3.1	PRODUCCION EN GENERAL	(T)	AMARILLO NAFTOL	RPP3.1/01
		(T)	AZUL FTALOCIANINA	RPP3.1/02
		(T)	AZUL VICTORIA COLORANTE	RPP3.1/03

		(T)	NARANJA 29-19 PIRAZOLONA	RPP3.1/04
		(T)	VIOLETA DE CARBAZOL	RPP3.1/05
		(T)	AMARILLO CROMO	RPP3.1/08
		(T)	ROJO MOLIBDATO	RPP3.1/07
		(T)	NARANJA CROMO 25	RPP3.1/06
		(T)	NARANJA MOLIBDATO	RPP3.1/09
4	RESINAS			
4.1	DISPERSIONES Y MICRODISPERSIONES EN AGUA	(T)	RESINA DE TOLUEN DIISOCIANATO	RPP4.1/01
4.2	SINTETICAS EN SOLUCION DE SOLVENTES	(I)	ALQUIDALICAS DE ACEITE LARGA	RPP4.2/01
		(T,I)	ALQUIDALICAS DE ACEITE MEDIO	RPP4.2/02
		(T)	EPOXICAS	RPP4.2/03
		(I)	FENOLICAS EN SOLUCION	RPP4.2/04
		(I)	FUMARICAS	RPP4.2/05
		(T)	HEMATOXI METIL MELAMINA	RPP4.2/06
		(T)	MALEICAS	RPP4.2/07
		(T)	POLIESTER	RPP4.2/08
		(R)	SILICON ALQUIDAL	RPP4.2/09
		(R)	SILICONES	RPP4.2/10
		(T)	URETANOS	RPP4.2/11
4.3	SOLIDAS	(R)	NITROCELULOSA	RPP4.3/01
4.4	SINTETICAS	(R)	POLIAMIDA	RPP4.4/01
		(T)	POLIESTERES	RPP4.4/02
		(T,I)	FENOLICAS MODIFICADAS Y EN SOLUCION	RPP4.4/03
5	SOLVENTES			
5.1	PRODUCCION EN GENERAL	(I)	ACETATO DE BUTIL CARBITOL	RPP5.1/01
		(I)	ACETATO DE BUTIL CELLOSOLVE	RPP5.1/02
		(I)	ACETATO DE CARBITOL	RPP5.1/03
		(I)	ACETATO DE CELLOSOLVE	RPP5.1/04
		(I)	ACETATO DE METIL CELLOSOLVE	RPP5.1/05
		(I)	ACETONA	RPP5.1/06
		(I)	ALCOHOL DIACETONA	RPP5.1/07
		(I)	ALCOHOL ETILICO	RPP5.1/08
		(I)	ALCOHOL ISOBUTILICO	RPP5.1/09
		(I)	ALCOHOL POLIVINILICO	RPP5.1/10
		(I)	AROMINA 100	RPP5.1/11
		(I)	AROMINA 150	RPP5.1/12
		(I)	BUTANOL	RPP5.1/13
		(I)	CICLOHEXANONA	RPP5.1/14
		(T)	CLORURO DE METILENO	RPP5.1/15

(I)	ETER METILICO DEL ETILENGLICOL	RPP5.1/16
(I)	ETER MONOBUTILICO DEL DIETILENGLICOL	RPP5.1/17
(T,I)	ETER MONOETILICO DEL ETILENGLICOL	RPP5.1/18
(T,I)	ETER MONOPROPILO DEL ETILENGLICOL	RPP5.1/19
(I)	2-ETIL-HEXIL ALCOHOL	RPP5.1/20
(I)	GAS NAFTA	RPP5.1/21
(I)	GAS SOLVENTE	RPP5.1/22
(T,I)	ISOFURONA	RPP5.1/23
(T,I)	METIL ISOBUTIL CETONA	RPP5.1/24
(I)	2-NITROPROPANO	RPP5.1/25
(I)	VMP NAFTA	RPP5.1/26
(I)	HEPTANO	RPP5.1/27
(I)	HEXANO	RPP5.1/28
(I)	ISOPROPANOL	RPP5.1/29
(I)	METANOL	RPP5.1/30

TABLA 4

CLASIFICACION DE RESIDUOS Y BOLSAS O ENVASES DE MATERIAS PRIMAS QUE SE CONSIDERAN PELIGROSAS EN LA PRODUCCION DE PINTURAS.

No.DE GIRO	RESIDUOS DE MATERIAS PRIMAS Y BOLSAS O ENVASES	CLAVE CRETIB	RESIDUO PELIGROSO	No.IINE
1	ACIDOS, ANHIDRIDOS MONOMEROS Y PEROXIDOS			
1.1	PRODUCCION GENERAL	(I)	ACIDO ACRILICO	RPE1.1/01
		(I)	ACIDO AZELACO	RPE1.1/02
		(I)	ACIDO DIMETIL PROPIONICO	RPE1.1/03
		(I)	ACIDO ETIL 2-HEXOICO	RPE1.1/04
		(I)	ACIDO PARA-TOLUEN SULFONICO	RPE1.1/05
		(I)	ACIDO SEBASICO	RPE1.1/06
		(T,I)	ACIDO SULFONICO AROMATICO	RPE1.1/07
		(T)	ACIDO SULFURICO	RPE1.1/08
		(I)	ACIDO TEREFTALICO	RPE1.1/09
		(I)	ANHIDRIDO METACRILICO	RPE1.1/10
		(I)	ANHIDRIDO SUCCINICO	RPE1.1/11
		(I)	ACETATO DE VINILO	RPE1.1/12
		(I)	ACRILATO DE BUTILO	RPE1.1/13
		(I)	ACRILATO DE METILO	RPE1.1/14
		(I)	ESTIRENO	RPE1.1/15
		(I)	METACRILATO DE BUTILO	RPE1.1/16
		(I)	METACRILATO DE METILO	RPE1.1/17
		(T)	HIDROPEROXIDO DE CUMENO	RPE1.1/18

(T)	PEROXIDO DE DISISOBTIRONITRILLO	DE AZO-	RPE1.1/19	
(I,R)	PEROXIDO DE BENZOILO		RPE1.1/20	
(I,R)	PEROXIDO DE CICLOHEXANONA		RPE1.1/21	
(T)	PEROXIDO DE DITERBUTOLO		RPE1.1/22	
(T,R)	PEROXIDO DE METIL ETIL CETONA		RPE1.1/23	
(T,R)	PEROXIDO DE TERBUTIL BENZOATO	PER	RPE1.1/24	
(T,R)	PEROXI-2-ETIL TERBUTOLO	HEXANOATO DE	RPE1.1/25	
2	SECANTES, PIGMENTOS Y VARIOS			
2.1	PRODUCCION EN GENERAL	(T,I)	NAFTENATO DE COBALTO	RPE2.1/01
		(T)	NAFTENATO DE PLOMO	RPE2.1/02
		(T,I)	ALCANOATO DE COBALTO	RPE2.1/03
		(T)	ALCANOATO DE PLOMO	RPE2.1/04
		(T,I)	NEODECANATO DE COBALTO	RPE2.1/05
		(T)	NEODECANATO DE PLOMO	RPE2.1/06
		(T,I)	OCTOATO DE COBALTO	RPE2.1/07
		(T)	OCTOATO DE PLOMO	RPE2.1/08
		(T)	ALBAYALDE	RPE2.1/09
		(T)	AMONIACO	RPE2.1/10
		(T)	ANTIESPUMANTE ORGANICO	
			FOAMICIDE B-18	RPE2.1/11
		(T)	DIBUTILAMINA	RPE2.1/12
		(T,I)	DIETILENGLICOL	RPE2.1/13
		(T,I)	DIETILENTRIAMINA	RPE2.1/14
		(T,I)	TIMETIL ETIL AMINA	RPE2.1/15
		(T,I)	ETIL METIL CETOXIMA	RPE2.1/16
		(T)	HIDROQUINONA	RPE2.1/17
		(R)	HIDROXIDO DE SODIO	RPE2.1/18
		(T)	LITARGIRO	RPE2.1/19
		(T)	MINIO	RPE2.1/20
		(R)	NITRITO DE SODIO	RPE2.1/21
		(T)	OXIDO DE MERCURIO	RPE2.1/22
		(T)	OXIMAS	RPE2.1/23
		(T)	PLOMO	RPE2.1/24
		(T)	SALES DE MERCURIO (BIOCIDA-FUNGICIDA) POLA CIDA	RPE2.1/25
		(T,I)	TRIEILAMINA	RPE2.1/26
		(T,I)	TRIEILENTE TRAAMINA	RPE2.1/27
		(T)	TRIFENIL FOSFITO	RPE2.1/28
		(T)	SULFATO DE PLOMO	RPE2.1/29

	(T)	AMARILLO CADMIO	RPE2.1/30
	(T)	AMARILLO URAMINA	RPE2.1/31
	(T)	NARANJA BENICINA	RPE2.1/32
	(T)	ROJO CADMIO	RPE2.1/33
	(T)	VERDE CROMO 25	RPE2.1/34
3		RESINAS	
3.1		SINTETICAS EN SOLUCION DE SOLVENTES	
	(T,I)	ACRILICAS EN SOLUCION	RPE3.1/01
	(T,I)	ALQUIDALICAS DE ACEITE CORTA	RPE3.1/02
	(I)	FENOL-FORMALDEHIDO	RPE3.1/03
	(I)	FORMALDEHIDO TIPO TRIACINA	RPE3.1/04
	(T,R)	ISOCIANATOS	RPE3.1/05
	(I)	MELAMINA FORMALDEHIDO	RPE3.1/06
	(I)	UREA FORMALDEHIDO	RPE3.1/07
4		SOLVENTES	
4.1		PRODUCCION EN GENERAL	
	(I)	ACETATO DE AMILO	RPE4.1/01
	(I)	ACETATO DE BUTILO	RPE4.1/02
	(I)	ACETATO DE ETILO	RPE4.1/03
	(I)	ACETATO DE ISOAMILO	RPE4.1/04
	(I)	ACETATO DE ISOPROPILO	RPE4.1/05
	(I)	ACETATO DE METILO	RPE4.1/06
	(I)	AGUARRAS	RPE4.1/07
	(T,I)	BUTIL CELLOSOLVE	RPE4.1/08
	(I)	CICLOHEXANO	RPE4.1/09
	(I)	DIETIL CETONA	RPE4.1/10
	(I)	ETER METILICO DEL PROPILLEN GLICOL	RPE4.1/11
	(I)	GASOLINA INCOLORA	RPE4.1/12
	(I)	METIL ETIL CETONA	RPE4.1/13
	(T,I)	METIL ISOAMIL CETONA	RPE4.1/14
	(T,I)	METIL ISOBUTIL CARBINOL	RPE4.1/15
	(T,I)	TOLUENO	RPE4.1/16
	(T,I)	XILENO	RPE4.1/17
5		RESIDUOS DE MATERIAS PRIMAS EN LA PRODUCCION	
6		RESIDUOS DEL LAVADO CON SOLVENTES	
7		LODOS DE DESTILACION DE SOLVENTES	
8		RESIDUOS DEL EQUIPO ANTICONTAMINANTE	
9		LODOS DEL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	
10		LODOS DE LIMPIEZA DE GABES EN EQUIPO DE CONTROL	

ANEXO 5

TABLA 5

CARACTERISTICAS DEL LIXIVIADO (PECT) QUE HACEN PELIGROSO A UN RESIDUO POR SU TOXICIDAD AL AMBIENTE

NO. DE INE	CONSTITUYENTES INORGANICOS	CONCENTRACION PERMITIDA (mg/l)	MAXIMA
C.1.01	ARSENICO	5.0	
C.1.02	BARIO	100.00	
C.1.03	CADMIO	1.0	
C.1.04	CROMO HEXAVALENTE	5.0	
C.1.05	NIQUEL	5.0	
C.1.06	MERCURIO	0.2	
C.1.07	PLATA	5.0	
C.1.08	PLOMO	5.0	
C.1.09	SELENIO	1.0	

TABLA 6

NO DE INE.	CONSTITUYENTES ORGANICOS	CONCENTRACION PERMITIDA (mg/l)	MAXIMA
C.O.01	ACRILONITRILO	5.0	
C.O.02	CLORDANO	0.03	
C.O.03	o-CRESOL	200.0	
C.O.04	m-CRESOL	200.0	
C.O.05	p-CRESOL	200.0	
C.O.06	ACIDO 2,4-DICLOROFENOXIACETICO	10.0	
C.O.07	2,4-DINITROTOLUENO	0.13	
C.O.08	ENDRIN	0.02	
C.O.09	HEPTACLORO (Y SU EPOXIDO)	0.008	
C.O.010	HEXAACLOROETANO	3.0	
C.O.011	LINDANO	0.4	
C.O.012	METOXCICLORO	10.0	
C.O.013	NITROBENCENO	2.0	
C.O.014	PENTAACLOROFENOL	100.0	
C.O.015	2,3,4,6-TETRAACLOROFENOL	1.5	
C.O.016	TOXAFENO (CANFENOCLORADO TECNICO)	0.5	
C.O.017	2,4,5-TRICLOROFENOL	400.0	
C.O.018	2,4,6-TRICLOROFENOL	2.0	
C.O.019	ACIDO 2,4,5-TRICLORO FENOXIPROPIONICO (SILVEX)	1.0	

TABLA 7

NO DE INE	CONSTITUYENTE ORGANICO VOLATIL	CONCENTRACION MAXIMA PERMITIDA (mg/l)
C V 01	BENCENO	0 5
C V 02	ETER BIS (2-CLORO ETILICO)	0 05
C V 03	CLOROBENCENO	100 0
C V 04	CLOROFORMO	6 0
C V 05	CLORURO DE METILENO	8 6
C V 06	CLORURO DE VINILO	0 2
C V 07	1,2-DICLOROBENCENO	4 3
C V 08	1,4-DICLOROBENCENO	7 5
C V 09	1 2-DICLOROETANO	0 5
C V 010	1,1-DICLOROETILENO	0 7
C V 011	DISULFURO DE CARBONO	14 4
C V 012	FENOL	14 4
C V 013	HEXAFLOROBENCENO	0 13
C V 014	HEXAFLORO-1,3-BUTADIENO	0 5
C V 015	ISOBUTANOL	36 0
C V 016	ETILMETILCETONA	200 0
C V 017	PIRIDINA	5 0
C V 018	1,1,1,2-TETRAFLOROETANO	10 0
C V 019	1,1,2,2-TETRAFLOROETANO	1 3
C V 020	TETRAFLORURO DE CARBONO	0 5
C V 021	TETRAFLOROETILENO	0 7
C V 022	TOLUENO	14 4
C V 023	1,1,1-TRICLOROETANO	30 0
C V 024	1,1,2-TRICLOROETANO	1 2
C V 025	TRICLOROETILENO	0 5

NORMA oficial mexicana NOM-CRP-002-ECOL/93, que establece el procedimiento 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 Social.

SERGIO REYES LUJAN, Presidente del Instituto Nacional de Ecología, con fundamento en los artículos 32 fracción XXV de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, 50 fracciones VIII y XIX, 80 fracción II y VII, 36, 37, 43, 152, 160, y 171 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, 4, fracción II; 5, y 6, del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos, 38 fracción II, 40 fracciones X y XVII, 41, 43, 46, 47, 52, 62, 63 y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, Primero y Segundo del Acuerdo por el que se delega en el Subsecretario de Vivienda y Bienes Inmuebles y en el Presidente del Instituto Nacional de Ecología, la facultad de expedir las normas oficiales mexicanas en materia de vivienda y ecología, respectivamente, y

CONSIDERANDO

Que para determinar las técnicas de manejo más apropiadas y la toxicidad al ambiente de un residuo peligroso es necesario establecer los procedimientos para llevar a cabo la prueba de extracción y determinar los constituyentes del mismo

Que habiéndose cumplido el procedimiento establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización para la elaboración de proyectos de normas oficiales mexicanas, el C. Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección Ambiental ordenó la publicación del proyecto de norma oficial mexicana NOM-PA-CRP-002/93, que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 2 de julio de 1993, con el objeto de que los interesados presentaran sus comentarios al citado Comité Consultivo

Que la Comisión Nacional de Normalización determinó en sesión de fecha 1 de julio de 1993, la sustitución de la clave NOM-PA-CRP-002/93, con que fue publicado el proyecto de la presente norma oficial mexicana, por la clave NOM-CRP-002-ECOL/1993, que en lo subsecuente la identificará.

Que durante el plazo de noventa días naturales contados a partir de la fecha de la publicación de dicho proyecto de norma oficial mexicana, los análisis a que se refiere el artículo 45 del citado

ordenamiento jurídico, estuvieron a disposición del público para su consulta.

Que dentro del mismo plazo, los interesados presentaron sus comentarios al proyecto de norma, los cuales fueron analizados en el citado Comité Consultivo Nacional de Normalización, realizándose las modificaciones procedentes. La Secretaría de Desarrollo Social, por conducto del Instituto Nacional de Ecología, publicó las respuestas a los comentarios recibidos en la Gaceta Ecológica, Volumen V, número especial de octubre de 1993.

Que previa aprobación del Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección Ambiental, en sesión de fecha 5 de octubre de 1993, he tenido a bien expedir la siguiente:

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-CRP-002-ECOL/1993, QUE ESTABLECE EL PROCEDIMIENTO PARA LLEVAR A CABO LA PRUEBA DE EXTRACCION PARA DETERMINAR LOS CONSTITUYENTES QUE HACEN A UN RESIDUO PELIGROSO POR SU TOXICIDAD AL AMBIENTE.

PREFACIO

En la elaboración de esta norma oficial mexicana participaron:

- SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL
Instituto Nacional de Ecología
Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
- SECRETARIA DE GOBERNACION
- SECRETARIA DE ENERGIA, MINAS E INDUSTRIA PARAESTATAL
- SECRETARIA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL
- SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS
- SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
- SECRETARIA DE SALUD
Dirección General de Salud Ambiental
- DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL
- GOBIERNO DEL ESTADO DE MEXICO
Secretaría de Ecología
- COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD
- PETROLEOS MEXICANOS
Auditoría de Seguridad Industrial, Protección Ambiental y Ahorro de Energía

25

Gerencia de Protección Ambiental y Ahorro de Energía
 Pemex-Gas y Petroquímica Básica
 Gerencia de Seguridad Industrial y Protección Ambiental
 ALTOS HORNOS DE MEXICO, S.A. DE C.V.
 ASOCIACION NACIONAL DE FABRICANTES DE PINTURAS Y TINTAS
 ASOCIACION MEXICANA DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ, A.C.
 ASOCIACION NACIONAL DE LA INDUSTRIA QUIMICA
 BECTON DICKINSON DE MEXICO, S.A. DE C.V.
 BUFETE QUIMICO, S.A. DE C.V.
 CAMARA DE LA INDUSTRIA DE TRANSFORMACION DE MONTERREY
 CAMARA MINERA DE MEXICO
 CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE LA CELULOSA Y DEL PAPEL
 CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE LA TRANSFORMACION
 CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DEL HIERRO Y DEL ACERO
 CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA FARMACEUTICA
 CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA HULERA
 CELANESE MEXICANA, S.A. DE C.V.
 CEMENTOS APASCO, S.A. DE C.V.
 CHEMICAL WASTE MANAGEMENT DE MEXICO, S.A. DE C.V.
 COLEGIO NACIONAL DE INGENIEROS QUIMICOS
 COMERCIAL MEXICANA DE PINTURAS
 COMPAÑIA HULERA TORNEL, S.A. DE C.V.
 CONFEDERACION NACIONAL DE CAMARAS INDUSTRIALES
 DISTRIBUIDORA KROMA, S.A. DE C.V.
 DUPONT, S.A. DE C.V.
 GENERAL MOTORS DE MEXICO, S.A. DE C.V.
 GRUPO PRYC ASESORIA INDUSTRIAL, S.C.

- INGENIERIA PARA EL CONTROL DE RESIDUOS MUNICIPALES E INDUSTRIALES, S.A. DE C.V.
 - INSTITUTO DE PROTECCION AMBIENTAL
 - INSTITUTO MEXICANO DE FIBRO INDUSTRIAS
 - INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO
 - INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
 - MAPLE CONSTRUCCIONES Y CONSULTORIAS, S.A. DE C.V.
 - MATERIALES INOXIDABLES, S.A.
 - METALOIDES, S.A. DE C.V.
 - MEXALIT INDUSTRIAL, S.A. DE C.V.
 - PROCTER & GAMBLE DE MEXICO, S.A. DE C.V.
 - PRODUCTOS TEXACO, S.A. DE C.V.
 - RESIDUOS INDUSTRIALES MULTIQUIM, S.A. DE C.V.
 - SERVICIO DE INGENIERIA Y CONTROL AMBIENTAL, S.A.
 - TF VICTOR
 - UNIROYAL, S.A. DE C.V.
 - UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
 - UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

1. OBJETO

Esta norma oficial mexicana establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

2. CAMPO DE APLICACION

Esta norma oficial mexicana es de observancia obligatoria en la generación y manejo de residuos peligrosos.

3. REFERENCIAS

NOM-CRP-001-ECOL Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligrosos por su toxicidad al ambiente.

4. DEFINICIONES

4.1 Agua desionizada o desmineralizada
 El agua que no presenta interferencia en las determinaciones de los constituyentes que se van a analizar.

4.2 Porcentaje de sólido

La fracción de una muestra que se retiene en el filtro al aplicar el procedimiento de filtración.

4.2 Prueba de extracción (PECT)

El procedimiento de laboratorio que permite determinar la movilidad de los constituyentes de un residuo, que lo hacen peligroso por su toxicidad al ambiente.

5. RESUMEN DEL METODO

5.1 El método PECT se resume en forma simplificada como se muestra en el anexo 1.

5.1.1 Para residuos líquidos (es decir aquellos que contiene menos del 0.5% de material sólido seco) después de la filtración a través de un filtro de fibra de vidrio de 0.6 a 0.8 micrometros (μm), el filtrado se define como el extracto PECT.

5.1.2 Para residuos que contienen 0.5% o más de sólidos, el líquido se separa de la fase sólida y se preserva para su posterior análisis; el tamaño de la partícula de la fase sólida, se reduce en caso de ser necesario. La fase sólida se lleva al proceso de extracción con una cantidad del reactivo de extracción igual a 20 veces el peso de los sólidos. El reactivo de extracción empleado estará en función de la alcalinidad de la fase sólida y del tipo de residuo analizado.

Para extraer compuestos volátiles se requiere el equipo de extracción de volumen muerto cero (VMC) descrito en el numeral 7.2.1 de esta norma. Después de la extracción, el líquido se separa de la fase sólida usando un filtro de fibra de vidrio de 0.6 a 0.8 μm .

5.1.3 Si la fase líquida inicial del residuo y el extracto son compatibles (es decir, al combinarse no forman fases múltiples) se pueden mezclar y analizar juntos. Si son incompatibles, se analizan separadamente y los resultados se combinan matemáticamente para obtener una concentración promedio en volumen.

5.1.4 Si al efectuarse un análisis fisico-químico completo del residuo en cuestión no se encuentran en el mismo los constituyentes regulados en la NOM-CRP-001-ECOL/1993, o están presentes a bajas concentraciones de modo que no rebasen en los límites máximos permisibles, no es necesario llevar a cabo la prueba de extracción.

6. MUESTREO, PRESERVACION Y MANEJO DE MUESTRAS

6.1 Para llevar a cabo las pruebas de extracción de los constituyentes volátiles y no volátiles de un residuo, deberán tomarse previamente las muestras del mismo, de acuerdo con los siguientes requisitos:

6.1.1 Se deben coleccionar en los términos de la norma oficial mexicana aplicable, 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 extracción.

6.1.2 Las muestras y los extractos obtenidos deben ser preparados para el análisis tan pronto como sea posible. Si se requiere preservación, esta debe ser mediante refrigeración a 4° C y por un período máximo de 14 días.

6.1.3 Cuando el residuo va a ser evaluado para compuestos volátiles, se debe tener cuidado para minimizar las pérdidas de estos. Las muestras deberán ser recolectadas y preservadas de modo que se prevenga la pérdida de compuestos volátiles (por ejemplo tomarse en frascos sellados y preservarse a 4°C).

6.1.4 Los extractos o porción de ellos para la determinación de metales, deben acidificarse con ácido nítrico a un pH menor de 2, si hay precipitación véase el numeral 10.15.1 de esta norma.

6.1.5 En ningún caso se le deben agregar sustancias para preservar la muestra antes de la extracción.

7. APARATOS Y MATERIALES

7.1 Aparato de agitación. Debe ser capaz de rotar los recipientes de extracción de arriba para abajo a 30 \pm 2 revoluciones por minuto (véase anexo 2).

7.2 Recipientes de Extracción

7.2.1 Extracción de compuestos volátiles

7.2.1.1 Se utilizan recipientes de extracción de volumen muerto cero (VMC), únicamente cuando el residuo se analiza para la movilidad de los constituyentes volátiles. Este tipo de recipiente permite la separación inicial líquido-sólido, la extracción y la filtración final sin necesidad de abrirlo (véase anexo 3). Debe tener un volumen interno de 500-800 ml y estar equipado para recibir un filtro de 90-110 mm.

7.2.1.2 Este recipiente debe contar en su interior con un pistón provisto de empaques de VITON (anillos "O" de VITON) que sea capaz de moverse con una presión de 1.05 kg/cm² o menos. Si se requiere más presión para mover el pistón, los anillos "O" deben ser reemplazados.

7.2.1.3 El VMC debe verificarse después de cada extracción, en busca de fugas. Para ello presúncese a 3.5 kg/cm², mantenga la presión por una hora y compruebe de nuevo la presión, o bien, presúncese y sumérjalo en agua y compruebe la

presencia de burbujas de aire escapando por cualquiera de las uniones

7.2.2 Extracción de compuestos no volátiles

7.2.2.1 Se necesitan frascos con suficiente capacidad para contener la muestra y el reactivo de extracción. No es necesario que estos frascos queden completamente llenos, pueden ser de diferentes materiales, dependiendo de los constituyentes a analizar y de la naturaleza del residuo. Cuando se van a evaluar los constituyentes inorgánicos, los frascos deben ser de vidrio borosilicado. Si son de plástico sólo podrán ser de politetrafluoroetileno (PTFE). Cuando se usa este tipo de frascos, el aparato de filtración descrito se utiliza para la separación inicial líquido-sólido y para la filtración del extracto final.

7.3 Equipos de filtración. Es recomendable que todas las filtraciones se lleven a cabo en una campana de extracción.

7.3.1 Equipos de filtración para residuos con constituyentes volátiles. Para filtrar estos residuos se debe usar el recipiente de extracción VMC descrito en el punto 7.2.1 de esta norma. El equipo deberá ser capaz de soportar y mantener en su lugar el filtro de fibra de vidrio y resistir la presión requerida para lograr la separación (3.5 kg/cm²).

7.3.2 Equipo de filtración para residuos con constituyentes no volátiles. Se puede utilizar cualquier porta-filtros capaz de soportar un filtro de fibra de vidrio y la presión requerida para lograr la separación. Estos equipos deben tener un volumen mínimo interno de 300 ml y estar equipados para recibir un tamaño de filtro mínimo de 47 mm (es mejor utilizar porta-filtros con una capacidad interna de 1.5 L equipados para recibir un filtro de 142 mm de diámetro).

7.3.3 Materiales de construcción. Los recipientes de extracción y equipos de filtración deberán ser de material inerte que no absorba o absorba los componentes del residuo.

7.4 Filtros. Los filtros deberán estar hechos de fibra de vidrio borosilicada, sin aglutinantes y tener un tamaño efectivo de poro de 0.8 a 0.8 µm o equivalente. No deben usarse pre-filtros. Cuando se evalúe la movilidad de metales, cada uno de los filtros debe someterse a un lavado ácido antes de usarse, enjuagando con ácido nítrico 1N seguido por tres enjuagues consecutivos de un litro de agua grado reactivo.

7.5 Potenciómetro. El medidor de pH deberá tener una exactitud de ± 0.05 unidades a 25° C.

7.6 Equipos para recolectar los extractos del VMC. Se pueden utilizar botasas TEDLAR, jeringas herméticas de vidrio, acero inoxidable o PTFE para coleccionar la fase inicial líquida y el extracto final del residuo.

7.7 Equipos para la transferencia del reactivo de extracción al VMC. Es aceptable cualquier equipo capaz de transferir el reactivo de extracción al VMC sin cambiar la naturaleza del mismo, por ejemplo, una bomba de desplazamiento positivo o peristáltica o una jeringa.

7.8 Balanza de laboratorio. Se puede utilizar cualquier balanza de laboratorio con una exactitud de ± 0.01 gramos.

7.9 Vasos de precipitado o matraces Erlenmeyer de vidrio de 250 a 500 ml.

7.10 Parrilla de calentamiento.

7.11 Vidrio de reloj. Del diámetro apropiado para cubrir el vaso de precipitado o el matraz Erlenmeyer.

7.12 Agitador magnético.

7.13 Estufa con control de temperatura para trabajar a 100 ± 5°C.

7.14 Desecador.

8. REACTIVOS

8.1 Agua desionizada o desmineralizada.

8.1.1 El agua grado reactivo para extracción de volátiles puede generarse pasando agua destilada a través de un filtro que contenga 500 g de carbón activado.

8.2 Ácido clorhídrico HCl (1.0 N)

8.3 Ácido nítrico HNO₃ (1.0 N)

8.4 Hidróxido de sodio NaOH (1.0 N)

8.5 Ácido acético glacial, CH₃-COOH, grado reactivo analítico.

8.6 Reactivos de extracción.

8.6.1 Reactivo de extracción 1. Añada 5.7 ml de ácido acético glacial a 500 ml de agua desionizada o desmineralizada, añada 64.3 ml de NaOH 1N y afora a un litro. Cuando se prepara en forma correcta, el pH de este reactivo es de 4.93 ± 0.05.

8.6.2 Reactivo de Extracción 2. Diluir 5.7 ml de ácido acético glacial con agua desionizada o desmineralizada a un volumen de 1 litro. Cuando se prepara en forma correcta, el pH es de 2.88 ± 0.05.

Los reactivos de extracción deben ser verificados frecuentemente. El pH debe verificarse antes de usar el reactivo para asegurar que sea el correcto. Si se encuentran impurezas o el pH no está dentro de los límites, se debe desechar el reactivo y preparar uno nuevo.

9. EVALUACIONES PRELIMINARES

Se deben llevar a cabo evaluaciones preliminares de PECT en una alcuota de la muestra del residuo de un mínimo de 100 g. Esta

alcuota se emplea únicamente para las evaluaciones preliminares que incluyen:

9.1. Determinación del porcentaje de sólido

9.1.1 Si el residuo no produce líquido cuando está sujeto a la presión de filtración (es decir, es 100% sólido) proceda según el numeral 9.3.

9.1.2 Si la muestra es líquida o de varias fases, se requiere la separación sólido-líquido para hacer la determinación preliminar del porcentaje de sólidos. Esto involucra el equipo de filtración descrito en el numeral 7.3.2 de esta norma.

9.1.2.1 Pese el filtro y el recipiente que recibirá el filtrado.

9.1.2.2 Ensamble el porta-filtros y coloque el filtro en el soporte y asegúrelo.

9.1.2.3 Pese una parte de la muestra del residuo (100 g mínimo) y registre el peso.

9.1.2.4 Los residuos que sedimentan lentamente pueden centrifugarse antes de la filtración. La centrifugación se usará solamente como una ayuda de la filtración. Si se usa primero el líquido debe ser decantado y filtrado, y después filtrar la porción sólida.

9.1.2.5 Transfiera cuantitativamente la muestra del residuo al equipo de filtración. Vierta la muestra en forma uniforme sobre la superficie del filtro.

Si más del 1% de la muestra se ha adherido al recipiente usado para transferir el aparato de filtración, determine el peso de este residuo y réstelo del peso de la muestra determinada en el numeral 9.1.2.3 de esta norma, para conocer el peso efectivo del residuo que se filtró.

Aplique gradualmente vacío o presión de 0.07 - 0.70 kg/cm², hasta que el aire o el gas de presurización pase a través del filtro. Si este punto no se alcanza a 0.70 kg/cm², y si no pasa líquido adicional por el filtro, en un intervalo de 2 min, lentamente incremente la presión en intervalos de 0.7 kg/cm² hasta un máximo de 3.5 kg/cm².

Cuando el gas de presurización comienza a pasar por el filtro, o cuando cesa el flujo de líquido a 3.5 kg/cm² y en un periodo de 2 min no hay un filtrado adicional, se detiene la filtración.

(Peso del residuo seco más filtro) - peso del filtro

Porcentaje de sólidos secos = x 100

Peso inicial del residuo (9.1.2.3 ó 9.1.2.5)

9.2.4 Si el porcentaje de sólidos secos es menor que 0.5%, prosiga según el numeral 10.10 si se va a realizar la prueba para constituyentes no volátiles y 11 si se realiza la prueba para constituyentes

9.1.2.6 El material retenido en el filtro se define como la fase sólida del residuo y el filtrado como la fase líquida.

Algunos residuos, como los aceites y de pintura, contienen material que tiene la apariencia de líquido. Pero si después de aplicar el vacío o presión en el punto 9.1.2.5 de esta norma, este residuo no pasa a través del filtro, se clasifica como sólido. No reemplace el filtro original con uno nuevo. Use únicamente un filtro.

9.1.2.7 Determine el peso de la fase líquida, restando el peso del recipiente vacío, del peso total del recipiente con el filtrado. Determine el peso de la fase sólida de la muestra restando el peso de la fase líquida del peso total de la muestra, según se determinó en los numerales 9.1.2.3 ó 9.1.2.5 de esta norma.

Calcule el porcentaje de sólidos como sigue

Peso del sólido (9.1.2.7)

Porcentaje de sólidos = x 100

Peso total del residuo (9.1.2.3 ó 9.1.2.5)

9.1.2.8 Si el porcentaje de sólidos determinados en el punto 9.1.2.7 de esta norma, es igual o mayor que 0.5%, prosiga, ya sea para determinar si el material sólido requiere reducción de tamaño de partícula, según los numerales 9.3 ó 9.2, si se observa que el filtrado está húmedo.

9.1.2.9 Si el porcentaje de sólidos determinado en el punto 9.1.2.7 es menor que 0.5%, prosiga en el numeral 10.10 si se van a determinar los constituyentes no volátiles y con el punto 11 con una nueva porción de muestra si se van a determinar los constituyentes volátiles.

9.2 Determinación del porcentaje de sólidos secos

9.2.1 Remueva la fase sólida y el filtro del aparato de filtración.

9.2.2 Seque el filtro con el sólido a 100 ± 5°C hasta que dos pesadas sucesivas no varíen en ± 1%. Registre el peso final.

9.2.3 Calcule el porcentaje de sólidos secos como sigue

volátiles. Si el porcentaje de sólidos secos es mayor o igual a 0.5% y si la prueba de no volátiles se lleva a cabo, tome una porción fresca del residuo, determine si la reducción de tamaño de la partícula

es necesaria según el numeral 9.3 de esta norma y seleccione el reactivo de la extracción apropiado, según el punto 9.4 de esta norma.

9.3 Determinación de si el residuo requiere reducción del tamaño de la partícula. Se debe proceder a triturar o moler los sólidos obtenidos en el numeral 9.1.2.7 de esta norma, si tienen una área menor de 3.1 cm²/g o un tamaño mayor a 1 cm (es decir, cuando no pasan un tamiz estándar de 9.5 mm).

9.4 Selección del reactivo de extracción apropiado.

La PECT para constituyentes volátiles usa únicamente el reactivo de extracción 1, según el numeral 8.6.1 de esta norma, por lo tanto, si no se requiere extracción de no volátiles prosiga según el punto 11.

Para realizar la extracción de los constituyentes no volátiles, determine el reactivo apropiado según los numerales 8.6.1 y 8.6.2 de esta norma, como sigue.

9.4.1 Pese una fracción de la fase sólida, reduzca (si es necesario) a un tamaño de partícula de aproximadamente 1 mm de diámetro o menos y transfiera 5.0 g a un matraz Erlenmeyer o a un vaso de precipitado.

9.4.2 Añada 96.5 ml de Agua desionizada o desmineralizada al matraz, cubra con un vidrio de reloj y agite vigorosamente por 5 minutos, usando un agitador magnético. Mida el pH. Si el pH es menor de 5.0, use el reactivo de extracción 1. Prosiga según el punto 10 de esta norma.

9.4.3 Si el pH del numeral 9.4.2 es mayor de 5.0 añada 3.5 ml de HCl 1N, mezcle y cubra con un vidrio de reloj, caliente a 50° C y mantenga esta temperatura por 10 minutos.

9.4.4 Deje la solución enfriar a temperatura ambiente y mida el pH. Si este es menor de 5.0 use el reactivo de extracción 1. Si es mayor de 5.0 use el reactivo de extracción 2. Prosiga según el numeral 10 de esta norma.

10. PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR LOS CONSTITUYENTES NO VOLÁTILES

10.1 Se recomienda un tamaño mínimo de muestra de 100 g. Si la cantidad generada por una extracción PECT no es suficiente para llevar a cabo todos los análisis, se debe realizar más de una extracción y combinar los extractos.

10.2 Si el residuo no produce líquido, cuando se sujeta a la filtración (100% sólido) pese una porción de la muestra (100 gramos mínimo) y prosiga según el punto 9 de esta norma.

10.3 Si la muestra es líquida o multifásica, se requiere una separación líquido-sólido. Esto involucra el aparato de filtración descrito en el

Peso del reactivo de extracción = $20 \times \% \text{ de sólidos} \times \text{peso de la muestra filtrada}$

numeral 7.3.2 de esta norma y continuar según el numeral 7.4.

10.4 Pese el recipiente que recibirá el filtrado.

10.5 Ensamble el porta-filtro y coloque al filtro en el soporte y asegúrelo. Si se va a evaluar la movilidad de metales, es necesario hacer un lavado ácido (véase numeral 7.4 de esta norma).

10.6 Pese una fracción de muestra (100 g mínimo). Si el residuo contiene menos de 0.5% de sólidos secos la porción líquida del residuo, después de la filtración, se define como el extracto PECT. Por lo tanto, se debe filtrar suficiente muestra para que la cantidad de líquido filtrado alcance para realizar todos los análisis requeridos. Para residuos que contienen más del 0.5% de sólidos secos, use la información del porcentaje de sólidos obtenidos conforme al numeral 9.1 de esta norma, para determinar el tamaño óptimo de la muestra (100 g mínimo) que se llevará a filtración.

10.7 Permita que la fase líquida sedimente. Los residuos que sedimentan lentamente pueden centrifugarse antes de la filtración.

10.8 Transfiera cuantitativamente la muestra del residuo (fase líquida y sólida) al equipo de filtración (véase numeral 7.3.2 de esta norma). Vierta la muestra en forma uniforme sobre la superficie del filtro.

Siga el procedimiento indicado en el numeral 9.1.2.5 de esta norma.

10.9 El material en el porta-filtros se define como la fase sólida del residuo, el filtrado como la fase líquida. Pese el filtrado. La fase líquida puede ser analizada o preservada a 4° C y un tiempo máximo de 14 días.

10.10 Si el residuo contiene menos de 0.5% de sólidos secos prosiga según el numeral 10.14 de esta norma. Si el residuo contiene más de 0.5% de sólidos secos y fue necesaria la reducción de tamaño de partícula, prosiga según el numeral 10.11 de esta norma. Si el residuo pasa el tamiz de 9.5 mm, transfiera cuantitativamente el material sólido a un frasco de extracción junto con el filtro (usado para separar la fase líquida inicial de la fase sólida) y prosiga según el numeral 10.12.

10.11 Prepare la porción sólida del residuo para extracción, como se describe en el numeral 11.3 de esta norma. Cuando el tamaño de la partícula esté preparado adecuadamente transfiera cuantitativamente el material sólido a una botella de extracción. Incluya el filtro usado para separar el líquido inicial de la fase sólida.

10.12 Determine la cantidad del reactivo de extracción necesario como sigue.

Lentamente añada la cantidad del reactivo de extracción calculada al recipiente de extracción. Cierre el frasco herméticamente (es recomendable que se use cinta de teflón para asegurar un buen sello). Coloque el recipiente en el equipo de agitación rotatorio y haga girar a 30 ± 2 RPM durante 18 ± 2 horas. La temperatura deberá mantenerse a 23 ± 2°C durante el periodo de extracción.

Conforme la agitación continua se pueden generar gases que ejercen presión dentro del frasco extractor. Para aliviar el exceso de presión el frasco puede abrirse en una campana de extracción periódicamente (por ejemplo cada 15 min, 30 min y una hora).

10.13 Después de las 18 ± 2 horas de extracción separe el material en el recipiente de extracción, en sus componentes líquido y sólido por medio de filtración a través de un filtro de fibra de vidrio nuevo, los filtros deberán tener un lavado ácido si se evalúa la movilidad de los metales.

10.14 Preparación del extracto obtenido.

10.14.1 Si el residuo no contiene fase líquida inicial, el líquido filtrado obtenido en el numeral 10.12 de esta norma, se define como el extracto PECT. Prosiga según el numeral 10.15.

10.14.2 Si los líquidos son compatibles, combine el líquido filtrado resultante en el numeral 10.13 de esta norma, con el líquido inicial del residuo obtenido en el numeral 10.8. Este líquido combinado se define como el extracto PECT. Prosiga según el numeral 10.15 de esta norma.

10.14.3 Si la fase líquida inicial del residuo, obtenida en el numeral 10.8 de esta norma, no es o

Concentración final del constituyente =

$$(V_1)(C_1) + (V_2)(C_2)$$

$$V_1 + V_2$$

Donde:

V₁ = El volumen del primer extracto (L)

C₁ = La concentración del constituyente de interés en el primer extracto (mg/L)

V₂ = El volumen del segundo extracto (L)

C₂ = La concentración del constituyente de interés en el segundo extracto (mg/L)

10.16 Compare la concentración de los constituyentes en el extracto PECT con los niveles máximos permisibles señalados en la norma oficial mexicana NOM-CRP-001-ECOL/1993.

11. PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR LOS CONSTITUYENTES VOLÁTILES

Use el aparato VMC para obtener el extracto PECT para analizar únicamente compuestos volátiles. El extracto resultante no debe usarse para evaluar la movilidad de los constituyentes no volátiles.

11.1 Pese el recipiente de recolección del filtrado (véase numeral 7.6 de esta norma).

no puede ser compatible con el líquido filtrado resultante del numeral 10.13. No combine los líquidos, analice por separado cada uno y combine los resultados matemáticamente como se describe en el numeral 10.15.3.

10.15 Después de coleccionar el extracto PECT se deberá medir el pH. Preserve el extracto para análisis. Las alícuotas para metales deben acidificarse con ácido nítrico a pH menor a 2.

10.15.1 Prueba para detectar precipitación

A una pequeña porción del extracto se agregan unas gotas de ácido nítrico, si se presenta precipitación el resto del extracto no se debe acidificar y deberá analizarse lo antes posible. En caso que no se presente precipitación, las demás alícuotas deberán ser preservadas a 4°C y 14 días máximo hasta que vayan a ser analizadas conforme a las normas oficiales mexicanas correspondientes.

10.15.2 Los extractos PECT que se analizan para metales, deben digerirse en ácido nítrico excepto en aquellos casos donde la digestión cause la pérdida de constituyentes metálicos. Si antes de la digestión el extracto muestra que cualquier constituyente controlado según la norma oficial mexicana NOM-CRP-001-ECOL/1993, excede el nivel de tolerancia automáticamente el residuo se considera peligroso y no es necesaria la extracción.

10.15.3 Si las fases individuales van a ser analizadas separadamente determine el volumen de la fase individual (a ± 0.5%), realice los análisis requeridos y combine los resultados matemáticamente, usando un promedio volumétrico, como se indica.

$$(V_1)(C_1) + (V_2)(C_2)$$

$$V_1 + V_2$$

11.2 Coloque el pistón del VMC dentro del cuerpo del aparato (puede ser útil humedecer ligeramente los anillos "O" del pistón con el reactivo de extracción). Ajuste el pistón dentro del cuerpo del aparato a una altura que minimize la distancia a la que el pistón tendrá que moverse una vez que sea cargado con la muestra. Asegure la brida del fondo (entrada y salida del gas) en el cuerpo del VMC de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Asegure el filtro de fibra de vidrio entre las mallas de soporte y déjelo listo para usarse.

11.3 Si el residuo es 100% sólido, pese una porción de la muestra (25 g máximo) y proceda según el numeral 11.5 de esta norma.

11.4 Si el residuo contiene menos del 0.5% de sólidos secos, la porción líquida del residuo después de la filtración, se define como el extracto PECT. Filtre suficiente muestra de modo que la cantidad de líquido filtrado sea la necesaria para realizar todos los análisis de constituyentes volátiles requeridos. Para residuos que tienen más del 0.5% de sólidos secos, use la información obtenida del porcentaje de sólidos para determinar el tamaño de muestra óptima a ser cargado al VMC. El tamaño de muestra recomendado es como sigue:

11.4.1 Para residuos que contienen menos del 0.5% de sólidos, pese una muestra de 500 g

11.4.2 Para residuos que contienen más del 0.5% de sólidos, determine la cantidad como sigue:

25

Peso del residuo x 100

Porcentaje de sólidos (P.1)

Pese una muestra del residuo del tamaño adecuado

11.5 Si se requirió la reducción del tamaño de partícula, prosiga según el numeral 11.6 de esta norma. Si no se requirió, prosiga según el numeral 11.7

11.6 Prepare el residuo para extracción como se describe en el numeral 9.3 de esta norma. Los residuos y el equipo de reducción deben refrigerarse, de ser posible a 4° C antes de la reducción de tamaño. Los medios usados para efectuar la reducción no deben generar calor. Si se requiere la reducción de la fase sólida, debe evitarse en lo posible la exposición de la muestra a la atmósfera.

11.7 Los residuos lodosos no deben asentarse, no centrifugue la muestra antes de la filtración.

11.8 Cuantitativamente transfiera la muestra (fase líquida y sólida) rápidamente al VMC. Asegure el filtro y las mallas de soporte en la brida superior del equipo y asegure esta brida al cuerpo del VMC de acuerdo a las indicaciones del fabricante. Apriete todos los aditamentos del VMC y coloque el equipo en la posición vertical (con la brida de entrada y salida de gases en el fondo).

Si más del 1% del peso de la muestra original

$$20 \times \% \text{ de sólidos} \times \text{peso de la muestra filtrada (11.4 o 11.8)}$$

Peso del reactivo de extracción =

100

11.12 Procedimiento. Con el VMC en la posición vertical, conecte una línea a la válvula de entrada y salida de líquidos. Esta línea debe llenarse con el reactivo de extracción y eliminar las burbujas. Libere la presión de gas en el pistón VMC (por medio de la válvula de entrada y salida de gas), abra la válvula de entrada y salida de líquidos y

se añadió, el recipiente usado para transferir al VMC, determine el peso de este residuo y restelo del peso de la muestra determinado según el numeral 11.4 de esta norma, para calcular el peso efectivo de la muestra que será filtrada.

Conecte una línea de gas a la válvula de entrada y salida de gases (brida inferior) y con la válvula de entrada y salida de líquidos (brida superior) abierta, comience a aplicar presión suavemente de 0.07-0.7 kg/cm² o más si es necesario para eliminar el volumen muerto del equipo. Al aparecer líquido en la válvula de entrada y salida de líquidos, cierre rápidamente la válvula y quite la presión.

11.8.1 Si la filtración del residuo a 4° C reduce la cantidad de líquido filtrado comparada con la que se obtendría filtrada a temperatura ambiente, permita que la muestra alcance la temperatura ambiente en el equipo antes de efectuar la filtración.

11.8.2 Si el residuo es 100% sólido incrementalmente lentamente la presión a un máximo de 3.5 kg/cm², para eliminar la mayor cantidad de espacio muerto del equipo y prosiga según el numeral 11.12 de esta norma.

11.9 Una el recipiente de recolección de filtrado, previamente pesado según el numeral 11.1 de esta norma, a la válvula de entrada y salida de líquidos y abra la válvula. Comience aplicando presión suave de 0.07-0.7 kg/cm² para pasar la fase líquida al recipiente recolector. Si no hay paso de líquido en 2 minutos, incremente lentamente la presión en intervalos de 0.7 kg/cm² hasta un máximo de 3.5 kg/cm². Cuando se alcance esta presión y no se produce un filtrado adicional en un periodo de 2 minutos, detenga la filtración. Cierre la válvula de entrada y salida de líquidos, elimine la presión al pistón, desconecte y pese el recipiente de recolección de filtrado.

11.10 El material en el VMC se define como la fase sólida del residuo y el filtrado como la fase líquida.

11.10.1 Si el residuo original contenía menos del 0.5% de sólidos secos, este filtrado se define como el extracto PECT y es analizado directamente. Prosiga según el numeral 11.15 de esta norma.

11.11 La fase líquida puede analizarse inmediatamente o preservarse a 4° C y un máximo de 14 días con el mínimo volumen muerto.

Determine el peso del reactivo de extracción a adicionar al VMC, como sigue:

comience a transferir el reactivo de extracción al VMC. Continúe presionando el reactivo de extracción, hasta que la cantidad apropiada haya sido introducida al equipo.

11.13 Después de añadir el reactivo de extracción, cierre inmediatamente la válvula de entrada y salida de líquidos y desconecte la línea

del reactivo de extracción. Revise el VMC para asegurar que todas las válvulas están cerradas. Gire el equipo manualmente de arriba a abajo 2 a 3 veces. Regrese el VMC a la posición vertical con la válvula de entrada y salida de líquidos en la parte de arriba. Presurice a 0.035-0.7 kg/cm² y abra lentamente la válvula de entrada y salida de líquidos para desplazar cualquier volumen muerto que pueda haber sido introducido al agregar el reactivo de extracción. Este sangrado deberá hacerse repetidamente y detenerse en cuanto aparezca líquido en la válvula.

11.14 Coloque el VMC en el aparato de agitación rotatorio y gire a 30 ± 2 RPM durante 18 ± 2 horas. La temperatura debe mantenerse a 22 ± 3°C durante la agitación.

11.15 Después de las 18 ± 2 horas de agitación, compruebe la presión en el pistón del VMC, abriendo y cerrando rápidamente la válvula de entrada y salida de gases y observando el escape de gas. Si la presión no ha sido mantenida (es decir, ya no hay escape de gas) el equipo tiene fugas, se debe repetir la extracción con una nueva muestra. Si la presión dentro del equipo se mantuvo, el material en el recipiente de extracción se separa de nuevo en sus componentes líquido y sólido. Si el residuo contenía una fase líquida inicial, el líquido puede filtrarse directamente en el mismo recipiente de recolección de filtrados (por ejemplo, la bolsa TEDLAR) que contiene la fase líquida inicial. Se deben usar recipientes de recolección de filtrado separados, si forman fases múltiples o si no tiene capacidad suficiente. Filtre a través del filtro de fibra de vidrio usando el aparato VMC como se describe en el numeral 11.9 de esta norma. Todos los extractos deberán filtrarse y colectarse en las bolsas TEDLAR.

11.16 Si el residuo original no contenía inicialmente fase líquida, el líquido filtrado obtenido del numeral 11.15 de esta norma, se define como el extracto PECT. Si el residuo contenía una fase líquida inicial, ésta, más el líquido filtrado obtenido son definidos como el extracto PECT.

11.17 Después de la recolección del extracto PECT, prepárelo inmediatamente para análisis o presérvelo con volumen muerto mínimo a 4°C hasta que se vaya a analizar. Efectúe el análisis de acuerdo a los métodos analíticos apropiados. Si se van a analizar separadamente (es decir, no son miscibles), determine el volumen de las fases individuales, realice los análisis y combine los resultados matemáticamente usando un promedio volumen-peso y empleando la ecuación que establece el numeral 10.15.3 de esta norma.

11.18 Compare la concentración de los constituyentes en el extracto PECT con los niveles máximos permisibles señalados en la norma oficial mexicana NOM-CRP-001-ECOL/1993.

12. REQUISITOS DE CONTROL

Los procedimientos descritos anteriormente deberán cumplir con los siguientes requisitos de control.

12.1 Anotar todos los datos en registros y formatos adecuados y tenerlos siempre disponibles para su consulta e inspección.

12.2 Realizar por lo menos un ensayo en blanco (usando el mismo reactivo de extracción que se usa para la muestra) por cada 20 extracciones que se lleven a cabo en un mismo recipiente de extracción.

12.3 Preparar una matriz con testigo (es decir una muestra con una composición equivalente a la que se va a analizar, a la que se ha agregado una cantidad conocida de (o los) constituyente(s) tóxico(s) que está(n) en estudio) para cada tipo de residuo (por ejemplo lodos del tratamiento de aguas residuales, suelos contaminados, etc.) excepto cuando el resultado exceda el nivel permitido y los datos se emplean únicamente para demostrar que las propiedades del residuo exceden el nivel permitido.

12.3.1 Analizar una matriz con testigo por cada lote. La desviación tipo calculada en el análisis de la matriz con testigo se debe emplear para corregir los valores obtenidos.

12.3.2 Seguir las indicaciones proporcionadas por cada método analítico sobre las adiciones a la matriz con testigo.

12.3.3 Agregar los testigos después de la filtración del extracto PECT y antes de su conservación.

Los testigos no deberán agregarse antes de la extracción PECT de la muestra.

12.4 Agregar en la mayoría de los casos los testigos en una concentración equivalente a la del nivel permisible. Si la concentración del constituyente tóxico es menor que la mitad del nivel permitido, la concentración del testigo puede ser tan baja como la mitad de la concentración, pero no debe ser menor que 5 veces el límite de detección del método.

12.4.1 Agregar los testigos a un volumen igual al del extracto PECT que se analizó con testigo, a fin de evitar diferencias debidas al efecto de la matriz.

12.4.2 El propósito de la matriz con testigo es dar seguimiento a la aplicación de los métodos usados y determinar cuando existe una interferencia debida a la matriz.

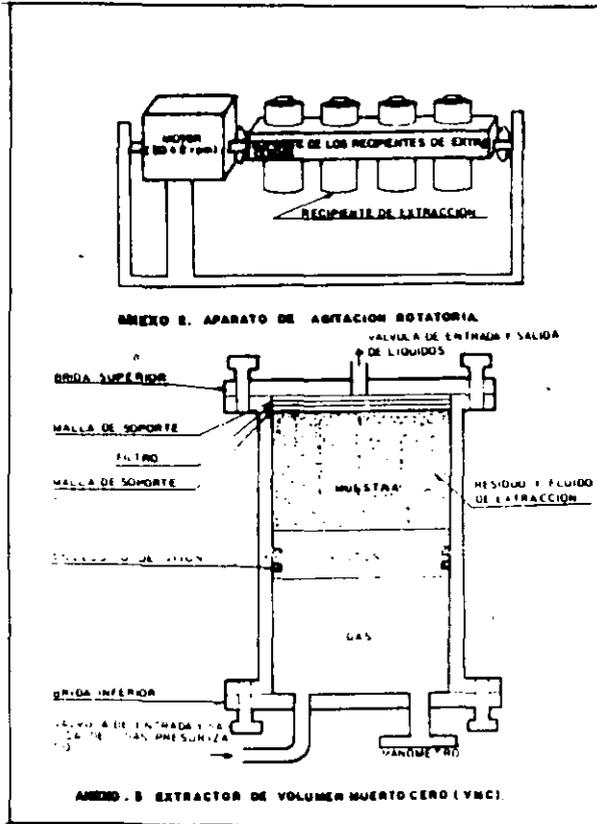
12.4.3 El uso de otros métodos de calibración interna, modificaciones a los métodos analíticos o el uso de métodos analíticos alternativos pueden ser necesarios cuando la recuperación del testigo es menor de lo determinado por el método analítico.

12.5 La recuperación a partir de una muestra con testigo se calcula mediante la fórmula siguiente:

$$\% R = 100(X_s - X_u)/K$$

En donde

X_s = valor determinado para la matriz con testigo
X_u = valor determinado para la muestra sin testigo
K = valor conocido de testigo en la matriz



NORMA oficial mexicana NOM-CRP-003-ECOL/93, que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-CRP-001-ECOL/1993.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice Estados Unidos Mexicanos - Secretaría de Desarrollo Social

SERGIO REYES LUJAN, Presidente del Instituto Nacional de Ecología, con fundamento en los artículos 32 fracción XXV de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, 50 fracciones VIII y XIX, 80 Fracciones II y VII, 36, 37, 43, 152, 160, y 171 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, 40 fracción II, 50, 60, 14 fracción II del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos, 38 fracción II, 40 fracciones A y XVII, 41, 43, 46, 47, 52, 62, 63 y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, Primero y Segundo del Acuerdo por el que se delega en el Subsecretario de Vivienda y Bienes Inmuebles y en el Presidente del Instituto Nacional de Ecología, la facultad de expedir las normas oficiales mexicanas en materia de vivienda y ecología respectivamente, y

CONSIDERANDO

Que uno de los mayores riesgos que se derivan del manejo de residuos peligrosos, es el que resulta de mezclar dos o más que por sus características físico-químicas son incompatibles, por lo que es necesario establecer el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos

Que habiéndose cumplido el procedimiento establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización para la elaboración de proyectos de normas oficiales mexicanas, el C Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección Ambiental ordeno la publicación del proyecto de norma oficial mexicana NOM-PA-CRP-003/93, que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-CRP-001-ECOL/1993, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 2 de julio de 1993, con el objeto de que los interesados presentaran sus comentarios al citado Comité Consultivo

Que la Comisión Nacional de Normalización determinó en sesión de fecha 10 de julio de 1993, la sustitución de la clave **NOM-PA-CRP-003/93**, con que fue publicado el proyecto de la presente norma oficial mexicana, por la clave **NOM-CRP-003-ECOL/1993**, que en lo subsecuente la identificará

Que durante el plazo de noventa días naturales contados a partir de la fecha de la publicación de dicho proyecto de norma oficial mexicana, los análisis a que se refiere el artículo 45 del citado ordenamiento jurídico, estuvieron a disposición del público para su consulta

Que dentro del mismo plazo, los interesados presentaron sus comentarios al proyecto de norma, los cuales fueron analizados en el citado Comité Consultivo Nacional de Normalización, realizándose las modificaciones procedentes. La Secretaría de Desarrollo Social, por conducto del Instituto Nacional de Ecología, publicó las respuestas a los comentarios recibidos en la Gaceta Ecológica, Volumen V, número especial de octubre de 1993.

Que previa aprobación del Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección Ambiental, en sesión de fecha 5 de octubre de 1993, he tenido a bien expedir la siguiente

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-CRP-003-ECOL/1993, QUE ESTABLECE EL PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR LA INCOMPATIBILIDAD ENTRE DOS O MÁS RESIDUOS CONSIDERADOS COMO PELIGROSOS POR LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-CRP-001-ECOL/1993.

PREFACIO

En la elaboración de esta norma oficial mexicana participaron

- SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL

Instituto Nacional de Ecología

Procuraduría Federal de Protección al Ambiente

- SECRETARÍA DE GOBERNACION

- SECRETARÍA DE ENERGÍA, MINAS E INDUSTRIA PARAESTATAL

- SECRETARÍA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL

- SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS

- SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

- SECRETARÍA DE SALUD

Dirección de Salud Ambiental

- DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL

- GOBIERNO DEL ESTADO DE MEXICO

Secretaría de Ecología

- COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD

- PETROLEOS MEXICANOS
- Auditoría de Seguridad Industrial, Protección Ambiental y Ahorro de Energía
- Gerencia de Protección Ambiental y Ahorro de Energía
- Pemex-Gas y Petroquímica Básica
- Gerencia de Seguridad Industrial y Protección Ambiental
- ALTOS HORNOS DE MEXICO, S.A. DE C.V.
- ASOCIACION NACIONAL DE FABRICANTES DE PINTURAS Y TINTAS
- ASOCIACION MEXICANA DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ
- ASOCIACION NACIONAL DE LA INDUSTRIA QUIMICA
- BECTON DICKINSON DE MEXICO, S.A. DE C.V.
- BUFETE QUIMICO, S.A. DE C.V.
- CAMARA DE LA INDUSTRIA DE TRANSFORMACION DE MONTERREY
- CAMARA MINERA DE MEXICO
- CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE LA CELULOSA Y DEL PAPEL
- CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE LA TRANSFORMACION
- CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DEL HIERRO Y DEL ACERO
- CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA FARMACEUTICA
- CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA HULERA
- CELANESE MEXICANA, S.A. DE C.V.
- CEMENTOS APASCO, S.A. DE C.V.
- CHEMICAL WASTE MANAGEMENT DE MEXICO, S.A. DE C.V.
- COLEGIO NACIONAL DE INGENIEROS QUIMICOS
- COMERCIAL MEXICANA DE PINTURAS
- COMPAÑIA HULERA TORNEL, S.A. DE C.V.
- CONFEDERACION NACIONAL DE CAMARAS INDUSTRIALES
- DISTRIBUIDORA KROMA, S.A. DE C.V.
- DUPONT, S.A. DE C.V.
- GENERAL MOTORS DE MEXICO, S.A. DE C.V.
- GRUPO PRyC ASESORIA INDUSTRIAL, S.C.
- INGENIERIA PARA EL CONTROL DE RESIDUOS MUNICIPALES E INDUSTRIALES, S.A. DE C.V.

- INSTITUTO DE PROTECCION AMBIENTAL
- INSTITUTO MEXICANO DE FIBRO INDUSTRIAS
- INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO
- INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
- MAPLE CONSTRUCCIONES Y CONSULTORIAS, S.A. DE C.V.
- MATERIALES INOXIDABLES, S.A.
- METALOIDES, S.A. DE C.V.
- MEXALIT INDUSTRIAL, S.A. DE C.V.
- PROCTER & GAMBLE DE MEXICO, S.A. DE C.V.
- PRODUCTOS TEXACO, S.A. DE C.V.
- RESIDUOS INDUSTRIALES MULTIQUM, S.A. DE C.V.
- SERVICIO DE INGENIERIA Y CONTROL AMBIENTAL, S.A.
- TF VICTOR
- UNIROYAL, S.A. DE C.V.
- UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
- UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

1. OBJETO

Esta norma oficial mexicana establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más de los residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-CRP-001-ECOL/1993

2. CAMPO DE APLICACION

La presente norma oficial mexicana es de observancia obligatoria en la generación y manejo de residuos peligrosos.

3. REFERENCIAS

NOM-CRP-001-ECOL Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente

NOM-CRP-002-ECOL Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente

4. DEFINICIONES

4.1 Incompatibilidad
Reacciones violentas y negativas para el equilibrio ecológico y el ambiente, que se producen

con motivo de la mezcla de dos o más residuos peligrosos

5. PROCEDIMIENTO

5.1 Para determinar la incompatibilidad entre dos o más de los residuos considerados como peligrosos de acuerdo con la norma oficial mexicana NOM-CRP-001-ECOL/1993, se deberá seguir el siguiente procedimiento

5.1.1 Se identificarán los residuos peligrosos dentro de alguno de los grupos reactivos que se presentan en el anexo 1 de esta norma oficial mexicana

5.1.2 Hecha la identificación anterior, con base en la tabla "B" de incompatibilidad que se presenta en el anexo 2 de la presente norma oficial mexicana, se intersectarán los grupos a los que pertenecían los residuos

5.1.3 Si como resultado de las intersecciones efectuadas, se obtiene alguna de las reacciones previstas en el código de reactividad que se presenta en el anexo 3 de esta norma oficial mexicana, se considerará que los residuos son incompatibles

5.2 Para determinar la incompatibilidad entre dos o más de los residuos comprendidos en el listado de residuos peligrosos previstos en el numeral 5.2 de la norma oficial mexicana NOM-CRP-001-ECOL/1993, se seguirá el siguiente procedimiento

5.2.1 Se identificarán los residuos peligrosos dentro de alguno de los grupos reactivos que se presentan en el anexo 4 de esta norma oficial mexicana

5.2.2 Hecha la identificación anterior, con base en la tabla "A" de incompatibilidad que se presenta en el anexo 5 de esta norma oficial mexicana se intersectarán los grupos a los que pertenecían los residuos

5.2.3 Si como resultado de las intersecciones efectuadas se obtiene alguna de las reacciones previstas en el código de reactividad que se presenta en el anexo 3 de la presente norma oficial mexicana, se considerará que los residuos son incompatibles

6. VIGILANCIA

La Secretaría de Desarrollo Social por conducto de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, es la autoridad competente para vigilar el cumplimiento de la presente norma oficial mexicana

7. SANCIONES

El incumplimiento a las disposiciones contenidas en esta norma oficial mexicana será sancionado conforme a lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, su Reglamento en materia de Residuos Peligrosos y demás ordenamientos jurídicos aplicables

8. BIBLIOGRAFIA

8.1 Guía del manejo de materiales potencialmente peligrosos A.D. Baskin, editor, Material Management and Safety, Inc. Niles, IL 1975

8.2 Hawkins, E.G.E. Peróxidos orgánicos (J) Van Nostrand Company, Inc. Toronto, New York, London, 1961

8.3 Informe de daños en la disposición de residuos peligrosos Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América Oficina de programas de manejo de residuos peligrosos Washington, D.C. junio de 1976

8.4 Leyes y Reglamentos en el manejo de residuos peligrosos Guías para el manejo de residuos peligrosos Departamento de Salud de Sacramento, California, 1975 Estados Unidos de América

8.5 Manejo y usos de Metales alcalinos Serie de Química Avanzada No. 19 American Chemical Society, Washington, D.C. 1957

8.6 Registro de sustancias tóxicas Edición 1976 H.E. Cristensen y F.J. Fairchild Editor Departamento de Salud Educación y Bienestar Rockville, Maryland, junio, 1976 Estados Unidos de América

8.7 Sax, I.N. Propiedades peligrosas de materiales industriales Tercera edición Van Nostrand Reinhold Company New York, 1968

8.8 Sistemas TRW Inc. Métodos Recomendados de Reducción Neutralización y Recuperación o Disposición de Residuos Peligrosos Volúmenes 1-26 Agencia de Protección Ambiental, Washington, D.C. 1953 Estados Unidos de América

8.9 Toxicología e Higiene Industrial Volúmenes I-III F.A. Patty, Editor o Interscience Publishers, Inc. New York, 1958, Estados Unidos de América

9. CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES

Esta norma oficial mexicana no coincide con ninguna norma internacional

10. VIGENCIA

10.1 La presente norma oficial mexicana entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación

10.2 Se abroga el Acuerdo por el que se expidió la norma técnica ecológica NTE-CRP-003/88, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 14 de diciembre de 1988

Dados en la Ciudad de México, Distrito Federal a los dieciocho días del mes de octubre de 1993.- El Presidente del Instituto Nacional de Ecología, Sergio Reyes Luján.- Rúbrica

ANEXO 1
GRUPOS REACTIVOS
NOMBRE DEL GRUPO

NUMERO DEL GRUPO
REACTIVO

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 hidrazinas.
9	Carbamatos
10	Caústicos
11	Cianuros
12	Ditiocarbamatos
13	Esteres
14	Eteres
15	Fluoruros inorgánicos
16	Hidrocarburos aromáticos
17	Organo-halogenados
18	Isocianatos
19	Cetonas
20	Mercaptanos
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, fosfocitosos y fosfoditioatos.
33	Sulfuros inorgánicos
34	Epóxidos
101	Materiales inflamables y combustibles
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 clorosulfónico
Acido difluorofosfórico	Acido disulfúrico
Acido fluorobórico	Acido fluorosulfónico
Acido fluosilícico	Acido hexafluorofosfórico
Acido yodhídrico	Acido bromhídrico

Acido clorhídrico	Acido cianhídrico
Acido fluorhídrico	Acido monofluorofosfónico
Acido permonosulfúrico	Acido fosfórico
Acido selenoso	

GRUPO 2 ACIDOS MINERALES OXIDANTES:

Acido bromico	Acido clórico
Acido hipocloroso	Acido nítrico
Acido nitroclorhídrico	Oleum
Acido perbromico	Acido perclórico
Acido peryódico	Acido sulfúrico
Acido crómico	Acido percloroso

GRUPO 3 ACIDOS ORGANICOS (Y SUS ISOMEROS):

Acido acético	Acido acrílico
Acido adipico	Acido benzoico
Acido butírico	Acido capríco
Acido caproico	Acido caprílico
Acido clorometilfenoxiacético	Acido cianocético
Acido diclorofenoxiacético	Endotal
Acido fluoroacético	Acido fórmico
Acidoglicólico	Acido hidroxidibromobenzoico
Acido maleico	Acido monocloroacético
Acido peracético	Acido oxálico
Acido fenilacético	Acido stálico
Acido propiónico	Acido succínico
Acidotriclorofenoxiacético	Acido valérico
Acido fumáico	Acido tóluico

GRUPO 4 ALCOHOLES Y GLICOLES (Y SUS ISOMEROS):

Acetocianhidrina	Alcohol alílico
Aminoetanol	Alcohol amílico
Alcohol bencílico Butanodiol	
Alcohol butílico	Butil celosolve
Cloroetanol	Alcohol crotilico
Ciclohexanol	Ciclopentanol
Decanol	Alcohol diacetónico
Dicloropropanol	Dietanolamina
Diisopropanolamina	Etanol
Etoxielanol	Etilen cianhidrina
Etilenglicol	Eter monometílico de etilenglicol
Glicerina	
Héxanol	Heptanol
Isopropanol Isobutanol	
Metanol	Merceptoetanol
Monoisopropanolamina	Monocetanolamina
Octanol	Nonanol
Propilenglicol	Propanol
Trietanolamina	Eter monometílico de propilenglicol

GRUPO 5 ALDEHIDOS (Y SUS ISOMEROS):

Acetaldehido	Acroleína
Benzaldehido	Hidrato de cloral
Cloroacetaldehido	Crotonaldehido
Formaldehido	Furfural
Glutaraldehido	Butiraldehido
Heptanal	Nonanal
Octanal	Propionaldehido
Tolualdehido	Urea formaldehido

Valeraldehído	Hexanal
GRUPO 6 AMIDAS (Y SUS ISÓMEROS):	
Acetamida	Benzodiox
Bromobenzoil acetanilida	Butiramida
Carbetamida	Dietiltoluidamida
Dimetilformamida	Dimetox
Difenamida	Fluoracetanilida
Formamida	Propionamida
Tris-(1-acridinil) óxido de fosfina	Valeramida
	Wepsyn*155

* Residuos peligrosos controlados.

GRUPO 7 AMINAS ALIFÁTICAS Y AROMÁTICAS (Y SUS ISÓMEROS):

Aminodifenil	Aminostanol
Aminoetanolamina	Aminofenol
Aminopropionitrilo	Amilamina
Aminotiazol	Anilina
Bencidina	Bencilamina
Butilamina	Clorotoluidina
Crimidina	Cupretilendiamina
Ciclohexilamina	Diclorobencidina
Dietanolamina	Dietilamina
Dietilentanamina	Diisopropanolamina
Dimetilamina	Dietilaminoozobenceno
Difenilamina	Difenilamina cloroarsina
Dipicrilamina	Dipropilamina
Etilamina	Etilenamina
Etilendiamina	Hexametildiamina
Hexametiltetramina	Hexilamina
Isopropilamina	Metilamina
N-Metil anilina	4,4-Metilen bis(2-cloroanilina)
Metil etil piridina	Monoetanolamina
Monoisopropanolamina	Morfolina
Naftilamina	Nitroanilina
Nitrógeno mostaza	Nitrosodimetilamina
Pentilamina	Fenilendiamina
Picramida	Picridina
Piperidina	Propilamina
Propilnamina	Piridina
Tetrametildiamina	Toluidina
Trietilтетramina	Trimetilamina
Tripropilamina	

GRUPO 8 AZO COMPUESTOS DIAZO COMPUESTOS E HIDRACINAS (Y SUS ISÓMEROS):

Tetrazodborato de aluminio	Aminotiazol
Azodicarbonil guanidina	Azodi-s-triazol
a,β-Azodisobutironitrilo	Cloruro de diazono benceno
Benzotriazol	t-Butil azodiformato
Cloroazodina	Clorobenzotriazol
Diazodinitrofenol	Diazodietano
Dimetilamino azobenceno	Dimetil hidracina
Dinitrofenilhidracina	Guanil nitrosoaminoguanilidina
Hidracina	hidracina
Metil hidracina	Mercaptobenzotriazol
Clorhidrato de fenilhidracina	Tetracina
Azohidracina	

GRUPO 9 CARBAMATOS:

Aldicarb	Bassa*
Baygon* Proponur	Butacarb
Bux* Bufencarb	Carbaril, Sevin
Carbanoiato	Dioxacarb, Elocron
Dowco* 139	Clorhidrato de formetanato
Furadan* Carbofuran	Hopcide*
N-Isopropilmetilcarbamato	Landrin*
Metacil* Aminocarb	Meobal*
Mesuroil* Metiocarb	Metomil, Lannate*
Mipcina* isopropcarb	Mobam*
Oxamil, Vidate*	Pririmcarb, Pirimor
Promecarb, Carbarult*	Tranid*
Tsumecide*, Metracrato*	

GRUPO 10 CAUSTICOS:**Amoniaco**

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

GRUPO 11 CIANUROS:

Cianuro de cadmio	Cianuro de cobre
Bromuro de cianógeno	Acido cianhídrico
Cianuro de plomo	Cianuro mercurico
Oxicianuro mercurico	Cianuro de níquel
Cianuro de potasio	Cianuro de plata
Cianuro de sodio	Cianuro de zinc

* Residuos peligrosos controlados.

GRUPO 12 DITIOCARBAMATOS:

CDEC Acido 2, cloroalil éster	Dietil ditiocarbamato de selenio
Dithane*, M-45	Ferbam
Maneb	Metam, MDCS
Nabam	Niacida*
Potiram-combi*, metiram	Ziram
Tiram, TMTD	Salas de zinc del ácido dimetil-

GRUPO 13 ÉSTERES (Y SUS ISÓMEROS):

Cloro carbonato de alilo	Acetato de amilo
Acetato de butilo	Butil acrilato
Butilencil ftalato	Dibutil ftalato
Acetato de dietilenglicol-monobutil éter	Acetato de etilo
Butirato de etilo	Acrilato de etilo
Formato de etilo	Cloroformato de etilo
Propionato de etilo	2-Etil hexacrilato
Acetato de isobutilo	Diacetato de glicol
Acrilato de isodecilo	Acrilato de isobutilo
Acetato de metilnorter	Acetato de isopropilo
	Acetato de metilo

Hidróxido de bario

Oxido de bario

Cianuro de cobre

Dietil ditiocarbamato de selenio

Ferbam

Metam, MDCS

Niacida*

Ziram

Salas de zinc del ácido dimetil- Zineb ditiocarbámico

Acrilato de metilo
Butirato de metilo
Formato de metilo
Propionato de metilo
Acetato de propilo
Formato de propilo

GRUPO 14 ÉTERES (Y SUS ISÓMEROS):

Anisol
Bromodimetoxianilina
Dicloro etil éter
Dimetil formal
Óxido de difenilo
Etil éter
Furán
Isopropil éter
Metil clorometil éter
Propil éter
2,3,7,8-Tetracloro diben-
zo-p-dioxina
Trinitroanisil
Vinil isopropil éter

* Residuos peligrosos controlados.

GRUPO 15 FLUORUROS INORGÁNICOS:

Fluoruro de aluminio
Fluoruro de amonio
Fluoruro de berilio
Fluoruro de calcio
Fluoruro crómico
Ácido fluorosilícico
Ácido fluorhídrico
Fluoruro de potasio
Tetrafluoruro de silicio
Pentafluoruro de azufre
Fluoroborato de zinc

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

Acetato de metil amilo
Cloroformato de metilo
Metacrilato de metilo
Valerato de metilo
Propioilactona
Acetato de vinilo

Butil cellosolve
Éter de dibutilo
Dimetil éter
Dioxano
Etoxietanol
Monometil de etilenglicol éter
Glicol éter
Metil butil éter
Metil etil éter
Monometil de propilen glicol éter
Tetracloropropil éter
Tetrahidrofuran
Vinil etil éter

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

Antraceno
Benceno
Criseno
Cimeno
Dietil benceno
Difenil acetileno
Difenil etileno
Dodecil benceno
Dureno
Fluorantreno
Hemumetileno
Indeno
Meetileno
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
Benzotricloruro
Cloruro de bencilo
Bromoacetileno
Bromofórmo
Bromopropino
Bromotrifluorometano
Fluoruro de butilo
Tetrafluoruro de carbono
Hidrato de cloral
Cloroacetaldenido
Cloroacetofenona
Cloroazodin
Clorobenzotriazol
Malonitrilo de clorobencilideno
Clorocresol
Cloroetano
Cloroformo
Clorometil metil éter
Cloronitroanilina
Clorofenil isocianato
Clorotión
Metil cloro metil éter (CMME)
Cloruro de crotilo
Dicloro difenil dicloro-
etano (DDD)
Dicloro difenil tricloro-
etano (DDT)
Ácido 2,2-diclorovinil dimetil-
éster fosfórico (DDVP)
Dibromocloropropano
Diclorobenceno
Dicloroetano
Dicloroetil éter
Diclorofenil
Dicloropropano
Dicloropropileno
Dietil cloro vinil fosfato
Dinitroclorobenceno
Endrin
Etil cloroformato
Dibromuro de etileno
Fluoroacetanilida
Heptacloro
Ácido hidroxidibromobenzoico
Alfa-isopropil metil fosforil-
fluoruro
Lindano
Cloruro de metilo

Cloruro de acetilo
Bromuro de alilo
Clorocarbonato de alilo
Bromuro de benzal
Benzotribromuro
Bromuro de bencilo
Clorocarbonato de bencilo
Trifluoruro de bromobencilo
Bromofenol
Bromotrifluorometano
Bromoxinil
Tetracloruro de carbono
Tetraóxido de carbono
Clordano
Ácido cloroacético
Cloroacetonitrilo
Clorobenceno
Peróxido de clorobenzilo
Clorobutiranitrilo
Clorodinitrotolueno
Cloroetilaminina
Clorohidrina
Clorometil ácido fenoxiacético
Clorofenil
Cloropicrina
Clorotoluidina
Bromuro de crotilo
Dicloroacetona
Diclorobencilideno
Dicloroetileno
Diclorometano
Ácido diclorofenoxiacético
Dicloropropanol
Dieldrin
Diclorofeno
Endosulfán
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

Clorofornato de metilo
de metilo
Nitroclorobenceno
Pentaclorofenol
Perclorometilmercaptano
Bifenilos polibromados
Trifenilos policlorados
Tetracloroetano
(SOCIANATOS (Y SUS ISOMEROS))
Clorofenil isocianato
Metil isocianato
Polimetilisocianato de
polifenilo
Disocianato de tolueno

GRUPO 19 CETONAS (Y SUS ISOMEROS):

Acetona
Acetil acetona
Acetanilida de bromobenzol
Coumalfuril
Ciclohexanona
Diacetilo
Dietyl cetona
Heptanona
Isorforona
Metil t-butil cetona
Metil isobutil cetona
Metil n-propil cetona
Monocloroacetona
Octanona
Quinona

GRUPO 20 MERCAPTANOS Y OTROS SULFUROS ORGANICOS (Y SUS ISOMEROS):

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

GRUPO 21 METALES ALCALINOS Y ALCALINOTERREOS (ELEMENTALES):

Bario
Cesio
Magnesio
Rubidio
Mezclas de sodio y potasio

GRUPO 22 OTROS METALES ELEMENTALES Y ALEACIONES EN FORMA DE POLVOS, VAPORES Y PARTICULAS.

Aluminio
Cerio
Hafnio
Magnesio
Vapor de mercurio
Niquel
Selenio
Torio
Zirconio

GRUPO 23 METALES ELEMENTALES Y ALEACIONES COMO LAMINAS, VARILLAS Y MOLDES.

Aluminio
Antimonio

2,3,7,8-Tetracloro dibenzo-p-dioxina
Yoduro
Tricloroetileno
Tricloropropano
Cloruro de vinilo
Acido triclorofenoxiacético
Cloruro de vinilideno
Trifluoroetano

Disocianato de difenilmetano
Metileno disocianato

Acetofenona
Benzofenona
Cloroacetofenona
Coumatetralil
Diacetonalcóhol
Dicloroacetona
Diisobutil cetona
Hidroacetofenona
Oxido de mesitilo
Metil etil cetona
Metil isopropenil cetona
Metil vinil cetona
Nonanona
Pentanona

Amit mercaptano
Disulfuro de carbono
Endosulfán
Mercaptobenzotiazol
Metomil
Naftil mercaptano
Fosfofan
Propil mercaptano
Tetraaúl
V X

Calcio
Litio
Potasio
Sodio
Estroncio

Bismuto
Cobalto
Indio
Manganeso
Molibdeno
Niquel raney
Titanio
Zinc

Bismuto
Cadmio
Cromo
Cobre
Fierro
Manganeso
Osmio
Titanio
Zinc

Bronce
Mezclas de calcio-manganeso-silicio
Cobalto
Indio
Plomo
Molibdeno
Selenio
Torio
Zirconio

GRUPO 24 METALES Y COMPUESTOS DE METALES TOXICOS

Arsenato de amonio
Hexantrocobaltato de amonio
Nitrido osmato de amonio
Tetracromato de amonio
Tricromato de amonio
Nitruro de antimonio
Pentacloruro de antimonio
Perclorato de antimonio
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
Fluorocato 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
Tetrahidrobórato 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

Dicromato de amonio
Molibdato de amonio
Permanganato de amonio
Tetrahexocromato de amonio
Antimonio
Oxicloruro de antimonio
Pentasulfuro de antimonio
Tartrato de potasio antimónico
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
Sulfato de bario

Aleaciones de berilio-cobre
Hidruro de berilio
Oxido de berilio

Bismuto
Acido bismúlico
Pentatetrafluoruro 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

<u>GRUPO 24 METALES Y COMPUESTOS DE METALES TÓXICOS</u>	<u>GRUPO 24 METALES Y COMPUESTOS DE METALES TÓXICOS</u>
Azida de cadmio	Azida de cadmio
Bromuro de cadmio	Clorato de cadmio
Cloruro de cadmio	Cianuro de cadmio
Fluoruro de cadmio	Hexamin perclorato de cadmio
Hexamin perclorato de cadmio	Nitrato de cadmio
Yoduro de cadmio	Oxido de cadmio
Nitrato de cadmio	Sulfato de cadmio
Fosfato de cadmio	Trihidrato de cadmio
Trihidrato clorato de cadmio	Arsenito de cadmio
Arsenato de calcio	Fluoruro crómico
Cloruro crómico	Sulfato crómico
Oxido crómico	Sulfuro de cromo
Cromo	Cloruro de cromo
Trióxido de cromo	Bromuro cobaltoso
Cobalto	Nitrato cobaltoso
Cloruro cobaltoso	Resinato cobaltoso
Sulfato cobaltoso	Acetoarsenito de cobre
Cobre	Cloruro de cobre
Acetiluro de cobre	Cianuro de cobre
Arsenito de cobre	Nitrato de cobre
Clorotetrazoal de cobre	Sulfuro de cobre
Nitrato de cobre	Cianocloropentano
Sulfato de cobre	Disopropil benilo
Cuprietilén diamina	Etil dicloroarsina
Dietilo de zinc	Arsenato ferrico
Difenilamina dicloroarsina	Selenuro de hidrógeno
Etilén oxido crómico	Plomo
Arsenato ferroso	Arsenato de plomo
Indio	Azida de plomo
Acetato de plomo	Clorito de plomo
Arsenito de plomo	Dinitrosorcinato de plomo
Carbonato de plomo	Oxido de plomo
Cianuro de plomo	Lewisita
Nitrato de plomo	Arsenato de magnesio
Sulfuro de plomo	Manganeso
Púrpura londres	Arsenato de manganeso
Arsenito de magnesio	Cloruro de manganeso
Acetato de manganeso	Nitrato de manganeso
Bromuro de manganeso	Acetato mercurico
Metilciclopentadienil tricarbonylo de manganeso	Benzoato mercurico
Sulfuro de manganeso	Cloruro mercurico
Cloruro amónico mercurico	Yoduro mercurico
Bromuro mercurico	Oleato mercurico
Cianuro mercurico	Oxicianuro mercurico
Nitrato mercurico	Salicilato mercurico
Oxido mercurico	Sulfato mercurico
Yoduro potásico mercurico	Thiocianuro mercurico
Subsulfuro mercurico	Bromuro mercurioso
Sulfuro mercurico	Yoduro mercurioso
Mercurio	Oxido mercurioso
Gluconato mercurioso	Mercurio
Nitrato mercurioso	Cloruro de metoxietilmercurico
<u>GRUPO 24 METALES Y COMPUESTOS DE METALES TÓXICOS</u>	<u>GRUPO 24 METALES Y COMPUESTOS DE METALES TÓXICOS</u>
Sulfato mercurioso	Molibdeno
Fulminato de mercurio	

Metil dicloroarsina	Trióxido de molibdeno
Sulfuro de molibdeno	Níquel
Acido molibáico	Antimonio de níquel
Acetato de níquel	Arsenito de níquel
Arsenato de níquel	Cloruro de níquel
Carbonilo de níquel	Nitrato de níquel
Cianuro de níquel	Subsulfuro de níquel
Selenuro de níquel	Osmio
Sulfato de níquel	Perclorato amino de osmio
Nitrato amino de osmio	Arsenito de potasio
Arsenato de potasio	Permanganato de potasio
Dicromato de potasio	Cloruro de selenio
Selenio	Acido selenoso
Diethyl ditiocarbamato de selenio	Azida de plata
Acetiluro de plata	Nitrato de plata
Cianuro de plata	Estimato plata
Nitrato de plata	Tetrazeno de plata
Sulfuro de plata	Arsenito de sodio
Arsenato de sodio	Cromato de sodio
Cacodilato de sodio	Molibdato de sodio
Dicromato de sodio	Selenato de sodio
Permanganato de sodio	Sulfuro estánico
Cloruro estánico	Monosulfuro de estroncio
Arsenato de estroncio	Peróxido de estroncio
Nitrato de estroncio	Hexafluoruro de telurio
Tetrafluoruro de estroncio	Tetrametilo de plomo
Tetraetilo de plomo	Talio
Tetranitrato de tetraselenio	Sulfuro de talio
Nitrato de talio	Torio
Sulfato taloso	Sulfato de titanio
Titanio	Tetracloruro de titanio
Sesquisulfuro de titanio	Dinitrufo de tricadmio
Sulfuro de titanio	Trietil arsina
Nitrato de tricesio	Trietil estibina
Trietil bismutina	Dinitrufo de trimercurio
Dinitrufo de triplomo	Trimetil bismutina
Trimetil arsina	Tripropil estibina
Trimetil estibina	Tetranitrato de tritorio
Trisilil arsina	Acido tungstico
Trivinil estibina	Nitrato de uranio
Sulfuro de uranio	Oxitricloruro de vanadio
Acido anhidrovanádico	Trióxido de vanadio
Tetróxido de vanadio	Sulfato de vanadio
Tricloruro de vanadio	Acetiluro de zinc
Zinc	Arsenato de zinc
Nitrato amónico de zinc	Cloruro de zinc
Arsenito de zinc	Fluoroborato de zinc
Cianuro de zinc	Permanganato de zinc
Nitrato de zinc	Fosfuro de zinc
Peróxido de zinc	Sulfato de zinc
Sales de zinc del ácido dimetilditiocarbámico	Sulfuro de zinc
Zirconio	Cloruro de zirconio
	Picromato de zirconio

GRUPO 25 NITRUROS

Nitruro de antimonio	Nitruro de bismuto
Nitruro de boro	Nitruro de cobre
Dinitruro de disulfuro	Nitruro de litio
Nitruro de potasio	Nitruro de plata
Nitruro de sodio	Tetranitruro de tetraselenio
Tetranitruro de tetraazufre	Nitruro de talio
Dinitruro de tricadmio	Dinitruro tricálcico
Nitruro de tricesio	Dinitruro de triplomo
Dinitruro trimercúrico	Tetranitruro de tritorio

GRUPO 26 NITRILLOS (Y SUS ISÓMEROS)

Acetocianhidrina	Acetonitrilo
Acilonitrilo	Adiponitrilo
Aminopropionitrilo	Cianuro de amilo
α,β-azodisobutironitrilo	Benzonitrilo
Bromoxinil	Butironitrilo
Cloroacilonitrilo	Clorobencilidenoalmonitrilo
Clorobutironitrilo	Acido cianoacético
Cianocloropentano	Cianogeno
Etilén cianhidrina	Gliconitrilo
Fenil acetionitrilo	Fenil valerionitrilo
Propionitrilo	Surecida*
Tetrametil succinitrilo	Tramid*
Cianuro de vinilo	

GRUPO 27 COMPUESTOS NITRADOS (Y TODOS SUS ISÓMEROS)

Nitrato de acetilo	Cloroaminotolueno
Cloroaminocianina	Cloropicrina
Colodión	Diazodinitrofenol
Dinitrato de dietilenglicol	Dinitrobenzeno
Dinitroclorobenceno	Dinitrocresol
Dinitrofenol	Dinitrofenilhidrazina
Dinitrotolueno	Dinoseb
Hexanitrato de dipentaeritritol	Dipicril amina
Etil nitrato	Etil nitrilo
Dinitrato de glicol	Trinitrato monoacetato glicol
Nitrato de guanidina	Dinitroresorcinato de plomo
Mononitroresorcinato de plomo	Hexanitrato de manitol
Acetato de medinoterb	Nitroanilina
Nitrobenzeno	Nitrofenilo

GRUPO 28 COMPUESTOS NITRADOS (Y TODOS SUS ISÓMEROS)

Nitrocelulosa	Nitroclorobenceno
Nitroglicerina	Nitrofenol
Nitropropano	N-nitrosodimetilamina
Nitroso guanidina	Nitroalmidón
Nitroxileno	Tetranitrato de pentaeritritol
Picramida	Acido picrico
Cloruro de picrilo	Nitrato de polivinilo
Dinitrobenzofuroxan de potasio	RDX
Estirato de plata	Picramato de sodio
Tetranitrometano	Trinitroanisol
Trinitrobenzeno	Acido trinitrobenzoico
Trinitronaftaleno	Trinitrotolueno
Nitrato de urea	

GRUPO 28 HIDROCARBUROS ALIFÁTICOS NO SATURADOS (Y SUS ISÓMEROS)

Acetileno	Aleno
Amileno	Butadieno
Butadino	Buteno

Ciclopenteno	Deceno
Diciclopentadieno	Disobutileno
Dimetil acetileno	Dimetil butino
Dipenteno	Dodeceno
Etil acetileno	Etileno
Hepteno	Hexeno
Hexino	isobutileno
Isoocteno	Isopreno
Isopropil acetileno	Metil acetileno
Metil buteno	Metil butino
Metil estireno	Noneno
Octadeceno	Octeno
Penteno	Pentino
Polibuteno	Polipropileno
Propileno	Estireno
Tetradeceno	Trideceno
Undeceno	Vinil tolueno

GRUPO 29 HIDROCARBUROS ALIFÁTICOS SATURADOS

Butano	Cicloheptano
Ciclohexano	Ciclopropano
Cicloheptano	Decalin
Decano	Etano
Heptano	Hexano
Isobutano	isohexano
Isooctano	isopentano
Metano	Metil ciclohexano
Neohexano	Nonano
Octano	Octano
Propano	

GRUPO 30 PÉROXIDOS E HIDROPEROXIDOS ORGÁNICOS (Y SUS ISÓMEROS)

Péroxido de acetil benzóilo	Péroxido de acetilo
Péroxido de benzóilo	Hidroperóxido de butilo
Péroxido de butilo	Peroxiacetato de butilo
Peroxi benzoato de butilo	Peroxi pivalato de butilo
Péroxido caprílico	Hidroperóxido de cumeno
Péroxido de ciclohexanona	Péroxido de dicumilo
Hidroperóxido de diisopropil-benceno	Peroxicarbonato de diisopropil-benceno
Dihidroperóxido de dimetil-hexano	Péroxido de metil etil cetona
Péroxido de laurilo	Peroxiácido succínico
	Acido peracético

GRUPO 31 FENOLES, CRESOLES (Y SUS ISÓMEROS)

Aminofenol	Bromofenol
Bromoxinil	Carbacrol
Acete carbólico	Catecol
Clorocresol	Clorofenol
Alquitran de madera	Cresol
Creosota	Ciclonexinil fenol
Diclorofenol	Dinitrofenol
Dinitrocresol	Dinosarb
Eugenol	Gueyacos
hidroquinona	hidroxiacetofenona
Hidroxidifenol	Hidroxidihidroquinona
Isoeugenol	Naftol
Nitrofenol	Nonil fenol

CONTINUACION ANEXO 2
TABLA DE INCOMPATIBILIDADES

ANEXO 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 de 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.

ANEXO 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 calizas y otros álcalis corrosivos.
- Aguas residuales calizas.
- Caliza y agua.
- Residuo cáustico.
- Lodos De lavadores de efluentes gaseosos de 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: pulpa de pelo retenido, acabado húmedo y reparación de pieles para teñido deslanado.
- Residuo De la fabricación de pulpa química.
- Residuo Del procesamiento de lana.
- Residuo De anodización de partes de aeronaves.
- Soluciones Alcalinos de la limpieza de embarcaciones.
- Soluciones Gastadas de los baños de sal en el lavado de recipientes en las operaciones de tratamiento de calor de metales.
- Soluciones Alcalinas en la limpieza de las aeronaves.
- Tierras De blanqueo de aceites 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.
- Residuos de ácido sulfúrico.
- 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.
- Lodos De tratamiento de aguas de la producción de pigmentos azules de hierro.
- Lodos De tratamiento de aguas de la producción de pigmentos naranja de molidato.
- Residuo De las soluciones de las operaciones de galvanoplastia.
- Residuo En la fabricación de cinescopios para televisión.
- Residuo En la fabricación de tubos electrónicos.
- Residuo En la fabricación de contestadores telefónicos.
- Residuo En la fabricación de semiconductores.
- Residuo Conteniendo mercurio de procesos electrolíticos.
- Residuo Ácidos en el recubrimiento de partes de las aeronaves.
- Residuo Ácidos en el procesamiento de películas.
- Soluciones Gastadas de las operaciones de galvanoplastia y del enjuague de las operaciones de las mismas.
- Soluciones De grabado de silicio.
- Soluciones De extrusión de aluminio.
- Soluciones Ácidos de la limpieza química.
- Otros Licor del 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.
	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 verdes de cromo, óxidos de cromo (anhídros e hidratados)
Residuo	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 molineta 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
	Provenientes de embalses de fundidoras de plomo
Sólidos	Con catalizadores de níquel.
Tierras	Usadas como filtros y que contengan residuos peligrosos según los criterios de la norma oficial mexicana NOM-PA-CRP-001/93.
Otros	Asbesto residual.

GRUPO 4

	Alcoholes
	Agua
Disolventes	Gastados no halogenados. Cresoles, ácido cresílico, nitrobenzono, metanol, tolueno, metilacetona, metilisobutilcetona, disulfuro de carbono, isobutanol, piridina, xileno, acetona, acetato de etilo, etil-benceno, éter etílico, alcohol-N-butílico, ciclohexanona.

GRUPO 5

	Cualquier residuo concentrado de los grupos 1 ó 2.
	Calcio.
	Litio
	Hidruros metálicos.
	Potasio
	SO Cl, SOCl, PCI, CH SiCl.
	Otros residuos reactivos al agua

GRUPO 6

	Alcoholes.
	Aldehídos
	Hidrocarburos halogenados
	Hidrocarburos nitrados.
	Hidrocarburos no saturados.

	Otros compuestos orgánicos y solventes reactivos
Aguas	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 cumano
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	Conteniendo sustancias peligrosas absorbidas según
Activado	los criterios de la norma oficial mexicana NOM-CRP-001-ECOL/1993
Catalizador	Gastado del reactor hidrociorador en la producción de 1,1,1-tricloroetano
Coías	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 etilo
	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 tetraclorobenceno en la producción de 2,4,5-T
	De la columna de purificación en la producción de epíclorohidrina
	De raspado en la producción de metiltil piridina
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, tricloroetileno, 1,1,1-Tricloroetano, trifluoro-etano, o-diclorobenceno, triclorofluorometano.
	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
Lodos	De baño de aceite en el templado y tratamiento de calor de metales
	De tratamiento de aguas de residuos del templado en las operaciones de tratamiento de calor de metales
	De tratamiento de aguas en la producción de creosota
	De tratamiento de aguas en la producción de disulfoto
	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 en la producción de clordano
	De sedimento del tratamiento de aguas de los procesos de preservación de madera que utilizan creosota, clorofenol, pentaclorofenol y arsenicales
Residuo	De la corriente del separador del producto en la producción de 1,1,1-Tricloroetano
	De 2,6-Diclorofenol en la producción de 2,4-Diclorofenol
	De la fabricación de computadoras
	De la limpieza de circuitos por inmersión.
	De la molineta química en equipos miniatura
	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 impresión de periódicos y limpieza de los equipos.
	De fotocabado.
	De la fabricación de latex
	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.

NORMA Oficial Mexicana NOM-CRP-004-ECOL/1993, 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 Social

SERGIO REYES LUJAN, Presidente del Instituto Nacional de Ecología, con fundamento en los artículos 32 fracción XXV de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 50 fracciones VIII y XIX, 80 Fracciones II y VII, 36, 37, 43, 151, 160 y 171 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, 40 fracciones II y X, 50, 60, 31 fracción I, 32 y 33 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos, 38 fracción II, 40 fracciones X y XVII, 41, 43, 46, 47, 52, 62, 63 y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, Primero y Segundo del Acuerdo por el que se delega en el Subsecretario de Vivienda y Bienes Inmuebles y en el Presidente del Instituto Nacional de Ecología, la facultad de expedir las normas oficiales mexicanas en materia de vivienda y ecología, respectivamente, y

CONSIDERANDO

Que la construcción de confinamientos controlados para la disposición final de los residuos peligrosos debe reunir condiciones de máxima seguridad a fin de garantizar la protección de la población y el equilibrio ecológico

Que habiéndose cumplido el procedimiento establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización para la elaboración de proyectos de normas oficiales mexicanas, el C. Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección Ambiental ordenó la publicación del proyecto de norma oficial mexicana NOM-PA-CRP-004/93, que establece los requisitos que deben reunir los sitios destinados al confinamiento controlado de residuos peligrosos, excepto de los radiactivos, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 2 de julio de 1993,

con el objeto de que los interesados presentaran sus

comentarios al citado Comité Consultivo

Que la Comisión Nacional de Normalización determinó en sesión de fecha 10 de julio de 1993, la sustitución de la clave NOM-PA-CRP-004/93, con que fue publicado el proyecto de la presente norma oficial mexicana, por la clave NOM-CRP-004-ECOL/1993, que en lo subsecuente la identificará

Que durante el plazo de noventa días naturales contados a partir de la fecha de la publicación de dicho proyecto de norma oficial mexicana, los

analista a que se refiere el artículo 45 del citado ordenamiento jurídico, estuvieron a disposición del público para su consulta

Que dentro del mismo plazo, los interesados presentaron sus comentarios al proyecto de norma, los cuales fueron analizados en el citado Comité Consultivo Nacional de Normalización, realizándose las modificaciones procedentes. La Secretaría de Desarrollo Social, por conducto del Instituto Nacional de Ecología, publicó las respuestas a los comentarios recibidos en la Gaceta Ecológica, Volumen V, número especial de octubre de 1993

Que previa aprobación del Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección Ambiental, en sesión de fecha 5 de octubre de 1993, he tenido a bien expedir la siguiente

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-CRP-004-ECOL/1993, QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS QUE DEBEN REUNIR LOS SITIOS DESTINADOS AL CONFINAMIENTO CONTROLADO DE RESIDUOS PELIGROSOS, EXCEPTO DE LOS RADIATIVOS.

PREFACIO

En la elaboración de esta norma oficial mexicana participaron:

SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL

Instituto Nacional de Ecología

Procuraduría Federal de Protección al Ambiente

SECRETARIA DE GOBERNACION

SECRETARIA DE ENERGIA, MINAS E INDUSTRIA PARAESTATAL

SECRETARIA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

SECRETARIA DE SALUD

Dirección General de Salud Ambiental

DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL

GOBIERNO DEL ESTADO DE MEXICO

Secretaría de Ecología

COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD

PETROLEOS MEXICANOS

Auditoría de Seguridad Industrial, Protección Ambiental y Ahorro de Energía

Gerencia de Protección Ambiental y Ahorro de Energía

Pemex-Gas y Petroquímica Básica

Gerencia de Seguridad Industrial y Protección Ambiental

ALTOS HORNOS DE MEXICO, S.A. DE C.V.

ASOCIACION NACIONAL DE FABRICANTES DE PINTURAS Y TINTAS

ASOCIACION MEXICANA DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ, A.C.

ASOCIACION NACIONAL DE LA INDUSTRIA QUIMICA

BECTON DICKINSON DE MEXICO, S.A. DE C.V.

BUFETE QUIMICO, S.A. DE C.V.

CAMARA DE LA INDUSTRIA DE LA TRANSFORMACION DE MONTERREY

CAMARA MINERA DE MEXICO

CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE LA CELULOSA Y DEL PAPEL

CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE LA TRANSFORMACION

CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DEL HIERRO Y DEL ACERO

CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA FARMACEUTICA

CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA HULERA

CELANESE MEXICANA, S.A. DE C.V.

CEMENTOS APASCO, S.A. DE C.V.

CHEMICAL WASTE MANAGEMENT DE MEXICO, S.A. DE C.V.

COLEGIO NACIONAL DE INGENIEROS QUIMICOS

COMERCIAL MEXICANA DE PINTURAS

COMPANIA HULERA TORNEL, S.A. DE C.V.

CONFEDERACION NACIONAL DE CAMARAS INDUSTRIALES

DISTRIBUIDORA KROMA, S.A. DE C.V.

DUPONT, S.A. DE C.V.

GENERAL MOTORS DE MEXICO, S.A. DE C.V.

GRUPO PRyC ASESORIA INDUSTRIAL, S.C.

INGENIERIA PARA EL CONTROL DE RESIDUOS MUNICIPALES E INDUSTRIALES, S.A. DE C.V.

INSTITUTO DE PROTECCION AMBIENTAL

INSTITUTO MEXICANO DE FIBRO INDUSTRIAS

INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO

INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL

MAPLE CONSTRUCCIONES Y CONSULTORIAS, S.A. DE C.V.

MATERIALES INOXIDABLES, S.A.

METALOIDES, S.A. DE C.V.

MEXALIT INDUSTRIAL, S.A. DE C.V.

PROCTER & GAMBLE DE MEXICO, S.A. DE C.V.

PRODUCTOS TEXACO, S.A. DE C.V.

RESIDUOS INDUSTRIALES MULTIQUM, S.A. DE C.V.

SERVICIOS DE INGENIERIA Y CONTROL AMBIENTAL, S.A.

TF VICTOR

UNIROYAL, S.A. DE C.V.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

1. OBJETO

Esta norma oficial mexicana establece los requisitos que deben reunir los sitios destinados al confinamiento controlado de residuos peligrosos, excepto de los radiactivos

2. CAMPO DE APLICACION

La presente norma oficial mexicana es de observancia obligatoria para la selección de sitios destinados al confinamiento de residuos peligrosos

3. REFERENCIAS

NOM-CRP-001-ECOL Que establece las características de los residuos peligrosos listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente

NOM-CRP-002-ECOL Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente

NOM-CRP-003-ECOL Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-CRP-001-ECOL/1993

4. DEFINICIONES

4.1 Clima

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

4.2 Geohidrología

El estudio del comportamiento de las aguas subterráneas bajo el contexto del marco geológico que las contiene, en la cercanía del sitio destinado al confinamiento

4.3 Hidrología superficial

El estudio del comportamiento de las aguas superficiales de la cuenca hidrográfica donde se ubique el sitio destinado al confinamiento

4.4 Sismicidad

El grado de frecuencia y de intensidad de los fenómenos sísmicos que pueden tener lugar en el sitio destinado al confinamiento

4.5 Topografía

Las características de configuración de la superficie que presenta el área del sitio destinado a confinamiento

5. ESPECIFICACIONES

5.1 Los requisitos que debe reunir el sitio destinado al confinamiento controlado de residuos peligrosos, son los siguientes

5.1.1 Geohidrológicos

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

5.1.1.2 De no cumplirse la condición anterior, el acuífero subyacente debe estar a una profundidad mínima de 200 metros

5.1.1.3 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

5.1.2 Hidrología superficial

5.1.2.1 Ubicarse fuera de llanuras de inundación con un periodo de retorno de 10,000 años delimitado con un ajuste de tipo Gumbell (Springall, 1980)

5.1.2.2 Estar alejado en desnivel 20 metros a partir del fondo del cauce de corrientes con un escurrimiento medio anual mayor de 100 metros cúbicos

5.1.2.3 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.

5.1.2.4 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

5.1.3 Ecológicos

5.1.3.1 Ubicarse fuera de las zonas que comprende el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas y de las zonas del patrimonio cultural.

5.1.3.2 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

5.1.4 Climáticos

5.1.4.1 Ubicarse en zonas en donde se evite que los vientos dominantes transporten las posibles emanaciones a los centros de población y sus asentamientos humanos

5.1.4.2 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

5.1.4.3 Evitar regiones con intensidad de precipitación media anual mayor de 2,000 milímetros.

5.1.4.4 La evaporación promedio mensual, debe ser al menos el doble de la lluvia promedio mensual.

5.1.5 Crecimiento de centros de población

5.1.5.1 La distancia del límite del centro de población debe ser como mínimo de 25 kilómetros para poblaciones mayores de 10,000 habitantes con proyección al año 2010.

5.1.5.2 La distancia del límite del centro de población debe ser como mínimo de 15 kilómetros para poblaciones entre 5,000 y 10,000 habitantes con proyección al año 2010

5.1.6 Sísmicos

5.1.6.1 Ubicarse preferentemente en zona sísmica

5.1.6.2 De no cumplirse la condición anterior, el riesgo sísmico debe ser mínimo por lo que no deben haberse registrado más de cuatro sismos de magnitud mayores de 7 grados en la escala de Richter en los últimos 100 años

5.1.7 Topográficos

5.1.7.1 La pendiente media del terreno natural del sitio de confinamiento no debe ser menor de 5 por ciento, ni mayor de 30 por ciento

5.1.8 Acceso

El camino de acceso que une al sitio con las vías principales de comunicación debe ser transitable en todo tiempo y estar en buenas condiciones de seguridad. El sitio debe localizarse a no menos de 500 metros de vías de comunicación federal o estatal

6. CONDICIONANTES

6.1 La Secretaría de Desarrollo Social podrá autorizar la realización de medidas y obras cuyos efectos resulten equivalentes a los que se obtendrán del cumplimiento de los requisitos previstos en los puntos anteriores, cuando se acredite técnicamente su efectividad

7. VIGILANCIA

7.1 La Secretaría de Desarrollo Social por conducto de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, es la autoridad competente para vigilar el cumplimiento de la presente norma oficial mexicana

8. SANCIONES

8.1 El incumplimiento a las disposiciones contenidas en esta norma oficial mexicana será sancionado conforme a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, su Reglamento en materia de Residuos Peligrosos y demás disposiciones jurídicas aplicables

9. BIBLIOGRAFÍA

9.1 Chow, V T Frequency Analysis of Hydrologic Data With Special Application to Rainfall Intensities Univ Illinois Eng Exp Station Bulletin 414, 1953 (Análisis de frecuencia de datos hidrológicos con especial aplicación a la intensidad de lluvias)

9.2 González, V F J Contribución al análisis de frecuencia de valores extremos de los gastos máximos en un río Pub 277, Instituto de Ingeniería, UNAM, 1970

9.3 Gringonen, I I Envelopes of ordered observations applied to meteorological extremes, I Geophysical Research, Vol 68 1963 (Análisis de observaciones reglamentadas aplicadas a extremos meteorológicos)

9.4 Walton, W C Groundwater Resource Evaluation McGraw Hill, 1970 (Evaluación de fuentes de aguas subterráneas)

10. CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES

10.1 Esta norma oficial mexicana no coincide con ninguna norma internacional

11. VIGENCIA

11.1 La presente norma oficial mexicana entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación

11.2 Se abroga el Acuerdo por el que se expidió 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, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 1988

Dada en la Ciudad de México, Distrito Federal, a los dieciocho días del mes de octubre de 1993. El Presidente del Instituto Nacional de Ecología, Sergio Reyes Luján - Rubrica

NORMA Oficial Mexicana - NOM-CRP-003-ECOL/1993, que establece los requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice Estados Unidos Mexicanos - Secretaría de Desarrollo Social

SERGIO REYES LUJAN Presidente del Instituto Nacional de Ecología con fundamento en los artículos 32 fracción XXV de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal 50 fracciones VIII y XIX, 60 Fracciones II y VII 30 37 43, 151, y 171 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, 40 fracciones II y X, 50, 31 fracción I y 32 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos 38 fracción II, 40 fracciones X y XVII, 41, 43 46 47 52, 62, 63 y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, Primero y Segundo del Acuerdo por el que se delega en el Subsecretario de Vivienda y Bienes Inmuebles y en el Presidente del Instituto Nacional de Ecología, la facultad de expedir las normas oficiales mexicanas en materia de vivienda y ecología, respectivamente, y

CONSIDERANDO

Que los confinamientos controlados para la disposición final de residuos peligrosos deben reunir las condiciones de máxima seguridad para garantizar la protección de la población y el equilibrio ecológico, por lo que es necesario establecer los requisitos para el diseño y construcción de sus obras complementarias.

Que habiéndose cumplido el procedimiento establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización para la elaboración de proyectos de normas oficiales mexicanas, el C. Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección Ambiental ordenó la publicación del proyecto de norma oficial mexicana NOM-PA-CRP-005/93 que establece los requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado de residuos peligrosos, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 2 de julio de 1993, con el objeto de que los interesados presentaran sus comentarios al citado Comité Consultivo.

Que la Comisión Nacional de Normalización determinó en sesión de fecha 10 de julio de 1993 la sustitución de la clave NOM-PA-CRP-005/93, con que fue publicado el proyecto de la presente norma oficial mexicana, por la clave NOM-CRP-005-ECOL/1993, que en lo subsecuente la identificará.

Que durante el plazo de noventa días naturales contados a partir de la fecha de la publicación de dicho proyecto de norma oficial mexicana, los análisis a que se refiere el artículo 45 del citado ordenamiento jurídico, estuvieron a disposición del público para su consulta.

Que dentro del mismo plazo, los interesados presentaron sus comentarios al proyecto de norma, los cuales fueron analizados en el citado Comité Consultivo Nacional de Normalización, realizándose las modificaciones procedentes. La Secretaría de Desarrollo Social, por conducto del Instituto Nacional de Ecología, publicó las respuestas a los comentarios recibidos en la Gaceta Ecológica, Volumen V número especial de octubre de 1993.

Que previa aprobación del Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección Ambiental, en sesión de fecha 5 de octubre de 1993, he tenido a bien expedir la siguiente:

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-CRP-005-ECOL/1993, QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS COMPLEMENTARIAS DE UN CONFINAMIENTO CONTROLADO DE RESIDUOS PELIGROSOS.

PREFACIO

En la elaboración de esta norma oficial mexicana participaron:

- SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL
- Instituto Nacional de Ecología
- Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
- SECRETARIA DE GOBERNACION
- SECRETARIA DE ENERGIA, MINAS E INDUSTRIA PARAESTATAL
- SECRETARIA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL
- SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS
- SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
- SECRETARIA DE SALUD
- Dirección General de Salud Ambiental
- DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL
- GOBIERNO DEL ESTADO DE MEXICO
- Secretaría de Ecología
- COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD
- PETROLEOS MEXICANOS
- Auditoría de Seguridad Industrial, Protección Ambiental y Ahorro de Energía
- Gerencia de Protección Ambiental y Ahorro de Energía
- Pemex-Gas y Petroquímica Básica
- Gerencia de Seguridad Industrial y Protección Ambiental
- ALTOS HORNOS DE MEXICO, S.A. DE C.V.
- ASOCIACION NACIONAL DE FABRICANTES DE PINTURAS Y TINTAS
- ASOCIACION MEXICANA DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ
- ASOCIACION NACIONAL DE LA INDUSTRIA QUIMICA
- BECTON DICKINSON DE MEXICO, S.A. DE C.V.
- BUFETE QUIMICO, S.A. DE C.V.
- CAMARA DE LA INDUSTRIA DE LA TRANSFORMACION DE MONTERREY
- CAMARA MINERA DE MEXICO

- CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE LA CELULOSA Y DEL PAPEL
- CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE LA TRANSFORMACION
- CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DEL HIERRO Y DEL ACERO
- CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA FARMACEUTICA
- CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA HULERA
- CELANESE MEXICANA, S.A. DE C.V.
- CEMENTOS APASCO, S.A. DE C.V.
- CHEMICAL WASTE MANAGEMENT DE MEXICO, S.A. DE C.V.
- COLEGIO NACIONAL DE INGENIEROS QUIMICOS
- COMERCIAL MEXICANA DE PINTURAS
- COMPAÑIA HULERA TORNEI, S.A. DE C.V.
- CONFEDERACION NACIONAL DE CAMARAS INDUSTRIALES
- DISTRIBUIDORA KROMA, S.A. DE C.V.
- DUPONT, S.A. DE C.V.
- GENERAL MOTORS DE MEXICO, S.A. DE C.V.
- GRUPO PRyC ASESORIA INDUSTRIAL, S.C.
- INGENIERIA PARA EL CONTROL DE RESIDUOS MUNICIPALES E INDUSTRIALES, S.A. DE C.V.
- INSTITUTO DE PROTECCION AMBIENTAL
- INSTITUTO MEXICANO DE FIBRO INDUSTRIAS
- INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO
- INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
- MAPLE CONSTRUCCIONES Y CONSULTORIAS, S.A. DE C.V.
- MATERIALES INOXIDABLES, S.A.
- METALOIDES, S.A. DE C.V.
- MEXALIT INDUSTRIAL, S.A. DE C.V.
- PROCTER & GAMBLE DE MEXICO, S.A. DE C.V.

- PRODUCTOS TEXACO, S.A. DE C.V.
- RESIDUOS INDUSTRIALES MULTIQUIM, S.A. DE C.V.
- SERVICIOS DE INGENIERIA Y CONTROL AMBIENTAL, S.A.
- TF VICTOR
- UNIROYAL, S.A. DE C.V.
- UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
- UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

1. OBJETO

Esta norma oficial mexicana establece los requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.

2. CAMPO DE APLICACION

Esta norma oficial mexicana es de observancia obligatoria en el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.

3. REFERENCIAS

- NOM-CRP-004-ECOL Que establece los requisitos que deben reunir los sitios destinados al confinamiento controlado de residuos peligrosos, excepto de los radiactivos.
- NOM-CRP-006-ECOL Que establece los requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado para residuos peligrosos.
- NOM-CRP-007-ECOL Que establece los requisitos para la operación de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.

4. DEFINICIONES**4.1 Celda de confinamiento**

El espacio creado artificialmente dentro de un confinamiento controlado para la disposición final de residuos peligrosos.

4.2 Celda de tratamiento

El espacio creado artificialmente para reducir la peligrosidad y volumen de los residuos peligrosos.

4.3 Obras complementarias

El conjunto de obras de apoyo necesarias para llevar a cabo la correcta operación del confinamiento controlado

4.4 Zonas restringidas

Las áreas del confinamiento controlado que requieran de equipo de protección, personal, conocimiento del riesgo y entrenamiento preciso para permanecer en ellas

5. AREAS DE ACCESO Y ESPERA

5.1 Las áreas de acceso y espera tienen como propósito el control de entradas y salidas del personal y vehículos del confinamiento controlado

5.2 El área de acceso debe tener un ancho de 8.00 m como mínimo

5.3 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

6. CERCA PERIMETRAL Y DE SEGURIDAD

6.1 La cerca perimetral del confinamiento controlado 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

6.2 La cerca de seguridad para zonas restringidas del confinamiento controlado deberán 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

7. CASETA DE VIGILANCIA

La caseta de vigilancia deberá instalarse a la entrada del confinamiento controlado y tendrá dimensiones mínimas de 4 m²

8. CASETA DE PESAJE Y BÁSCULA

8.1 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.

8.2 La báscula deberá ubicarse cerca de la entrada del confinamiento controlado y contar con

8.2.1 Superficie de dimensiones suficientes para dar servicio a la unidad de transporte de mayor capacidad de carga y capacidad mínima de 60 toneladas

8.3 La báscula podrá ser de operación manual o semiautomática, con divisiones mínimas de 2 a 5 kg, precisión de 2 a 4 kg y su instalación deberá apearse a las especificaciones del fabricante

9. LABORATORIO

9.1 El laboratorio de análisis físico-químico deberá contar con los dispositivos y equipos

necesarios para la toma de muestras, verificar la composición y características de peligrosidad de los residuos, así como para realizar los análisis de lixiviados y pruebas de campo

9.2 El laboratorio debe reunir como mínimo las condiciones siguientes

9.2.1 Localizarse fuera del área administrativa y de las celdas de confinamiento

9.2.2 Contar con extracción de aire, con arreglos de bocanala para las mesas de trabajo y vacío para flujo laminar

9.2.3 Iluminación a prueba de explosión

9.2.4 Pisos antiderrapantes y sellados

9.2.5 Mesas de trabajo con instalación eléctrica

9.2.6 Materiales de construcción no inflamables.

9.2.7 Tarja de acero inoxidable

9.2.8 Tanque de recepción de agua para lavado de equipo

9.2.9 Regadera de emergencia

9.2.10 Lavaojos

9.2.11 Cuarto de albergue de gases para análisis

9.2.12 Múltiple con cinturón para sujeción de cilindros

9.2.13 Estantería para el almacenamiento de reactivos

9.2.14 Campana de extracción con flujo laminar

9.2.15 Área de instrumentos

9.2.16 Tanque o fosa de recepción de aguas de lavado de equipo

10. CAMINOS

10.1 Los caminos serán de dos tipos, exteriores e interiores

10.2 Los caminos exteriores deben cumplir como mínimo las especificaciones siguientes

10.2.1 Ser de tipo permanente

10.2.2 Garantizar el tránsito a todo tipo de vehículos que acudan al confinamiento en cualquier época del año

10.3 Cuando por requerimientos de carga de diseño y volumen de tránsito de los caminos exteriores, se haga necesaria la colocación de una carpeta asfáltica, ésta superficie de rodamiento deberá estar definida por el trazo del camino incluyendo cortes y terraplenes, misma que definirá la sub-base. En este caso, para recibir la carpeta se deberán construir.

10.3.1 Una sub-base con un espesor mínimo de 12 cm formada de material natural producto de la excavación o explotación de bancos de materiales.

10.3.2 Una base con espesor de 12 cm de grava controlada y arena compactada al 95% mínimo de la prueba proctor

10.3.3 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

10.4 Los caminos interiores deben cumplir las especificaciones siguientes

10.4.1 Facilitar la doble circulación de vehículos que transporten los residuos peligrosos, hasta el frente de operación de las celdas de confinamiento

10.4.2 Ser de tipo temporal o permanente y suficientes en número para dar acceso a las celdas en operación

10.4.3 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 punto 10.3 de esta norma oficial mexicana

10.5 Los caminos exteriores e interiores deben estar diseñados y construidos conforme a los criterios básicos de la tabla 1

Tabla 1. Criterios básicos para caminos

Clase de camino	Camino exterior			Camino interior	
	Plano y ondulado	Montañoso	Muy accidentado	Plano ondulado	Plano
Características					
Vel. de diseño en km/h	60	40	30	40	50
Grado máximo	11°00'	24°30'	44°00'	23°00'	11°00'
Radio mínimo en m	105	47	26	50	60
Ancho de corona en m	6	6	6	6	n
Pendiente máxima en %	8	9	10	5	5
Carga para diseño	HS-20			HS-10	
Superficie de rodamiento	revestida			terracotta	

11. AREA DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL

11.1 El área de almacenamiento temporal estará destinada para la recepción de residuos peligrosos incompatibles cuando sea necesario el tratamiento previo, no haya celda disponible o cuando no sea posible en forma inmediata realizar su confinamiento

11.1.1 Esta área deberá

11.1.1.1 Tener una capacidad mínima de siete veces el volumen promedio de residuos peligrosos que diariamente se reciben

11.1.1.2 Contar con los compartimientos suficientes para la separación de los residuos, según sus características de incompatibilidad

11.1.1.3 Estar techada con material no inflamable, contar con equipo contra incendios y

plataformas para la descarga de envases y embalajes

11.1.1.4 Tener capacidad para estibar como máximo tres tambores de 200 l conteniendo residuos peligrosos

11.2 En el área de almacenamiento temporal no se deberán depositar residuos peligrosos a granel

12. AREA DE EMERGENCIA

12.1 El área de emergencia estará destinada para la recepción de residuos peligrosos que

12.1.1 Proviengan de alguna contingencia

12.1.2 Requieran de almacenamiento temporal por un período no mayor de tres meses

12.1.3 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 oficiales mexicanas aplicables

12.2 El área de emergencia deberá

12.2.1 Estar ubicada en un lugar separado de las demás obras complementarias

12.2.2 Tener una superficie de 20 m² como mínimo

12.2.3 Estar techada con material no inflamable

12.2.4 Contar con los compartimientos suficientes para mantener separados los residuos peligrosos en función de sus características físico-químicas y tóxicas

13. AREA DE LIMPIEZA

13.1 El área de limpieza estará destinada para el aseo de vehículos de transporte, equipos y materiales utilizados en la operación del confinamiento y deberá reunir las condiciones siguientes

13.1.1 Estar ubicada a distancia del área administrativa y cerca de las celdas del confinamiento

13.1.2 Contar con iluminación suficiente

13.1.3 Estar dotada con equipo de agua y aire a presión

13.1.4 Tener pisos con acabado rugoso y juntas estructurales debidamente selladas a la losa de desplante

13.1.5 Tener instaladas 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

13.1.6 Ser de fácil aseo y evitar espacios muertos

14. DRENAJE

14.1 Las obras de drenaje serán de tipo exterior e interior

14.2 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

14.2.1 En condiciones topográficas suaves deben emplearse canales abiertos para el desvío de las corrientes provenientes de las áreas circundantes

14.2.2 En el caso de que el terreno sea plano el contorno se deberá proteger mediante muros de contención

14.2.3 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 3.00 m/seg.

14.3 Las obras de drenaje interior deberán

14.3.1 Construirse mediante canales de sección triangular con taludes 3:1, rellenos con grava de 3 cm de tamaño máximo, para evitar socavaciones

14.3.2 Captar las aguas pluviales y conducir las a una celda con impermeabilización natural o sintética en la base

14.4 En los drenajes exteriores e interiores la dimensión de canales se efectuará mediante la fórmula de Manning, obteniendo el gasto de diseño a partir del Método Racional Americano o la fórmula de Burklir-Ziegler

14.4.1 Fórmula del Método Racional Americano

$$Q = C \cdot I \cdot A$$

$$Q = \text{---}$$

$$0.36$$

Q = Gasto máximo en l/s

C = Coeficiente de escurrimiento

I = Intensidad de lluvia en mm/h

A = Área por drenar en Ha

0.36 = Factor de conversión

14.4.2 Fórmula de Burklir-Ziegler

$$Q = 27.78 C \cdot I^{1/4} \cdot A^{3/4}$$

Q = Gasto máximo en l/s

C = Coeficiente de escurrimiento (sin dimensiones)

I = Intensidad de lluvia en cm/h

S = Pendiente del terreno en milésimas

A = Área por drenar en Ha

15. INSTALACIONES DE ENERGIA ELECTRICA

15.1 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

15.2 La iluminación será interior y exterior, con base a las condiciones siguientes

15.2.1 En la iluminación interior, la cantidad de luces necesarias se determinará en atención a las áreas a iluminar y a las actividades que en las mismas se realicen

15.2.2 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

15.3 El confinamiento deberá contar con una fuente de energía eléctrica para emergencias, que deberá reunir los siguientes requisitos

15.3.1 Estar ubicada en un lugar que permita la ventilación directa o la extracción de humos y gases por chimeneas

15.3.2 No estar instalada en lugares con atmósferas peligrosas

15.3.3 Tener la capacidad suficiente para el servicio a las áreas indispensables

15.3.4 Tener una instalación que permita que la carga del tanque de combustible se realice por tubería

15.4 Para la selección de la fuente de energía eléctrica para emergencias se aplicará la tabla 2 o su equivalente

Tabla 2. Selección de fuente de energía eléctrica para emergencias.

Tipo	Fuente de energía y operación	Características	Aplicación
Corriente alterna	Fuente de energía ininterrumpible	120 V, ED una fase 3 hilos	Sistemas de control e instrumento 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	Energía y alumbrado general

16. SEÑALAMIENTOS

16.1 Los señalamientos deberán instalarse en el área de acceso en los caminos exteriores e interiores, andadores y zonas restringidas

16.2 Los señalamientos deberán ser de tres tipos: informativo, preventivo y restrictivo

16.2.1 Los señalamientos de tipo informativo deberán

16.2.1.1 Estar ubicados en sitios próximos a la caseta de pesaje, bascula y demás lugares de interés, a una distancia no menor de 60 m, ni mayor de 150 m de dicho sitio

16.2.1.2 Colocarse sobre placas de 0.60 x 0.40 m

16.2.1.3 Ser de colores en fondo blanco con bisel y letras negras

16.3 Los señalamientos de tipo preventivo deberán

16.3.1 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

16.3.2 Colocarse sobre placas de 0.60 x 0.60 m

16.3.3 Ser de colores en fondo amarillo con bisel y letras negras.

16.4 Los señalamientos de tipo restrictivo deberán

16.4.1 Indicar la velocidad permitida, el sentido de circulación y el señalamiento de los sitios en los que se prohíba el estacionamiento de vehículos

16.4.2 Colocarse sobre placas de 0.45 x 0.60 m

16.4.3 Ser de colores en fondo blanco con bisel y letras rojas

16.5 Las placas de señalamientos deberán estar fijas en postes tubulares galvanizados de 5 cm de diámetro, con una altura de 1.50 m, a partir del nivel del piso a la parte inferior del señalamiento

16.6 El anclaje de los postes para los señalamientos fijos debe tener su base a 0.30 m de profundidad, en los señalamientos móviles pueden emplearse llantas de automóvil rellenas de concreto o crucetas de solera de acero con sección en ángulo

17. POZOS DE MONITOREO

17.1 Los pozos de monitoreo serán para lixiviados y para aguas subterráneas

17.2 Los pozos de monitoreo para lixiviados deberán

17.2.1 Estar ubicados dentro o fuera de la celda de confinamiento, considerando el sentido de las pendientes

17.2.2 Estar cimentados e impermeabilizados como se especifica en la norma oficial mexicana correspondiente

17.2.3 Reunir las características a que se refiere la norma oficial mexicana NOM-CRP-006-ECOL/1993 y conforme a las especificaciones establecidas en los anexos 1 y 2 de esta norma oficial mexicana

17.2.4 Las emanaciones y vapores generados en el pozo de monitoreo deberán ser monitoreados, extraídos, analizados y tratados si es el caso, debiendo quedar asentada la información en bitácora

17.3 El número de pozos se determinará por las dimensiones del confinamiento

17.4 Los pozos de monitoreo para las aguas subterráneas deberán tener las características siguientes

17.4.1 La ubicación de los pozos se definirá por el sentido de circulación de las aguas subterráneas.

17.4.2 Los pozos se instalarán fuera del predio del confinamiento, a una distancia entre 50 y 150 m a partir del límite de este

17.4.3 La profundidad de los pozos será cuando menos de 10 metros por debajo del nivel dinámico del acuífero o bien, a 150 m

17.4.4 Tener como mínimo un diámetro de 10 cm y estar adermados en toda su longitud, mediante tubos de acero

17.4.5 Contar con un sistema de bombeo, cuya potencia se calculará en función de la profundidad del nivel freático

18. AREA DE AMORTIGUAMIENTO

El área de amortiguamiento deberá diseñarse y construirse en un espacio perimetral interior, de por lo menos 12 m de ancho

19. TALLER DE MANTENIMIENTO

19.1 El taller de mantenimiento será para el servicio de reparaciones de maquinaria pesada y vehículos y deberá

19.1.1 Estar ubicado cerca de las celdas de confinamiento

19.1.2 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.

20. AREA ADMINISTRATIVA

20.1 El área administrativa deberá contar con el espacio suficiente para la instalación de sus oficinas

21. SERVICIO DE PRIMEROS AUXILIOS

21.1 El servicio de primeros auxilios deberá contar con el espacio suficiente, mobiliario, equipo,

material y medicamentos que se requieran, conforme a las disposiciones legales aplicables

22. SERVICIOS SANITARIOS

22.1 Los servicios sanitarios se instalarán conforme a las disposiciones legales aplicables

23. COLOCACION DE ACCESOS

23.1 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

24. VIGILANCIA

24.1 La Secretaría de Desarrollo Social por conducto de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, es la autoridad competente para vigilar el cumplimiento de la presente norma oficial mexicana.

25. SANCIONES

25.1 El incumplimiento a las disposiciones contenidas en esta norma oficial mexicana será sancionado conforme a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, su Reglamento en materia de Residuos Peligrosos y demás disposiciones jurídicas aplicables

26. BIBLIOGRAFIA

26.1 Benjamin, J R Cornell, California. Probably, Statistics and Decisions for Civil Engineers MacGraw-Hill, 1970 (Probabilidad, estadística y decisiones para Ingenieros Civiles)

26.2 Lighting Handbook, Westinghouse Electric Corporation (Manual de Alumbrado)

26.3 Manual de Proyecto Geométrico de Carreteras de la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, 1980, México

26.4 Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal y Normas complementarias, 1990, México

26.5 Reglamento de Obras o Instalaciones Eléctricas 1970, México

27. CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES

27.1 Esta norma oficial mexicana no coincide con ninguna norma internacional

28. VIGENCIA

28.1 La presente norma oficial mexicana entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación

28.2 Se abroga el Acuerdo por el que se expidió la norma técnica ecológica NTE-CRP-009/88, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 8 de septiembre de 1989

Dada en la Ciudad de México, Distrito Federal, a los dieciocho días del mes de octubre de 1993 - El Presidente del Instituto Nacional de Ecología, Sergio Reyes Luján.- Rúbrica.

NORMA Oficial Mexicana NOM-CRP-006-ECOL/1993, que establece los requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado para residuos peligrosos.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice Estados Unidos Mexicanos - Secretaría de Desarrollo Social

SERGIO REYES LUJAN, Presidente del Instituto Nacional de Ecología, con fundamento en los artículos 32 fracción XXV de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, 50 fracciones VIII y XIX, 80 Fracciones II y VII, 36, 37, 43, 151, 152, 160 y 171 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente 40 fracciones II y X, 50, 31 fracción I, 32 y 33 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos, 38 fracción II, 40 fracciones X y XVII, 41, 43, 46, 47, 52, 62, 63 y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, Primero y Segundo del Acuerdo por el que se delega en el Subsecretario de Vivienda y Bienes Inmuebles y en el Presidente del Instituto Nacional de Ecología, la facultad de expedir las normas oficiales mexicanas en materia de vivienda y ecología respectivamente,

CONSIDERANDO

Que el diseño, construcción y operación de las celdas de los confinamientos controlados para la disposición final de residuos peligrosos deben reunir condiciones de máxima seguridad, a fin de garantizar la protección de la población y el equilibrio ecológico

Que habiéndose cumplido el procedimiento establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización para la elaboración de proyectos de normas oficiales mexicanas, el C Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección Ambiental ordenó la publicación del proyecto de norma oficial mexicana NOM-PA-CRP-006/93, que establece los requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado de residuos peligrosos publicado en el Diario Oficial de la Federación el 2 de julio de 1993, con el objeto de que los interesados presentarán sus comentarios al citado Comité Consultivo

Que la Comisión Nacional de Normalización determinó en sesión de fecha 10 de julio de 1993, la sustitución de la clave NOM-PA-CRP-006/93, con que fue publicado el proyecto de la presente norma oficial mexicana, por la clave NOM-CRP-006-ECOL/1993, que en lo subsiguiente la justificará

Que durante el plazo de noventa días naturales contados a partir de la fecha de la publicación de dicho proyecto de norma oficial mexicana, los

analisis a que se refiere el artículo 45 del citado ordenamiento jurídico, estuvieron a disposición del público para su consulta

Que dentro del mismo plazo los interesados presentaron sus comentarios al proyecto de norma los cuales fueron analizados en el citado Comité Consultivo Nacional de Normalización realizándose las modificaciones procedentes. La Secretaría de Desarrollo Social, por conducto del Instituto Nacional de Ecología, publicó las respuestas a los comentarios recibidos en la Gaceta Ecológica, Volumen V, número especial de octubre de 1993

Que previa aprobación del Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección Ambiental, en sesión de fecha 5 de octubre de 1993, he tenido a bien expedir la siguiente

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-CRP-006-ECOL/1993, QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS QUE DEBEN OBSERVARSE EN EL DISEÑO, CONSTRUCCION Y OPERACION DE CELDAS DE UN CONFINAMIENTO CONTROLADO PARA RESIDUOS PELIGROSOS.

PREFACIO

En la elaboración de esta norma oficial mexicana participaron:

- SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL
- Instituto Nacional de Ecología
- Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
- SECRETARIA DE GOBERNACION
- SECRETARIA DE ENERGIA, MINAS E INDUSTRIA PARAESTATAL
- SECRETARIA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL
- SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS
- SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
- SECRETARIA DE SALUD
- Dirección General de Salud Ambiental
- DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL
- GOBIERNO DEL ESTADO DE MEXICO
- Secretaría de Ecología
- COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD
- PETROLEOS MEXICANOS

Auditoría de Seguridad Industrial, Protección Ambiental y Ahorro de Energía

Gerencia de Protección Ambiental y Ahorro de Energía

Pemex-Gas y Petroquímica Básica

Gerencia de Seguridad Industrial y Protección Ambiental

ALTOS HORNOS DE MEXICO, S.A. DE C.V.

ASOCIACION NACIONAL DE FABRICANTES DE PINTURAS Y TINTAS

ASOCIACION MEXICANA DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ

ASOCIACION NACIONAL DE LA INDUSTRIA QUIMICA

BECTON DICKINSON DE MEXICO, S.A. DE C.V.

BUFETE QUIMICO, S.A. DE C.V.

CAMARA DE LA INDUSTRIA DE LA TRANSFORMACION DE MONTERREY

CAMARA MINERA DE MEXICO

CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE LA CELULOSA Y DEL PAPEL

CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE LA TRANSFORMACION

CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DEL HIERRO Y EL ACERO

CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA FARMACEUTICA

CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA HULERA

CÉLANESE MEXICANA, S.A. DE C.V.

CÉMENTOS APASCO, S.A. DE C.V.

CHEMICAL WASTE MANAGEMENT DE MEXICO, S.A. DE C.V.

COLEGIO NACIONAL DE INGENIEROS QUIMICOS

COMERCIAL MEXICANA DE PINTURAS

COMPañIA HULERA TORNEL, S.A. DE C.V.

CONFEDERACION NACIONAL DE CAMARAS INDUSTRIALES

DISTRIBUIDORA KROMA, S.A. DE C.V.

DUPONT, S.A. DE C.V.

GENERAL MOTORS DE MEXICO, S.A. DE C.V.

GRUPO PRYC ASESORIA INDUSTRIAL, S.C.

INGENIERIA PARA EL CONTROL DE RESIDUOS MUNICIPALES E INDUSTRIALES, S.A. DE C.V.

INSTITUTO DE PROTECCION AMBIENTAL

INSTITUTO MEXICANO DE FIBRO INDUSTRIAS

INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO

INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL

MAPLE CONSTRUCCIONES Y CONSULTORIAS, S.A. DE C.V.

MATERIALES INOXIDABLES, S.A.

METALOIDES, S.A. DE C.V.

MEXALIT INDUSTRIAL, S.A. DE C.V.

PROCTER & GAMBLE DE MEXICO, S.A. DE C.V.

PRODUCTOS TEXACO, S.A. DE C.V.

RESIDUOS INDUSTRIALES MULTIQUM, S.A. DE C.V.

SERVICIOS DE INGENIERIA Y CONTROL AMBIENTAL, S.A.

TF VICTOR

UNIROYAL, S.A. DE C.V.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

1. OBJETO

Esta norma oficial mexicana establece los requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.

2. CAMPO DE APLICACION

Esta norma oficial mexicana es de observancia obligatoria en el diseño, construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado para residuos peligrosos.

3. REFERENCIAS

NOM-CRP-001-ECOL Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un

residuo peligroso por su toxicidad al ambiente

NOM-CRP-002-ECOL Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente

NOM-CRP-003-ECOL Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-CRP-001-ECOL/1993

4. DEFINICIONES

4.1 Celda

El espacio creado natural o artificialmente dentro de un confinamiento controlado, apto para recibir residuos peligrosos compatibles.

4.2 Cubierta

El 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.

4.3 Estabilizar

Proceso físico, químico o biológico que al ser aplicado a un residuo, se logra la inactivación de este.

5. DISEÑO Y CONSTRUCCION DE CELDAS

5.1 Para el diseño y construcción de las celdas de confinamientos controlados se deberán observar los siguientes requisitos:

5.1.1 Las celdas deben contar con sistemas de captación de lixiviados.

5.1.2 Las celdas que contengan residuos que en su proceso de estabilización generen gases o vapores deben contar con sistemas de venteo.

5.1.3 Cuando en las celdas se depositen residuos peligrosos envasados, la estiba no debe exceder de una altura de 7 metros, podrá ser mayor la estiba cuando se justifique técnicamente y las características físicas del sitio lo permitan.

5.1.4 Las celdas deben impermeabilizarse en los términos de la norma oficial mexicana aplicable.

5.1.5 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.

5.1.6 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.

5.1.7 Las pendientes de los taludes de la celda deben ser igual o menores al ángulo de reposo del material del propio talud.

5.1.8 Deberá 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, operación, reparación y sismo. Si la compactación resultara menor del 85% 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.

5.1.9 La cubierta de la celda constará de dos capas. La inferior de arcilla, con un espesor, grado de compactación y humedad del material para obtener un coeficiente de permeabilidad 1×10^{-7} cm³/seg, o con un material sintético equivalente en su permeabilidad, la capa 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, deberá considerarse una capa subyacente de grava, con un espesor mínimo de 25 cm.

5.2 Restricciones

Además de lo dispuesto en el punto anterior, deberán considerarse en el diseño y construcción de la celda, las siguientes restricciones:

5.2.1 Sólo podrán depositarse en la celda los residuos peligrosos previstos en la norma oficial mexicana NOM-CRP-001-ECOL/1993 con excepción de los que contengan sulfuros y cianuros reactivos, bifenilos policlorados con concentraciones > 50 ppm, dibenzo-dioxinas-policloradas y dibenzo-furanos-policlorados hexa (hexacloro-benceno, hexa-clo-etano y hexa-clo-butadieno) o aquellos que tengan características de inflamabilidad.

5.2.2 En una misma celda no podrán depositarse residuos peligrosos incompatibles en los términos de la norma NOM-CRP-003-ECOL/1993.

5.2.3 Sólo podrán depositarse en la celda residuos explosivos estabilizados.

5.2.4 Los residuos inflamables cuyo punto de inflamación sea igual o inferior a 60°C, sólo podrán depositarse estabilizados.

5.2.5 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.

5.2.6 No podrán depositarse residuos peligrosos cuyo contenido de aceite sea superior al 5%

5.2.7 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

6. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE SISTEMAS DE CAPTACIÓN DE LIXIVIADOS

6.1 El sistema debe estar compuesto de colector, subcolector, cárcamo y pozos de monitoreo de lixivados como mínimo.

6.2 Todos los subcolectores deben conducir los lixivados hacia el colector y este a su vez descargará en el cárcamo de los pozos de monitoreo del lixivado.

6.3 El colector y los subcolectores deben ser de 15 y 10 cm de diámetro como mínimo, respectivamente.

6.4 Debe existir un sistema de captación de lixivados por cada 1000 m² de celda o fracción de la misma

6.5 La pendiente de escurrimiento del colector y subcolectores de lixivados no debe ser menor del 2% en dirección al cárcamo

6.6 Para el despiante del sistema de impermeabilización y del tubo captador del lixivado previa preparación de la excavación, se conformará el terreno sobre el cual se tenderá una capa de arcilla de 50 cm de espesor compactada a 90% de la prueba proctor, sobre la cual se colocará el sistema de impermeabilización sintético, la cual tendrá que ser protegida con otra capa de arcilla de 5 cm de espesor compactada al 90% de la prueba proctor donde se colocará el sistema de captación y recolección del lixivado teniendo que ser empacado con arcilla la parte inferior (no perforada) del tubo captador dejando la parte media superior (perforada) libre de arcilla con un ángulo de 45° la cual será cubierta con grava de 3/4 de pulgada (19 mm) hasta la parte superior de la base de la celda, posteriormente se colocará el material de contacto que cubrirá toda la base de la celda teniendo un espesor mínimo de 12 cm en el tubo captador y con una pendiente del 2% para su drenado

6.7 La resistencia de las paredes y del piso del colector y subcolectores deberá ser igual a la de las paredes de la celda.

6.8 El sistema de captación debe ser tal, que cada subcolector capture la décima parte del área servida por el sistema.

6.9 La velocidad de captación y escurrimiento del sistema debe ser mayor que la de velocidad de difusión en las paredes y pisos de la celda.

6.10 El cárcamo

6.10.1 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 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 un metro cúbico

6.10.2 El sistema de captación de lixivados debe contar con dos pozos de monitoreo independientes, uno para captar los lixivados conducidos por los colectores sobre la membrana y otro para captar los lixivados que penetran la primera barrera de impermeabilización.

6.11 Cada pozo de monitoreo debe estar dotado de un sistema mecánico o eléctrico para la extracción de lixivados.

7. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE VENTEO

7.1 El sistema de venteo se sujetará a los siguientes requisitos:

7.1.1 Debe existir un sistema de venteo por cada 300 m² de celda o fracción.

7.1.2 Los conductos de venteo deben tener como mínimo 20 cm de diámetro

7.1.3 Los subcolectores de captación de gases deben situarse a una altura máxima de 2 metros.

7.1.4 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.

7.1.5 Cada subcolector debe cubrir un área equivalente a la sexta parte del área total de la celda

7.1.6. El tubo de venteo debe terminar en cuello de ganso

8. CUBIERTA

8.1 Los suelos contaminados con residuos peligrosos no deberán utilizarse como parte de la cubierta de las celdas, ni en obras exteriores de un confinamiento controlado

9. OPERACION

9.1 En la operación de la celda de confinamiento se observarán además de los requisitos de diseño, los siguientes

9.1.1 Se operará 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

9.1.2 Los residuos peligrosos deben descargarse y colocarse en la celda en forma controlada, sin ser golpeados, arrastrados o arrojados.

9.1.3 Los residuos peligrosos envasados deben depositarse por grupos, tomando en cuenta sus características físico-químicas.

9.1.4 No podrán depositarse residuos envasados junto con residuos que hubieran sido depositados a granel, cuando los últimos puedan deteriorar los envases

9.1.5 No podrán colocarse residuos envasados en recipientes metálicos junto con aquellos que contengan agua libre en el porcentaje permitido para ser depositados a granel

9.1.6 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

9.1.7 Debe evitarse la operación de celdas en caso de precipitación pluvial

9.1.8 No deben depositarse residuos peligrosos mientras existan lixivados en el primer pozo de monitoreo a que se refiere el punto 6.10.2 de esta norma oficial mexicana. Para efectuar el depósito deben extraerse previamente los lixivados

9.1.9 Cuando existan lixivados en el segundo pozo de monitoreo que se señala en el punto 6.10.2 de esta norma, debe suspenderse el depósito de residuos peligrosos en la celda y cerrarla

9.1.10 Cuando existan lixivados en los pozos de monitoreo deberá determinarse su composición y darle el tratamiento en los términos de la norma oficial mexicana aplicable para que sean dispuestos en la misma celda que los generó

9.1.11 Una vez cerrada la celda deberá verificarse la presencia de lixivados por lo menos cada 30 días

9.1.12 No deberá circular equipo mecánico con peso que exceda de 10 toneladas sobre las celdas, de confinamiento controlado que contengan residuos peligrosos envasados

9.1.13 Para contar con un control sobre el llenado de las celdas se utilizará un sistema de coordenadas para su ubicación

10. EQUIPO DE PROTECCIÓN

10.1 Los operarios de las celdas de confinamiento controlado deberán contar con el equipo de protección personal que establezcan las disposiciones aplicables y las normas oficiales mexicanas de seguridad correspondiente

11. VIGILANCIA

11.1 La Secretaría de Desarrollo Social por conducto de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, es la autoridad competente para vigilar el cumplimiento de la presente norma oficial mexicana.

12. SANCIONES

12.1 El incumplimiento a las disposiciones contenidas en esta norma oficial mexicana será sancionado conforme a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, su Reglamento en materia de Residuos Peligrosos y demás disposiciones jurídicas aplicables

13. BIBLIOGRAFIA

13.1 Black C.A., Evans D.D., White J.L., Ensminger L.E. y Clark C.A. Methods of Soil Analysis Vol I y II, 5ª Reimpresión The American Society of Agronomy, Madison, Wisconsin, 1979, U.S.A. (Métodos de análisis de suelos)

13.2 De Pablo L. Las Arcillas I. Clasificación, Identificación, Usos y Especificaciones Industriales

Sobretiro del Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana, tomo XXVIII, 1964, México

13.3 Seaman Corporation XR-5 Chemical Resistant Geomembrane 1989 (Geomembrana químicamente resistente)

13.4 Shuckrow, Alan J. Hazardous waste leachate management manual 1989 (Manual de manejo de residuos peligrosos y lixivados)

13.5 SLT North America, Inc for Environmental liming solutions, 1990

13.6 Un sistema para la prevención, valoración y control de las exposiciones a sitios peligrosos y sus efectos en la salud. Department of Health and Human Services, 1991 U.S.A. (Tr. Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud, ECO OMS/OPS, 1991)

14. CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES

14.1 Esta norma oficial mexicana no coincide con ninguna norma internacional

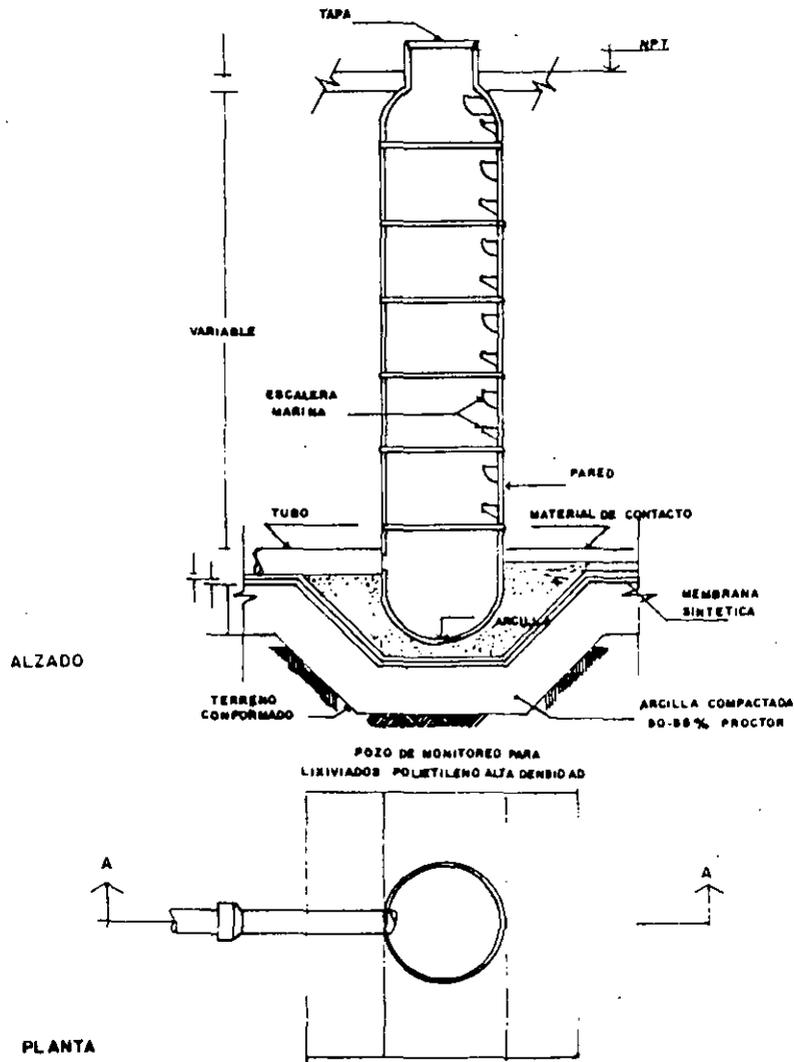
15. VIGENCIA

15.1 La presente norma oficial mexicana entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación

15.2 Se abroga el Acuerdo por el que se expidió la norma técnica ecológica NTE-CRP-010/88 que establece los requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado para residuos peligrosos determinados por la norma técnica ecológica NTE-CRP-001/88, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 14 de diciembre de 1988

Dada en la Ciudad de México, Distrito Federal, a los dieciocho días del mes de octubre de 1993. El Presidente del Instituto Nacional de Ecología, Sergio Reyes Luján. - Rúbrica

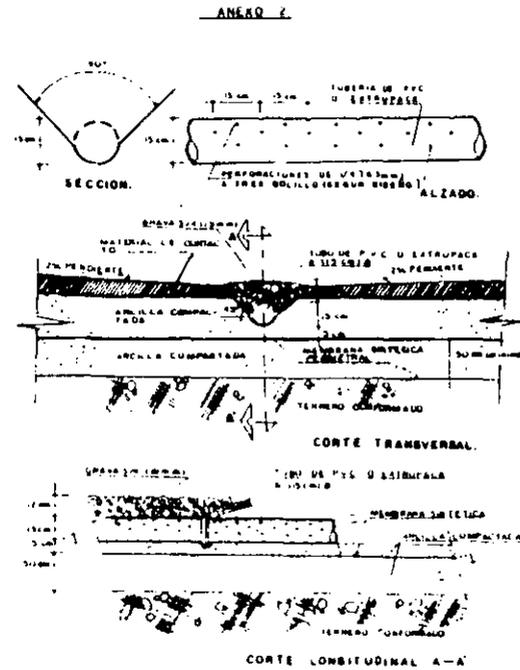
POZO DE MONITOREO PARA LIXIVIADOS



154

ANEXO N° 1

DETALLES DEL TUBO PARA LA CAPTACION DE LIXIVIADOS.



NORMA Oficial Mexicana NOM-CRP-007-ECOL/1993, 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 Social

SERGIO REYES LUJAN, Presidente del Instituto Nacional de Ecología, con fundamento en los artículos 32 fracción XXV de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 50 fracciones VIII y XIX, 50 Fracciones II y VII, 36, 37, 43, 151, 152, 160 y 171 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, 40 fracciones II y X, 50, 31 fracción I, 32 y 33 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos, 38 fracción II, 40 fracciones X y XVII, 41, 43, 46, 47, 52, 62, 63 y 64 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, Primero y Segundo del Acuerdo por el que se delega en el Subsecretario de Vivienda y Bienes Inmuebles y en el Presidente del Instituto Nacional de Ecología, la facultad de expedir las normas oficiales mexicanas en materia de vivienda y ecología, respectivamente, y

CONSIDERANDO

Que los confinamientos controlados para la disposición final de residuos peligrosos debe reunir condiciones de máxima seguridad, a fin de garantizar la protección a la población y el equilibrio ecológico, por lo que es necesario establecer los requisitos para su operación

Que habiéndose cumplido el procedimiento establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización para la elaboración de proyectos de normas oficiales mexicanas, el C. Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección Ambiental ordenó la publicación del proyecto de norma oficial mexicana NOM-PA-CRP-007/93, que establece los requisitos para la operación de un confinamiento controlado de residuos peligrosos, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 2 de julio de 1993, con el objeto de que los interesados presentaran sus comentarios al citado Comité Consultivo

Que la Comisión Nacional de Normalización determinó en sesión de fecha 10 de julio de 1993, la sustitución de la clave NOM-PA-CRP-007/93, con que fue publicado el proyecto de la presente norma oficial mexicana, por la clave NOM-CRP-

007-ECOL/1993, que en lo subsecuente la identificará.

Que durante el plazo de noventa días naturales contados a partir de la fecha de la publicación de dicho proyecto de norma oficial mexicana, los análisis a que se refiere el artículo 45 del citado ordenamiento jurídico, estuvieron a disposición del público para su consulta

Que dentro del mismo plazo, los interesados presentaron sus comentarios al proyecto de norma, los cuales fueron analizados en el citado Comité Consultivo Nacional de Normalización, realizándose las modificaciones procedentes. La Secretaría de Desarrollo Social, por conducto del Instituto Nacional de Ecología, publicó las respuestas a los comentarios recibidos en la Gaceta Ecológica, Volumen V, número especial de octubre de 1993.

Que previa aprobación del Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección Ambiental, en sesión de fecha 5 de octubre de 1993, he tenido a bien expedir la siguiente

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-CRP-007-ECOL/1993, QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS PARA LA OPERACION DE UN CONFINAMIENTO CONTROLADO DE RESIDUOS PELIGROSOS.

PREFACIO

En la elaboración de esta norma oficial mexicana participaron:

- SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL
- Instituto Nacional de Ecología
- Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
- SECRETARIA DE GOBERNACION
- SECRETARIA DE ENERGIA, MINAS E INDUSTRIA PARAESTATAL
- SECRETARIA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL
- SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS
- SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
- SECRETARIA DE SALUD
- Dirección General de Salud Ambiental
- DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL

- GOBIERNO DEL ESTADO DE MEXICO
- Secretaría de Ecología
- COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD
- PETROLEOS MEXICANOS
- Auditoría de Seguridad Industrial, Protección Ambiental y Ahorro de Energía
- Gerencia de Protección Ambiental y Ahorro de Energía
- Pemex-Gas y Petroquímica Básica
- Gerencia de Seguridad Industrial y Protección Ambiental
- ALTOS HORNOS DE MEXICO, S.A. DE C.V.
- ASOCIACION NACIONAL DE FABRICANTES DE PINTURAS Y TINTAS
- ASOCIACION MEXICANA DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ
- ASOCIACION NACIONAL DE LA INDUSTRIA QUIMICA
- BECTON DICKINSON DE MEXICO, S.A. DE C.V.
- BUFETE QUIMICO, S.A. DE C.V.
- CAMARA DE LA INDUSTRIA DE LA TRANSFORMACION DE MONTERREY
- CAMARA MINERA DE MEXICO
- CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE LA CELULOSA Y DEL PAPEL
- CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE LA TRANSFORMACION
- CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DEL HIERRO Y DEL ACERO
- CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA FARMACEUTICA
- CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA HULERA
- CELANESE MEXICANA, S.A. DE C.V.
- CEMENTOS APASCO, S.A. DE C.V.
- CHEMICAL WASTE MANAGEMENT DE MEXICO, S.A. DE C.V.
- COLEGIO NACIONAL DE INGENIEROS QUIMICOS
- COMERCIAL MEXICANA DE PINTURAS
- COMPAÑIA HULERA TORNEL, S.A. DE C.V.
- CONFEDERACION NACIONAL DE CAMARAS INDUSTRIALES
- DISTRIBUIDORA KROMA, S.A. DE C.V.
- DUPONT, S.A. DE C.V.
- GENERAL MOTORS DE MEXICO, S.A. DE C.V.
- GRUPO PRYC ASESORIA INDUSTRIAL, S.C.
- INGENIERIA PARA EL CONTROL DE RESIDUOS MUNICIPALES E INDUSTRIALES, S.A. DE C.V.
- INSTITUTO DE PROTECCION AMBIENTAL
- INSTITUTO MEXICANO DE FIBRO INDUSTRIAS
- INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO
- INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
- MAPLE CONSTRUCCIONES Y CONSULTORIAS, S.A. DE C.V.
- MATERIALES INOXIDABLES, S.A.
- METALOIDES, S.A. DE C.V.
- MEXALIT INDUSTRIAL, S.A. DE C.V.
- PROCTER & GAMBLE DE MEXICO, S.A. DE C.V.
- PRODUCTOS TEXACO, S.A. DE C.V.
- RESIDUOS INDUSTRIALES MULTIQUM, S.A. DE C.V.
- SERVICIOS DE INGENIERIA Y CONTROL AMBIENTAL, S.A.
- TF VICTOR
- UNIROYAL, S.A. DE C.V.
- UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
- UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

1. OBJETO

Esta norma oficial mexicana establece los requisitos para la operación de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.

2. CAMPO DE APLICACION

Esta norma oficial mexicana es de observancia obligatoria para la operación de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.

3. REFERENCIAS

NOM-CRP-001-ECOL Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente

NOM-CRP-002-ECOL Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente

NOM-CRP-003-ECOL Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-CRP-001-ECOL/1993.

NOM-CRP-004-ECOL Que establece los requisitos que deben reunir los sitios destinados al confinamiento controlado de residuos peligrosos, excepto de los radiactivos

NOM-CRP-005-ECOL Que establece los requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado de residuos peligrosos

NOM-CRP-006-ECOL Que establece los requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado para residuos peligrosos.

4. DEFINICIONES

4.1 Celda de confinamiento

El espacio creado artificialmente para la disposición final de residuos peligrosos

4.2 Celda de tratamiento

El espacio creado artificialmente para reducir la peligrosidad y volumen de los residuos peligrosos, así como para disminuir el riesgo de fuga de contaminantes

4.3 Lodo

La mezcla de líquido y sólido en proporciones normales de 3 a 7% en peso de sólido y el resto de agua u otro líquido

4.4 Obras complementarias

El conjunto de obras de apoyo para llevar a cabo la correcta operación del confinamiento controlado.

4.5 Zonas restringidas

Las áreas del confinamiento controlado que requieren de equipo de protección personal, conocimiento de riesgo y entrenamiento específico para permanecer en ellas.

5. REGISTROS :

5.1 Para la operación de un confinamiento controlado, además de cumplir con lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, su Reglamento en materia de Residuos Peligrosos y las normas oficiales mexicanas aplicables, se deberá

5.1.1 Llevar una bitácora de recepción foliada para registrar las entradas y salidas de los residuos, así como de los vehículos para su transporte

5.1.2 Llevar un libro de registro de pesaje y talonario foliados para hacer constar el peso de los residuos a depositar

5.1.3 Llevar un libro de registro de laboratorio en el que se apoten los resultados del muestreo y el análisis de la verificación de los residuos a depositar.

5.1.4 Tener un plano general que represente e identifique el proceso de asignación de las áreas y celdas del confinamiento

5.1.5 Llevar un libro de registro de monitoreo foliado para hacer constar los casos de detección de posibles lixiviados, emisiones de gases y vapores generados en el interior de las celdas de

confinamiento, así como de la calidad de las aguas subterráneas

6. OPERACION

6.1 Para la recepción de residuos en un confinamiento controlado, el transportista presentará al destinatario el manifiesto correspondiente en original y una copia debidamente firmados por el generador y el propio transportista

6.1.1 El destinatario deberá verificar en relación con el manifiesto presentado por el transportista

6.1.1.1 Que el formato autorizado por la Secretaría de Desarrollo Social estén registrados los datos de los rubros indicados en el mismo

6.1.1.2 Que los residuos especificados en el documento, deben corresponder a los que vayan a ser depositados en el confinamiento controlado de conformidad con la autorización respectiva

6.1.1.3 Que en forma preliminar, la textura, peso volumétrico, envase, identificación y en general, las especificaciones del residuo correspondan a las señaladas en el manifiesto

6.1.1.4 Que el residuo por recibir no contenga trazas de material radiactivo

6.2 Pesaje

6.2.1 Una vez realizada la verificación preliminar del volumen de residuos de que se trate, el destinatario procederá al pesaje de los mismos para comprobar que la cantidad en peso corresponda a lo señalado en el manifiesto

6.2.2 Una vez realizado el pesaje, el destinatario deberá asentir en el libro de registro y en el talonario foliados los datos siguientes

6.2.2.1 Fecha y hora de recepción

6.2.2.2 Características del residuo

6.2.2.3 Número de placas y económico del vehículo de transporte

6.2.2.4 Procedencia del residuo

6.2.2.5 Peso bruto, tara y neto en Kgs

6.2.2.6 Numero de registro y firma del transportista

6.2.3 En el caso de que el volumen de residuos a depositar cumpla con los requisitos de recepción y pesaje a que se refiere el numeral 6.2 de esta norma oficial mexicana, el destinatario procederá a su registro en la bitácora de recepción foliada asentando los datos siguientes

6.2.3.1 Fecha y hora de recepción

6.2.3.2 Nombre del generador

6.2.3.3 Características del residuo

6.2.3.4 Procedencia del residuo

6.2.3.5 Cantidad en peso y volumen

6.2.3.6 Numero de registro y firma del transportista

6.2.3.7 Observaciones

6.2.4 En caso de que el volumen de residuos a depositar no cumpla con alguno de los requisitos a que se refieren los numerales 6.1 y 6.2 de esta norma oficial mexicana, el destinatario deberá dar aviso al generador y notificar a la Secretaría de Desarrollo Social

6.3 Análisis

6.3.1 Verificado el cumplimiento de los requisitos de recepción y pesaje de los residuos, el destinatario procederá al muestreo, análisis y clasificación de los mismos

6.3.2 Para llevar a cabo el análisis se tomarán muestras representativas de los residuos que permitan verificar las propiedades físicas y químicas de los mismos

6.3.3 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

6.3.4 El muestreo y manejo de muestras, análisis y clasificación de los residuos debe realizarse por personal técnico con experiencia en el manejo de los mismos conforme a lo establecido en las normas oficiales mexicanas aplicables

6.3.5 El análisis de las muestras de los residuos según se trate de todos sólidos orgánicos e inorgánicos deberá realizarse en el laboratorio del confinamiento controlado para verificar sus características de acuerdo a la siguiente tabla

Tabla 1
Indicadores para el análisis de verificación de residuos en un confinamiento controlado

Indicador	Lodos	Sólidos orgánicos	Sólidos inorgánicos
pH	X		
Gravedad específica		X	X
Agua (%)	X	X	X
Acetate	X	X	X
Reactividad al agua		X	X
Inflamabilidad	X	X	X

6.3.6 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:

6.3.6.1 Método de muestreo

6.3.6.2 Técnica de laboratorio utilizada

6.3.6.3 Resultados del análisis

6.3.6.4 Fecha

6.3.6.5 Nombre y firma del técnico analista

6.3.7 En caso de que en los análisis de verificación de los residuos se detecte alguna diferencia con lo expresado en el manifiesto, el responsable del confinamiento controlado deberá dar aviso al generador y notificar a la Secretaría de Desarrollo Social.

6.3.8 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.

6.4 Tratamiento

6.4.1 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 oficial mexicana aplicable y fijara, estabilizara o reducirá su peligrosidad y riesgo de fuga. El tratamiento se aplicará a los residuos y sus lixiviados.

6.4.2 El tratamiento para los residuos y sus lixiviados se efectuará conforme a lo establecido en las normas oficiales mexicanas aplicables.

6.5 Asignación del área y celdas de confinamiento

6.5.1 Analizados, clasificados y, en su caso, tratados los residuos, el destinatario deberá proceder en forma inmediata a depositarlos en el área y celda.

6.5.2 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 y biológico infeccioso, así como su incompatibilidad y presentación en envase o a granel.

6.5.3 De acuerdo con las características de los residuos a que se refiere el numeral 6.5.2, se depositarán según sea el caso, en el área y celdas de confinamiento específicamente destinadas para:

6.5.3.1 Residuos con contenido menor al 30% de humedad

6.5.3.2 Lodos estabilizados orgánicos e inorgánicos

6.5.3.3 Sólidos orgánicos o inorgánicos, envasados o a granel

6.5.3.4 Residuos reactivos

6.5.3.5 Residuos explosivos

6.5.4 Previamente a la descarga de los residuos en el área y celdas asignadas, el responsable del confinamiento deberá verificar:

6.5.4.1 La correcta ubicación del área y celda de confinamiento asignadas.

6.5.4.2 El envasado de los residuos e identificación de los envases y embalajes conforme a las normas oficiales mexicanas aplicables.

6.5.4.3 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.

6.5.5 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, estos deben ser empacados perimetralmente con tierra, así como tener una capa horizontal de separación y compactada al 80% de la prueba proctor.

6.6 Cierre de celda

6.6.1 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 asientan 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.

6.6.2 Una vez cerrada la celda del confinamiento

6.6.2.1 Se le dotará con una cubierta superficial con pendientes de escurrimientos de aguas para evitar encharcamientos.

6.6.2.2 Se tomarán las medidas necesarias para evitar la erosión de los materiales en el terrapién y taludes, para que los residuos no queden al descubierto.

7. MONITOREO

7.1 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 oficiales mexicanas aplicables 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.

7.2 Cuando como consecuencia del monitoreo se detecte la existencia de lixiviados, estos 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. El responsable del confinamiento controlado deberá adoptar las medidas de corrección procedentes.

7.3 El responsable del confinamiento controlado deberá asentar en el libro de registro de monitoreo foliado, los datos siguientes:

7.3.1 Fecha de muestreo

7.3.2 Celda identificada

7.3.3 Características generales de los lixiviados, gases o aguas subterráneas muestreadas

7.3.4 Resultados de los análisis

7.3.5 Nombre y firma del responsable

8. OBRAS COMPLEMENTARIAS

8.1 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 controlado, se realizará por un sólo acceso, sin perjuicio del número de salidas de emergencia que se indiquen en el programa de atención a contingencias.

8.2 El responsable del confinamiento controlado deberá:

8.2.1 Vigilar las entradas y salidas de los vehículos que transportan los residuos, del personal, de equipo, de los materiales y de la maquinaria al interior del confinamiento controlado.

8.2.2 Evitar el paso de personas ajenas a las actividades propias del confinamiento controlado, así como de los animales.

8.2.3 Controlar el acceso a las zonas restringidas del confinamiento controlado.

8.3 Los caminos interiores deberán estar disponibles de acuerdo al avance de las actividades en la operación de las áreas y celdas del confinamiento controlado, conservarse libres de obstrucciones, limpios y en buen estado, con los señalamientos correspondientes.

8.4 La velocidad de circulación de vehículos al interior del confinamiento controlado no deberá ser mayor del 50% de la velocidad de diseño que establece la norma oficial mexicana aplicable.

8.5 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, este deberá ser enviado al área de almacenamiento temporal en donde no podrá permanecer por un periodo mayor de 90 días.

8.6 En el área de almacenamiento temporal no deberán depositarse residuos a granel.

8.7 Los drenajes exteriores e interiores deberán mantenerse limpios y en buen estado, de manera que se asegure su correcto funcionamiento.

8.7.1 El drenaje exterior se destinará para captar y conducir aguas pluviales.

8.7.2 El drenaje interior se destinará para captar y conducir separadamente las aguas residuales de las zonas restringidas del confinamiento controlado y las procedentes de las oficinas administrativas y áreas de servicio para los trabajadores.

8.8 Las aguas residuales del confinamiento controlado 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.

8.9 El área de almacenamiento deberá destinarse a usos pasivos como áreas verdes. No

está permitido en esta área el estacionamiento de vehículos, descarga de residuos, instalaciones del confinamiento controlado o actividades recreativas

8.10 El área de limpieza estará destinada para descontaminar al término de la jornada, maquinaria, equipos y vehículos en contacto con los residuos

8.11 Los materiales y equipos en desuso que hayan estado en contacto con los residuos deberán ser depositados en celdas compatibles dentro del mismo confinamiento controlado

8.12 Los señalamientos se instalarán en cantidad suficiente y de manera que permitan la correcta operación del confinamiento controlado

8.13 Los señalamientos que indiquen la ubicación de los equipos e implementos de seguridad para la atención a contingencias, deberán ser colocados en sitios visibles.

8.14 La iluminación permanecerá encendida durante la noche y cuando las condiciones meteorológicas así lo requieran, para una mejor vigilancia

8.15 El área de emergencia se utilizará para recibir en el confinamiento controlado residuos en forma temporal y extraordinaria que provengan de alguna contingencia. En estos casos el responsable del mismo deberá dar aviso en forma inmediata a la Secretaría de Desarrollo Social y proceder a su almacenamiento temporal en esta área por un período no mayor de tres meses, en tanto se determina el sistema de disposición final procedente

8.16 En el confinamiento controlado 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 General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de Residuos Peligrosos

9. VIGILANCIA

La Secretaría de Desarrollo Social por conducto de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, es la autoridad competente para vigilar el cumplimiento de la presente norma oficial mexicana.

10. SANCIONES

El incumplimiento a las disposiciones contenidas en esta norma oficial mexicana será sancionado conforme a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, su Reglamento en materia de Residuos Peligrosos y demás disposiciones jurídicas aplicables

11. BIBLIOGRAFIA

11.1 Código de Reglamentos Federales Vol 40, CRF Protection of Environment (Código Federal de Regulaciones, Vol 40, CRT Protección del Medio Ambiente)

11.2 Dangerous properties of industrial materials. Fourth Edition N. Irving Say (Propiedades peligrosas de los materiales industriales, 4a Edición N. Irving Say)

11.3 Disposal of Industrial Waste Materials Society of Chem Industry 1986 (Disposición de materiales y residuos industriales)

11.4 García, Alonso G. Emergency response guidebook for hazardous materials incid Emta. Dot P 58 003 1984 (Guía en casos de emergencia para los accidentes de materiales peligrosos, Dot P 58 003 1984)

11.5 Operaciones y procesos unitarios de Ingeniería Química en el tratamiento y disposición final de desechos sólidos. García, Alfonso

11.6 The treatment of industrial wastes Besselievre B. Edmund, 1976 (Tratamiento de residuos industriales, Besselievre B. Edmund, 1976)

12. CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES

Esta norma oficial mexicana no coincide con ninguna norma internacional

13. VIGENCIA

13.2 La presente norma oficial mexicana entrará en vigor el día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación

13.1 Se abroga el Acuerdo por el que se expidió la Norma Técnica Ecológica NTE-CHP-011/84, publicado en el Diario Oficial de la Federación del 13 de diciembre de 1989

Dada en la Ciudad de México, Distrito Federal, a los dieciocho días del mes de octubre de 1993, El Presidente del Instituto Nacional de Ecología, Sergio Reyes Luján.- Rubrica.

Archivo, Trat., Conservación



DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION

ORGANO DEL GOBIERNO CONSTITUCIONAL DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL

NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE PROTECCION AMBIENTAL

1993

5



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA
CURSOS ABIERTOS
RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS**

**ESTUDIO DE MONITOREO Y EVALUACION DEL CEMENTERIO INDUSTRIAL DE CROMATOS
DE MEXICO, S.A. EN TULTITLAN, ESTADO DE MEXICO**

ING. QUIM. GERARDO VERGARA.

Estudio de Monitoreo y Evaluación del Cementerio Industrial de Cromatos de México, S.A., en Tultitlán, Estado de México

Elaborado por:

Instituto de Geografía y la Fac. de Química de la U.N.A.M.

Reseña histórica del problema

*datos tomados de informes de diversas dependencias públicas, que actualmente pertenecen a la Sedesol

antes de 1958

Se crea la Escuela primaria La Reforma en la colonia Lechería.

1958

La empresa Cromatos de México, S.A., se establece en Lechería, Municipio de Tultitlán, Estado de México, en un edificio que había sido ocupado anteriormente por una fábrica de aceites. La planta empleó en promedio a 160 trabajadores y producía diariamente en promedio:

12 Ton de cromato de sodio

1 Ton de cromato de potasio

8 Ton de sulfato de sodio

Nota: debido a las características del proceso, se debieron de haber producido dicromatos, en cantidades proporcionales a las del sulfato de sodio, ya que este es un subproducto del proceso de obtención de esas sales.

El proceso de producción se realizaba a cielo abierto, sin control de emisiones, agua residual y disposición de residuos sólidos. No se recirculaba el material de desecho.

de 1958 a 1968

Los residuos se tiraban en cualquier sitio disponible de las zonas aledañas y dada su apariencia a grava, se ofrecieron como material de relleno. Los habitantes y autoridades locales, lo recibieron con beneplácito y permitieron se depositara en múltiples calles y depresiones.

noviembre de 1976

Ante solicitudes de la Sociedad de Padres, los LANFI analizan un muestra de agua de pozo que abastecía a la colonia Lechería, donde no se detectan concentraciones peligrosas de cromo, (0.016 ppm, siendo el límite aceptado de 0.05 ppm).

marzo de 1977

La SMA, de la SSA, realiza una inspección a la planta y constata serias condiciones de contaminación. Esta visita coincide con una clausura temporal de la planta, ordenada por la SSA, por no haberse ejecutado los ordenamientos.

junio de 1977

El gobierno del Estado, ofrece a Cromatos, S.A., la donación de un terreno en el Municipio de El Oro y exención de impuestos estatales durante 10 años. A cambio, esta se comprometía a remover los residuos, (estimados en 50mil m³, -75mil Ton-), en 18 meses. La empresa acepta realizarlo en un plazo de 2 a 5 años.

diciembre de 1977

La empresa comienza a empacar sus residuos en bolsas de polietileno, (no sugerido por las autoridades).

junio de 1978

Se realizan inspecciones a la planta por la SMA, que demuestran el incumplimiento de las medidas ordenadas. La Sociedad de Padres, se dirige a la SMA y se refieren a estudios realizados por la UNAM, (Centro de Ciencias de la Atmósfera).

Septiembre de 1978

SSA clausura la planta de forma definitiva, debido a que la empresa no acató las disposiciones sanitarias indicadas.

Octubre de 1978

La empresa solicita asesoría a "Staff Industrias", para llevar a cabo el relleno sanitario de los residuos. La SMA, no apueba el proyecto debido a "fallas técnicas", (se desconocen los argumentos).

Enero de 1979

SSA presentan opciones de solución que son descartadas, (sin conocimiento de detalles).

Octubre de 1979

Se embargan los bienes de Cromatos, S.A. y sus instalaciones comienzan a ser desmanteladas. Hasta aquí, los residuos siguen expuestos a la acción del agua y el viento.

Agosto de 1980

La SMA, por intermedio de la Dirección General de Saneamiento del Agua, proponen un programa de trabajo para dar solución al problema de residuos, planteando las siguientes opciones:

- extracción de los residuos y depósito en una barranca en Lomas de Cartagena, (2 km de Lechería)
- remoción de los residuos en un terreno vecino, instalando una caja en el predio actual, impermeabilizando con arcilla y regresando los residuos a la caja, cubriendo los residuos, con materiales impermeables y una capa de asfalto
- confinamiento de los residuos *in situ*, con muros de concreto, impermeabilizando con arcilla y pavimento. Construcción de un interceptor de aguas pluviales perimetral.

Sin embargo, el programa se detiene después de una serie de muestras, que realiza la SMA, durante octubre de 1980 y marzo de 1981.

Febrero de 1981

Se venden los bienes de Cromatos, S.A. en subasta pública.

Noviembre de 1981

La SMA en comunicación con el gobierno del Estado, manifiestan haber coordinado y dirigir el traslado de residuos a una barranca de Lomas de Cartagena.

Diciembre de 1981

Con base en la decisión de la SMA, la Dirección de Promoción Social, insta a la Sduop, a establecer una coordinación con las demás dependencias vinculadas en el caso.

Enero de 1982

Se realizan reuniones entre la SMA y la Dirección de Promoción Social. Se opta por la solución *in situ*, desechando el resto de factores técnico, (riesgo por manipuleo del material, imposibilidad de impermeabilizar la barranca, etc.) y económicos.

Se comienza a delimitar responsabilidades y aportes financieros entre las dependencias y se señala que las obras deberán finalizar antes del periodo de estiaje.

Se plantean dos etapas del proyecto:

1. construcción de muros de concreto en torno al material, compactándolo, junto con material de relleno impermeable y se sellaría con una capa de asfalto.
2. al cabo de 6 a 8 mese, se colocaría una capa de material hermético y resistente, tanto a la intemperie como al cromato, para asegurar la impermeabilidad durante 50 años, (esta etapa no se concretó).

Febrero de 1982

Se inician los trabajos entre la SMA, SDUOP y la Dirección de Promoción Social, para definir responsabilidades legales.

Marzo de 1982

El día 12 inician los trabajos de topografía, deteniendose una vez iniciados.

Junio de 1982

Quedan determinadas las funciones de cada dependencia:

SMA: Responsabilidad técnica del proyecto y aportaría el costo de la construcción de muros, depositaría el material y el asfalto.

SDUOP: Responsabilidad técnica de la ejecución del proyecto y proporcionaría personal.

El costo estimado en un principio se da en 24 millones, el cual asciende a 36 millones. (Aparentemente, la responsabilidad del mantenimiento queda a cargo de la SDUOP).

Julio de 1982

La SMA manifiesta convocar a la construcción de la obra. La Sociedad de Padres se dirige al gobierno del Estado, insistiendo en la necesidad de continuar con las obras suspendidas en marzo de 1982.

Septiembre de 1982

La SDUOP reclama a la SMA el cumplimiento de los acuerdos de construcción del cementerio.

Octubre de 1982

Se concreta que la SMA, aportaría 18 millones y la construcción del muro perimetral, se inicia el día 11.

Noviembre de 1982

La SMA informa el 50% de avance en el muro.

Enero de 1983

Se concluye el muro. En curso, extensión y compactación de los residuos, (a cargo de la SDUOP). Por iniciar el recubrimiento final, a cargo del Municipio y la SMA.

Mayo de 1983

El 26, finalizan los trabajos y la Subsecretaría de ecología entrega la obra terminada.

Junio de 1983

Se señala que a sólo un mes de inaugurado el cementerio, se habían bacheado 2,213 m² y corregido 566 m² de fisuras laterales, a un costo promedio de \$1,000/m².

Hasta la fecha de realización del estudio por la UNAM, (febrero de 1985), se siguen practicando trabajos de reparación de la carpeta asfáltica.

Objetivos del estudio

- **determinar los niveles actuales de cromo disponible en agua y suelo**
- **obtener, en caso de comprobarse, la dispersión de cromo, una primera aproximación de las áreas afectadas, la orientación de la contaminación y la magnitud del problema**
- **proponer soluciones viables o en su defecto, estudios posteriores más detallados**

Con esto, se rellenaron las calles de las colonias Lechería y Recursos Hidráulicos; las depresiones colindantes con la carretera México-Cuautitlán, las vías del ferrocarril a Pachuca y la actual vía José López Portillo.

Durante los años transcurridos, muchos lugares han sido alterados, recubriéndolos con otros materiales y rellenos, pero los sitios cercanos a las vías de ferrocarril han permanecido sin cambios observables.

año de 1975

Se inician reclamaciones de los vecinos a la planta y se vuelve de conocimiento público a través de los artículos publicados en el Excélsior por el periodista Miguel Angel Mendoza, quien da a saber los resultados de la investigación realizada en la UNAM por el Dr. Villalobos Pietrini.

septiembre de 1975

La SSA del Estado de México, realiza una inspección a la planta Cromatos, S.A., donde se verifican evidencias de contaminación por cromatos en las paredes, calles y charcos vecinos. La inspección fue solicitada por la Sociedad de Padres de Familia de la Escuela La Reforma, (Lechería), colindante con la planta.

noviembre de 1975

Dicha sociedad de padres, insiste ante la SEP y consigue que la empresa construya una escuela algo retirada de la planta.

mayo de 1976

La SSA, giran un ordenamiento a la empresa para abatir la contaminación.

julio de 1976

La Sociedad de Padres, solicita a los LANFI, el análisis de polvos amarillos presentes en la escuela y adyacencias. Se indica que los animales domésticos mueren poco después de beber agua de charcos color amarillo. En su informe los LANFI señalan de sus análisis la presencia de contaminación por cromo en aguas y suelos.

RESULTADOS POR CROMO

- El 15.7% del total de muestras contenía cromo disponible (1 a 6,480 ppm)
(para el suelo de la región, se debieron haber obtenido máximo 3 ppm)
- Del total de puntos muestreados, el 16,7% resultaron contaminados
- De las muestras de cromo:
 - el 15.8%, presentaron valores menores de 10ppm
 - el 31.6%, mayores de 100 y menores de 500ppm
 - el 21.05%, correspondió a cantidades entre 500 y 6,480ppm
- Se confirmó la presencia de cromo soluble, en los estratos II, III y IV. El área aproximada de estas zonas es de 30 Ha
- Se confirmó la presencia de cromo en los estratos II, (vía José López Portillo), III (col. Recursos Hidráulicos)

Definiciones:

Definición de residuo:

cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó

Definición de residuo peligroso:

todos 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 el ambiente

DATOS ESPECIFICOS

El área en estudio se dividió en estratos, planteando 6 unidades de muestreo, con características comunes.

El análisis de la información se realizó mediante técnicas estadísticas obteniendo lo siguiente:

Distribución por estrato de los puntos contaminados

Núm. de estrato	Área aprox. (m ²)	Puntos de muestreo	Métodos de selección
I	112,500	6	muestreo aleatorio en 2 dimensiones
II	125,000	6	muestreo aleatorio en 2 dimensiones
III	100,000	10	muestreo en cada lado de cada manzana de la colonia
IV	77,625	14	elección aleatoria de un lado de la manzana y toma de una muestra en cada manzana
V	135,000	3	muestreo aleatorio simple sin reemplazo
VI	11,729,250	9 12	seleccionados en campo sin procedimientos aleatorios

CONSIDERACIONES:

La distribución en el diseño se realizó proporcionalmente al tamaño del estrato, pero la definitiva se vio fuertemente influida por el uso de suelo y sus condiciones.

Se asignaron un mayor número de puntos a zonas urbanas con uso habitacional, (estratos III y IV). Se eliminaron puntos de muestreo no viables y se aumentaron en sitios que pertenecían al estrato de control.

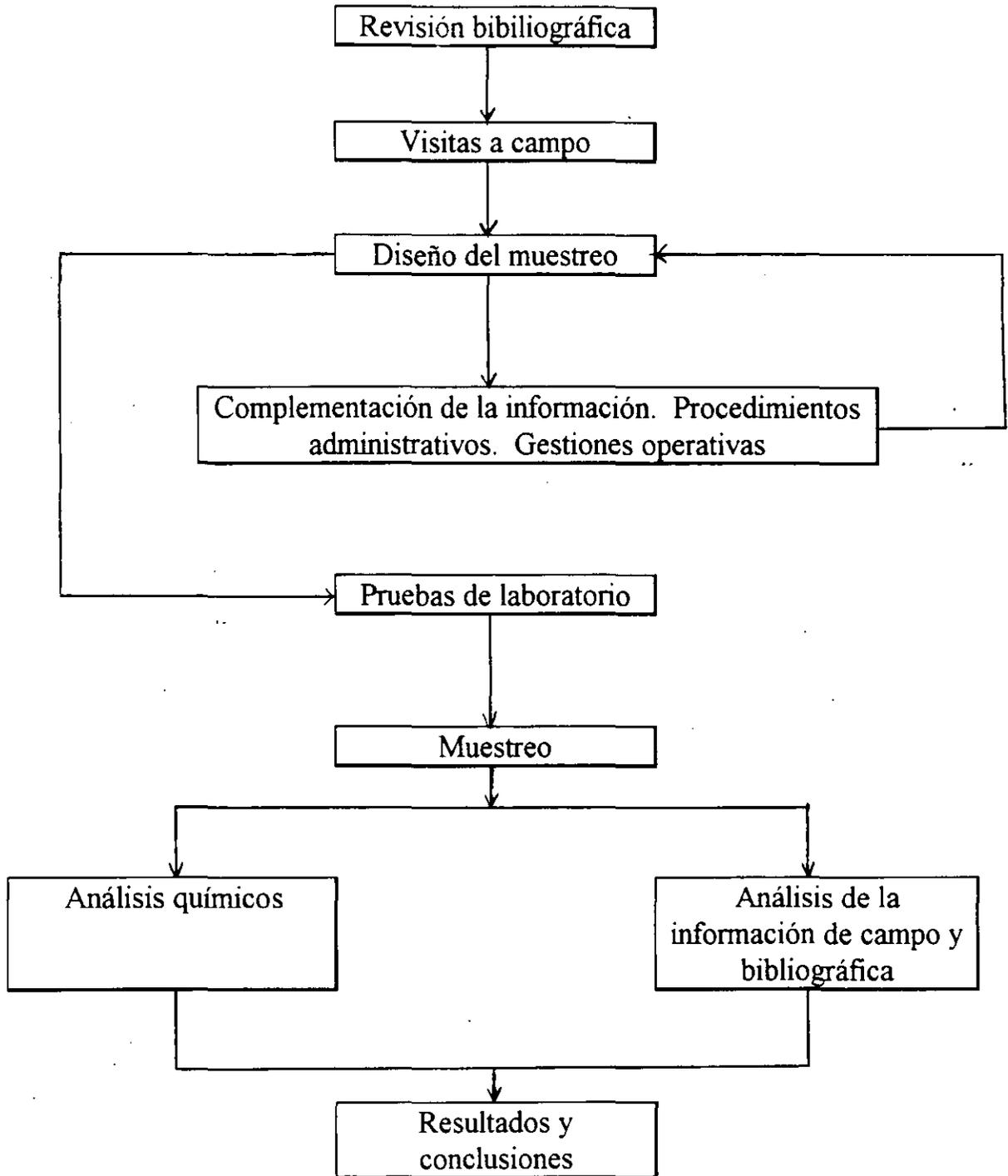
El total de muestras de suelo recolectadas fue de 121, pertenecientes a 60 puntos de muestreo.

Se tomaron muestras superficiales de 0 a 30 cm y profundas a 40 y 50 cm.

Se hicieron pozos a 1 m de profundidad, en puntos aleatorios del estrato II, con el objeto de conocer el nivel de cromo a mayor profundidad.

A cada muestra se le determinó: pH, conductividad eléctrica, cromo disponible, manganeso y además hierro extraíble. Se identificaron las muestras que contenían carbonatos.

METODOLOGIA Y DESCRIPCION GENERAL DE ACTIVIDADES



CRITERIOS DE DECISION:

El criterio de decisión, se basó en la búsqueda de las actividades que permitieran responder a las preguntas planteadas en un periodo no mayor a seis meses:

¿cuál es la naturaleza de la contaminación?

- propiedades químicas y físicas del cromo
- solubilidad del cromo en el residuo industrial
- comportamiento del cromo en el residuo industrial
- comportamiento del cromo en el suelo y agua
- peligrosidad del cromo

¿cuál es la magnitud de la contaminación?

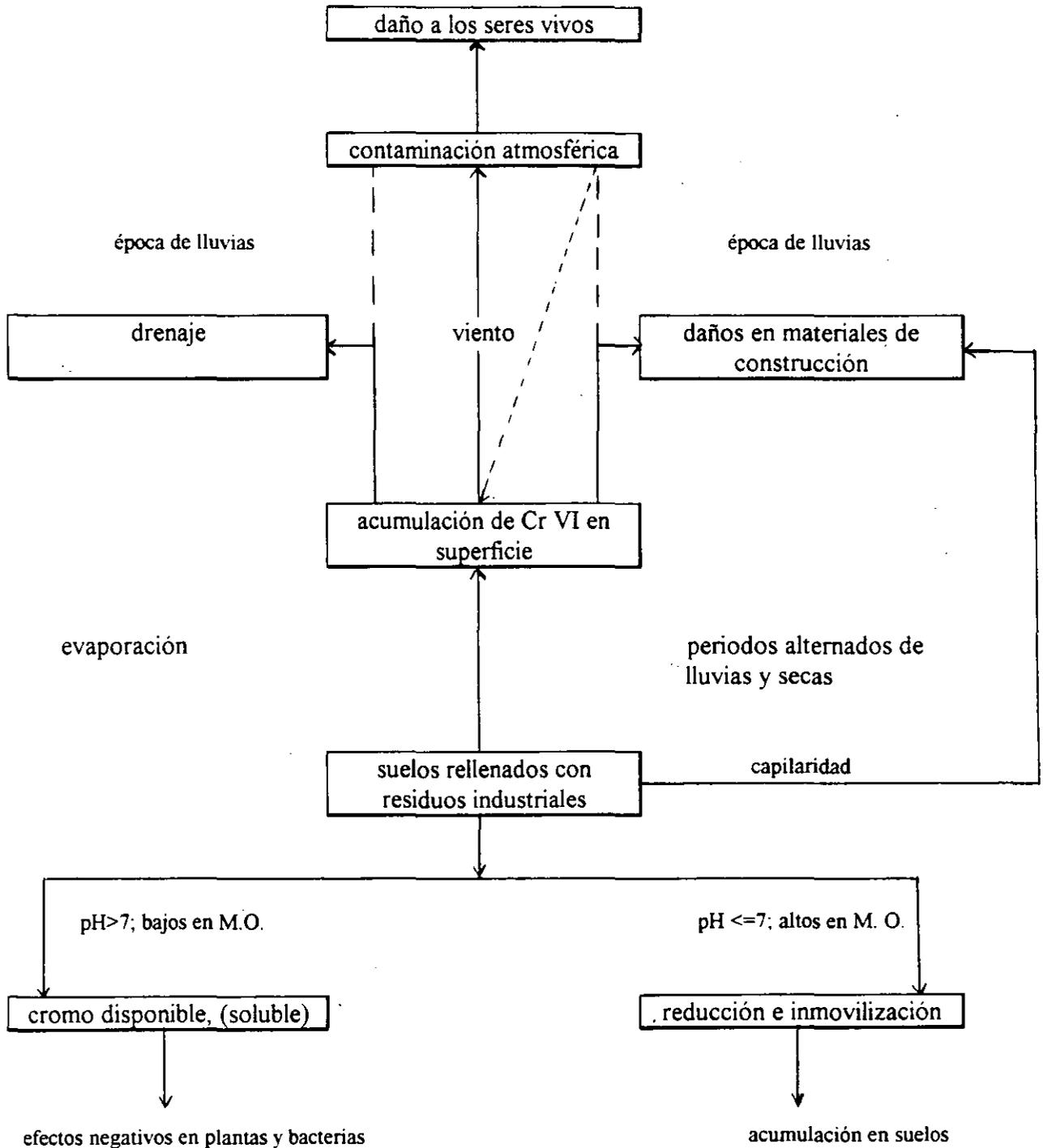
- cantidad total de material contaminante
- proporción de cromo en el material residual
- características de la fuente contaminantes
- presencia del contaminante en suelos
- presencia del contaminante en aguas subterráneas
- área de suelo contaminada
- características hidrológicas y geológicas de la zona de ubicación del material residual
- características socioeconómicas de la zona y de la población afectada

El plan se basó en el siguiente diagrama:

RESULTADOS DEL SUELO

- Las zonas afectadas por el relleno, fueron las colonias Lechería, Recursos Hidráulicos y vía López Portillo.
- El área contaminada no rebesa las 35 Ha.
- En esta etapa, no es posible determinar la cantidad de residuos que aún permanecen dispersos, sin embargo, se estiman en 75,000 Ton.
- El poco movimiento de cromo en suelos, hacia horizontes más profundos, hace pensar que el material no representa riesgos de contaminación de los acuíferos en explotación, (situados a más de 30 m). Los mantos superficiales que podrían verse afectados se han secado.
- No hay evidencias de desplazamientos laterales ni a estratos inferiores de cromo.
- La química del suelo, indica condiciones básicas, por lo cual no se han reducido.
- El cromo se está desplazando en dirección inversa al del flujo en general (oeste/este), confirmado por una inversión de flujos a nivel local por sobre-explotación.
- El cromo está viajando a los estratos más profundos lentamente, ya que el material contiene amorfos y arcillas.
- Con base en los sondeos realizados, se puede estimar que la cantidad presente de cromo VI, no rebasa las 800 Ton.

CICLO PROPUESTO PARA CROMO DEPOSITADO EN SUELOS



NORMATIVIDAD

NOM-ECOL-CRP-001

que establece los criterios para la **determinación** de residuos peligrosos y el listado de los mismos

NOM-ECOL-CRP-002

que establece los **procedimientos** para llevar a cabo la **prueba** de extracción para determinar los constituyentes que hacen peligroso a un residuo por su toxicidad al ambiente

NOM-ECOL-CRP-003

que establece el **procedimiento** para determinar la **incompatibilidad** entre dos o más de los residuos considerados como peligrosos

NOM-ECOL-CRP-008

que establece los **requisitos** que deben reunir los **sitios** destinados al confinamiento controlado de residuos peligrosos excepto los radioactivos

NOM-ECOL-CRP-009

que establece los **requisitos** para el **diseño y construcción** de las obras complementarias de confinamiento controlado para residuos peligrosos

NOM-ECOL-CRP-010

que establece los **requisitos** que deben observarse en el **diseño, construcción y operación** de celdas de confinamiento controlado para residuos peligrosos

NOM-ECOL-CRP-011

que establece los **requisitos** para la **operación** de un confinamiento controlado de residuos peligrosos

*Además se dan a conocer los formatos de declaración

LISTA DE VERIFICACION DE GENERADORES

- comprender las leyes y reglamentos sobre residuos peligrosos
- cumplir con los requisitos de la LGEEPA
- elaborar y/o actualizar los planes de emergencia y contingencia
- determinar la peligrosidad del residuo
- solicitar autorización de instalaciones para el tratamiento, almacenamiento o disposición de residuos
- almacenar correctamente los residuos
- preparar correctamente los residuos para su embarque
- declarar ante autoridades los embarques de residuos
- mantener los archivos de reportes de excepción y reportes anuales sobre generadores
- mantener adecuadamente los archivos
- cumplir con las normas estatales adicionales
- mantener un programa de:

reducción de residuos

reuso o reciclado de residuos

tratamiento de residuos

DEL REGLAMENTO EN MATERIA DE RESIDUOS

El generador de residuos peligrosos deberá:

GENERALES:

1. identificar los residuos conforme a nombre y riesgo, según las nom
2. registrar las actividades de generación
3. proporcionar el tratamiento correspondiente
4. realizar la disposición final correctamente
5. cumplir con los reglamentos y directrices de las autoridades
6. instituir un programa de capacitación del personal
7. presentar a la autoridad la identificación del personal responsable
8. preparar un plan de contingencia

ALMACENAMIENTO:

1. almacenar y transportarlos en contenedores correctos, según su riesgo
2. almacenarlos de acuerdo a las normas de seguridad
3. manejar por separado residuos incompatibles
4. almacenarlos bajo las siguientes condiciones:
 - en áreas separadas de producción o almacenamiento, etc.
 - en áreas protegidas de fuego, inundación o generación de contaminantes
 - en áreas cerradas con muros de retención y colectores de lixiviados

- con bordos o coladeras recolectadas de derrames, (1/5 parte de lo almacenado)
- con pasillos que permitan el paso del material o de los servicios de seguridad
- contar con equipo contraincendio o tomas de agua, (con hasta 6 kg/cm² durante 15 min.)
- contar con señalizaciones
- usar materiales antiinflamables, o sistemas de ventilación, (6 cambios por hora) y sistemas a prueba de explosión
- en lugares abiertos, deberá mantenerse en niveles por arriba de inundaciones
- queda prohibido almacenar residuos en cantidades que excedan la capacidad del área

TRANSPORTE:

1. el transporte de los residuos deberá hacerse en vehículos autorizados
2. el transportista deberá preparar un manifiesto por cada embarque

REPORTES Y REGISTROS

1. presentar informes semestrales
2. llevar un registro mensual de los residuos generados
3. mantener copia de los manifiestos durante 10 años
4. notificar a la autoridad si después de 30 días no se recibe copia de la disposición

FORMATO DE INSPECCION DEL AREA DE ALMACENAMIENTO DE CONTENEDORES

Aspectos que deben inspeccionarse	Resultados		Acciones correctivas	
	Adecuados	Inadecuados	Necesarios	Fecha de realización

Adecuados	Inadecuados	Necesarios	Fecha de realización
-----------	-------------	------------	----------------------

Area

Señales de advertencia legibles				
Acceso cerrado				
Limpieza				
Derrames evidentes				

Contenedores

Fugas				
Derrames				
Oxido				
Dañados				
Protuberancias				
Segregados				
Etiqueta apropiada				
Sobre tarimas				

Espacio del pasillo

Bloqueado				
Derrames				

Contenedor secundario

Astillas				
Fracturas				
Señales de fugas				
Pérdida de tapa				
Deterioro del material de recubrimiento expuesto				

Equipo contra derrames

Absorbente disponible				
Condición del absorbente				
Existen tambores de recuperación				
Faltan partes de tambores, (tapas, etc.)				

Otros, (describir)

firma y nombre del inspector: _____ fecha: _____

firma y nombre del supervisor: _____

Nota: todas las marcas dentro de los círculos deberán tomarse como "acciones correctivas"

**CEDULA DE CAMPO PARA LA DETERMINACION DEL PESO
VOLUMETRICO "IN-SITU" DE LOS RESIDUOS SOLIDOS -
MUNICIPALES.**

LOCALIDAD: _____ MUNICIPIO: _____ ESTADO: _____

FECHA Y HORA DE LA DETERMINACION: _____

ESTRATO SOCIOECONOMICO MUESTREADO: _____

CAPACIDAD DEL RECIPIENTE: _____

TARA DEL RECIPIENTE: _____

CAPACIDAD DEL RECIPIENTE, TOMADA PARA LA MEDICION: _____

PESO BRUTO (PESO DEL RECIPIENTE CON RESIDUOS SOLIDOS): _____

PESO NETO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS (PESO BRUTO-TARA): _____

PESO VOLUMETRICO "IN-SITU", DE LOS RESIDUOS SOLIDOS: _____

RESPONSABLE DE LA DETERMINACION :

NOMBRE: _____ CARGO: _____

DEPENDENCIA O INSTITUCION: _____

OBSERVACIONES: _____

CEDULA DE CAMPO PARA LA SELECCION Y CUANTIFICACION DE SUBPRODUCTOS EN LOS RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES.

Localidad _____ Municipio _____ Estado _____

Fecha y hora del análisis _____ Peso de muestra _____

Estrato socioeconómico _____ Tara de las bolsas _____

Responsable del análisis _____

Dependencia o Institución _____

No	SUBPRODUCTOS	PESO en Kg.	% en PESO	OBSERVACIONES
1	ALGODON			
2	CARTON			
3	CUERO			
4	RESIDUO FINO(TODO MATERIAL QUE PASE LA LA CRIBA DGN No.10 (2mm))			
5	ENVASES DE CARTON ENCERADO			
6	FIBRA DURA VEGETAL(esclerénquima)			
7	FIBRAS SINTETICAS			
8	HUESO			
9	HULE			
10	LATA			
11	LOZA Y CERAMICA			
12	MADERA			
13	MATERIAL DE CONSTRUCCION			
14	MATERIAL FERROSO			
15	MATERIAL NO FERROSO			
16	PAPEL			
17	PAÑAL DESECHABLE			
18	PLASTICO DE PELICULA			
19	PLASTICO RIGIDO			
20	POLIURETANO			
21	POLIESTIRENO EXPANDIDO			
22	RESIDUOS DE JARDINERIA			
23	RESIDUOS ALIMENTICIOS			
24	TRAPO			
25	VIDRIO DE COLOR			
26	VIDRIO TRANSPARENTE			
27	OTROS			



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

CURSOS ABIERTOS

RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS

A N E X O

M. EN I. CONSTANTINO GUTIERREZ P.

Las tasas a que se refiere esta publicación corresponden al promedio de las determinadas por las instituciones de crédito para la captación de recursos del público en general a la apertura del día 15 de febrero de 1993. Se expresan en porciento anual y se dan a conocer para los efectos a que se refiere la publicación de este Banco de México en el Diario Oficial de la Federación de fecha 11 de abril de 1989.

México, D. F., a 15 de febrero de 1993

BANCO DE MEXICO

Lic. Angel Palomino Hasbach
Director de Programación Monetaria
y de Análisis del Sistema Financiero
Rúbrica.

Lic. Eduardo Fernández García
Director de Disposiciones
de Banca Central
Rúbrica.

Costo porcentual promedio de captación

Según resoluciones del Banco de México publicadas en el Diario Oficial de la Federación los días 20 de octubre de 1981 y 17 de noviembre de 1988, el Costo Porcentual Promedio de Captación en moneda nacional (CPP) de las instituciones de banca múltiple del país, ha sido estimado en 22.72% (Veintidós puntos y setenta y dos centésimas porcentuales) para el mes de febrero de 1993.

México, D. F., a 15 de febrero de 1993

BANCO DE MEXICO

Lic. Angel Palomino Hasbach
Director de Programación Monetaria
y de Análisis del Sistema Financiero
Rúbrica.

Lic. Roberto del Cueto
Director General
Adjunto
Rúbrica.

ASAMBLEA DE REPRESENTANTES DEL DISTRITO FEDERAL

REFORMAS y Adiciones al Reglamento de Transporte Urbano de Carga para el Distrito Federal.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Asamblea de Representantes del Distrito Federal.

La Asamblea de Representantes del Distrito Federal, en ejercicio de la facultad que le confiere el artículo 73, base tercera inciso a) de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, expide las siguientes:

REFORMAS Y ADICIONES AL REGLAMENTO DE TRANSITO DEL DISTRITO FEDERAL

ARTICULO UNICO.- Se reforman los artículos 22, en su fracción II, y se recorre la fracción III para quedar como IV; 23, en su primer párrafo, 24, en su cuarto párrafo, 41, en sus párrafos tercero y quinto; 56, en sus fracciones I, II, párrafo segundo, y III; 57, en el inciso a) de su fracción II, y se recorren los anteriores incisos a), b) y c) para quedar como b), c) y d), respectivamente; 58, en su fracción III; 118;

120, en su párrafo segundo, y se recorren los anteriores párrafos segundo y tercero para quedar como párrafos tercero y cuarto, respectivamente; 124; 127, en su último párrafo; 139, en su fracción IV; 145, en su primer párrafo y en su fracción I; 148, en su primer párrafo y en su punto 139; y 153, en su segundo párrafo; y se adicionan los artículos 22, con las fracciones III y V; 24, con la fracción V; 52 bis; 56, con una fracción IV; 57, con una fracción IV; 76 bis; 99 bis; 121, con la fracción IX; 127, con la fracción VI; 145, con la fracción V; 145 bis; 148, con los puntos 41 bis y 152 bis; 148 bis; y 151, con los párrafos tercero y cuarto, del Reglamento de Tránsito del Distrito Federal, para quedar como sigue:

"ARTICULO 22.-

I.-

II.- Mercantiles de pasajeros: Aquéllos de pasajeros que sin constituir servicio público están preponderantemente destinados:

a) y b)

III.- Mercantiles de carga: Aquellos que, mediante permiso del Departamento, presten el servicio mercantil de transporte de carga, en los terminos del Reglamento de Transporte Urbano de Carga para el Distrito Federal;

IV.- Públicos: Aquellos de pasajeros o de carga que operen mediante el cobro de tarifas autorizadas, por medio de una concesión o permiso, y aquellos que pertenezcan al Departamento u otras dependencias y entidades Gubernamentales que estén destinados a la prestación de un servicio público, y

V.- De carga de materiales, sustancias o residuos tóxicos o peligrosos: Aquellos mercantiles o públicos de carga que cuenten con la autorización específica del Departamento para transportar materiales, sustancias o residuos considerados como tóxicos o peligrosos; el Departamento u otras autoridades competentes publicarán la lista de los materiales, sustancias y residuos que sean considerados como tales.

ARTICULO 23.- Los vehículos requieren para su tránsito en el Distrito Federal del registro e inscripción correspondiente ante el Departamento. Dicho registro se comprobará mediante las placas de matrícula, la calcomanía vigente a éstas, la tarjeta de circulación y la autorización específica que se requiera tratándose de vehículos de carga de materiales, sustancias o residuos tóxicos o peligrosos. Los comprobantes del registro deberán llevarse en el vehículo.

I.- a IV.-

ARTICULO 24.-

I.- a IV.-

V.- Tratándose de vehículos de carga de materiales, sustancias o residuos tóxicos o peligrosos, la documentación que acredite que el vehículo y sus remolques, en su caso, cumplen con las disposiciones y normas técnicas aplicables.

El vehículo que se trate de inscribir deberá ser presentado ante el Departamento, cuando éste lo requiera, para comprobar su funcionamiento y que

cuenta con el equipo reglamentario. En todos los casos deberán presentarse los vehículos de carga de materiales, sustancias o residuos tóxicos o peligrosos.

ARTICULO 41.-

I.- y II.-

Quando los vehículos presentados a revista no tengan el equipo o las condiciones de funcionamiento y de seguridad que prescriben este Reglamento y las disposiciones en materia de prevención y control de la contaminación ambiental y, en su caso, de transporte de materiales, sustancias o residuos tóxicos o peligrosos, el Departamento podrá exigir que cumplan esos requisitos en un plazo que no exceda de treinta días hábiles. Durante este plazo no se podrá prestar el servicio de transporte de materiales, sustancias o residuos tóxicos o peligrosos. El Departamento entregará al propietario un formato donde consten las deficiencias detectadas en la revista y el plazo para corregirlas, con base en los manuales, instructivos, acuerdos y normas técnicas respectivas.

De no satisfacer dichos requisitos o de no presentarse el vehículo a revisión, el Departamento procederá a la aplicación de las sanciones que correspondan y a la revocación de la concesión o permiso de los vehículos de servicio mercantil o público.

PROHIBICION PARA TRANSPORTAR MATERIALES, SUSTANCIAS O RESIDUOS TOXICOS O PELIGROSOS.

ARTICULO 52 bis.- Queda prohibido transportar materiales, sustancias o residuos tóxicos o peligrosos en los vehículos que no cuenten con la autorización correspondiente del Departamento, o que no cumplan con las normas técnicas aplicables expedidas por éste o por otras autoridades competentes.

ARTICULO 56.-

I.- Tipo A. Para conducir toda clase de automotores clasificados como de transporte

particular o mercantil de pasajeros que no exceda de 10 asientos, o de carga cuyo peso bruto vehicular no exceda de 3.5 toneladas, y vehículos agrícolas, con excepción de los mencionados en la fracción IV de este artículo;

II.-

Automotores de servicio público de transporte de pasajeros y de carga, así como los mercantiles de servicio de carga, con excepción de los señalados en las fracciones siguientes;

III.- Tipo C. Para conducir, además de los vehículos comprendidos en las fracciones anteriores, los vehículos que tengan más de dos ejes y a los que se refieren los incisos d), e), h), i), y j) de la fracción II del artículo 21 de este Reglamento, con excepción de los indicados en la fracción siguiente, y

IV.- Tipo D. Para conducir, además de los vehículos señalados en las fracciones anteriores, los de carga de materiales, sustancias o residuos tóxicos o peligrosos.

ARTICULO 57.-

I.-

a) a f)

II.-

a) Aprobar el curso de capacitación sobre seguridad;

b) Aprobar examen sobre conocimientos mecánicos automotrices;

c) Aprobar examen psicométrico, y

d) Acreditar experiencia mínima de dos años conduciendo vehículos que requieren licencia tipo A.

III.-

a) a c)

IV.- Licencia tipo D.- Además de los requisitos indicados en la fracción anterior, aprobar el examen de capacitación especial para el transporte de materiales, sustancias o residuos tóxicos o peligrosos.

ARTICULO 58.-

I.- y II.-

III.- Para las licencias tipo B, C y D, además, deberá presentar los exámenes correspondientes de conservación de aptitudes de manejo.

PROHIBICION DEL ABASTECIMIENTO DE GAS DE CARBURACION EN LUGARES NO AUTORIZADOS.

ARTICULO 76 bis.- Queda prohibido el abastecimiento de gas natural o licuado de petróleo para carburación de vehículos, en las vías públicas y en los demás lugares no autorizados para ello por el Departamento, con el objeto de garantizar la seguridad de personas y bienes.

REQUISITOS PARA LA CIRCULACION DE LOS VEHICULOS ADAPTADOS PARA USAR GAS COMO COMBUSTIBLE.

ARTICULO 99 bis.- Los vehículos adaptados para usar gas natural o licuado de petróleo como combustible, únicamente podrán circular en las vías públicas si cuentan con la autorización expedida por el Departamento para ello, de conformidad con las normas aplicables, a fin de garantizar la seguridad de personas y bienes y la reducción de las emisiones contaminantes de dichos vehículos.

ARTICULO 118.- Cuando un vehículo particular sea destinado temporalmente para fines de carga mercantil, el conductor deberá obtener el permiso provisional correspondiente, que expedirá el Departamento por un plazo no mayor de treinta días hábiles. Cuando se trate de transportar carga considerada como tóxica o peligrosa, no se podrán otorgar permisos provisionales en vehículos no autorizados para tal fin.

ARTICULO 120.-

El Departamento está facultado para establecer condiciones y requisitos de seguridad para el tránsito de los vehículos que transporten carga considerada como tóxica o peligrosa, estén o no registrados en el Distrito Federal.

ARTICULO 121.-

I.- a VIII.-

IX.- Siendo tóxica o peligrosa, sea transportada sin contar con la autorización correspondiente del Departamento, o sin cumplir con las condiciones y requisitos que para tal efecto determine el Departamento.

TRANSPORTE DE MATERIALES, SUSTANCIAS O RESIDUOS TOXICOS O PELIGROSOS.

ARTICULO 124.- El transporte de materiales, sustancias o residuos tóxicos o peligrosos, únicamente podrá llevarse a cabo mediante la autorización específica del Departamento, en los vehículos y remolques, en su caso, que cumplan con las disposiciones y normas técnicas aplicables. En dichos vehículos deberá llevarse la autorización específica, así como la debida documentación de los citados materiales, sustancias o residuos, que incluya la carta de embarque reglamentaria.

Dichos vehículos y sus remolques, en su caso, contarán en los términos que especifiquen las normas técnicas aplicables, con los señalamientos y rótulos relativos al tipo de materiales, sustancias o residuos tóxicos o peligrosos transportados.

Los vehículos de carga de materiales, sustancias o residuos tóxicos o peligrosos deberán contar con póliza de seguros que cubra la responsabilidad civil por accidentes y por los daños que se puedan ocasionar al medio ambiente. El monto del seguro será precisado por las normas técnicas respectivas, de acuerdo al tipo y volumen de los materiales, sustancias o residuos tóxicos o peligros transportados.

ARTICULO 127.-

I.- a V.-

VI.- A los conductores de vehículos cuyo combustible sea el gas natural o licuado de petróleo.

A los agentes de tránsito se les impartirán cursos de actualización en materia de seguridad y de educación vial.

ARTICULO 139.-

I.- a III.-

IV.- Indicar al conductor que muestre su licencia, tarjeta de circulación y, en su caso, la autorización específica y documentación debida, incluyendo la carta de porte o embarque reglamentaria, cuando se transporten materiales, sustancias o residuos tóxicos o peligrosos;

V.- y VI.-

RESTRICCION DE CIRCULACION A VEHICULOS DE SERVICIO MERCANTIL Y PUBLICO DE TRANSPORTE.

ARTICULO 145.- Los vehículos destinados al servicio mercantil y público de transporte, además de los casos a que se refiere el artículo anterior, serán impedidos de circular y remitidos a los depósitos por las siguientes causas:

I.- No contar con la autorización para prestar servicio mercantil o público de pasajeros o carga, o público de pasajeros;

II.- a IV.-

V.- Tratándose de vehículos que transporten carga considerada como tóxica o peligrosa, no contar con la autorización específica respectiva o la debida documentación de la carga, que incluya la carta de embarque reglamentaria. En este caso, los vehículos serán remitidos al depósito, siempre y cuando no se ponga en grave riesgo, por este hecho, la seguridad de las personas o bienes o del medio ambiente, en cuyo caso el Departamento tomará las medidas de seguridad y de protección civil pertinentes.

IMPEDIMENTO PARA CIRCULAR POR EL ABASTECIMIENTO O UTILIZACION NO AUTORIZADOS DE GAS DE CARBURACION.

ARTICULO 145 bis.- Serán impedidos de circular y remitidos a los depósitos, los vehículos que:

I.- Surtan o se abastezcan de gas natural o licuado de petróleo para carburación, en las vías públicas o en los demás lugares no autorizados para ello por el Departamento.

II.- Estén adaptados para usar gas natural o licuado de petróleo como combustible y no cuenten con la autorización para circular expedida por el Departamento, de conformidad con las normas aplicables. Además, se suspenderá la prestación del servicio público o mercantil de pasajeros o de carga en los vehículos respectivos, hasta en tanto cuenten con dicha autorización.

Los vehículos a que se refieren las fracciones anteriores, permanecerán en el depósito durante veinticuatro horas. En caso de reincidencia permanecerán en el depósito durante setenta y dos horas.

En todos los casos, el Departamento dará aviso a las demás autoridades competentes para que tomen las medidas que les correspondan, en su caso, de acuerdo con las disposiciones aplicables.

ARTICULO 148.- Al conductor que contravenga las disposiciones del presente Reglamento se le sancionará, de acuerdo a la falta cometida, con el pago de multa equivalente al importe de tres, cinco, diez o treinta días de salario mínimo general vigente en el Distrito Federal, según se indica a continuación:

GRUPOS

	I	II	III	IV
	(3 días)	(5 días)	(10 días)	(30 días)

A) a C)

16 a 41

41 bis.- Abastecer o ser abastecido de gas para carburación en la vía pública o en los demás lugares no autorizados para ello, o por no contar con autorización para circular el vehículo adaptado para usar dicho combustible (artículos 76 bis, 99 bis y 145 bis). X
(30 días)

42 a 120

D)

121 a 137

E)

138

139.- Transportar materiales, sustancias o residuos tóxicos o peligrosos sin autorización del Departamento (Artículo 124). X
(30 días)

140 a 152

SEÑALAMIENTO DE VEHICULOS QUE TRANSPORTEN MATERIALES TOXICOS O PELIGROSOS.

152 bis.- Por no contar los vehículos que transporten materiales, sustancias o residuos tóxicos o peligrosos, con los señalamientos y rótulos respectivos (artículo 124). X
(30 días)

ARTICULO 148 bis.- Las infracciones a este Reglamento no comprendidas en el artículo anterior, serán sancionadas con el pago de multa equivalente al importe de tres días de salario mínimo general vigente en el Distrito Federal.

ARTICULO 151.-

Así también, en el caso de los vehículos adaptados para usar gas natural o licuado de petróleo como combustible que no cuenten con la autorización del Departamento para circular y que hayan sido remitidos a los depósitos por este motivo, les será retenida una placa de matrícula a efecto de garantizar que cumplan con los requisitos y normas necesarios para contar con dicha autorización.

Igualmente, tratándose de vehículos y sus remolques, en su caso, que transporten materiales, sustancias o residuos tóxicos o peligrosos sin la autorización correspondiente, o no cumplan con las normas de seguridad, les será retenida una placa de matrícula a efecto de garantizar que cumplan con los requisitos y normas establecidos en las disposiciones aplicables.

ARTICULO 153.-

En los casos de retiro de la placa de matrícula señalados en el artículo 151 del presente Reglamento, se devolverá la misma una vez que se cumplan los requisitos y normas establecidos en las disposiciones respectivas y previo pago de la multa o multas que correspondan.

TRANSITORIOS

PRIMERO.- Las presentes reformas y adiciones al Reglamento de Tránsito del Distrito Federal, entrarán en vigor al día siguiente de su publicación en la Gaceta Oficial del Departamento del Distrito Federal, con excepción de las disposiciones relativas al transporte de materiales, sustancias o residuos tóxicos o peligrosos, las cuales entrarán en vigor a los sesenta días de su publicación en dicha Gaceta.

SEGUNDO.- Por ser de interés general, publíquese en el Diario Oficial de la Federación."

Salón de Sesiones de la Asamblea de Representantes del Distrito Federal, a quince de enero de mil novecientos noventa y tres.- Por la Mesa Directiva, Juana García Palomares.- Rúbrica.- La Secretaria, Sara Villapando Núñez.- Rúbrica.- La Secretaria, Patricia Garduño Morales.- Rúbrica.



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

CURSOS ABIERTOS

RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS

FORMAS FISCALES

M. EN I. CONSTANTINO GUTIERREZ

ASAMBLEA DE REPRESENTANTES DEL DISTRITO FEDERAL

REFORMAS y Adiciones al Reglamento de Transporte Urbano de Carga para el Distrito Federal.

Al margen un sello, con el Escudo Nacional que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Asamblea de Representantes del Distrito Federal.

La Asamblea de Representantes del Distrito Federal, en ejercicio de la facultad que le confiere el Artículo 73, base tercera, inciso a) de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, expide las siguientes:

REFORMAS Y ADICIONES AL REGLAMENTO DE TRANSPORTE URBANO DE CARGA PARA EL DISTRITO FEDERAL.

ARTICULO UNICO.- Se REFORMAN los Artículos 7, en su fracción V; 11; 16, en sus fracciones I, inciso b), y V; 19, en su fracción V; 34, primero y quinto párrafos; 36; 37; 42, en su fracción IV; y 52, en su primer párrafo; y se ADICIONAN los Artículos 2, con las fracciones VII bis, XI bis, XII bis y XIV bis; 4 bis; el Capítulo Tercero Bis, con los Artículos del 32 A al 31 L; y los Artículos 42, con la fracción VII, y 52, con los puntos 1A, 1B, 1C, 1 D y 1 E, del Reglamento de Transporte Urbano de Carga para el Distrito Federal, para quedar como sigue:

"ARTICULO 2.-

I. a VII

VII bis. Autorización específica para transportar carga tóxica o peligrosa, la que expida el Departamento, previo el cumplimiento de las condiciones y requisitos que determinen las disposiciones aplicables, para transportar materiales, sustancias o residuos considerados como tóxicos o peligrosos en las listas que para tal efecto publique el Departamento u otras autoridades competentes;

VIII. a XI

XI bis. Remitente de la carga, persona física o moral que entrega al transportista los materiales, sustancias o residuos tóxicos o peligrosos para su transporte;

XII

XII bis. Transportista, persona física o moral que presta el servicio público o mercantil de transporte de carga, mediante la concesión o el permiso respectivo;

XIII. y XIV

XIV bis. Carga tóxica o peligrosa, los materiales, sustancias o residuos que se consideren como tóxicos o peligrosos en las listas publicadas por el Departamento u otras autoridades competentes, para cuyo transporte se requiere de la autorización específica de éste.

XV

AUTORIZACION ESPECIFICA PARA TRANSPORTAR CARGA TOXICA O PELIGROSA

ARTICULO 4 bis.- Además de la concesión o permiso a que se refieren los dos artículos anteriores, se requiere de la previa autorización

específica del Departamento para transportar carga tóxica o peligrosa, la cual deberá sujetarse a este Reglamento, al Reglamento de Tránsito del Distrito Federal, y a las normas técnicas aplicables expedidas por el Departamento o por otras autoridades competentes, así como a las condiciones y requisitos que se establezcan en la propia autorización. Las autorizaciones se sujetarán a las condiciones y características del vehículo, de los envases y embalajes, y al tipo y volumen de los materiales, sustancias o residuos tóxicos o peligrosos a ser transportados.

ARTICULO 7.-

I. a IV

V. Resolver sobre el otorgamiento de concesiones para la prestación del servicio público y de permisos para la realización del servicio mercantil de transporte de carga, así como, en su caso, de autorizaciones específicas para transportar carga tóxica o peligrosa, a quienes reúnan los requisitos correspondientes;

VI. a XXI

ARTICULO 11.- Los vehículos con placas particulares y de servicio mercantil o público de pasajeros podrán transportar la carga que lleven consigo sus pasajeros, cualquiera que ésta sea, sin necesidad de permiso alguno, siempre y cuando ésta no sobresalga de la carrocería, constituya un estorbo que dificulte la conducción del vehículo o la visibilidad del conductor, o sea considerada como tóxica o peligrosa, en este último caso, el Departamento publicará en la Gaceta Oficial la lista de los artículos que sean considerados como tales.

ARTICULO 16.-

I.-

a)

b) La clase de servicio para el que se solicita concesión, exhibiendo las autorizaciones que, tratándose de carga tóxica o peligrosa u otro tipo de carga especializada expidan otras autoridades.

c) y d)

II.- a IV.-

V.- Contar con póliza de seguro que cubra la responsabilidad civil por accidentes, así como la eventual pérdida de la carga, y tratándose de carga tóxica o peligrosa, la póliza cubrirá también los daños que puedan ocasionarse al medio ambiente.

ARTICULO 19.-

I.- a IV.-

V.- Las autorizaciones necesarias adicionales, tratándose de carga tóxica o peligrosa u otro tipo de carga especializada;

VI.- a VII.-

CAPITULO TERCERO BIS.

Del Transporte de Carga Tóxica o Peligrosa

ARTICULO 32 A.- Además de la concesión para prestar el servicio público o el permiso para prestar el servicio mercantil de transporte de carga, se requerirá de la previa autorización específica del

Departamento para transportar carga tóxica o peligrosa.

ARTICULO 32 B.- Para el otorgamiento de una autorización específica que ampare a una unidad y su remolque, en su caso, de servicio público o mercantil de transporte de carga tóxica o peligrosa, será necesario satisfacer previamente, en lo conducente, los requisitos señalados en el artículo 16 de este Reglamento y los demás que, en su caso, determinen las normas técnicas, de seguridad y operativas aplicables, las cuales estarán contenidas en los instructivos, manuales y acuerdos respectivos que publique el Departamento u otras autoridades competentes. El título de la autorización contendrá, en lo conducente, las especificaciones a que se refiere el artículo 19 del presente Reglamento.

ARTICULO 32 C.- Únicamente podrán transportar carga tóxica o peligrosa las unidades y sus remolques, en su caso, que cuenten con autorización específica del Departamento y que cumplan con las normas técnicas, de seguridad y operativas aplicables. En dichas unidades deberá llevarse la autorización específica, la póliza de seguros respectiva y la documentación debida de la carga, que incluya la carta de porte o embarque reglamentaria.

ARTICULO 32 D.- Las unidades y sus remolques, en su caso, de transporte de carga tóxica o peligrosa, deberán reunir las condiciones y requisitos que determinen las normas técnicas, de seguridad y operativas que el Departamento u otras autoridades competentes publiquen, particularmente en materia de envases y embalajes y de las especificaciones que debe reunir el vehículo y su remolque, en su caso, de acuerdo al tipo y volumen de los materiales, sustancias o residuos tóxicos o peligrosos a ser transportados.

ARTICULO 32 E.- Las unidades y sus remolques, en su caso, de transporte de carga tóxica o peligrosa, contarán con los señalamientos y rótulos que especifiquen los instructivos, manuales o acuerdos que expida el Departamento u otras autoridades competentes, con base al tipo de material, sustancia o residuo transportado. Cuando se transporten en la misma unidad o remolque, en su caso, dos o más materiales, sustancias o residuos tóxicos o peligrosos, en el señalamiento o rótulo respectivo deberá indicarse si éstos pueden reaccionar peligrosamente entre sí. En todo caso, el remitente de la carga y el transportista deberán tomar las medidas necesarias para evitar la posible reacción peligrosa.

ARTICULO 32 F.- Es responsabilidad del remitente de la carga:

I.- Informar al transportista sobre el tipo y volumen de materiales, sustancias o residuos tóxicos o peligrosos a ser transportados, así como de cualquiera otra circunstancia de que tenga conocimiento y que pueda incidir en la seguridad del traslado de dichos materiales, sustancias o residuos;

II.- Que los envases y embalajes sean adecuados y se encuentren en perfectas condiciones, atendiendo al tipo y volumen de los materiales, sustancias o residuos tóxicos o

peligrosos a ser transportados, en los términos de las normas técnicas aplicables, y

III.- Contar con póliza de seguros que cubra la responsabilidad civil y los daños que se puedan ocasionar al medio ambiente, por accidentes causados por el inadecuado envase o embalaje de los materiales, sustancias o residuos tóxicos o peligrosos transportados.

ARTICULO 32 G.- Sin perjuicio de lo establecido en otras disposiciones aplicables, es responsabilidad del transportista:

I.- Salvo prueba en contrario, reparar los daños derivados de los accidentes ocurridos durante el transporte, incluyendo la carga y descarga, de los materiales, sustancias y residuos tóxicos o peligrosos transportados;

II.- Contar, previamente al transporte de carga tóxica o peligrosa, con póliza de seguros que cubra la responsabilidad civil y los daños que se puedan ocasionar al medio ambiente, y

III.- Previo el transporte de carga tóxica o peligrosa, verificar que el vehículo y su remolque, en su caso, se encuentren en óptimas condiciones de funcionamiento, así como verificar la documentación que ampare dicha carga, a fin de disminuir el riesgo durante el transporte.

ARTICULO 32 H.- Para los efectos de los artículos anteriores, el monto del seguro se sujetará al tipo y volumen de los materiales, sustancias o residuos tóxicos o peligrosos que el interesado esté autorizado a transportar, de acuerdo con las normas técnicas aplicables.

ARTICULO 32 I.- Las unidades y sus remolques, en su caso, que transporten carga tóxica o peligrosa en contravención a lo establecido por este Reglamento o las normas técnicas aplicables, serán impedidos de circular y les será retenida una placa de matrícula, para garantizar que se cumplan las normas correspondientes y las responsabilidades en las que, en su caso, se haya incurrido. Además, de ser necesario, el Departamento tomará las medidas de seguridad y de protección civil pertinentes.

Las placas de matrícula correspondientes, únicamente serán entregadas a los interesados previo pago de las multas y de las demás responsabilidades en que hayan incurrido y previo cumplimiento o garantía de que cumplirán, en un plazo máximo de 30 días hábiles, con las normas aplicables por cuyo incumplimiento se originaron las sanciones señaladas.

ARTICULO 32 J.- Durante el transporte no podrá abrirse ningún envase o embalaje que contenga materiales, sustancias o residuos tóxicos o peligrosos, entre los puntos de origen y destino, salvo en casos de emergencia o por inspección de las autoridades competentes.

ARTICULO 32 K.- Se prohíbe que las unidades y sus remolques, en su caso, expongan a la atmósfera, viertan o infiltren en los depósitos o corrientes de agua, en los drenajes, en el suelo o subsuelo, cualquier tipo de material, sustancia o residuo tóxico o peligroso que transporten.

ARTICULO 32 L.- Ninguna unidad o remolque, en su caso, que transporte carga tóxica o peligrosa,

Los carriles exclusivos de las vías primarias sólo podrán ser utilizados por los autobuses y troleobuses autorizados, así como por los vehículos de emergencia.

POLIZA DE SEGUROS

ARTICULO 108.—Los vehículos destinados al servicio público de transporte de pasajeros deberán contar con póliza de seguros que cubra la responsabilidad civil por accidentes, así como las lesiones y daños que se puedan ocasionar a los usuarios y peatones.

SITIOS, BASES DE SERVICIO Y CIERRES DE CIRCUITO

ARTICULO 109.—El Departamento autorizará el establecimiento de sitios, bases de servicio y cierres de circuito en la vía pública, según las necesidades del servicio, fluidez y densidad de circulación de la vía en donde se pretenda establecerlos. En todo caso, el Departamento deberá escuchar y atender la opinión de los vecinos.

Queda prohibido a los propietarios y conductores de vehículos de servicio público de transporte utilizar la vía pública como terminal.

UBICACION DE CIERRES DE CIRCUITO

ARTICULO 110.—Los cierres de circuito de los vehículos que prestan el servicio público de pasajeros sobre carriles exclusivos de las vías primarias, deberán ubicarse fuera de los mismos, aprovechando para ella terminales, paraderos o calles en los que se procura evitar al máximo las molestias a los vecinos, y no impidan la libre circulación de peatones o vehículos.

Para el establecimiento de cierres de circuito en calles, el Departamento deberá escuchar la opinión de los vecinos a fin de determinar la forma en que tales cierres no perturben la vida cotidiana de los vecinos.

OBLIGACIONES

ARTICULO 111.—En los sitios, bases de servicio y cierre de circuito en la vía pública, se observarán las siguientes obligaciones:

- I.—Estacionarse dentro de la zona señalada al efecto;
- II.—Mantener libre de obstrucciones la circulación de peatones y de vehículos;
- III.—Contar con casetas de servicio;
- IV.—No hacer reparaciones o lavado de los vehículos;
- V.—Conservar limpia el área designada para éstas y zonas aledañas;
- VI.—Guardar la debido compostura y tratar con cortesía al usuario, transeúntes y vecinos;
- VII.—Tener sólo las unidades autorizadas;
- VIII.—Respetar los horarios y tiempos de salidas asignados;
- IX.—Dar aviso al Departamento y al público en general cuando suspenda temporal o definitivamente el servicio; y
- X.—No hacer uso de bebidas alcohólicas, estupefacientes, psicotrópicos u otras sustancias tóxicas.

CAMBIO DE SITIOS, BASES DE SERVICIO O CIERRE DE CIRCUITOS

ARTICULO 112.—El Departamento podrá cambiar la ubicación de cualquier sitio, base de servicio y cierre de circuito, o revocar las autorizaciones otorgadas en los siguientes casos:

- I.—Cuando se originen molestias al público y obstaculicen la circulación de peatones o vehículos;
- II.—Cuando el servicio no se preste en forma regular y continua;
- III.—Cuando se alteren las tarifas;
- IV.—Por causas de interés público, y
- V.—Cuando se incumplan de manera reiterada las obligaciones que marca el Artículo anterior.

PARADAS EN LA VIA PUBLICA

ARTICULO 113.—El Departamento determinará las paradas en la vía pública que deberán usar los vehículos que prestan el servicio público de transporte de pasajeros con itinerario fijo, las cuales deberán contar con cobertizos y zonas delimitadas de ascenso y descenso.

CIRCULACION DE VEHICULOS DE PASAJEROS SIN ITINERARIO FIJO

ARTICULO 114.—Los automóviles de transporte público de pasajeros sin itinerario fijo podrán

circular libremente por las vías primarias en los carriles destinados a los vehículos en general, debiendo efectuar las maniobras de ascenso y descenso de pasajeros junto a la acera derecha de la vía, usando en la medida de lo posible los paradas establecidas para el transporte público de pasajeros en general.

Será obligatorio el uso de taxímetros en todos los vehículos que presten este servicio, excepto en los de turismo y de transporación terrestre de los terminales aéreas.

El Departamento efectuará revisiones periódicas discrecionales y por sorteo de taxímetros, para evitar cobros no autorizados.

PROHIBICION EN EL ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE

ARTICULO 115.—Los vehículos que presten el servicio público para el transporte de pasajeros no deberán ser abastecidos de combustible con pasajeros a bordo.

TRANSPORTE DE PASAJEROS FORANEOS

ARTICULO 116.—Los vehículos que presten el servicio público de transporte de pasajeros foráneo, sólo podrán levantar pasaje en su terminal o en los sitios expresamente autorizados para ello.

SECCION SEGUNDA DEL TRANSPORTE DE CARGA

HORARIOS Y TARIFAS

ARTICULO 117.—Los horarios y tarifas para el servicio público de transporte de carga serán establecidos por el Departamento, los cuales deberán fijarse en lugar visible en los sitios de servicio.

Asimismo, la capacidad de carga de estos vehículos será determinada por el Departamento.

El Departamento podrá otorgar a particulares permisos provisionales para transportar carga en vehículos no autorizados para este fin, por un término no mayor de 30 días hábiles.

RESTRICION DE TRANSITO Y SUJECION A HORARIOS Y RUTAS

ARTICULO 118.—El Departamento está facultado para restringir y sujetar a horarios y rutas determinadas la circulación de los vehículos de carga, públicos y mercantiles, con o sin ella, así como sus maniobras en la vía pública, conforme a la naturaleza de su carga, peso y dimensiones, a la intensidad del tránsito y al interés público, estén o no registrados en el Distrito Federal; en todo caso, el Departamento escuchará a los sectores del transporte afectados.

TRANSITO

ARTICULO 119.—Los vehículos de carga deberán transitar por el carril derecho, salvo en las vías donde exista carril exclusivo para transporte de pasajeros o donde el carril derecho tenga otro uso que lo impida.

MANIOBRAS DE CARGA Y DESCARGA

ARTICULO 120.—El tránsito de vehículos de carga sobre vías primarias, así como las maniobras de carga y descarga que originen éstos, se harán acatando rigurosamente los horarios que al efecto fijan las autoridades correspondientes. Su introducción para maniobras de carga y descarga, al interior de predios o negociaciones, se autorizará siempre que éstas cuenten con una rampa o acceso adecuado, y con espacio interior suficiente, para evitar maniobras que entorpezcan los flujos peatonales y de automotores. En su defecto, el Departamento podrá autorizar para dichas maniobras las calles aledañas si tienen las condiciones adecuadas para ello.

RESTRICIONES PARA TRANSPORTAR CARGA

ARTICULO 121.—Se prohibirá la circulación de vehículos para transportar carga cuando ésta:

- I.—Sobresalga de la parte delantera del vehículo o por los laterales;
- II.—Sobresalga de la parte posterior en más de un metro;
- III.—Ponga en peligro a personas o bien sea arrastrada sobre la vía pública;
- IV.—Estorbe la visibilidad del conductor o dificulte la estabilidad o conducción del vehículo;
- V.—Oculte las luces del vehículo, sus espejos retrovisores, laterales, interiores, o sus placas de circulación;
- VI.—No vaya debidamente cubierta, tratándose de materiales a granel;
- VII.—No vayan debidamente sujetos al vehículo los cables, lonas y demás accesorios para acondicionar o asegurar la carga, y

VIII.—Derrame o esparza cualquier tipo de carga en la vía pública.
VEHICULOS DE PESO BRUTO O DIMENSIONES QUE EXCEDAN LOS LIMITES ESTABLECIDOS

ARTICULO 122.—En el caso de los vehículos cuyo peso bruto vehicular o dimensiones excedan de los límites establecidos por el Departamento, se deberá solicitar a ésta autorización para transitar, la cual definirá ruta y horario para su circulación y maniobras, y en su caso, las medidas de protección que deban adoptarse.

Los agentes podrán impedir la circulación de un vehículo con exceso de peso, dimensiones, o fuera de horarios, asignándole la ruta adecuada, sin perjuicio de la sanción que corresponda.

INDICADORES DE PELIGRO E INSTALACION DE DISPOSITIVOS PREVENTIVOS

ARTICULO 123.—Cuando la carga de un vehículo sobresalga longitudinalmente de su extremo posterior se deberán fijar en la parte más sobresaliente los indicadores de peligro y dispositivos preventivos que prevean las normas y el Manual correspondiente, a efecto de evitar accidentes y brindar seguridad.

TRANSPORTE DE MATERIAS RIESGOSAS

ARTICULO 124.—El transporte de materias riesgosas deberá efectuarse con vehículos adaptados especialmente para el caso, debiendo contarse con la autorización del Departamento, el cual fijará rutas, horario y demás condiciones a que habrá de sujetarse el acarreo.

Dichos vehículos deberán llevar banderas rojas en su parte delantera y posterior y en forma ostensible rótulos que contengan la leyenda PELIGRO INFLAMABLE, PELIGRO EXPLOSIVOS, o cualquier otra, según sea el caso.

EQUIPOS MANUALES DE REPARTO DE CARGA

ARTICULO 125.—Los equipos manuales de reparto de carga y los de venta ambulante de productos, provistos de ruedas, cuya tracción no requiera más de una persona, podrán circular por la superficie de rodamiento, haciéndolo lo más cercano posible a la banqueta, con excepción de las vías primarias donde sólo podrán hacerlo por la banqueta. Estos equipos sólo podrán realizar carga y maniobras en las vías secundarias, y siempre que no obstruyan la circulación.

Cuando estos equipos no cumplan con lo dispuesto por el presente artículo, podrán ser retirados de la circulación por las autoridades competentes.

BICICLETAS Y MOTOCICLETAS DE CARGA

ARTICULO 126.—Los conductores de bicicletas o motocicletas podrán llevar carga cuando sus vehículos estén especialmente acondicionados para ello.

CAPITULO IX

DE LA EDUCACION E INFORMACION VIAL

PROGRAMA DE SEGURIDAD Y EDUCACION VIAL

ARTICULO 127.—El Departamento se coordinará con las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal, a fin de diseñar e instrumentar en el Distrito Federal programas permanentes de seguridad y de educación vial, encaminados a crear conciencia y hábitos de respeto a los ordenamientos legales en materia de tránsito y vialidad a fin de prevenir accidentes de tránsito y salvar vidas, orientados a los siguientes niveles de la población:

- I.—A los alumnos de educación preescolar, básica y media;
- II.—A quienes pretenden obtener permiso o licencia para conducir;
- III.—A los conductores infractores del Reglamento de Tránsito;
- IV.—A los conductores de vehículos de uso mercantil; y
- V.—A los conductores de vehículos del servicio público de transporte de pasajeros y de carga.

A los agentes de tránsito se les impartirán cursos de actualización en materia de Educación Vial.

TEMAS BASICOS DE LOS PROGRAMAS DE EDUCACION VIAL

ARTICULO 128.—Los programas de educación vial que se impartan en el Distrito Federal, deberán de referirse cuando menos a las siguientes temas básicos:

- I.—Vialidad;
- II.—Normas fundamentales para el peatón;
- III.—Normas fundamentales para el conductor;
- IV.—Prevención de accidentes;

- V.—Señales preventivas, restrictivas e informativas, y
- VI.—Conocimientos fundamentales del Reglamento de Tránsito.

CONVENIOS CON ORGANIZACIONES PARA LA IMPARTICION DE CURSOS DE EDUCACION VIAL

ARTICULO 129.—El Departamento, dentro de su ámbito de competencia, procurará coordinarse con organizaciones gremiales, de permisionarios o concesionarios del servicio público, así como con empresas, para que coadyuven en los términos de los convenios respectivos a impartir los cursos de educación vial.

INFORMACION SOBRE EL ESTADO DE LA VIALIDAD

ARTICULO 130.—Con objeto de informar a la ciudadanía sobre el estado que guarda la vialidad en las horas de mayor intensidad en el tránsito, el Departamento se coordinará con las autoridades competentes y celebrará acuerdos de concertación con empresas concesionarias de radio y televisión para que se difundan masivamente los boletines respectivos.

CAPITULO X

DE LOS ACCIDENTES DE TRANSITO

NORMAS DE REGULACION EN ACCIDENTES DE TRANSITO

ARTICULO 131.—El presente Capítulo regula las conductas de quienes intervengan en accidentes de tránsito, sin perjuicio de la aplicación de las sanciones a que se hagan acreedores.

NORMAS DE CONDUCTA PARA CONDUCTORES Y PEATONES IMPLICADOS EN ACCIDENTES DE TRANSITO

ARTICULO 132.—Los conductores de vehículos y los peatones implicados en un accidente de tránsito, en el que resulten personas lesionadas o fallecidas, si no resultan ellos mismos con lesiones que requieran intervención inmediata, deberán proceder en la forma siguiente:

I.—Permanecer en el lugar del accidente, para prestar o facilitar la asistencia al lesionado o lesionados y procurar que se dé aviso al personal de auxilio y a la autoridad competente para que tome conocimiento de los hechos;

II.—Cuando no se disponga de atención médica inmediata, los implicados sólo deberán de mover y desplazar a los lesionados, cuando ésta sea la única forma de proporcionarles auxilio oportuno o facilitarles atención médica indispensable para evitar que se agrave su estado de salud;

III.—En el caso de personas fallecidas no se deberán mover los cuerpos hasta que la autoridad competente lo disponga;

IV.—Tomar las medidas adecuadas mediante señalamiento preventivo, para evitar que ocurra otro accidente;

V.—Cooperar con el representante de la autoridad que intervenga, para retirar los vehículos accidentados que obstruyan la vía pública y proporcionar los informes sobre el accidente, y

VI.—Los conductores de otros vehículos y los peatones que pasen por el lugar del accidente, sin estar implicados en el mismo, deberán continuar su marcha, a menos que las autoridades competentes soliciten su colaboración.

La responsabilidad civil de los implicados será independiente de la responsabilidad penal en que pudieran incurrir.

DAÑOS A BIENES DE PROPIEDAD PRIVADA O DE LA NACION

ARTICULO 133.—Los conductores de vehículos y los peatones implicados en un accidente del que resulten daños materiales en propiedad ajena, deberán proceder en la forma siguiente:

I.—Cuando resulten únicamente daños a bienes de propiedad privada, los implicados, sin necesidad de recurrir a autoridad alguna, podrán llegar a un acuerdo sobre el pago de los mismos. De no lograrse éste, serán presentados ante el juez calificador para que intervenga conciliatoriamente. Si alguno de los implicados no acepta la intervención del juez se turnará el caso al Agente del Ministerio Público que corresponda, y

II.—Cuando resulten daños a bienes propiedad de la Nación o del Distrito Federal, los implicados darán aviso a las autoridades competentes, para que éstos puedan comunicar a su vez los hechos a las dependencias, cuyos bienes hayan sido afectados, para los efectos procedentes.



FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA
CURSOS ABIERTOS

RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS

SECRETARIA DE COMUNCINACIONES Y TRANSPORTE

M. EN I. CONSTANTINO GUTIERREZ

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**REGLAMENTO para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos.**

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 1º, 110 al 159, 171 al 175, 182 al 194 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 1º fracciones V, VI, VII; 3º, 5º, 8º, 9º, 16, 41, 48, 51, 134, 152, 153, 164, 166, 590 y demás relativos de la Ley de Vías Generales de Comunicación; 1º, 3º, 4º, 5º, 13, 14, 17 Y 20, 119 y 181 de la Ley General de Salud; 37, 38 y 39 de la Ley de Planeación; 1º, 2º, 4º, 6º, 37, 40, 41, 60, 61, 62, 63 y 64 de la Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos; 1º, 2º, 3º, 4º, 29 y 30 de la Ley Reglamentaria del artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear y 27, 29, 32, 33, 34, 36 y 39 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, he tenido a bien emitir el siguiente

REGLAMENTO PARA EL TRANSPORTE TERRESTRE DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS**TITULO PRIMERO****DISPOSICIONES GENERALES**

ARTICULO 1º.- El presente ordenamiento tiene por objeto regular el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos.

No es materia de este Reglamento, el transporte terrestre de materiales peligrosos realizado por las fuerzas armadas mexicanas, el cual se regula por las disposiciones normativas aplicables.

ARTICULO 2º.- Para los efectos de este Reglamento se entenderá por:

AUTOTRANSPORTISTA Persona física o moral debidamente autorizada por la Secretaría para prestar servicio público o privado de autotransporte de carga.

**CONSTRUCTOR O
RECONSTRUCTOR DE
UNIDADES.**

Persona física o moral que diseña, construye, reconstruye o repara unidades destinadas para el transporte de materiales y residuos peligrosos.

**DESTINATARIO.
EMPRESA**

Persona física o moral receptora de materiales y residuos peligrosos.

FERROVIARIA

Empresa u organismo autorizados por el Gobierno Federal para operar el transporte por tren y prestar servicios auxiliares.

EXPEDIDOR

Persona física o moral que a nombre propio o de un tercero, contrata el servicio de transporte de materiales o residuos peligrosos.

ENVASE INTERIOR

Todo recipiente destinado a contener un producto y que entra en contacto directo con el mismo, conservando su integridad física, química y sanitaria.

ENVASE EXTERIOR

Se entiende aquél que contiene al envase primario y que le sirve de protección.

MATERIAL PELIGROSO

Aquellas sustancias peligrosas, sus remanentes, sus envases, embalajes y demás componentes que conformen la carga que será transportada por las unidades.

NORMAS

Normas oficiales mexicanas que expiden las dependencias competentes, sujetándose a lo dispuesto en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

PURGAR

Acción de evacuar o eliminar un fluido de cualquier depósito utilizado para el transporte de materiales y residuos peligrosos.

RESIDUO PELIGROSO

Todos 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 el ambiente.

SECRETARIA

Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

SUBSTANCIA PELIGROSA	Todo aquel elemento, compuesto, material o mezcla de ellos que independientemente de su estado físico, represente un riesgo potencial para la salud, el ambiente, la seguridad de los usuarios y la propiedad de terceros, también se consideran bajo esta definición los agentes biológicos causantes de enfermedades.
REMANENTE	Substancias, materiales o residuos peligrosos que persisten en los contenedores, envases o embalajes después de su vaciado o desembalaje.
TRANSPORTISTA TREN	Autotransportista y empresa ferroviaria.
UNIDAD	Una máquina o más de una máquina que transitan por el ferrocarril, con o sin carros acoplados, exhibiendo indicadores.
UNIDAD DE ARRASTRE	Vehículo para el transporte de materiales y residuos peligrosos, compuesto por unidades motrices y de arrastre.
UNIDAD DE ARRASTRE	Vehículo para el transporte de materiales y residuos peligrosos, no dotado de medios de propulsión y destinado a ser jalado por un vehículo de motor.
VENTEAR	Acción de liberar los gases y vapores acumulados en un recipiente, tanque o contenedor cerrado.

Los términos que no estén contenidos en el presente artículo y que la Secretaría de Desarrollo Social, la Secretaría, o las dependencias correspondientes apliquen, se entenderán definidos en los términos que señalen las leyes, reglamentos, normas oficiales mexicanas y, en su caso, las definiciones derivadas de instrumentos internacionales ratificados por el Gobierno Mexicano.

ARTICULO 3°.- Sin perjuicio de la competencia de otras dependencias del Ejecutivo Federal, corresponde a la Secretaría la aplicación de este Reglamento en vías generales de comunicación terrestres y sus servicios auxiliares y conexos.

ARTICULO 4°.- La Secretaría podrá celebrar acuerdos para la aplicación de este Reglamento, con los gobiernos de las entidades federativas y con los municipios en los términos de la Ley de Planeación.

ARTICULO 5°.- Para transportar materiales y residuos peligrosos por las vías generales de comunicación terrestre, es necesario que la Secretaría así lo establezca en el permiso otorgado a los transportistas, sin perjuicio de las autorizaciones que otorguen otras dependencias del Ejecutivo Federal, de conformidad con las disposiciones legales aplicables. Las condiciones de operación se sujetarán a las disposiciones establecidas en este Reglamento.

ARTICULO 6°.- Queda prohibido transportar en unidades que hayan sido autorizadas para transportar materiales y residuos peligrosos:

- I.- Personas o animales;
- II.- Productos alimenticios de consumo humano o animal, o artículos de uso personal; y
- III.- Residuos sólidos municipales.

Cuando por razones económicas el transportista tenga necesidad de transportar otro tipo de bienes en estas unidades, diferentes a los materiales o residuos peligrosos, se ajustará a la norma que al efecto se expida.

CAPITULO I

CLASIFICACION DE LAS SUBSTANCIAS PELIGROSAS

ARTICULO 7°.- Considerando sus características, las sustancias peligrosas se clasifican en:

CLASE	DENOMINACION
1	Explosivos.
2	Gases comprimidos, refrigerados, licuados o disueltos a presión.
3	Líquidos inflamables.
4	Sólidos inflamables.
5	Oxidantes y peróxidos orgánicos.

CLASE	DENOMINACION
6	Tóxicos agudos (venenos) y agentes infecciosos.
7	Radiactivos.
8	Corrosivos.
9	Varios.

ARTICULO 8º.- Los explosivos o Clase 1 comprende:

- I. SUBSTANCIAS EXPLOSIVAS: Son sustancias o mezcla de sustancias sólidas o líquidas que de manera espontánea o por reacción química, pueden desprender gases a una temperatura, presión y velocidad tales que causen daños en los alrededores.
- II. SUBSTANCIAS PIROTECNICAS: Son sustancias o mezcla de sustancias destinadas a producir un efecto calorífico, luminoso, sonoro, gaseoso o fumígeno o una combinación de los mismos, como consecuencia de reacciones químicas exotérmicas autosostenidas no detonantes.
- III. OBJETOS EXPLOSIVOS: Son objetos que contienen una o varias sustancias explosivas. Dependiendo el tipo de riesgo la clase 1 comprende 6 divisiones que son:

DIVISION	DESCRIPCION DE LAS SUBSTANCIAS
1.1	Substancias y objetos que representan un riesgo de explosión de la totalidad de la masa, es decir que la explosión se extiende de manera prácticamente instantánea a casi toda la carga.

DIVISION	DESCRIPCION DE LAS SUBSTANCIAS
1.2	Substancias y objetos que representan un riesgo de proyección pero no un riesgo de explosión de la totalidad de la masa.
1.3	Substancias y objetos que representan un riesgo de incendio y de que se produzcan pequeños efectos de onda expansiva, de proyección o ambos, pero no riesgo de explosión de la totalidad de la masa. Se incluyen en esta división las sustancias y objetos siguientes: a) Aquellos cuya combustión da lugar a una radiación térmica considerable. b) Aquellos que arden sucesivamente con pequeños efectos de onda expansiva, de proyección, o ambos.
1.4	Substancias y objetos que no representan un riesgo considerable.
1.5	Substancias muy poco sensibles que presentan un riesgo de explosión de la totalidad de la masa, pero que es muy improbable su iniciación o transición de incendio o detonación bajo condiciones normales de transporte.
1.6	Objetos extremadamente insensibles que no presentan un riesgo de explosión a toda la masa, que contienen sólo sustancias extremadamente insensibles a la detonación y muestran una probabilidad muy escasa de iniciación y propagación accidental.

ARTICULO 9º.- La Clase 2 que comprende gases comprimidos, refrigerados, licuados o disueltos a presión, son sustancias que:

- I.- A 50 °C tienen una presión de vapor mayor de 300 kPa.
- II.- Son completamente gaseosas a 20 °C a una presión normal de 101.3 kPa.

Para las condiciones de transporte las sustancias de Clase 2 se clasifican de acuerdo a su estado físico como:

- Gas comprimido, aquél que bajo presión es totalmente gaseoso a 20 °C.
- Gas licuado, el que es parcialmente líquido a 20 °C.

Gas licuado refrigerado, el que es parcialmente líquido a causa de su baja temperatura.

Gas en solución, aquél que está comprimido y disuelto en un solvente.

Atendiendo al tipo de riesgo la Clase 2 se divide en:

DIVISION	DESCRIPCION DE LAS SUBSTANCIAS
2.1	Gases inflamables: Substancias que a 20 °C y una presión normal de 101.3 kPa.: Arden cuando se encuentran en una mezcla de 13% o menos por volumen de aire o tienen un rango de inflamabilidad con aire de cuando menos 12% sin importar el límite inferior de inflamabilidad.
2.2	Gases no inflamables, no tóxicos: Gases que son transportados a una presión no menor de 280 kPa. a 20 °C, o como líquido refrigerados y que: <ol style="list-style-type: none"> Son asfixiantes. Gases que diluyen o reemplazan al oxígeno presente normalmente en la atmósfera; o Son oxidantes. Gases que pueden, generalmente por ceder oxígeno, causar o contribuir, más que el aire, a la combustión de otro material. No caben en los anteriores.
2.3	Gases tóxicos. Gases que: <ol style="list-style-type: none"> Se conoce que son tóxicos o corrosivos para los seres humanos por lo que constituyen un riesgo para la salud; o Se supone que son tóxicos o corrosivos para los seres humanos porque tienen un CL igual o menor que 5000 Mol/M^3 (ppm). <p>Nota: Los gases que cumplen los criterios anteriores debido a su corrosividad, deben clasificarse como tóxicos con un riesgo secundario corrosivo.</p>

ARTICULO 10.- Clase 3 o líquidos inflamables, Son mezclas o líquidos que contienen substancias sólidas en solución o suspensión, que despiden vapores inflamables a una temperatura no superior a 60.5 °C en los ensayos en copa cerrada o no superiores a 65.6 °C en copa abierta. Las substancias de esta clase son:

Líquidos que presentan un punto de ebullición inicial igual o menor de 35°C.

Líquidos que presentan un punto de inflamación (en copa cerrada) menor de 23°C y un punto inicial de ebullición mayor de 35°C.

Líquidos que presentan un punto de inflamación (en copa cerrada) mayor o igual 23°C, menor o igual de 60.5°C y un punto inicial de ebullición mayor a 35 °C.

ARTICULO 11.- Clase 4, sólidos inflamables, son substancias que presentan riesgo de combustión espontánea, así como aquellos que en contacto con el agua desprenden gases inflamables.

Atendiendo al tipo de riesgo se dividen en:

DIVISION	DESCRIPCION DE LAS SUBSTANCIAS
4.1	Sólidos inflamables. Substancias sólidas que no están comprendidas entre las clasificadas como explosivas pero que, en virtud de las condiciones que se dan durante el transporte, se inflaman con facilidad o pueden provocar o activar incendios por fricción.
4.2	Substancias que presentan un riesgo de combustión espontánea. Substancias que pueden calentarse espontánea mente en las condiciones normales de transporte o al entrar en contacto con el aire y que entonces puedan inflamarse.
4.3	Substancias que en contacto con el agua desprenden gases inflamables. Substancias que por reacción con el agua pueden hacerse espontáneamente inflamables o desprender gases inflamables en cantidades peligrosas.

ARTICULO 12.- Clase 5, oxidantes y peróxidos orgánicos, son sustancias que se definen y dividen tomando en consideración su riesgo en:

DIVISION	DESCRIPCION DE LAS SUBSTANCIAS
5.1	<p>Substancias oxidantes.</p> <p>Substancias que sin ser necesariamente combustibles, pueden, generalmente liberando oxígeno, causar o facilitar la combustión de otras.</p>
5.2	<p>Peróxidos orgánicos:</p> <p>Substancias orgánicas que contienen la estructura bivalente -O-O- y pueden considerarse derivados del peróxido de hidrógeno, en el que uno de los átomos de hidrógeno, o ambos, han sido sustituidos por radicales orgánicos. Los peróxidos son sustancias térmicamente inestables que pueden sufrir una descomposición exotérmica autoacelerada. Además, pueden tener una o varias de las propiedades siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Ser susceptibles de una descomposición explosiva; b) Arder rápidamente; c) Ser sensibles a los impactos o a la fricción; d) Reaccionar peligrosamente al entrar en contacto con otras sustancias; e) Causar daños a la vista.

ARTICULO 13.- Clase 6, tóxicos agudos (venenos) y agentes infecciosos, son sustancias que se definen y dividen, tomando en consideración su riesgo en:

DIVISION	DESCRIPCION DE LAS SUBSTANCIAS
6.1	<p>Tóxicos agudos (venenos): Son aquellas sustancias que pueden causar la muerte, lesiones graves o ser nocivas para la salud humana si se ingieren, inhalan o entran en contacto con la piel. Los gases tóxicos (venenos) comprimidos pueden incluirse en la clase "Gases".</p>
6.2	<p>Agentes infecciosos: Son las que contienen microorganismos viables incluyendo bacterias, virus, parásitos, hongos, o una combinación híbrida o mutante; que son conocidos o se cree que pueden provocar enfermedades en el hombre o los animales.</p>

ARTICULO 14.- Clase 7 radiactivos, para los efectos de transporte, son todos los materiales cuya actividad específica es superior a 70 kBq/kg (2 nCi/g).

ARTICULO 15.- Clase 8 corrosivos, son sustancias líquidas o sólidas que por su acción química causan lesiones graves a los tejidos vivos con los que entra en contacto o que si se produce un escape pueden causar daños e incluso destrucción de otras mercancías o de las unidades en las que son transportadas.

ARTICULO 16.- Clase 9 varios, son aquellas sustancias que durante el transporte presentan un riesgo distinto de los correspondientes a las demás clases y que también requieren un manejo especial para su transporte, por representar un riesgo potencial para la salud, el ambiente, la seguridad a los usuarios y la propiedad a terceros.

En la norma respectiva se contendrán las listas de dichas sustancias.

ARTICULO 17.- La identificación de las sustancias peligrosas se deberá ajustar a la norma que contenga las listas de las sustancias y residuos peligrosos más usualmente transportadas de acuerdo a su clase, división de riesgo, riesgo secundario, el número asignado por la Organización de las Naciones Unidas, así como las disposiciones especiales a que deberá sujetarse el traslado y el método de envase y embalaje.

TITULO SEGUNDO
DEL ENVASE Y EMBALAJE
CAPITULO I
CARACTERISTICAS

ARTICULO 18.- Las disposiciones contenidas en el presente Capítulo, son aplicables a los envases y embalajes nuevos y reutilizables, empleados para el transporte de sustancias o residuos, a excepción de:

I. Envases y embalajes que contengan sustancias de la Clase 7, radiactivos, o sus residuos, los cuales se sujetarán a las normas que expida la Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal por conducto de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias;

II. Envases y embalajes que se usen para el transporte de gases comprimidos, refrigerados, licuados o disueltos a presión, Clase 2, los cuales se regirán por la norma respectiva; y

III. Envases y embalajes cuya masa neta exceda de 400 kg. o cuya capacidad exceda de 450 litros, los cuales se deberán apegar a las normas correspondientes para recipientes intermedios a granel.

ARTICULO 19.- El envase y embalaje de sustancias y residuos peligrosos deberá cumplir con la clasificación, tipos y disposiciones de las normas correspondientes.

ARTICULO 20.- Los envases y embalajes que contengan sustancias peligrosas de todas las clases o sus remanentes, excepto las clases 1, 2 y las divisiones 5.2 y 6.2, se clasifican en los siguientes grupos:

Grupo I.- Para sustancias muy peligrosas.

Grupo II.- Para sustancias medianamente peligrosas.

Grupo III.- Para sustancias poco peligrosas.

La asignación de las sustancias peligrosas a cada uno de los grupos señalados, se indicará en la norma respectiva.

ARTICULO 21.- El envase y embalaje, antes de ser llenado y entregado para su transporte, deberá ser inspeccionado por el expedidor de la sustancia o residuo peligroso para cerciorarse de que no presenta corrosión, presencia de materiales extraños u otro tipo de deterioro.

ARTICULO 22.- Los envases y embalajes deberán estar cerrados para que una vez preparados para su expedición, no sufran en condiciones normales de transporte, algún escape debido a cambios de temperatura, humedad o presión.

ARTICULO 23.- Queda prohibido adicionar al exterior de los envases y embalajes, alguna sustancia incompatible con la que se encuentre contenida en el interior de éste y que sea susceptible de crear o aumentar un riesgo.

ARTICULO 24.- Las partes de los envases y embalajes que estén en contacto directo con la sustancia o residuo peligroso no deberán ser afectadas por ninguna acción química o de otra naturaleza.

ARTICULO 25.- Los envases y embalajes interiores deberán estar colocados en un envase y embalaje exterior, a fin de que en condiciones normales de transporte, no puedan romperse, perforarse ni dejar escapar su contenido al envase o embalaje exterior.

ARTICULO 26.- Los envases y embalajes interiores que contengan sustancias o residuos peligrosos diferentes que puedan reaccionar entre sí, no deberán colocarse en el mismo envase y embalaje exterior.

ARTICULO 27.- Las sustancias y residuos peligrosos sólo deberán contenerse en envases y embalajes que tengan la resistencia suficiente para soportar la presión interna que pudiera desarrollarse en condiciones normales de transporte y circunstancias especiales, de acuerdo a la norma que al efecto se expida.

ARTICULO 28.- Todo envase y embalaje vacío que haya contenido una sustancia o residuo peligroso o sus remanentes debe ser considerado también como peligroso.

ARTICULO 29.- Las especificaciones y características de construcción y reconstrucción, así como los métodos de prueba, de los envases y embalajes, se establecerán en las normas correspondientes. Todo envase y embalaje que presente indicios de haber sufrido cambio en su estructura, en comparación con lo especificado en las normas respectivas, no deberá utilizarse o en su caso, deberá ser reacondicionado, de forma que pueda superar las pruebas aplicables al envase y embalaje de que se trate.

ARTICULO 30.- Las especificaciones adicionales para los envases y embalajes destinados al transporte de la Clase 1, explosivos, y las divisiones 5.2, peróxidos orgánicos, y 6.2 agentes infecciosos, se establecerá de acuerdo a la norma respectiva y a la clasificación a que se refiere el artículo 20.

CAPITULO II

DEL ETIQUETADO Y MARCADO DEL ENVASE Y EMBALAJE

ARTICULO 31.- Con objeto de identificar a distancia las sustancias o residuos peligrosos y reconocer el riesgo, así como la designación oficial para su transporte, cada envase y embalaje deberá contar con laiqueta o etiquetas correspondientes, cuyas características estarán señaladas en las normas respectivas.

ARTICULO 32.- Todo envase y embalaje destinado a transportar sustancias o residuos peligrosos deberá llevar marcas indelebles, visibles y legibles que certifiquen que están fabricados conforme a las normas respectivas.

TITULO TERCERO

DE LAS CARACTERISTICAS, ESPECIFICACIONES Y EQUIPAMIENTO DE LOS VEHICULOS MOTRICES Y UNIDADES DE ARRASTRE A UTILIZAR.

CAPITULO I

DE LAS CARACTERISTICAS Y ESPECIFICACIONES

ARTICULO 33.- Toda unidad motriz que sea utilizada para el traslado de materiales y residuos peligrosos deberá cumplir con las especificaciones adicionales establecidas en las normas correspondientes.

ARTICULO 34.- Los autotanques, unidades de arrastre, recipientes intermedios para granel y contenedores cisterna deberán construirse o reconstruirse de conformidad con las normas respectivas, las que establecerán los elementos estructurales, componentes y revestimientos que se deban utilizar, los que deberán ser compatibles con las sustancias o residuos peligrosos a transportar, y con características tales que no alteren o modifiquen sus propiedades. Las unidades mencionadas deberán contar con aditamentos de emergencia y dispositivos de protección, a fin de ofrecer la máxima seguridad, de conformidad con la norma respectiva.

ARTICULO 35.- La construcción, reconstrucción y reparación de autotanques, unidades de arrastre, recipientes intermedios para granel y contenedores cisterna, deberán sujetarse al proceso de certificación y verificación de conformidad con las normas.

ARTICULO 36.- El constructor deberá conservar por el tiempo que determine la Secretaría, y en su caso proporcionar a ésta o a la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, el informe relativo a las pruebas a que hayan sido sometidos los autotanques, carros tanque, recipientes intermedios para granel y contenedores cisterna, en el que se indiquen los resultados obtenidos, así como los materiales y residuos peligrosos para cuyo transporte ha sido aprobada la unidad.

CAPITULO II

DE LA IDENTIFICACION DE LAS UNIDADES

ARTICULO 37.- Para su identificación, los camiones, las unidades de arrastre, contenedores cisterna y recipientes intermedios para granel destinados al transporte de materiales y residuos peligrosos, tendrán una placa de metal inoxidable permanentemente fija en un lugar de fácil acceso para la inspección, y en el formato que determinen las normas correspondientes.

ARTICULO 38.- Los camiones, las unidades de arrastre, contenedores cisterna y recipientes intermedios para granel deberán tener cuatro carteles que identifiquen el material y residuo peligroso que se transporta, de acuerdo a lo establecido por las normas que para el efecto se expidan.

ARTICULO 39.- Las unidades de arrastre que transporten o contengan remanentes de sustancias o residuos peligrosos, deberán portar los carteles correspondientes y ser manejadas con los mismos requisitos de seguridad establecidos para las unidades cargadas. Cuando se trasladen remanentes de dos o más sustancias o residuos peligrosos, en el cartel sólo se citarán a dos de los que tengan mayor grado de peligrosidad en relación a los otros y el símbolo utilizado en el cartel deberá ser el de mayor peligrosidad, seguido por el riesgo secundario.

ARTICULO 40.- Las claves para identificar el tipo de recipiente intermedio para granel, así como los materiales del mismo se especificarán en la norma respectiva.

TITULO CUARTO

DE LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD

CAPITULO I

DE LA INSPECCION DE LAS UNIDADES

ARTICULO 41.- Las unidades que transportan materiales y residuos peligrosos, deberán someterse a inspecciones periódicas técnicas y de operación que realice la Secretaría o unidades de verificación, aprobadas por ésta, para constatar que cumplan con las especificaciones y disposiciones de seguridad establecidas en el presente Reglamento, sin menoscabo de las atribuciones de otras dependencias.

ARTICULO 42.- Durante las inspecciones técnicas se verificarán las condiciones en que se encuentran los materiales de fabricación, elementos estructurales, componentes y accesorios, verificándose que brinden la seguridad adecuada. Estas inspecciones deberán realizarse en los períodos establecidos que para el efecto fije la Secretaría y serán independientes a las que correspondan realizar a las demás dependencias competentes.

ARTICULO 43.- Durante las inspecciones en operación se supervisarán las condiciones mecánicas y de mantenimiento de las unidades, las cuales se realizarán cuando la Secretaría lo considere pertinente de conformidad con la norma que se expida.

Cuando no se pueda llevar a cabo la inspección, por las características propias del material o residuo, en otro lugar que no sea su origen, la empresa transportista llevará la unidad a su destino final, en donde podrá descargar y se procederá a la inspección correspondiente.

ARTICULO 44.- En caso del autotransporte, el costo de ambas inspecciones deberá ser cubierto por el transportista.

Quando el equipo de arrastre ferroviario sea proporcionado por el usuario, se deberá presentar el actamen de verificación, expedido por las unidades de verificación de las empresas aprobadas por la Secretaría, en el que se avalen las condiciones físicas y mecánicas de operación del equipo, cuya existencia comprobará la empresa ferroviaria.

ARTICULO 45.- Los transportistas están obligados a proporcionar y a llevar un control del mantenimiento preventivo y correctivo a sus unidades; así como un registro de los materiales y residuos peligrosos transportados.

La Secretaría podrá requerir los mencionados controles y registros, a fin de verificarlos en cualquier momento.

CAPITULO II

DEL ACONDICIONAMIENTO DE LA CARGA

ARTICULO 46.- Las unidades que transporten materiales y residuos peligrosos deberán estar en óptimas condiciones de operación, físicas y mecánicas, verificando el transportista que la unidad reúna tales condiciones antes de proceder a cargar los materiales y residuos peligrosos.

ARTICULO 47.- Para que el transporte del material ó residuo peligroso sea seguro, éste deberá ser cargado, distribuido y sujeto en las unidades de autotransporte y arrastre ferroviario de acuerdo a las normas expedidas por la Secretaría, de tal manera que no se ocasione ningún daño por efectos de la vibración originada durante su tránsito, debiendo, además, proteger la carga de las condiciones ambientales o de cualquier otra fuente que genere una reacción del mismo.

Los embarques que no estén debidamente acondicionados para su transportación o que no sean cargados conforme a lo previsto en las normas correspondientes, no deberán ser aceptados por los transportistas para su traslado.

Para el almacenamiento y la transportación de materiales y residuos peligrosos en sus distintos grupos de riesgo, se considerará la compatibilidad que tengan, de conformidad con las normas correspondientes.

ARTICULO 48.- Las condiciones para el transporte de los materiales peligrosos en cantidades limitadas se establecerán en la norma correspondiente en función de la clase y división a la que pertenezcan y de la cantidad a transportar.

ARTICULO 49.- Las unidades cargadas con materiales y residuos peligrosos de diversas clases, deberán llevar la información de emergencia en transportación de cada uno de los materiales, los que deberán indicar las acciones a seguir para cada uno de ellos, así como el registro de su ubicación en la unidad, el cual deberá ser señalado en la propia hoja de embarque. En el caso de transporte de materiales y residuos peligrosos en cantidades limitadas se estará a lo dispuesto en el artículo que precede.

CAPITULO III

DE LA DOCUMENTACION

ARTICULO 50.- Para el transporte de materiales y residuos peligrosos, el transportista y el expedidor de la carga, deberán tener las autorizaciones correspondientes que en el ámbito de su competencia emitan la Secretaría y demás dependencias del Ejecutivo Federal, de conformidad con las disposiciones legales aplicables.

ARTICULO 51.- El fabricante de substancias o generador de residuos peligrosos deberá proporcionar la descripción e información complementaria del producto que se transporte la que estará a disposición del transportista y las dependencias competentes que la requieran.

ARTICULO 52.- En el traslado de materiales y residuos peligrosos será obligatorio que en la unidad de transporte se cuente con los siguientes documentos:

- I. Documentos de embarque del material o residuo peligroso;
- II. "Información de emergencia en transportación", que indique las acciones a seguir en caso de suscitarse un accidente, de acuerdo al material o residuo peligroso de que se trate, la cual deberá apegarse a la norma que expida la Secretaría y colocarse en un lugar visible de la cabina de la unidad, de preferencia en una carpeta-portafolios que contenga los demás documentos;
- III. Documento que avale la inspección técnica de la unidad;
- IV. Manifiesto de entrega, transporte y recepción, para el caso de transporte de residuos peligrosos, expedido por la Secretaría de Desarrollo Social;
- V. Autorización respectiva, para el caso de importación y exportación de materiales peligrosos;
- VI. Manifiesto para casos de Derrames de Residuos Peligrosos por Accidente.

Quando por cualquier evento se produzcan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos de substancias peligrosas, se deberá dar aviso de inmediato de los hechos a la Secretaría de Desarrollo Social, y presentar a más tardar 78 horas después el manifiesto a que se refiere esta fracción, y

VII. Los demás que se establezcan en las normas.

Será obligatorio además de lo anterior, que en la unidad de autotransporte se cuente con los siguientes documentos:

- I. Licencia federal de conducir específica para el transporte de materiales peligrosos;

II. Bitácora de horas de servicio del conductor;**III. Bitácora del operador relativa a la inspección ocular diaria de la unidad;****IV. Póliza de seguro individual o conjunto del autotransportista y del expedidor del material o residuo peligroso; y****V. Documento que acredite la limpieza y control de remanentes de la unidad, cuando ésta se realice. La limpieza sólo será obligatoria por razones de incompatibilidad de los productos a transportar.****ARTICULO 53.-** Cuando se transporte un embarque de materiales o residuos peligrosos de una sola clase en trenes unitarios, directamente de un punto a otro, la "Información de emergencia en transportación" debe acompañarse de la relación completa de las iniciales y números de las unidades que remolcan.**CAPITULO IV****DEL SISTEMA NACIONAL DE EMERGENCIA EN TRANSPORTACION
DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS****ARTICULO 54.-** La Secretaría en coordinación con la Secretaría de Gobernación, y demás dependencias competentes, autoridades estatales y municipales, así como fabricantes e industriales que produzcan, generen y utilicen sustancias o residuos peligrosos y los transportistas de los mismos, establecerán el Sistema Nacional de Emergencia en transportación de materiales y residuos peligrosos.**ARTICULO 55.-** El Sistema Nacional de Emergencia tiene por objeto proporcionar información técnica y específica sobre las medidas y acciones que deben adoptarse en caso de algún accidente o incidente, durante el transporte de materiales y residuos peligrosos. El Sistema funcionará las 24 horas del día.**ARTICULO 56.-** Cuando el Sistema reciba información de alguna emergencia en el transporte de materiales y residuos peligrosos, se alertará de inmediato a la Policía Federal de Caminos y Puertos, al Gobierno de la entidad federativa y las autoridades municipales donde aquélla suceda y en su caso a la Secretaría de Gobernación a fin de poner en marcha los operativos de protección civil existentes para la salvaguardia de la población, sus bienes y entorno.**ARTICULO 57.-** En caso de accidente, tales como fugas, derrames, incendios u otros, el operador de la unidad de autotransporte o tripulación ferroviaria deberán aplicar las medidas de seguridad detalladas en la "Información de emergencia en transportación", cuyo diseño y contenido deberá apearse a la norma que al efecto expida la Secretaría.**TITULO QUINTO****DEL TRANSITO EN VIAS DE
JURISDICCION FEDERAL****CAPITULO I****DEL AUTOTRANSORTE****ARTICULO 58.-** Ninguna unidad que traslade materiales o residuos peligrosos deberá transportar personas no relacionadas con las operaciones de la unidad.**ARTICULO 59.-** No deberá abrirse ningún envase y embalaje, recipiente intermedio para granel, contenedor, contenedor cisterna, autotank o unidad de arrastre entre los puntos de origen y destino excepto en casos en que se presuma un riesgo, para lo cual se deberá actuar de acuerdo a lo previsto en la "Información de emergencia en transportación".**ARTICULO 60.-** Los operadores de vehículos se abstendrán de realizar paradas no justificadas, que no estén contempladas en la operación del servicio, así como circular por áreas centrales de ciudades y poblados. Al efecto, utilizarán los libramientos periféricos cuando éstos existan.**ARTICULO 61.-** Las unidades que transporten materiales o residuos peligrosos, a excepción de las sustancias de la Clase 7 (radiactivos), no podrán circular en convoy.**ARTICULO 62.-** Se prohíbe purgar al piso o descargar en el camino, calles o en instalaciones no diseñadas para tal efecto; así como ventear innecesariamente cualquier tipo de material o residuo peligroso.**ARTICULO 63.-** En caso de ocurrir un congestionamiento vehicular o se interrumpa la circulación, el conductor de la unidad deberá solicitar al personal responsable de la vigilancia vial, prioridad para continuar su viaje, mostrándole la documentación que ampara el riesgo sobre el producto que se transporta, a fin de que el mismo adopte las precauciones del caso.**ARTICULO 64.-** En caso de descompostura mayor de la unidad motriz, el operador y la empresa transportista deberán sustituirla a la brevedad por otra que cuente con los requisitos físicos y mecánicos de operación.

Quando por descompostura de la unidad de arrastre sea necesario el transvase o transbordo del material o residuo peligroso, éste se llevará a cabo, de acuerdo con lo que indique el fabricante de la sustancia peligrosa, o generador de residuos peligrosos, quien deberá cuidar que la maniobra se realice bajo estrictas condiciones de seguridad con personal capacitado y debidamente equipado, de conformidad con las características y peligrosidad del material o residuo de que se trate.

ARTICULO 65.- Para que una unidad que transporta materiales o residuos peligrosos pueda estacionarse en la vía pública, el conductor además de cumplir con las disposiciones de tránsito vigentes, deberá asegurarse que la carga esté debidamente protegida de conformidad con las indicaciones del

expedidor, a fin de evitar que personas ajenas a la transportación manipulen indebidamente el equipo o la carga de tal forma que pudieran propiciar accidentes.

ARTICULO 66.- Las unidades que transporten materiales o residuos peligrosos, por ningún motivo podrán estacionarse cerca de fuego abierto, o de incendio.

ARTICULO 67.- Si durante el transporte del material o residuo peligroso se presentan condiciones meteorológicas adversas, que impidan la visibilidad a una distancia aproximada de 50 metros, tales como tormenta eléctrica, lluvias intensas, niebla cerrada y presencia de vientos fuertes, el conductor del vehículo deberá estacionarlo, absteniéndose de hacerlo en pendientes, declives, curvas, puentes, cruceros, túneles, cruces de ferrocarril, cerca de instalaciones eléctricas de alta tensión u otro lugar que presente peligro para la carga.

ARTICULO 68.- Cuando por cualquier circunstancia se requiera estacionamiento nocturno en carretera se deben colocar triángulos de seguridad tanto en la parte delantera, como trasera, a la distancia que permita a los otros usuarios del camino tomar las precauciones necesarias.

CAPITULO II DEL FERROCARRIL

ARTICULO 69.- La empresa ferroviaria por cuestiones de seguridad deberá establecer rutas troncales para el tránsito de trenes que transporten materiales y residuos peligrosos, las cuales deberán estar adecuadas a los requerimientos de capacidad de peso bruto de las unidades que se desplacen sobre ellas, de acuerdo a la normatividad vigente.

ARTICULO 70.- No se deberá transportar por ferrocarril nitroglicerina o fulminantes, con excepción de fulminantes de mercurio en cápsulas, explosivos cebados y dinamita exudada; tampoco se permitirá el transporte de sustancias explosivas de una reactividad tal que puedan reaccionar espontáneamente.

ARTICULO 71.- No se deberá exceder el peso máximo permitido por el riel, siendo necesario que las unidades sean pesadas desde su origen, de ser posible en báscula particular certificada y autorizada por autoridad competente.

ARTICULO 72.- La unidad que presente algún desperfecto que le imposibilite continuar su movimiento con seguridad, deberá ser cortada del servicio y estacionada en el ladero más próximo, con personal que se encargue de su cuidado, procediendo de acuerdo a la normatividad establecida.

ARTICULO 73.- Cuando una unidad sea cortada del servicio por algún defecto y se requiera transvasar o transbordar el material peligroso transportado, deberán observarse las medidas necesarias para garantizar seguridad de la operación.

ARTICULO 74.- Los trenes que transporten materiales o residuos peligrosos, deberán llevar a bordo y en forma permanente un supervisor de la empresa ferroviaria que verifique el cumplimiento de la reglamentación aplicable.

ARTICULO 75.- Los trenes que transporten materiales o residuos peligrosos permanecerán el menor tiempo posible en estaciones y no podrán ser disgregados de su formación durante su recorrido.

ARTICULO 76.- Queda prohibido adicionar al convoy carros con materiales o residuos peligrosos incompatibles a los transportados, por lo que deberá procederse de acuerdo a la normatividad emitida sobre el particular.

ARTICULO 77.- No se deberán transportar o remolcar unidades que transporten materiales o residuos peligrosos en trenes asignados para servicio de pasajeros, así como en los de servicio mixto.

ARTICULO 78.- Los trenes que transporten materiales o residuos peligrosos contarán con equipo de radiocomunicación operando y todos sus tripulantes deberán contar con equipo portátil de radiocomunicación.

ARTICULO 79.- No deberá abrirse ningún envase y embalaje, unidad de arrastre o carro tanque que transporte materiales o residuos peligrosos entre los puntos de origen y destino, excepto en casos en que se presuma un riesgo, para lo cual se deberá actuar de acuerdo a lo previsto en la "Información de emergencia en transportación".

ARTICULO 80.- En condiciones meteorológicas adversas, tales como lluvias intensas, niebla cerrada y presencia de vientos muy fuertes, antes de iniciar la marcha de un tren que transporte materiales o residuos peligrosos, deberá asignarse un motor explorador que alerte sobre los posibles peligros que se puedan presentar en el recorrido.

ARTICULO 81.- Al acercarse a estaciones o terminales los trenes que transporten materiales o residuos peligrosos deberán observar

una velocidad de desplazamiento que no exceda los 25 km/hr dentro de los límites de patio.

ARTICULO 82.- Con objeto de evitar fallas en camino, en pendientes ascendentes mayores de 1.5% y curvaturas mayores de 10°, las velocidades deberán establecerse tomando en consideración las velocidades mínimas indicadas en los manuales de locomotoras.

ARTICULO 83.- La empresa ferroviaria deberá identificar mediante placas especiales, los puntos en los que se restrinja la velocidad para el tránsito de trenes que transporten materiales o residuos peligrosos al

ingresar o abandonar zonas de influencia de áreas metropolitanas, ciudades o pueblos que se localicen a lo largo de líneas troncales sobre las que transiten.

ARTICULO 84.- Los trenes unitarios que remolquen unidades cargadas con material o residuo peligroso deberán circular a una velocidad menor a 30 km/hr. al ingresar a un área metropolitana, ciudad o poblado.

ARTICULO 85.- Los trenes que transporten materiales o residuos peligrosos, deberán transitar con su sistema de frenos de aire, freno de mano y herrajes de freno en condiciones adecuadas de operación. En caso de que dichos trenes tengan que transitar en zonas topográficas que presenten fuertes pendientes y radios críticos de curvatura, deberán tener en óptimas condiciones de operación el sistema de freno dinámico.

ARTICULO 86.- Los trenes que transporten materiales o residuos peligrosos deberán utilizar los libramientos ferroviarios existentes para evitar el tránsito en zonas urbanas.

ARTICULO 87.- Sólo se transportarán materiales y residuos peligrosos en trenes de flete. En caso de explosivos comprendidos en la Clase 1, sólo se admitirán remesas que no excedan un total de 5000 kg. por tren.

ARTICULO 88.- Los trenes que transporten materiales y residuos peligrosos deberán contar con el equipo de protección y accesorios de seguridad necesarios para garantizar la seguridad en su tránsito sobre vías troncales, de acuerdo a lo establecido en la normatividad aplicable.

ARTICULO 89.- Las unidades cargadas en vías particulares que se reportan listas para su arrastre, deberán ser movidas a su destino a la brevedad posible, donde deberán ser remitidas de inmediato a la vía donde serán descargadas.

ARTICULO 90.- Deberán extremarse precauciones al hacer movimiento con carros que contengan materiales y residuos peligrosos, evitando manejos bruscos, especialmente volantes y enganches fuertes. En caso de estacionar las unidades, se hará en condiciones que garanticen su seguridad.

ARTICULO 91.- Los movimientos de acoplamiento de unidades deberán realizarse a una velocidad que no exceda de 5 km/hr.

ARTICULO 92.- Los carros tanque cargados con gases comprimidos, refrigerados, licuados o disueltos a presión, Clase 2, que sean cortados en tránsito para ser conectados a otra clase de equipo o bien para ser conectados directamente a carros tanque cargados con materiales similares, deberán ser manejados en cortes de no más de 2 carros.

ARTICULO 93.- El manejo de unidades que contengan materiales y residuos peligrosos, deberán realizarse para su estacionamiento, embarque o desembarque, fuera de áreas pobladas.

ARTICULO 94.- Los carros que porten carteles indicando la presencia de material o residuo peligroso, deberán colocarse en el tren de acuerdo a lo que establece la tabla de segregación para la colocación de carros contenida en las normas vigentes.

ARTICULO 95.- Cuando se requiera realizar movimientos en patio con unidades que contengan materiales o residuos peligrosos, deberán utilizarse dos unidades que sirvan de protección entre la locomotora y la unidad o unidades que contengan dichos materiales, debiendo manejarse con el sistema de frenos de aire acoplado.

ARTICULO 96.- Las unidades de arrastre vacías destinadas al transporte de materiales y residuos peligrosos no deberán estacionarse en vías de patio, una vez que hayan sido descargadas se remitirán de inmediato a sus propietarios y en caso de pertenecer a la misma empresa ferroviaria, se enviarán a sus instalaciones de mantenimiento.

ARTICULO 97.- Las maniobras y movimientos de unidades en espuelas particulares, deberán efectuarse preferentemente a la luz del día, cuando se tenga que recibir o entregar unidades de arrastre que contengan materiales o residuos peligrosos.

ARTICULO 98.- Al hacer movimiento en las vías particulares de industrias, se deberán revisar y asegurar que las unidades por mover estén completamente desconectadas de los dispositivos de carga y descarga que se encuentran fijos en las instalaciones de las mismas.

ARTICULO 99.- Antes de iniciar el movimiento de unidades en vías particulares, el personal de la empresa deberá verificar las diferentes medidas de seguridad que se tengan establecidas en la planta para el manejo de unidades conteniendo materiales o residuos peligrosos.

ARTICULO 100.- La empresa ferroviaria deberá verificar que las condiciones físicas de las vías particulares presten seguridad para la realización de maniobras y movimientos con unidades de arrastre que contengan materiales y residuos peligrosos.

ARTICULO 101.- Las unidades que sean entregadas en espuelas particulares, deberán ser aseguradas aplicando el freno de mano a cada una de ellas y cuando exista, deberá colocarse el descarrilador sobre la vía.

TITULO SEXTO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS CAPITULO I

DISPOSICIONES ESPECIALES PARA EL TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS

ARTICULO 102.- El transporte de residuos peligrosos deberá efectuarse conforme a la clase de substancia peligrosa de que se trate y que dio origen al residuo. Asimismo, para establecer el destino final del residuo peligroso, deberá sujetarse a las normas que se expidan.

ARTICULO 103.- Las empresas de transporte terrestre que generen cualquier remanente peligroso por uso o descontaminación de las unidades utilizadas para el transporte de alguna sustancia peligrosa, deberán apegarse a las normas que expida la Secretaría de Desarrollo Social.

ARTICULO 104.- En la carta porte se establecerá claramente el destino final del residuo generado y se notificará a las autoridades correspondientes.

ARTICULO 105.- El propietario o generador del residuo peligroso quedará obligado a cerciorarse de que el sistema de transporte y las instalaciones del destinatario de la carga, estén autorizadas por la Secretaría de Desarrollo Social.

ARTICULO 106.- Para el traslado de residuos peligrosos la unidad a utilizar deberá cumplir con las especificaciones de construcción determinadas para el transporte de materiales, de acuerdo a la norma correspondiente.

ARTICULO 107.- Para la clasificación de los residuos peligrosos se estará a lo que establezca la norma.

ARTICULO 108.- Para transportar residuos peligrosos, éstos deberán ser compatibles entre sí, conforme a la norma correspondiente, llevándose las bitácoras de control de residuos.

**TITULO SEPTIMO
DE LA RESPONSABILIDAD
CAPITULO I
DEL AUTOTRANSPORTE
Y DEL FERROCARRIL**

ARTICULO 109.- Los transportistas, expedidores o generadores de los materiales o residuos peligrosos, deberán contratar, un seguro que ampare los daños que puedan ocasionarse a terceros en sus bienes y personas, ambiente, vías generales de comunicación y cualquier otro daño que pudiera generarse por la carga en caso de accidente de conformidad con la normatividad respectiva.

ARTICULO 110.- El seguro deberá amparar el traslado de la carga desde el momento en que salga de las instalaciones del expedidor o generador hasta que se reciba en las instalaciones señaladas como destino final.

ARTICULO 111.- La cobertura mínima de los seguros para cada riesgo del material y residuo peligroso de que se trate, se determinarán conjuntamente por las autoridades involucradas, en función del tipo de material que se transporta, cantidad o volumen de la carga y alcance de los daños que puedan provocar los materiales.

ARTICULO 112.- Los seguros a que se refieren los artículos anteriores no limitan la responsabilidad del transportista y del expedidor o generador del material o residuo peligroso.

ARTICULO 113.- La carga y descarga de materiales y residuos peligrosos quedará a cargo de los expedidores y destinatarios respectivamente, por lo que éstos deberán de tomar las medidas necesarias para evitar accidentes.

**TITULO OCTAVO
DE LAS OBLIGACIONES ESPECIFICAS
CAPITULO I
DEL EXPEDIDOR Y DESTINATARIO DEL MATERIAL
Y RESIDUO PELIGROSO**

ARTICULO 114.- Para el transporte de materiales y residuos peligrosos el expedidor tendrá como obligaciones:

I. Cerciorarse que los envases y embalajes que contengan los materiales o residuos peligrosos cumplan con las especificaciones de fabricación estipuladas en las normas correspondientes;

II. Identificar los materiales y residuos con las etiquetas y carteles correspondientes en los envases, embalajes y unidades de transporte de acuerdo a las normas respectivas;

III. Proporcionar la "Información de emergencia en transportación", del material o residuo transportado conforme a lo que estipula este Reglamento, la cual deberá apegarse a la norma que expida la Secretaría;

IV. Indicar al transportista sobre el equipo de seguridad necesario con que debe contar en caso de accidente, de acuerdo al material o residuo peligroso de que se trate;

V. Proporcionar al transportista los carteles que deberá instalar en las unidades, de acuerdo al tipo de material o residuo peligroso de que se trate;

VI. No efectuar el envío de materiales o residuos peligrosos en unidades que no cumplan con las especificaciones indicadas en el presente Reglamento o en las normas correspondientes;

VII. Contar con las autorizaciones necesarias y la documentación complementaria requerida para evitar que se retrase el traslado de la carga;

VIII. Proporcionar al destinatario todos los datos relativos al embarque de materiales y residuos peligrosos, con objeto de que éste pueda, en cualquier momento, realizar el seguimiento de los materiales o residuos transportados, indicándole además fecha y hora prevista para su llegada al punto de destino; y

IX. Verificar que las maniobras de carga se realicen exclusivamente por personal capacitado, que cuente con equipo de protección adecuado.

ARTICULO 115.- Los destinatarios de los envíos de materiales y residuos peligrosos deberán descargarlos en lugares destinados especialmente para ello, en condiciones que garanticen seguridad, verificando que las maniobras de descarga se realicen exclusivamente por personal capacitado que cuente con equipo de protección adecuado.

ARTICULO 116.- Una vez notificado, el destinatario deberá acudir inmediatamente a realizar los trámites correspondientes para que las unidades que le fueron remitidas sean remolcadas hasta sus instalaciones, o bien para recoger y transportar hasta sus bodegas los materiales y residuos peligrosos recibidos.

ARTICULO 117.- Cuando así se estipule, los usuarios de unidades pertenecientes a transportistas, deberán retornarlas libres de remanentes de substancias o residuos peligrosos, debiendo ser el transportista el que exija el cumplimiento de este requisito.

CAPITULO II DEL AUTOTRANSPORTE

ARTICULO 118.- El expedidor, el autotransportista y el destinatario, dentro de la esfera de sus responsabilidades, deberán coordinarse para que el material y residuo peligrosos se transporten en condiciones de seguridad y llegue a tiempo a su destino y en buen estado. Al efecto deberán tomar las siguientes medidas:

I. Acordar métodos de control previos por escrito entre expedidor, autotransportista y destinatario;

II. Efectuar la transportación con la documentación indicada en el presente Reglamento, además de toda aquella necesaria para que el envío se efectúe de manera expedita, a fin de evitar la detención de la unidad por falta de algún documento. Los documentos de transporte deben indicar además, la fecha y nombre de los lugares de transbordo;

III. Determinar la ruta de transporte que presente mejores condiciones de seguridad. Si hay que hacer transbordos, deberán tomarse las medidas necesarias para que los materiales y residuos peligrosos en tránsito sean manipulados con cuidado, sin demora y con vigilancia para que no se dañen la salud ni el ambiente que los rodea; y

IV. Vigilar que en caso de transvase o transbordo, éstos se efectúen conforme a lo que indica el presente Reglamento.

ARTICULO 119.- El autotransportista de materiales y residuos peligrosos deberá cumplir con lo siguiente:

I. Aceptar la transportación sólo de aquellos envíos que cumplan con los requisitos de documentación, sistema de identificación y demás disposiciones contenidas en el presente Reglamento;

II. No cargar materiales o residuos peligrosos que en su envase y embalaje o contenedor presenten fracturas, fugas o escurrimientos;

III. Proteger la carga de las condiciones ambientales o de cualquier otra fuente que pueda generar una reacción del material o residuo peligroso que se transporte;

IV. Revisar que la unidad no cuente con elementos punzocortantes u otros que puedan deteriorar la carga, exponiendo la salud y la vida de personas, los bienes y el ambiente;

V. Contar con unidades adecuadas a los materiales y residuos peligrosos que transporten y que cumplan con las características y especificaciones que establece el presente Reglamento;

VI. Colocar en lugar visible la razón social, dirección y teléfono de la empresa; así como los correspondientes al Sistema Nacional de Emergencias en Transportación de Materiales y Residuos Peligrosos;

VII. Vigilar que el manejo de sus vehículos destinados al transporte de materiales y residuos peligrosos quede encomendado solo a conductores que posean la licencia federal de conductor respectiva;

VIII. Proporcionar capacitación y actualización de conocimientos a su personal y conductores, conforme a lo que establece el presente Reglamento;

IX. Instalar en las unidades los carteles proporcionados por el expedidor; y

X. Llevar la estadística de los accidentes e incidentes que tengan sus unidades y personal para determinar las acciones tendientes a reducir las probabilidades de siniestros.

DEL CONDUCTOR

ARTICULO 120.- Todo conductor que transporte materiales y residuos peligrosos estará obligado a:

I. Contar con la licencia federal expedida por la Secretaría que lo autorice a conducir vehículos con materiales o residuos peligrosos;

II. Aprobar cursos de capacitación y actualización de conocimientos;

III. Efectuar la revisión ocular diaria del vehículo, para asegurarse que éste se encuentra en buenas condiciones mecánicas y de operación y en caso de irregularidades reportarlo al transportista de conformidad con la norma que se emita;

IV. En caso de accidentes, deberán realizar las ~~inspecciones~~ de seguridad estipuladas en la información de emergencia en transportación, y permanecer al ~~control~~ del vehículo y su carga, si no presenta peligro para su persona, hasta que llegue el auxilio correspondiente.

V. Colocar en un lugar visible dentro de la cabina ~~de~~ unidad motriz, de preferencia en una carpeta o portafolios, todos los documentos requeridos en el ~~presente~~ Reglamento.

CAPITULO III

DEL FERROVIAARIO

DE LA EMPRESA FERROVIARIA

ARTICULO 121.- Será obligación de la empresa ~~ferroviaria~~:

I. Garantizar la seguridad de los trenes que circulan ~~en~~ troncales seleccionadas para el transporte de materiales y residuos peligrosos, realizando ~~inspecciones~~ periódicas a la infraestructura de acuerdo a lo establecido en la reglamentación vigente;

II. Mantener en óptimas condiciones de operación ~~de~~ locomotoras asignadas para servicio de trenes unitarios y directos, con objeto de que el arrastre sea ~~rápido~~ eficaz;

III. Vigilar que las tripulaciones asignadas a la operación ~~de~~ trenes observen jornadas de trabajo que excedan un máximo de 11 horas y que tengan un ~~período~~ mínimo de 12 horas de descanso antes de ser llamados a servicio;

IV. Mover con rapidez los trenes unitarios y directos ~~de~~ haciendo sus corridas con derecho preferencial sobre cualquier otra clase de trenes, excepto los de ~~pasajeros~~;

V. Establecer los procedimientos necesarios ~~para~~ ordenar sus actividades con expedidores y destinatarios, a fin de que el transporte se realice bajo ~~condiciones~~ de seguridad que garanticen la llegada del material o residuo peligroso a su destino final y en ~~las~~ condiciones;

VI. Tomar las medidas necesarias para que los ~~empaques~~ embalajes, contenedores y unidades de arrastre no sufran daño durante el transporte a causa de ~~choques~~ o enganches bruscos de los trenes;

VII. Proporcionar las tripulaciones necesarias en ~~las~~ conexiones interdivisionales y asegurar que encuentren listas para tomar el control de los trenes, inmediatamente después de que lleguen a los puntos de conexión;

VIII. Instalar en las unidades los carteles proporcionados ~~al~~ expedidor;

IX. Suministrar todas las partes y componentes ~~requeridos~~ para la conservación de las unidades activas y de arrastre;

X. Exigir que todas las tripulaciones y oficiales ~~posean~~ la licencia federal ferroviaria, vigilando que dicho documento se encuentre vigente;

XI. Exigir que las tripulaciones sustenten al inicio ~~de~~ sus recorridos los exámenes médicos requeridos para garantizar que su estado físico general es apto para ~~desempeñar~~ el desempeño apropiado de sus actividades;

XII. Proporcionar en forma semestral a la Secretaría ~~de~~ el equipo propio y de intercambio utilizado para el transporte de materiales y residuos ~~peligrosos~~ que se encuentre operando sobre su ferrocarril, incluyendo récord de mantenimiento y características ~~generales~~ de las unidades;

XIII. Verificar que las unidades ajenas a la empresa ~~ferroviaria~~ cumplan con la normatividad establecida para el transporte de materiales y residuos peligrosos; y

XIV. Proporcionar capacitación y actualización al ~~personal~~ que intervenga en la operación de trenes conforme lo establece el presente Reglamento.

DE LAS TRIPULACIONES DE TRENES

ARTICULO 122.- Serán obligaciones de las tripulaciones ~~de~~ trenes:

I. Sujetarse a las disposiciones contenidas en la norma ~~vigente~~ vigente;

II. Verificar que los carros cargados con materiales ~~peligrosos~~ peligrosos cuenten con los carteles reglamentarios;

III. Exigir que les sean entregadas las guías de embarque ~~de~~ deberán contener los datos indicados en la norma correspondiente;

IV. Verificar en la documentación de embarque, antes ~~de~~ abrir las puertas de las unidades; si en el interior de éstas se encuentran cilindros conteniendo ~~gas~~ gases (butano o propano) o cualquier otro material clasificado como inflamable Clase 2 que pudiera ~~escapar~~ escapando o despidiendo vapores, a fin de que se tomen las precauciones indicadas en este Reglamento ~~para~~ para cada caso en particular y se eviten acercar flamas o luces de bengala al momento de abrir el ~~carro~~;

V. Prestar ayuda para realizar la inspección periódica ~~de~~ físico y a los dispositivos de seguridad instalados en las unidades que manejen en sus trenes, ~~de~~ de las obligaciones que impone la reglamentación vigente;

VI. Verificar antes de iniciar sus recorridos, que cuentan ~~con~~ la herramienta y materiales reglamentarios a fin de que en caso necesario se realice el reemplazo de ~~piezas~~ dañadas o en mal estado que puedan ser sustituidas en camino;

VII. Llevar el registro de la formación del tren, que indique la posición que tienen los carros que transporten materiales y residuos peligrosos; cuando en camino se adicione o cambie la posición de unidades por los requerimientos de servicio deberá anotarse en dicho registro; y

VIII. Portar la licencia federal vigente y el documento que avale los exámenes médicos practicados por la autoridad competente, al inicio de su recorrido.

DE LOS JEFES DE PATIO

ARTICULO 123.- Serán obligaciones de los jefes de patio:

I. Solicitar la presencia de un oficial de transportes que supervise las actividades de la tripulación durante su recorrido; así como la presencia de un inspector de unidades de arrastre que verifique las unidades que componen el tren antes de su salida;

II. Supervisar que el arrastre de unidades que transporten materiales o residuos peligrosos se efectúe de preferencia en trenes unitarios o directos; y

III. En terminales donde existan instalaciones para clasificación de unidades, que utilicen sistemas de desplazamiento por gravedad, deberán evitar que las unidades que transporten materiales y residuos peligrosos sean clasificadas de esta manera;

DE LOS JEFES DE ESTACION

ARTICULO 124.- Serán obligaciones de los jefes de estación:

I. No recibir remesas de armas de fuego, municiones, explosivos o fósforos, sin el permiso correspondiente de las autoridades competentes;

II. Revisar que los carros a utilizar para transportar materiales y residuos peligrosos se encuentren en óptimas condiciones físicas, con objeto de evitar que los materiales a transportar caigan accidentalmente fuera de la unidad y ocasionen alguna explosión, incendio, o cualquier otra clase de daño;

III. No recibir mercancía clasificada como material ó residuo peligroso hasta que dispongan de la unidad o unidades necesarias, quedando prohibido almacenar este tipo de materiales en las instalaciones del ferrocarril;

IV. Aceptar únicamente la carga cuando los envases o embalajes hayan sido debidamente identificados con sus etiquetas y carteles, de acuerdo a lo establecido en este Reglamento;

V. No permitir la descarga de carros que transporten materiales y residuos peligrosos en patios de estaciones, vías auxiliares, escapes o laderos en donde se realicen encuentros o paso de trenes, así como en otras vías que se encuentren fuera de las industrias y que no cuenten con la protección adecuada para el manejo de estos materiales y residuos;

VI. Solicitar un inspector de unidades de arrastre que efectúe una minuciosa revisión del equipo neumático y mecánico de la unidad para certificar que sus condiciones para operación son adecuadas, cuando reciban solicitud de remolcar unidades conteniendo materiales o residuos peligrosos;

VII. Verificar que el envase y embalaje de los materiales y residuos peligrosos a transportar cumplan con las disposiciones del presente Reglamento;

VIII. Asignar personal que se encargue exclusivamente de la vigilancia de unidades que contengan materiales o residuos peligrosos, desde el momento en que finalice su cargadura hasta que sean remolcadas a su destino;

IX. No recibir cilindros de acero que contengan gas licuado, acetileno u oxígeno si sus válvulas no están protegidas con una tapa de seguridad (cachucha); y

X.- Informar a los usuarios que lo soliciten sobre el tipo de envases y embalajes adecuados para los materiales y residuos peligrosos que deseen transportar, indicándoles además la manera en que dichos envases y embalajes deben ser identificados y etiquetados.

DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA, RECONSTRUCTORA O ARRENDADORA DE UNIDADES DE ARRASTRE

ARTICULO 125.- El constructor o reconstructor de unidades de arrastre a utilizar en el transporte de materiales y residuos peligrosos, entregará al comprador las especificaciones de diseño y construcción de la unidad adquirida y un certificado que garantice que los materiales empleados cumplen con las especificaciones requeridas para el uso a que se destine de acuerdo a la normatividad correspondiente.

ARTICULO 126.- Las arrendadoras están obligadas a proporcionar a los usuarios que requieran transportar materiales y residuos peligrosos, unidades libres de remanentes de acuerdo a la normatividad establecida por la autoridad competente, debiendo mostrar al usuario el certificado que avale los trabajos realizados.

ARTICULO 127.- Las arrendadoras, deberán proporcionar en forma semestral a la Secretaría la relación de equipo para transporte de materiales y residuos peligrosos que se encuentre operando, incluyendo sus registros de mantenimiento y características generales.

CAPITULO IV

DE LA CAPACITACION

ARTICULO 128.- El personal y conductores que intervengan en el transporte de materiales y residuos peligrosos deberán contar con una capacitación específica y actualización de conocimientos.

ARTICULO 129.- Los programas de capacitación deberán ser aprobados por la Secretaría y la Secretaría del Trabajo y Previsión Social y para su presentación a éstas, ser avalados por el fabricante o generador de las substancias peligrosas.

ARTICULO 130.- Los autotransportistas tomarán las medidas necesarias para asegurar el cumplimiento de la obligación anterior, asimismo están obligados a vigilar que el manejo de sus vehículos destinados al

transporte de materiales y residuos peligrosos, quede encomendado sólo a operadores que posean la licencia federal de conductor específica.

ARTICULO 131.- La capacitación y actualización de conocimientos al personal y conductores que intervengan en el transporte de materiales y residuos peligrosos, se efectuará mediante la impartición de cursos de instrucción teórica y práctica. Esta deberá realizarse en centros especialmente diseñados y con programas de capacitación autorizados por la Secretaría para este propósito, en coordinación con la Secretaría de Trabajo y Previsión Social. En el caso del conductor, la aprobación de los cursos de capacitación y actualización de conocimientos, será requisito para obtener la licencia federal de conductor específica para operar unidades que transporten materiales y residuos peligrosos.

ARTICULO 132.- La empresa ferroviaria deberá asegurar que el personal de las tripulaciones asignadas al servicio de los trenes, cuenten con los conocimientos indispensables para el manejo seguro de los materiales y residuos peligrosos transportados estableciendo para ello los programas de capacitación y actualización necesarios que avalen su aptitud técnica. Los programas de actualización deberán impartirse cada tres años, expidiéndose en cada caso los certificados correspondientes.

ARTICULO 133.- Previa autorización de la Secretaría la empresa ferroviaria deberá editar y actualizar permanentemente publicaciones, guías y manuales que contengan información concerniente al manejo de substancias y residuos peligrosos con objeto de que su personal cuente con los elementos necesarios para la manipulación de los mismos y conozca las acciones a tomar en caso de accidente.

TITULO NOVENO

SANCIONES

ARTICULO 134.- Las infracciones a lo dispuesto en el presente Reglamento, serán sancionadas en la siguiente forma:

I. Se aplicará multa hasta por el equivalente a mil días de salario mínimo, por las infracciones a los artículos 5o, 17, 20, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 44, 45, 46, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 57, 58, 61, 63, 65, 69, 71, 74, 75, 78, 80, 81, 82, 83, 84, 86, 88, 89, 90, 91, 92, 94, 95, 96, 97, 99, 102, 103, 104, 105, 110, 114, 116, 117, 118, 119, 120, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, y 133.

II. Se aplicará multa hasta por el equivalente a dos mil días de salario mínimo, las infracciones a los artículos 18, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 33, 34, 42, 43, 47, 60, 64, 67, 68, 72, 73, 85, 93, 98, 100, 101, 106, 115, y 121.

III. Se aplicará multa hasta por el equivalente a cinco mil días de salario mínimo, las infracciones a los artículos 6o, 19, 59, 62, 66, 70, 76, 77, 79, 87, 108 y 109.

IV. Se aplicará multa hasta por el equivalente de cien días de salario mínimo, por infracciones a los límites de velocidad establecidos en los artículos aplicables de este Reglamento y en los ordenamientos de materia.

En caso de reincidencia, las infracciones al Reglamento se sancionarán con multas hasta por el doble de las cantidades que le correspondan.

ARTICULO 135.- Para la imposición de sanciones administrativas, se tomará como base el salario mínimo general vigente en el Distrito Federal, en la fecha en que se cometió la infracción. Para determinar la sanción se deberá considerar la condición económica y el carácter intencional del infractor, si se trata de reincidencia y la gravedad de la infracción.

ARTICULO 136.- La aplicación de sanciones económicas y administrativas a que aluden los artículos anteriores, será independiente de las que impongan otras dependencias del Ejecutivo Federal en el ejercicio de sus funciones o de la responsabilidad civil o penal que resultare.

TRANSITORIOS

PRIMERO.- El presente Reglamento entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación; excepto por lo que hace a los Artículos 131 y 132, que entrarán en vigor a los noventa días de publicado el presente Reglamento, a fin de que la Secretaría y la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, provean lo necesario para la conformación de los programas de capacitación y actualización de conocimientos al personal y conductores, que intervengan en el transporte de materiales y residuos peligrosos.

SEGUNDO.- La licencia federal ferroviaria para el personal que intervenga en el transporte de materiales y residuos peligrosos, se exigirá en un periodo de 180 días contados a partir de la publicación del presente Reglamento en el Diario Oficial de la Federación.

TERCERO.- Se derogan todas las disposiciones que se opongan al presente ordenamiento.

CUARTO.- La Secretaría en coordinación con las demás autoridades competentes y las partes involucradas, en un plazo de 60 días contados a partir de la publicación del presente Reglamento, llevarán a cabo el programa de acción a seguir para la elaboración de las normas respectivas.

Dado en la residencia del Poder Ejecutivo Federal, en la Ciudad de México, Distrito Federal, a los veintinueve días del mes de marzo de mil novecientos noventa y tres.- Carlos Salinas de Gortari.- Rúbrica.- El Secretario de Gobernación, José Patrocinio González Blanco Garrido.- Rúbrica.- El Secretario de la Defensa Nacional, Antonio Riviello Bazán.- Rúbrica.- El Secretario de Desarrollo Social, Donald Colosio Murrieta.- Rúbrica.- El Secretario de Energía, Minas e Industria Paraestatal, Emilio Lozoya Thalmann.- Rúbrica.- Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, Jaime Serra Puche.- Rúbrica.- Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Andrés Caso Lombardo.- Rúbrica.- El Secretario de Salud, Jesús Kumate Rodríguez.- Rúbrica.-

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE INGENIERIA
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA

RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS

DISPOSICION FINAL DE LOS RESIDUOS
SOLIDOS PELIGROSOS

Asociación Mexicana para el Control
de los Residuos Sólidos y Peligrosos, A.C.
(AMCRESPAC)

DISPOSICION FINAL 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. IMPERMEABILIDAD**
- 5. CONTROL DE LIXIVIADOS**
- 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 preselección ni selección técnica del sitio
- * Se encuentran próximos asentamientos humanos
- * No hay ningún tipo de control para el acceso a personas y vehículos
- * Existe arrastre de los residuos por las corrientes superficiales
- * No realizan ningún tipo de impermeabilización, consecuentemente existen infiltraciones a las aguas subterráneas
- * No cuentan con un área de protección

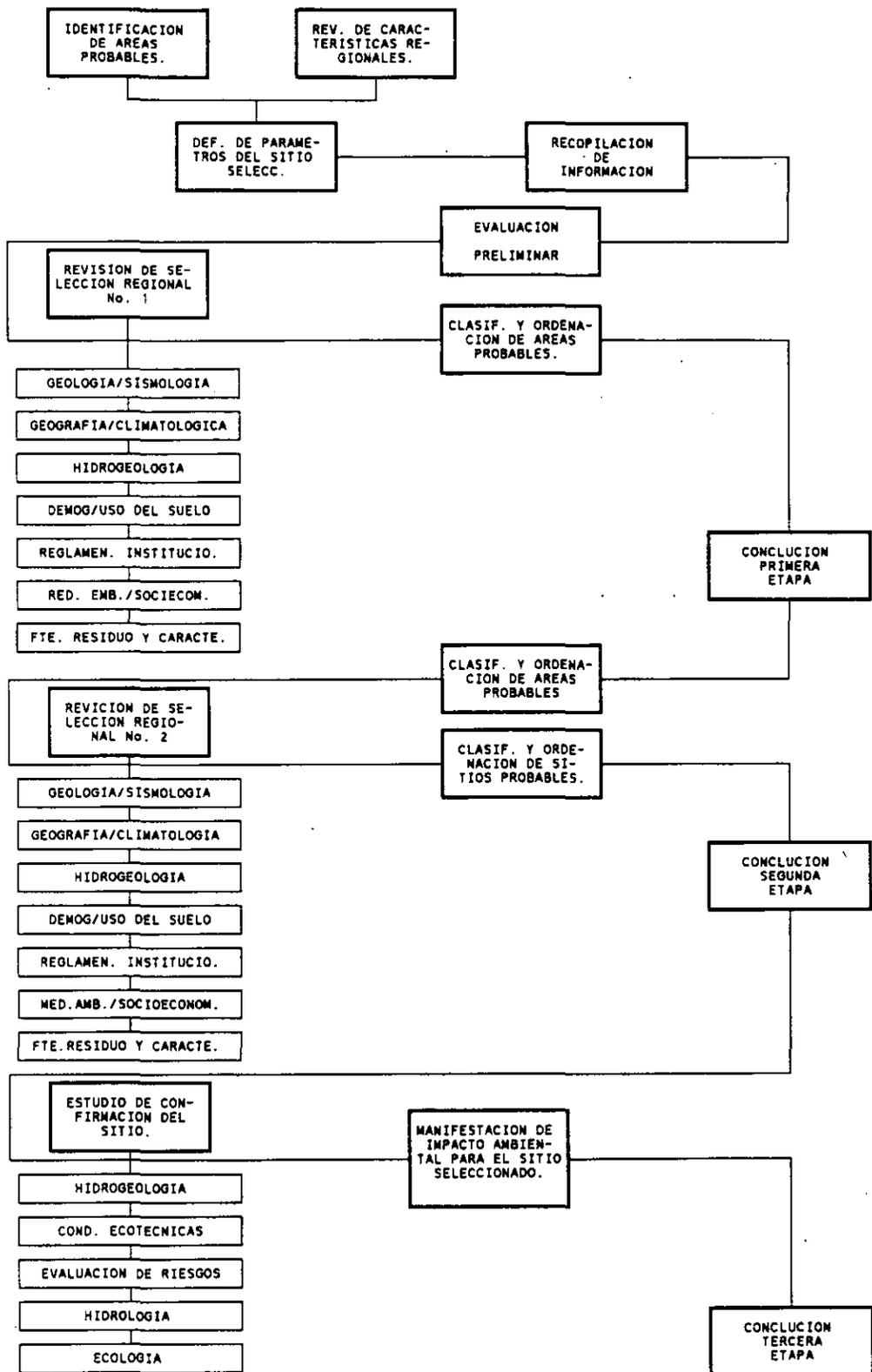
b) De los residuos:

- * No solicitan ni realizan los análisis físicos y químicos de los residuos para su caracterización
- * Reciben cualquier cantidad y tipo
- * Existe mezcla de los residuos o materiales
- * No aplican ningún criterio de clasificación
- * Son quemados indiscriminadamente
- * Existe generación de lixiviados

c) De operación:

- * Existe pepena
- * No cuentan con ninguna autorización o licencia
- * Resultan antiestético
- * No cuentan con un plan de contingencia

PROCESO TÍPICO PARA LA SELECCION DEL SITIO DE UBICACION DEL CONFINAMIENTO CONTROLADO.



EL ESTUDIO GEOFISICO:

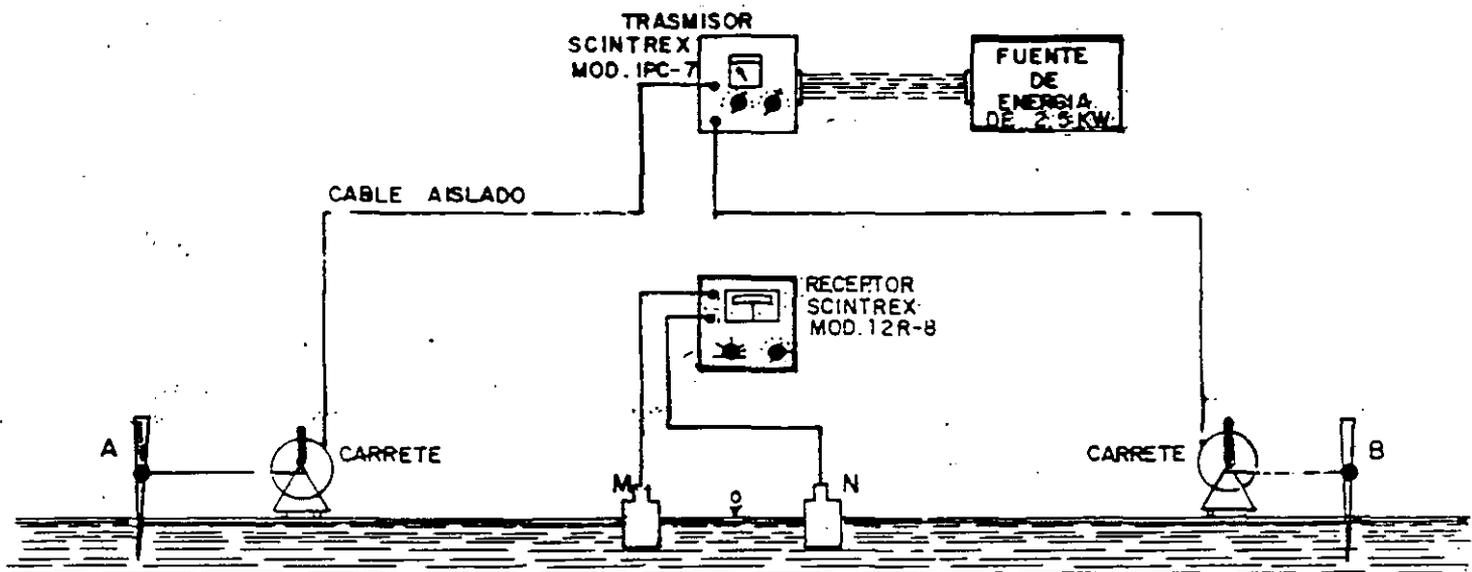
Consiste en efectuar sondeos eléctricos verticales (SEV), de resistividad eléctrica (Tipo Schiumberger) en el área de estudio.

Estos sondeos consisten en introducir una corriente eléctrica I , al aueli utilizando dos electrodos de corriente, A y B colocados a una distancia AB.

En el centro de estos electrodos, la caída 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 efectúan una serie de lecturas de diferentes aperturas de los electrodos de corriente (AB), 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.

 PUNTO DE INVESTIGACION

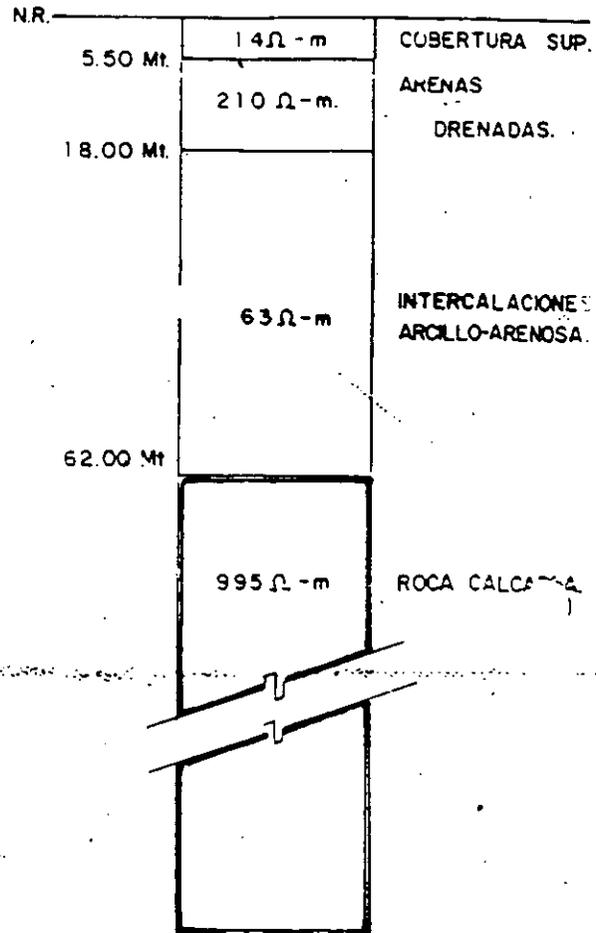
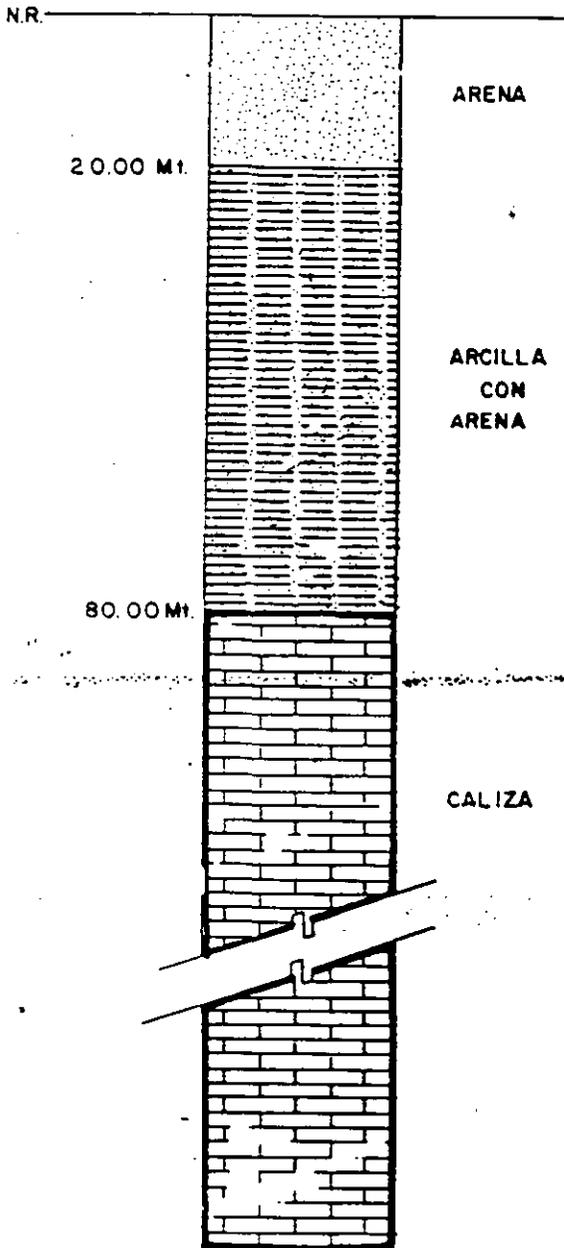
$$AB/5 \geq MN$$

$$K = \gamma \times \frac{AM \times AN}{MN}$$

SONDEO DE CALIBRACION N° 26

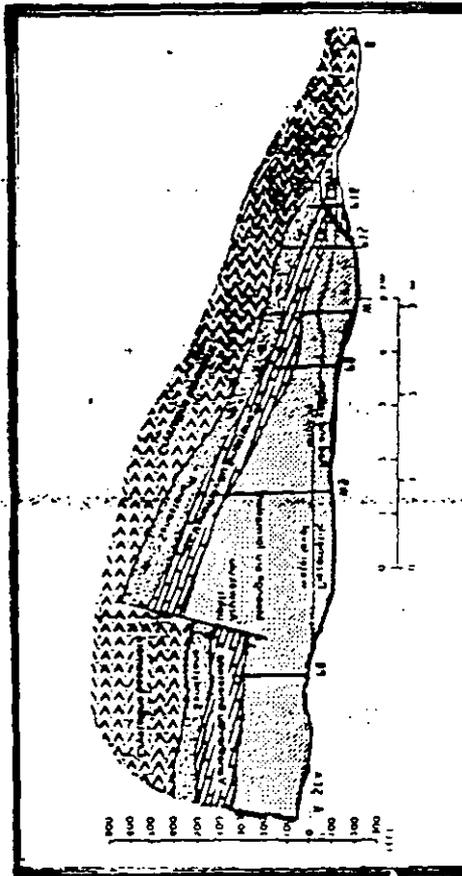
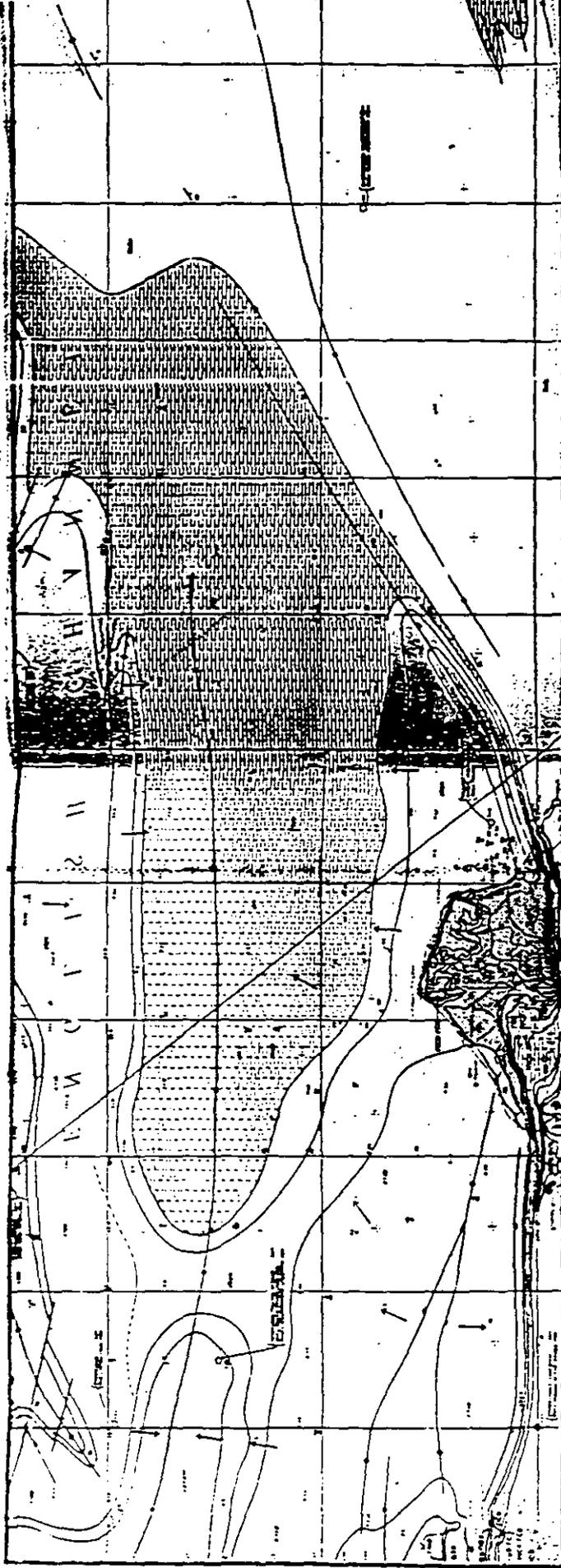
CORTE LITOGRAFICO
POZO - C.F.E.

CORTE GEOELECTRICO
SEV. N° 26



NOTAS:

1. - ESCALA VERTICAL 1:1,000
2. - N R. (NIVEL DE REFERENCIA.)



FORMACION GEOLOGICA	COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD (Cm./seg.)	TIPO DE SUELO	APLICACIONES EN PRESAS DE JALES Y CONFINAMIENTOS CONT.
MEZCLAS DE ARENA, LIMO, ARENA MORENA, GLACIAL	10^{-4} a 10^{-6}	POCO PERMEABLE	SECCIONES IMPERMEABLES DE CONFINAMIENTO CONTROLADO
DEPOSITOS ESTRATIFICADOS DE ARCILLA, ETC.	10^{-4} a 10^{-7}	IMPERMEABLE	
SUELOS IMPERMEABLES, ARCILLA HOMOGENEA BAJO LA ZONA DE INTEMPERIZACION	10^{-7} a 10^{-9}	"	
CALIZA ARCILLOSA	1.1 a 10^{-9}	"	SECCION IMPERMEABLE PARA RELLENO SANITARIO
PIZARRA	1.16×10^{-4} a 4.75×10^{-10}	"	SECCIONES IMPERMEABLES PARA CONFINAMIENTO CONTROLADO
CHERT	1.7 a 10^{-10}	"	
TOBAS ESTRATIFICADAS PARCIALMENTE ZEOLITIZADAS	3.4 a 10^{-4}	"	
ARCILLA (MONTMORILLONITA)	1.3 a 10^{-4}	"	
ARCILLA (CAOLINITA)	1.3 a 10^{-4}	"	
ESQUIZO MICACEO	1 a 10^{-9}	"	
CUARCITA	1 a 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	"	

1. Residuos por confinar

a) Materiales o residuos no aceptados en un confinamiento controlado

Bifenilos policlorados

Radiactivos

Hospitalarios peligrosos y patógenos

Líquidos crudos (únicamente para su tratamiento)

Solventes (únicamente si existe planta de tratamiento para su reciclaje o regresados a su lugar de origen)

b) Únicamente se recibirán o aceptarán los residuos que han sido tratados o neutralizados

c) No permitir la salida de ningún líquido (agua pluvial, lixiviado, de proceso, lavado) del confinamiento

2. Compatibilidad de los residuos

a) Reacciones de materiales incompatibles

Generación de calor

Fuego

Generación de gases tóxicos

Generación de gases inflamables

Explosiones

Polimerización

Generación de altas temperaturas

Gases inflamables

Solubilización de sustancias tóxicas

b) Estado físico y presentación del residuo

Sólidos a granel	Talcos en costales
Sólidos en pacas	"Pellets" a granel
Sólidos en costales	"Pellets" en costales
Polvos en costales	Líquidos envasados
	Lodos a granel
	Lodos envasados

c) Determinación del número y tipo de celda

Características fisico-químicas del residuo

Cantidad o volumen del residuo y frecuencias de recepción

**METODOS DE DISPOSICION FINAL DE LOS RESIDUOS
SOLIDOS INDUSTRIALES Y PELIGROSOS**

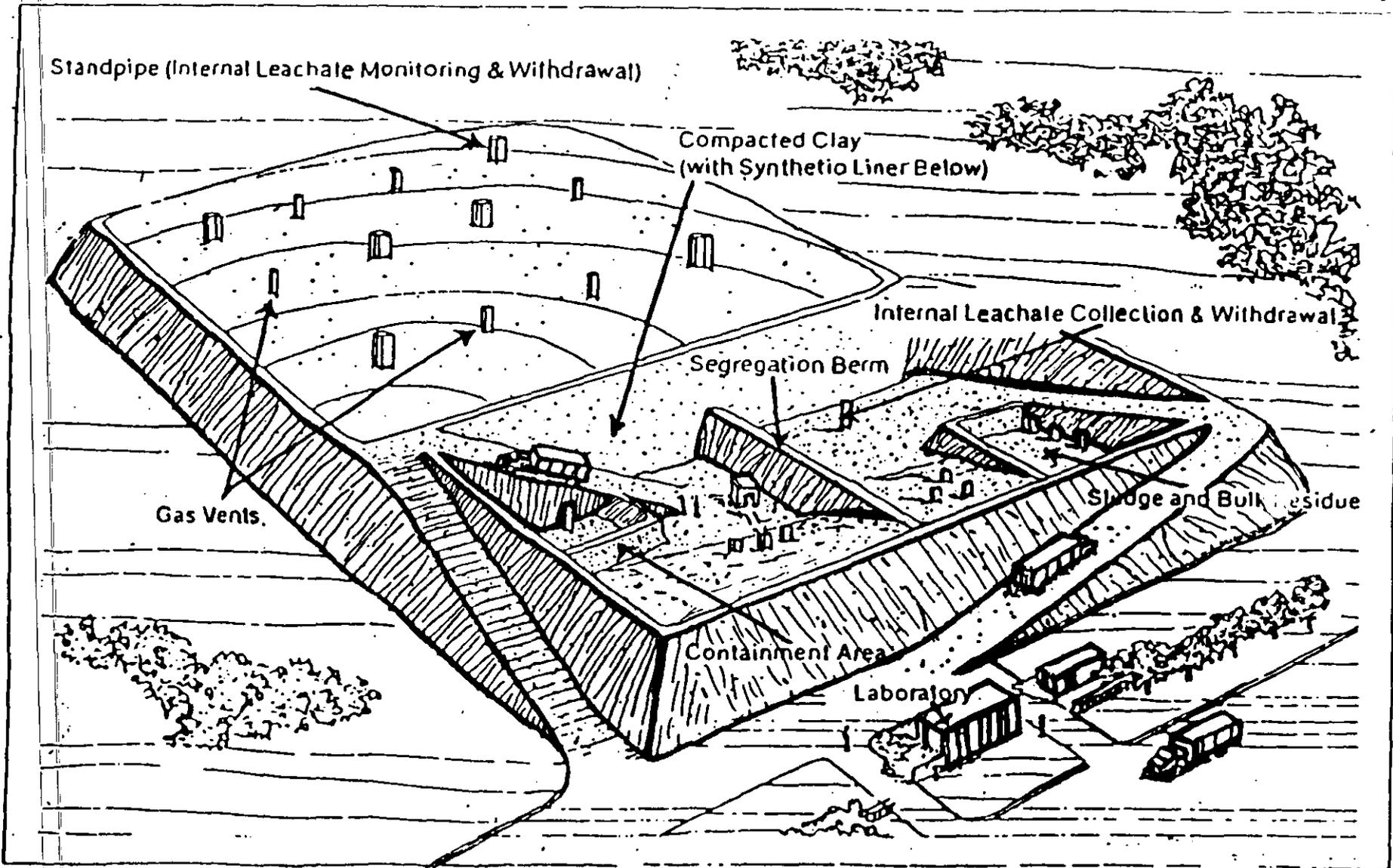
METODO DE DISPOSICION FINAL	RESIDUO POR CONFINAR
CONFINAMIENTO CONTROLADO	RESIDUOS DE LA INDUSTRIA QUIMICA. RESINAS, TIERRAS DIATOMACEAS, LODOS: DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS NEGRAS, DOMESTICAS, MUNICIPALES E INDUSTRIALES, ACEITOSOS DE LA INDUSTRIA PETROLERA; DE PINTURAS, BORRAS Y GUATAS, TABLEROS, PVC. POLIMEROS Y ELASTOMEROS, FOSFOYESO. MATERIALES PIROFORIICOS. 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, CUÑETES, TAMBOS, PORRONES, ETC). EQUIPOS OBSOLETOS (ASPESORES, GUANTES, BOTES, MANDILES, ETC). TIERRAS CONTAMINADAS
"PRESA DE JALES" O SISTEMA DE CONTENCIÓN REVESTIDO	CONTENCIÓN DE COLAS O JALES. LODOS DE LOS PROCESOS DE EXTRACCIÓN, PROCESOS O BENEFICIOS DE LAS MINAS. RECUPERA CON SEGURIDAD A LOS MINERALES VALIOSOS, EXCORIAS. LIXIVIACION DEL MINERAL. AGENTES QUIMICOS (ACIDOS, CN)
RECEPTOR DE AGROPECUARIOS	RESIDUOS DEL PROCESO DE AGROINDUSTRIAS, INGENIOS, (CACHAZA Y BAGAZO), DE FERMENTACION DEL VINO (VINAZAS) DEL PROCESO DE LIMPIA DEL CAFE
C.C. EN FORMACIONES GEOLOGICAS: SALINAS TRAMPAS ESTRATIGRAFICAS (GRAVEN)	

DESECHOS INDUSTRIALES PELIGROSOS CLASIFICADOS POR
SUS CARACTERISTICAS DE PELIGROSIDAD

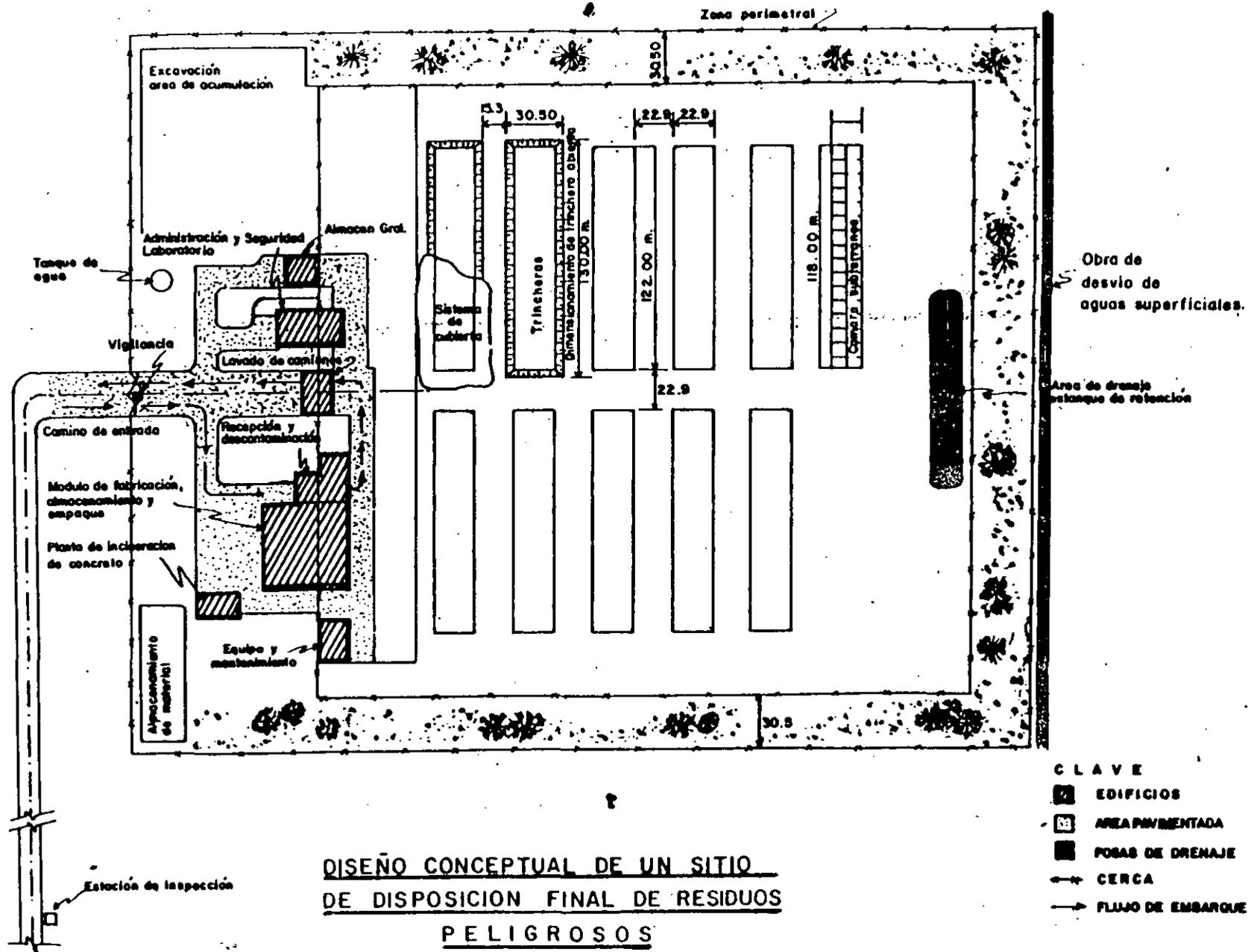
	INFLAMABLES	REACTIVOS	EXPLOSIVOS	CORROSIVOS	TOXICOS
EJEMPLOS DE COMPONENTES	HIDROCARBUROS ALIFATICOS	NITRATOS	PEROXIDOS	ACIDOS FUERTES	CIANUROS
	HIDROCARBUROS AROMATICOS	METALES	CLORATOS	BASES FUERTES	ARSENICO Y SUS SALES
	ALCOHOLES	ALCALINOS	PERCLORATOS	FENOL	PLOMO Y SUS DEREVIDOS
	ETERES	FOSGENO	ACIDOS	BROMO	POLIFENOLES
	ALDEHIDOS	METIL	PICRICO	HIDRACINA	BERILIO
	CETONAS	ISOCIANATO	TRINITROBENCENO		FENOL
	FOSFORO	MAGNESIO	TRINITROTOLUENO		ANILINA
	METILAMINAS	CLORURO DE ACETILO	PERMANGANATO DE		NITROBENCENO
		HIDRUROS	POTASIO		CLORURO DE VINILIO
		METALICOS	NITRATO DE		2, 3, 7, 8-TCDD
		AGUA	CELULOSA		PCB Y PBB
					DERIVADOS
					HALOGENOS ORGANICOS

FUENTE: GORDON, A.J. THE CHEMIST COMPANION. A HANDBOOK OF DATA, TECHNIQUES AND REFERENCE. JOHN WILEY AND SONS

Components of a Secure Landfill Facility

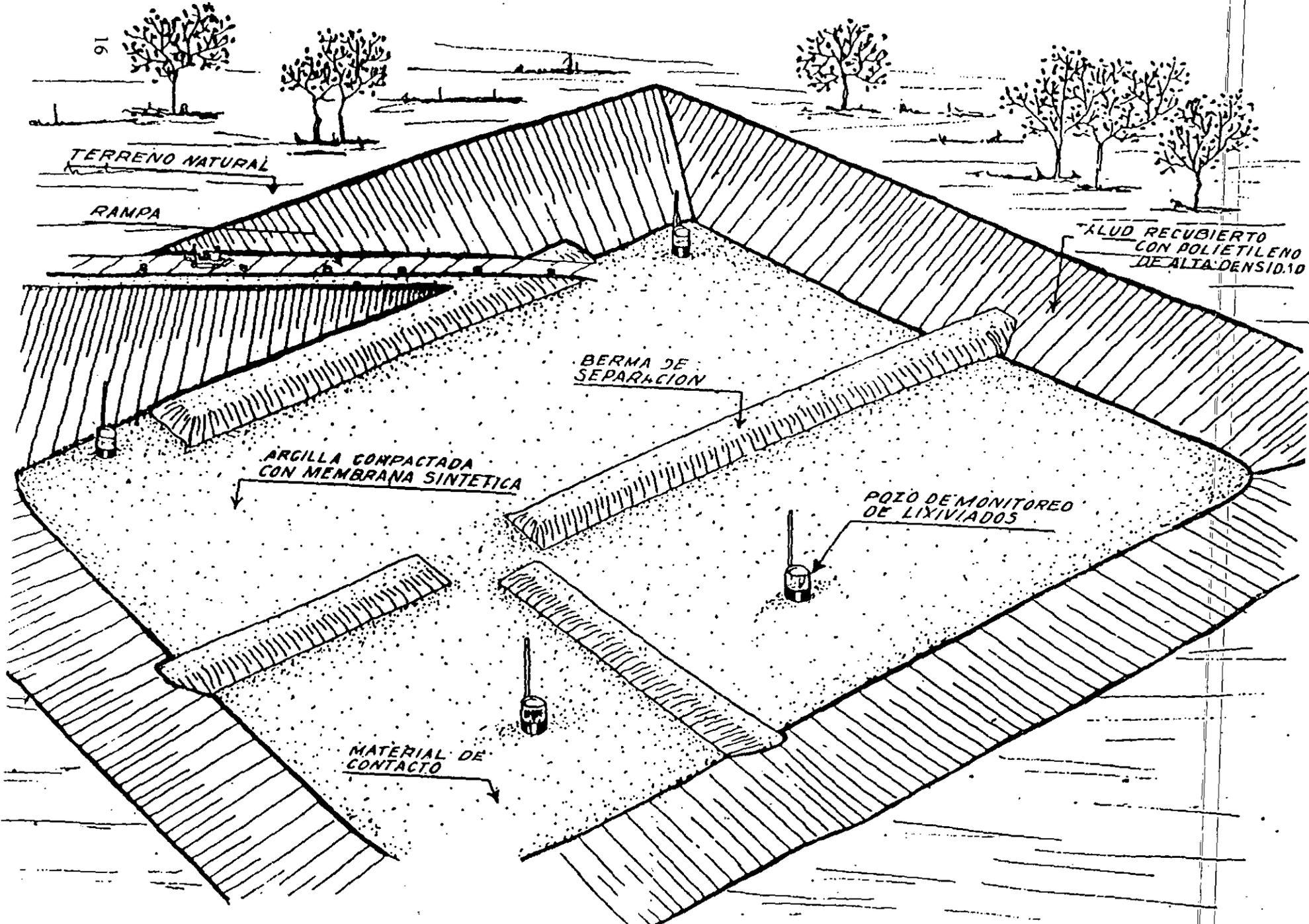


From: An Introduction to Facilities for Hazardous Waste Management: A Handbook on Siting Acceptable Hazardous Waste Facilities in New England. Clark-McGlenon Associates, 1980.



DISEÑO CONCEPTUAL DE UN SITIO
DE DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS
PELIGROSOS

- C L A V E**
-  EDIFICIOS
 -  AREA PAVIMENTADA
 -  POSAS DE DRENAJE
 -  CERCA
 -  FLUJO DE EMBARQUE



TERRENO NATURAL

RAMPA

TALUD RECUBIERTO
CON POLIETILENO
DE ALTA DENSIDAD

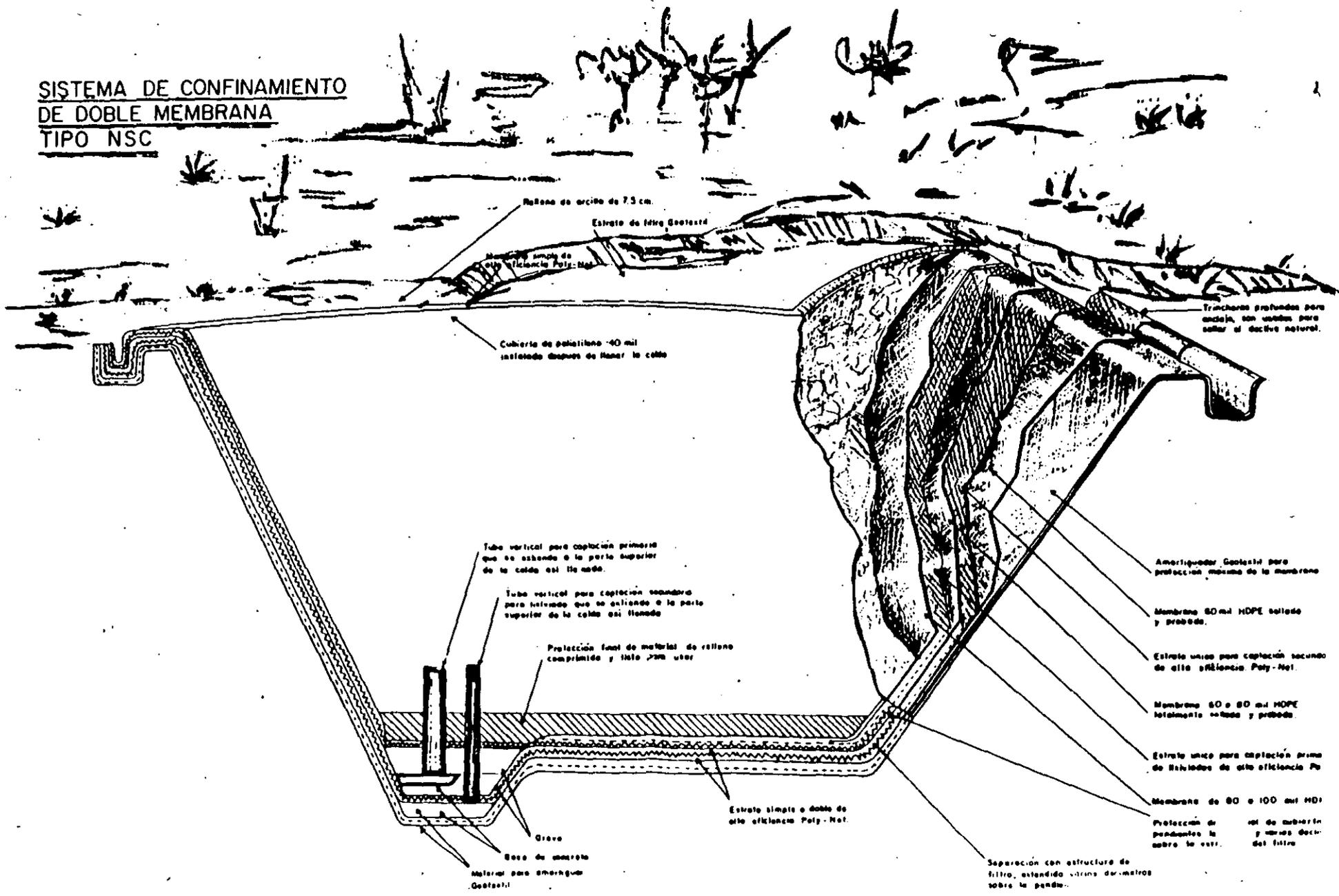
BERMA DE
SEPARACION

ARGILLA COMPACTADA
CON MEMBRANA SINTETICA

POZO DE MONITOREO
DE LIXIVIADOS

MATERIAL DE
CONTACTO

**SISTEMA DE CONFINAMIENTO
DE DOBLE MEMBRANA
TIPO NSC**



Relevo de arcilla de 7.5 cm.

Estrato de tela Geotextil

Membrana simple de alta eficiencia Poly-Net

Cubierta de polietileno 40 mil instalada después de llenar la celda

Trincheros profundos para drenaje, con unidades para salir al exterior natural.

Tubo vertical para captación primaria que se extiende a la parte superior de la celda así llenada.

Tubo vertical para captación secundaria para líquidos que se extiende a la parte superior de la celda así llenada.

Protección final de material de relleno comprimido y listo para usar

Americanizador Geotextil para protección máxima de la membrana

Membrana 60 mil HDPE sellada y probada.

Estrato unico para captación secunda de alta eficiencia Poly-Net.

Membrana 60 o 80 mil HDPE totalmente sellada y probada.

Estrato unico para captación prima de líquidos de alta eficiencia Poly-Net.

Membrana de 80 o 100 mil HDPE

Protección de membrana de tuberías y bases de concreto del filtro

Estrato simple o doble de alta eficiencia Poly-Net.

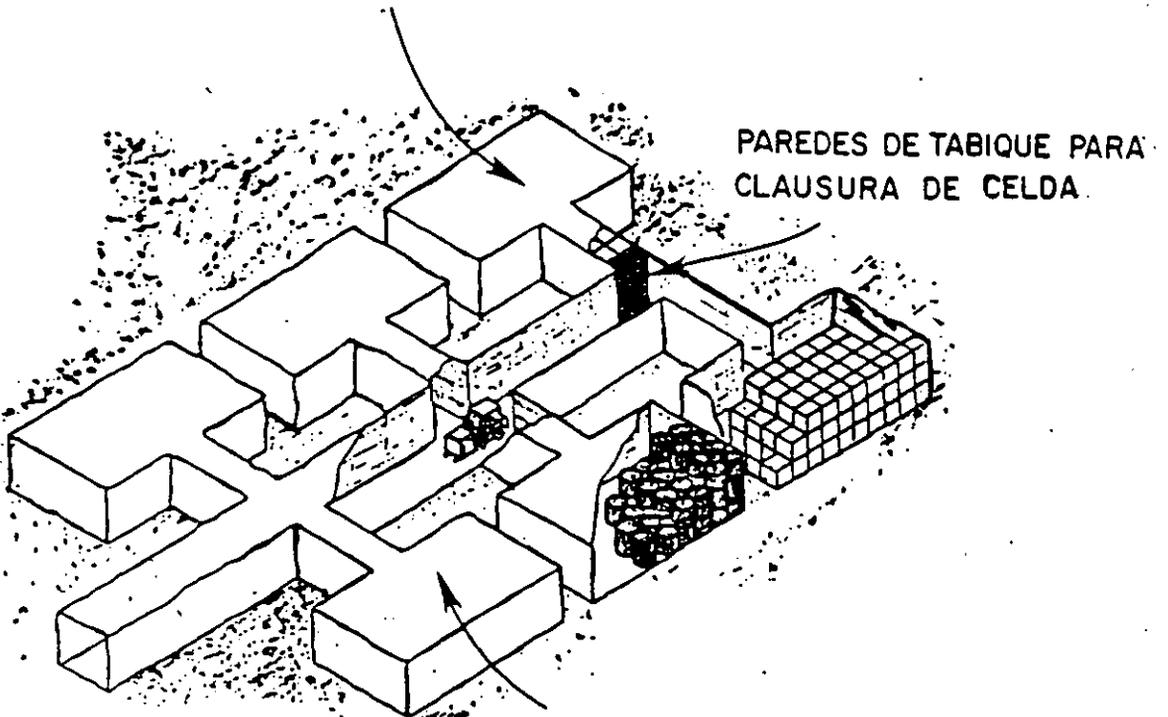
Grava

Baza de concreto

Materia para Americanizador Geotextil

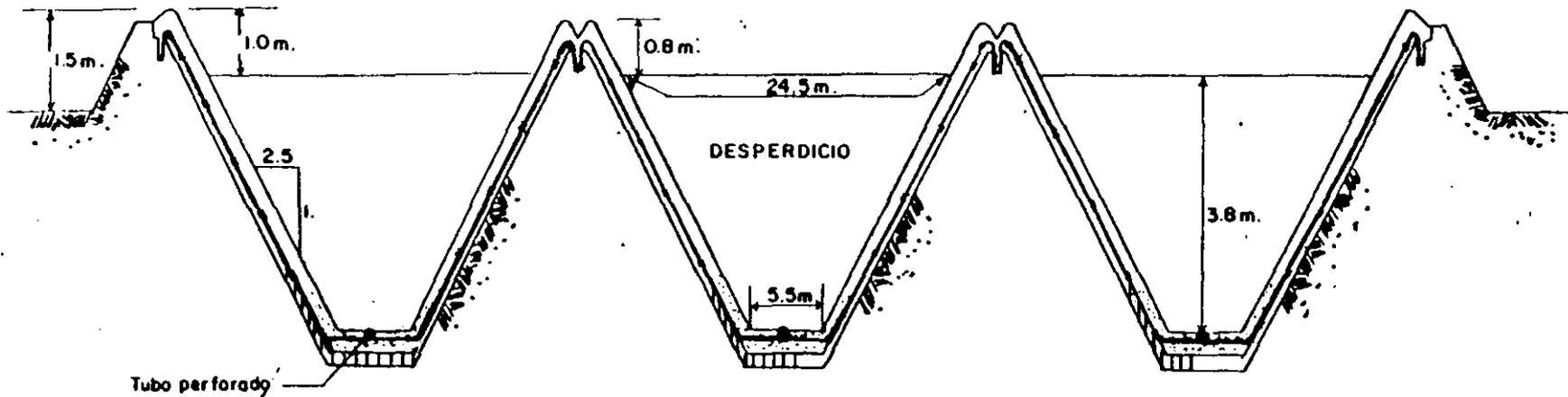
Separación con estructura de filtro, extendido varios decímetros sobre la pendiente.

CELDA DE LLENADO DE RESIDUOS INDUSTRIALES

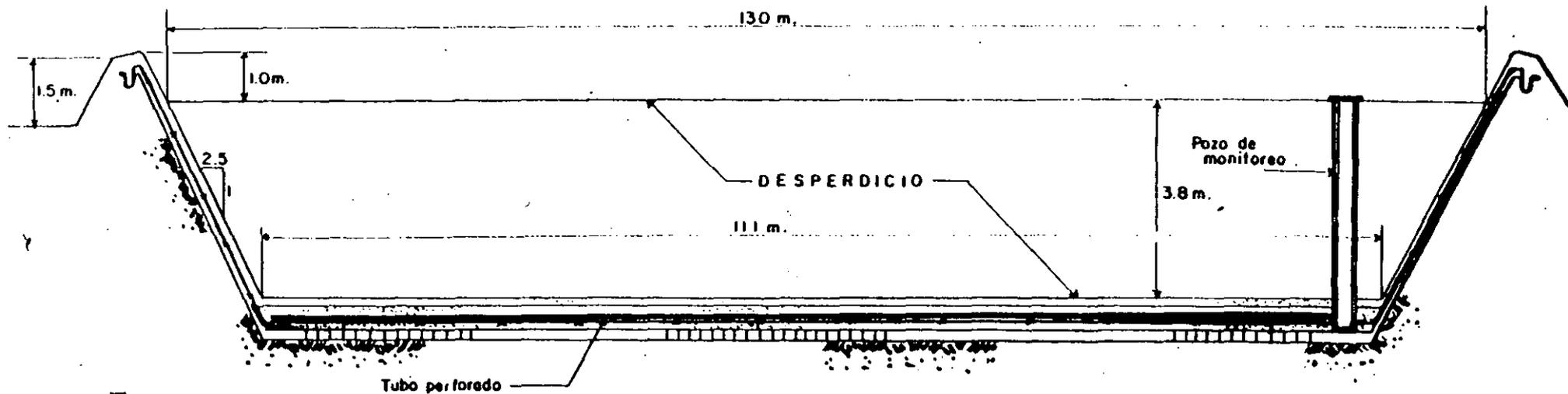


CAMARA DE DISPOSICION DE RESIDUOS INDUSTRIALES

ILUSTRACION DE UN EXBANCO DE PRESTAMO

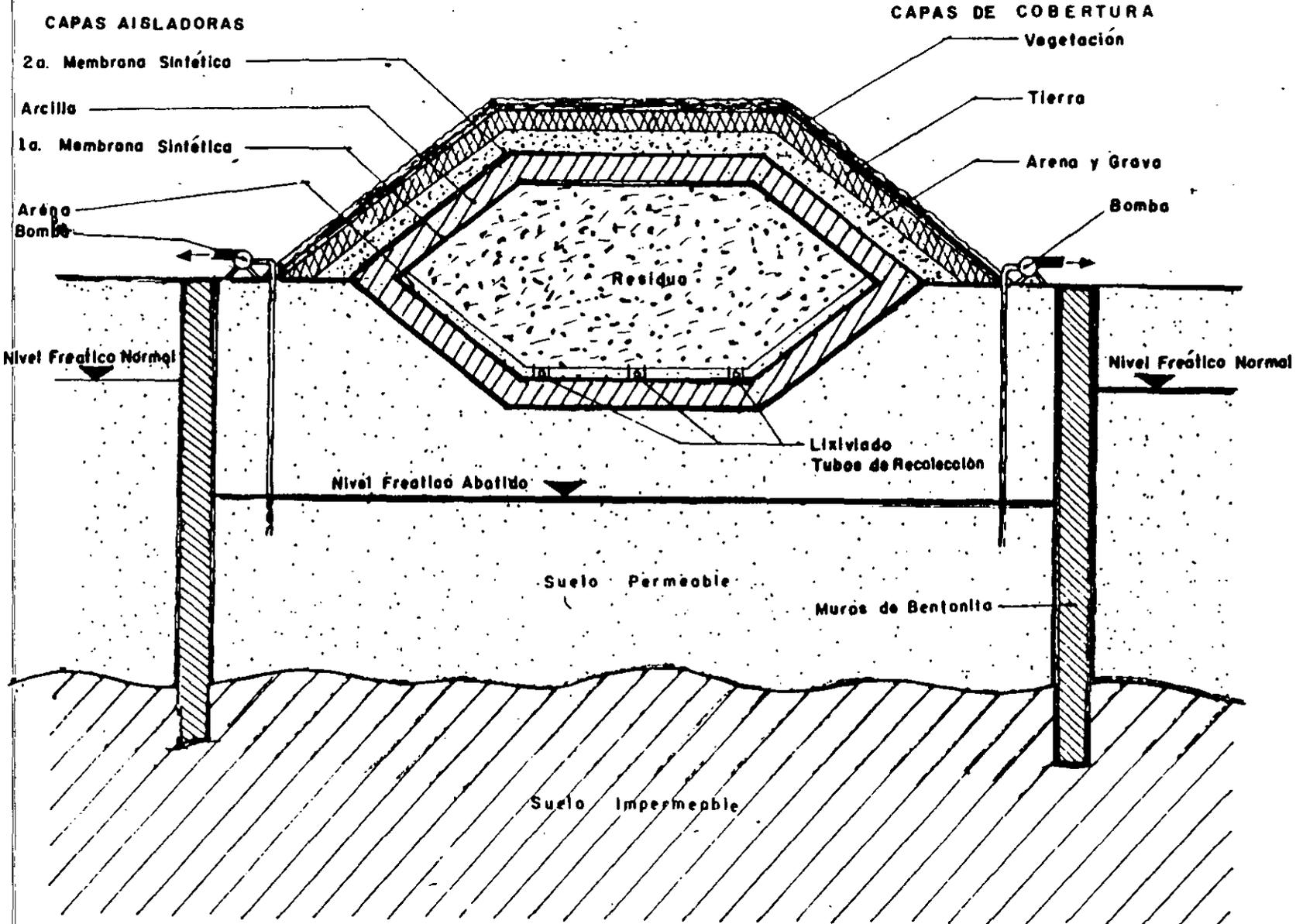


PERFIL TRANSVERSAL DEL SUBSUELO



PERFIL LONGITUDINAL DEL SUBSUELO

CORTE - DISEÑO CONCEPTUAL DE DOBLE MEMBRANA



IMPERMEABILIZACION

La impermeabilización de la celda deberá realizarse de tal manera que se evite la percolación y lixiviación de los residuos al subsuelo y contaminación del manto freático.

MEMBRANA SINTETICA

La membrana sintética es de un material de alto peso molecular y alta densidad que ha sido probada para todo tipo de residuos químicos en los estados unidas, presentando las siguientes ventajas y desventajas.

VENTAJAS

- Es un material de fácil aplicación.
- Ha sido probado y está garantizado su uso para este tipo de obras.
- Ocupa un espacio mínimo en la celda.

DESVENTAJAS

- Alto costo.
- Material de importación.
- Necesita preparación de la base.

NATURAL

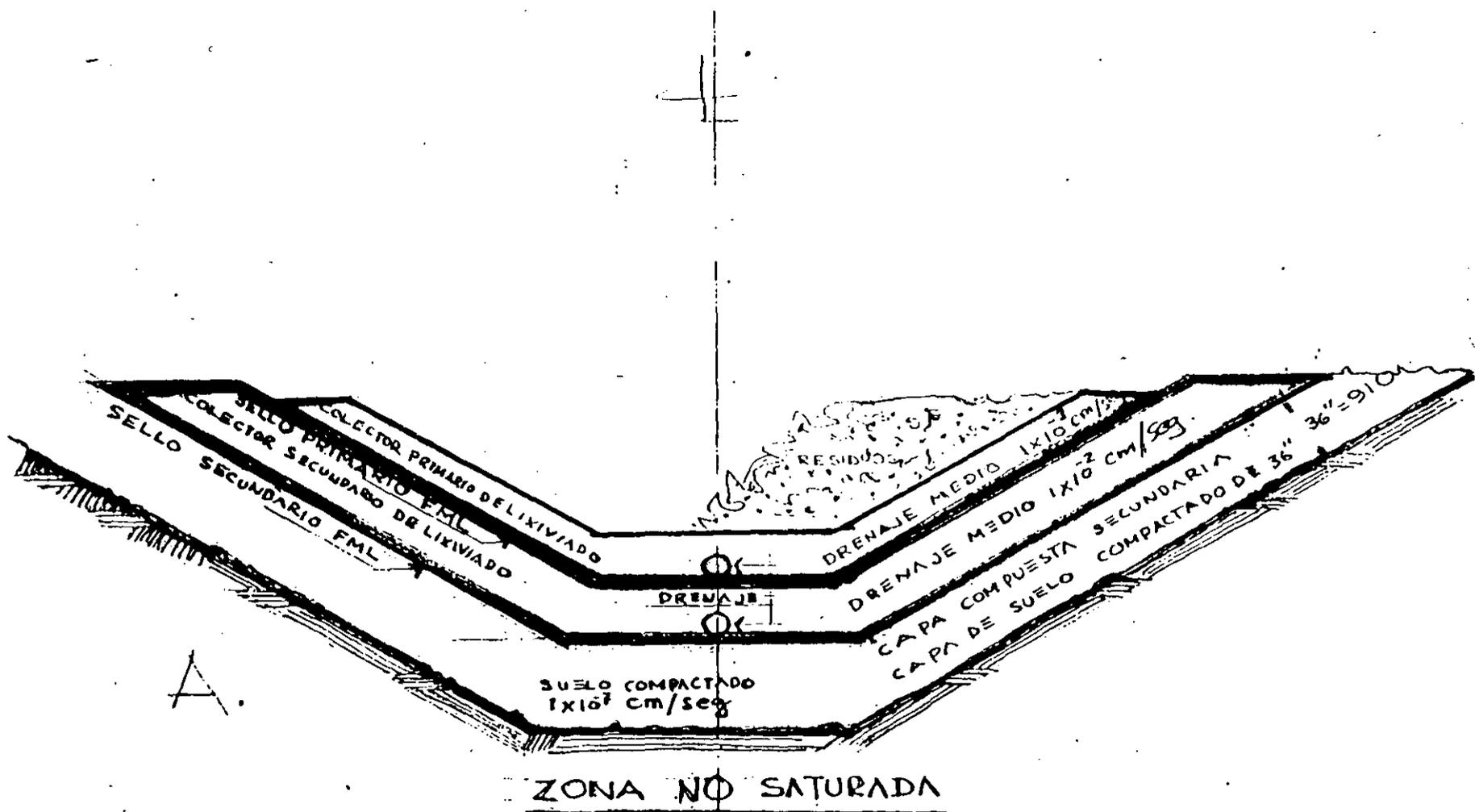
La arcilla con un coeficiente de permeabilidad (K^{-6}) se puede utilizar para este tipo de obras y al mezclar bentonita y arcilla en relación 1:3 se logra un coeficiente de permeabilidad de K^{-6} .

VENTAJAS

- El material se puede conseguir en bancos de prestamo.
- Bajo costo.
- Su aplicación es sencilla.

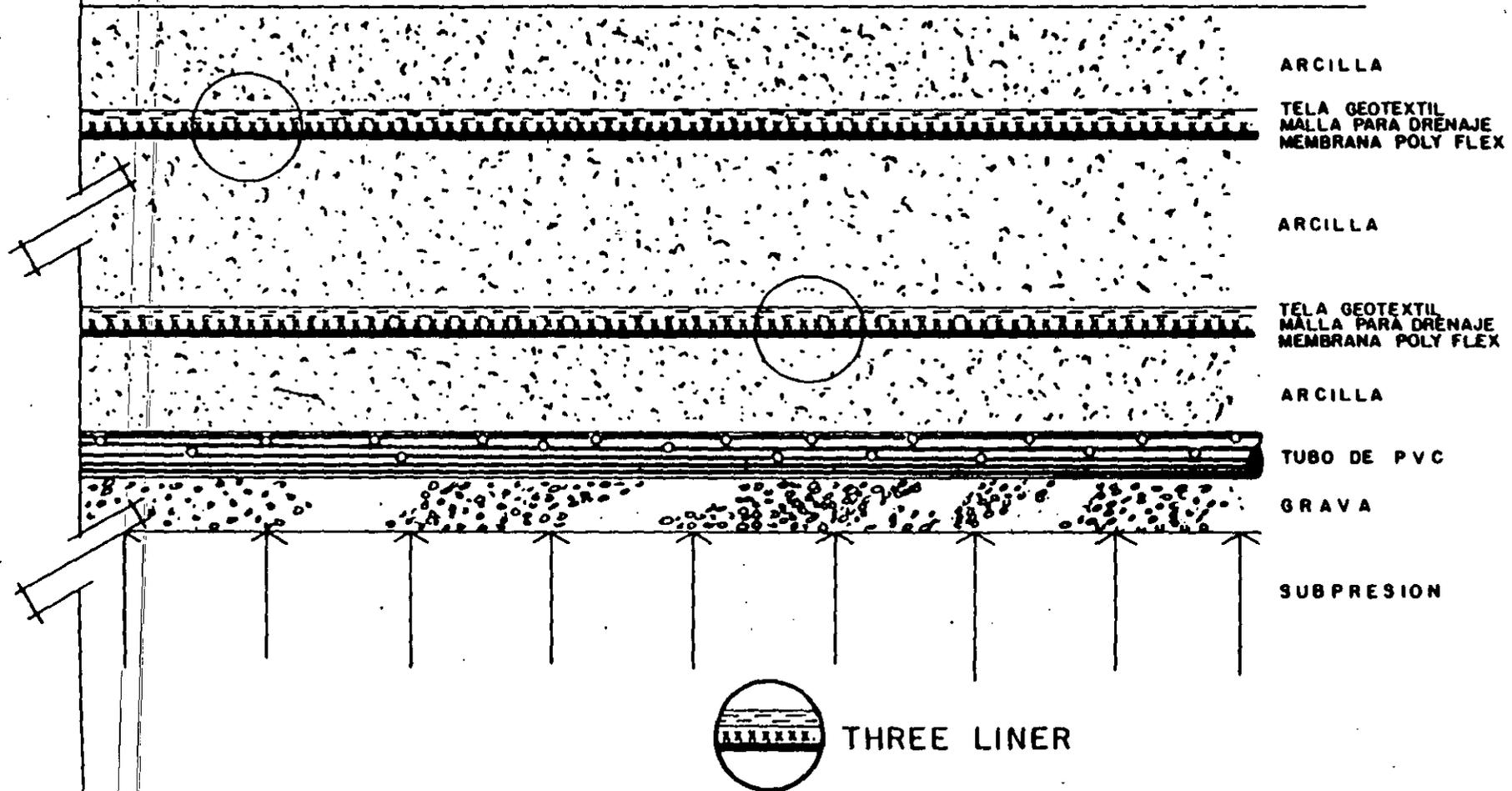
DESVENTAJAS

- Ocupa un gran volumen en la celda.
- No esta garantizado ni probado para varios agentes químicos.

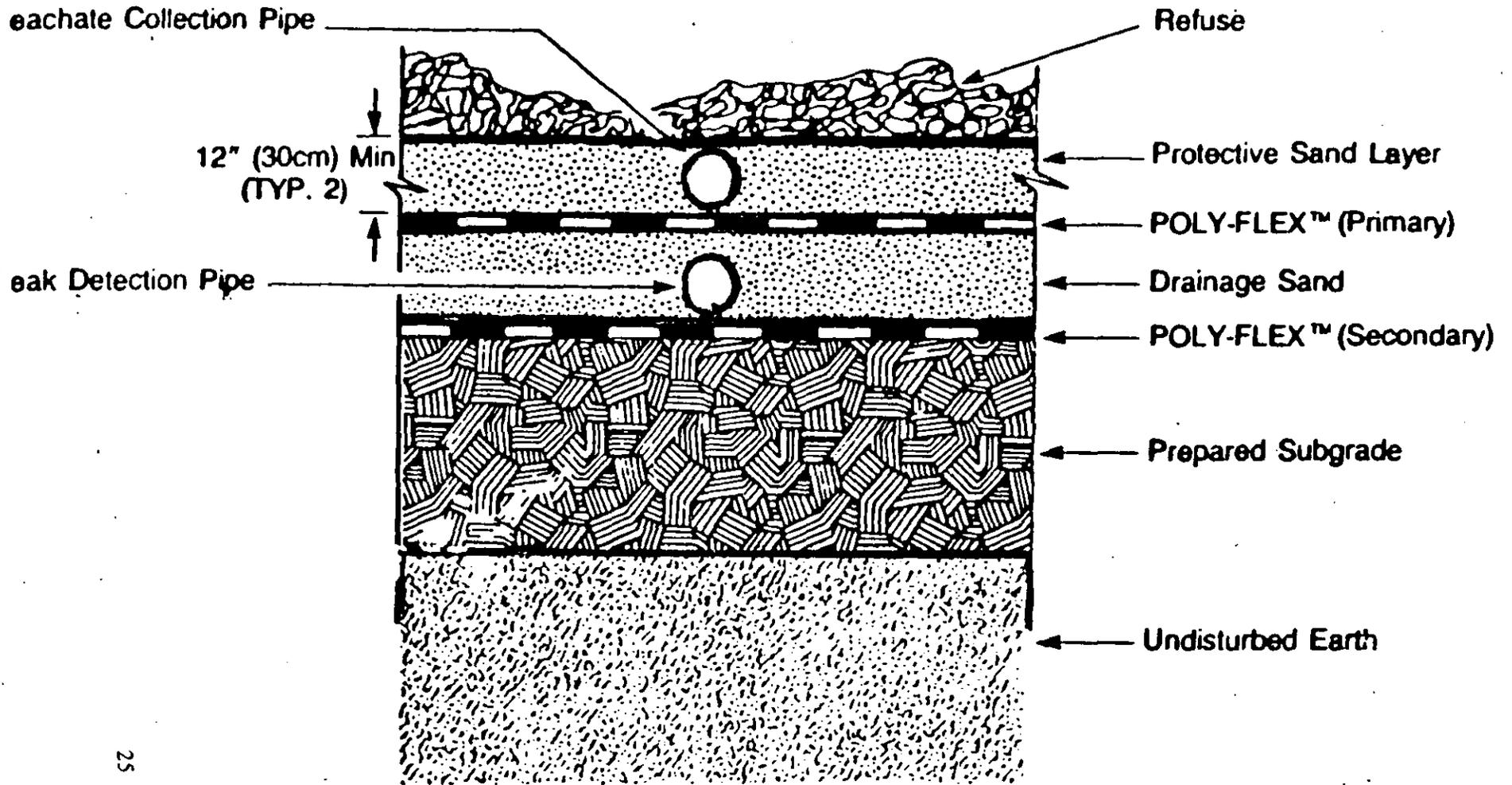


OPCIONES DE MEMBRANA DOBLE EN CONFINAMIENTOS

IMPERMEABILIZACION THREE LINER



Alternative Double Liner System According to EPA/RCRA Guidelines



PARA SELECCIONAR LA MEMBRANA SINTETICA DE IMPERMEABILIZACION SE

DEBEN TOMAR EN CUENTA LOS CRITERIOS QUIMICOS SIGUIENTES:

I. Resistencia química a:

Acidos inorgánicos

Bases inorgánicas

Sales inorgánicas y derivados

Soluciones

compuestos orgánicos (ácidos) (alcoholes aldehídos, aminas, eteres, hidrocarburos halogenados)

Compuestos varios (detergentes, grasas y aceites naturales, aceites y combustibles, fluidos hidráulicos)

II. Residuos pretratados:

Químicos inorgánicos sin metales pesados

Químicos inorgánicos con metales pesados

Químicos orgánicos sin metales pesados

Químicos orgánicos con metales pesados

Orgánicos

Flamables

Explosivos

III. Resistencia a lixiviados:

Líquidos orgánicos;

ácidos

básicos

polares neutros

no polares neutros

Sólido en soluciones;

acuosas

ácidos y bases

sales

diferentes orgánicos

Primarios:

Fase líquida;

agua

líquidos orgánicos

Fase sólida;

componentes inorgánicos

componentes orgánicos

Secundarios:

Fase líquida;

agua

Fase sólida;

componentes inorgánicos

componentes orgánicos

CLORURO DE POLIVINILO RESISTENTE AL PETROLEO (ORPVC)							
ISOPRENO ISOBUTILENO (BUTIL) IIR							
POLICROROPRENO (NEOPRENO) CR							
MONOMERO DE ETILEN PROPILEN DIENO EPDM							
POLIETILENO CLOROSULFONADO (HIPALON) CSM							
POLIETILENO CLORADO CPE							
CLORURO DE POLIVINILO PVC							
REVESTIVIMIENTNO EXPUESTO	NR	R	RR	R	R	R	NR
REVESTIVIMIENTO 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-RECOMDANDO

PP- 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.

INORGANIC ACIDS				
Chemical reagent	Conc. % ⁽¹⁾	Material recommended at max. constant temp.		
		BORN	651	2999 ⁽¹⁾
Aqua Regia			R-RT	
Boric Acid		R-130	R-130	
Bromic Acid		R-110	R-110	
Carbonic Acid	10	R-130	R-130	
Chromic Acid			R-140	
Chromium, Trioxide	30		R-140	
Fluosilicic Acid		R-120	R-130	R-120
Hydrobromic Acid		R-110	R-130	
Hydrobromic Acid ⁽¹⁾		R-RT	R-RT	
Hydrobromic Acid ⁽¹⁾	30	R-100	R-130	
Hydrofluoric Acid	20		R-110	R-RT
Nitric Acid	20			
Nitric Acid	40		R-100	
Phosphoric Acid	30		R-110	R-110
Sulfuric Acid	75	R-100	R-150	R-100
Sulfuric Acid	10		R-RT	R-RT
Sulfurous Acid	40		R-RT	R-RT
Mixed Acids for Stainless steel pickling 20 % NHO ₃ , 7 % HF			R-140	

INORGANIC ALKALIES				
Chemical reagent	Conc. % ⁽¹⁾	Material recommended at max. constant temp.		
		BORN	651	2699 ⁽¹⁾
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. % ⁽¹⁾	Material recommended at max. constant temp.		
		BORN	651	2699 ⁽¹⁾
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

INORGANIC SALTS & COMPOUNDS (Cont'd.)				
Chemical reagent	Conc. % ⁽¹⁾	Material recommended at max. constant temp.		
		BORN	651	2999 ⁽¹⁾
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 ⁽¹⁾	3	R-110	R-110	R-RT
Hydrogen Peroxide ⁽²⁾	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

⁽¹⁾ Hydrochloric Acid must not be contaminated with organic chlorides (500 ppm max. concentration)

⁽²⁾ Applies only to inhibited hydrogen peroxide. Uninhibited 10% H₂O₂ will not deteriorate lining, but lining will contaminate solution.

PLATING SOLUTIONS

Chemical Reagent	Conc. % ⁽¹⁾	Material recommended at max. constant temp.		
		BORN	651	2699 ⁽¹⁾
Brass, Cadmium Chromium, Copper Gold, Indium, Lead Nickel, Rhadium, Silver Tin, Zinc		R-140	R-150	USE FOR PLATING WASTES IS EFFLUENT PONDS
Note: 3/32" & 1/8" PVC Tyde 651 are the materials of choice for plating and rise 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. % ⁽¹⁾	Material recommended at max. constant temp.		
		BORN	651	8088
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	
Buyric Acid		NR	NR	
Carbon Disulfide		NR	NR	
Carbon Tetrachloride		NR	NR	
Chloroacetic Acid		NR	NR	
Chlorobenzene		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	
Cibutyphthalate		NR	NR	
Diethyl Ketone		NR	NR	
Dimethylamine		NR	NR	
Ethyl Acetate		NR	NR	
Ethyl Alcohol ⁽⁴⁾	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)

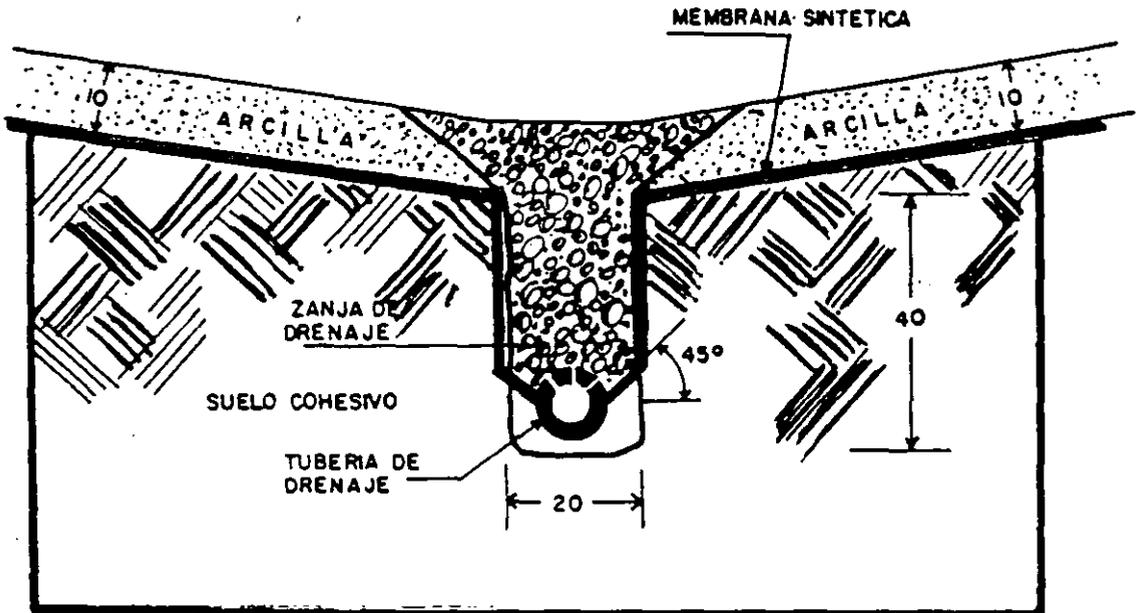
Chemical Reagent	Conc. % ⁽¹⁾	Material recommended at max. constant temp.		
		BORN	651	8088
Furfural		NR	NR	
Gallic Acid		NR	NR	
Glucose		R-120	R-150	
Glycerine		R-120	R-150	
Hydroquinone		NR	NR	
Isopropyl Alcohol ⁽⁴⁾	100	NR	NR	
Lactic Acid		NR	NR	
Lead Acetate		R-100	R-100	
Malic Acid		R-100	R-100	
Methyl Alcohol ⁽⁴⁾	100	NR	NR	
Methyl Ethyl Ketone		NR	NR	
Nepthalene		NR	NR	
Nitrobenzene		NR	NR	
Oteic Acid		R-RT	R-RT	
Oxalic Acid		R-100	R-100	
Phenol acid		NR	NR	
Phenylhydrazine		NR	NR	
Polycinyl Acetate				R-RT
Sodium Acetate		R-100	R-110	
Stearic Acid		R-100	R-100	
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

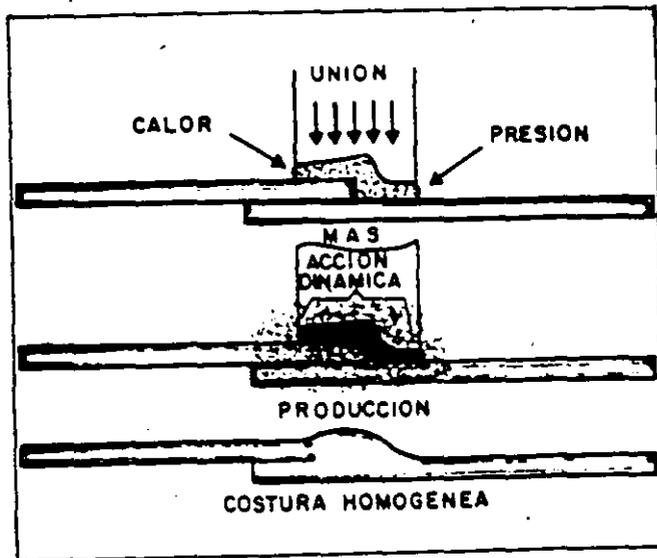
Chemical Reagent	Conc. % ⁽¹⁾	Material recommended at max. constant temp.			
		BORN	651	8088	2699 ⁽¹⁾
Distilled Water					
Fertilizer Solution		R-150	R-150	R-150	R-RT
Fruit Juices		R-RT	R-RT		
Grape Sugar				R-150	
Mustard				R-110	
Oakite No. 31				R-150	
Photographic Solutions		R-RT	R-100		
Peanut Oil		NR	NR		
Sea Water		R-130	R-150		R-150
Sugar Solution				R-140	
Vinegar				R-150	
Water (potable)				R-150	
Winw (non-fortified)				R-RT	
Yeast				R-150	
Wet strength resins:					
Kymene 557			R-95		
Kymene 709			R-70	NR	
Parcz Resins		NR	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.

⁽¹⁾ 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.
⁽⁴⁾ Concentrations of 10% or less are suitable with all vinyls listed at right for non-food use.
⁽⁵⁾ All concentrations left blank are 100% or saturated solution.

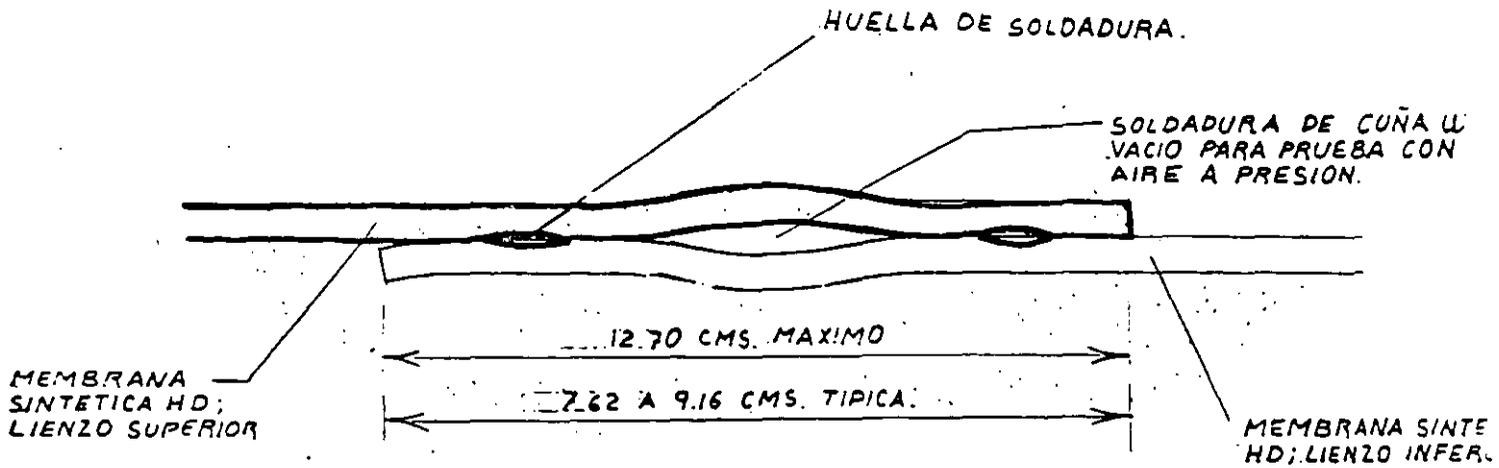


CAPTACION Y CONDUCCION PARA LIXIVIADOS

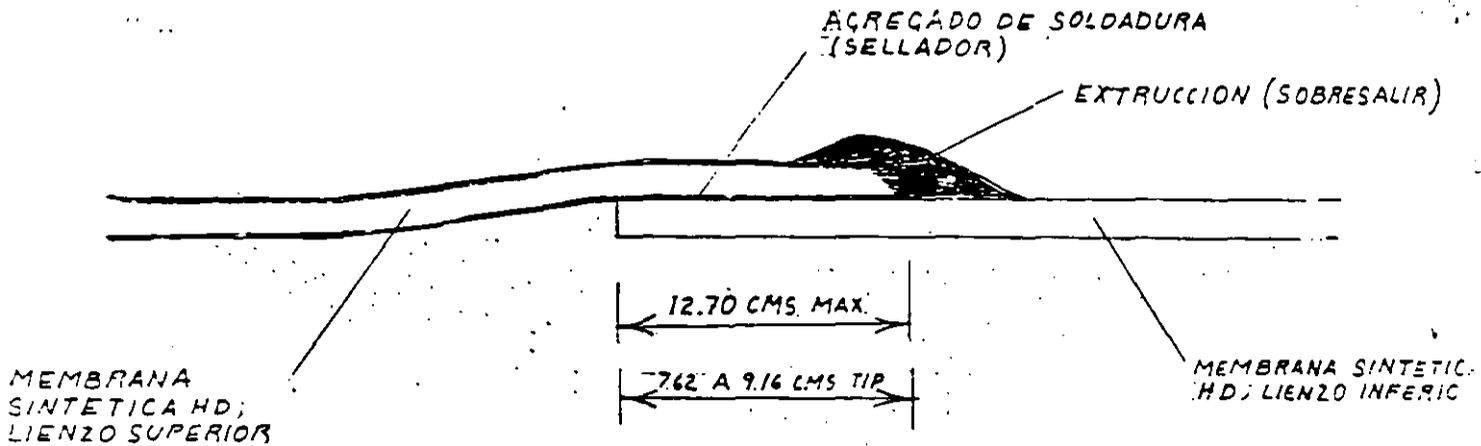


UNION DE MEMBRANA SINTETICA POR EXTRUSION

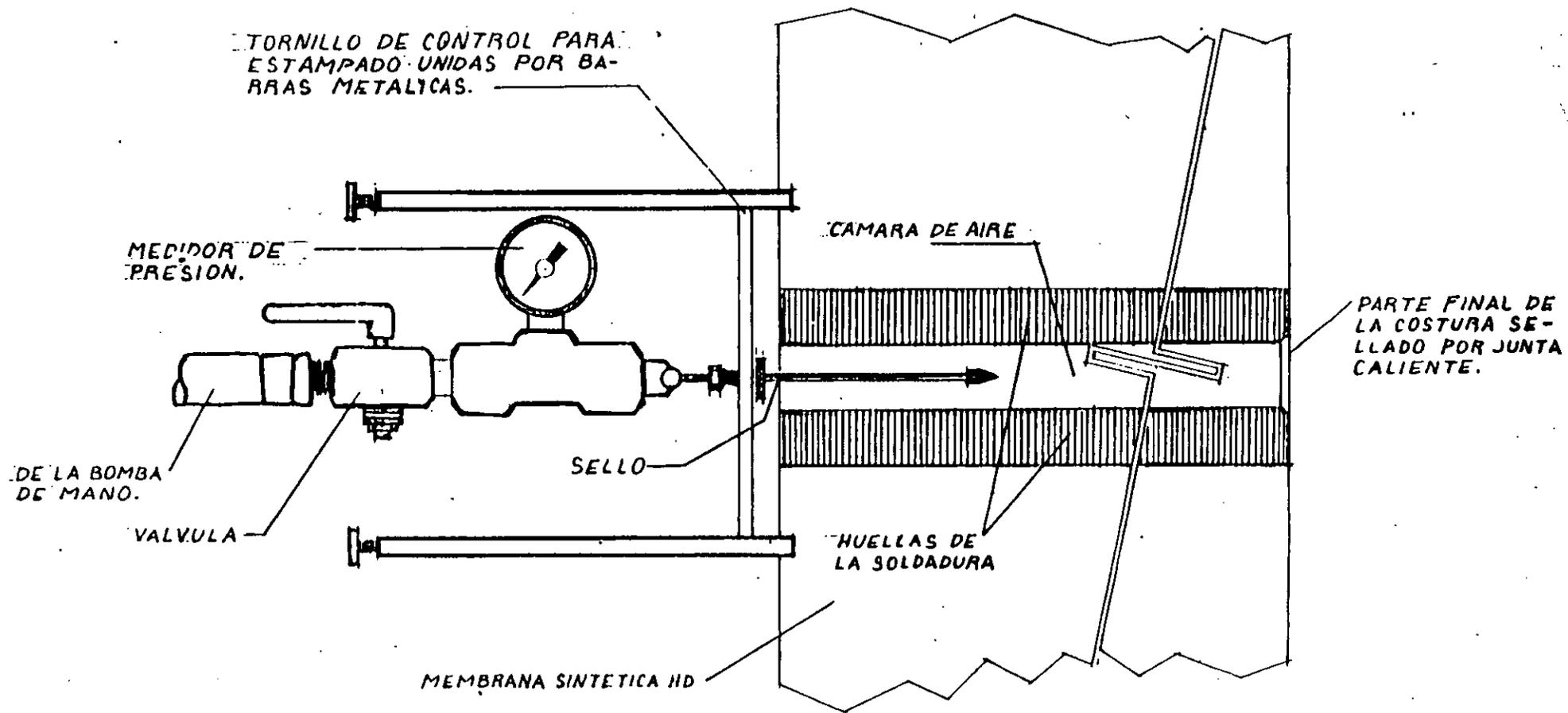
TIPICA SOLDADURA DE CUÑA.



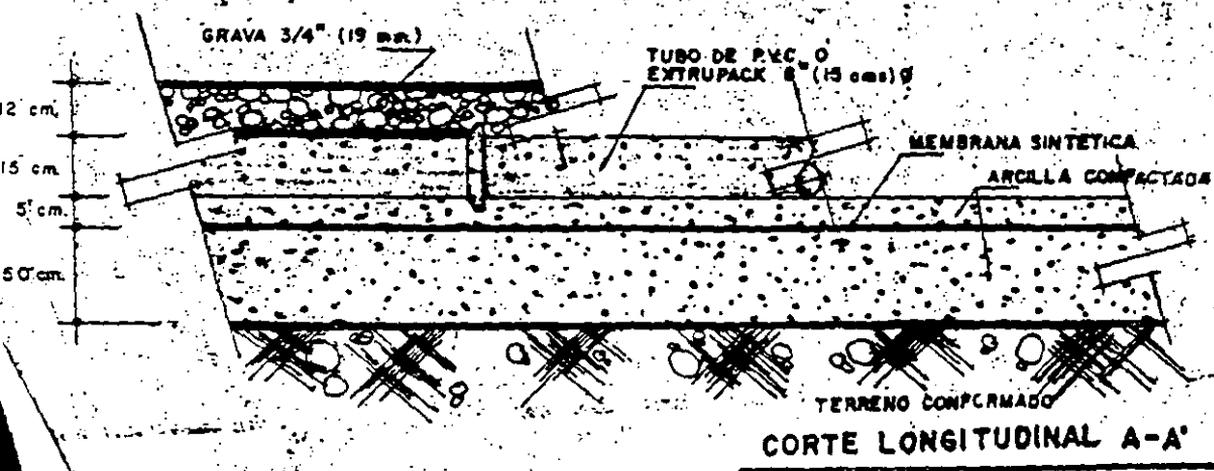
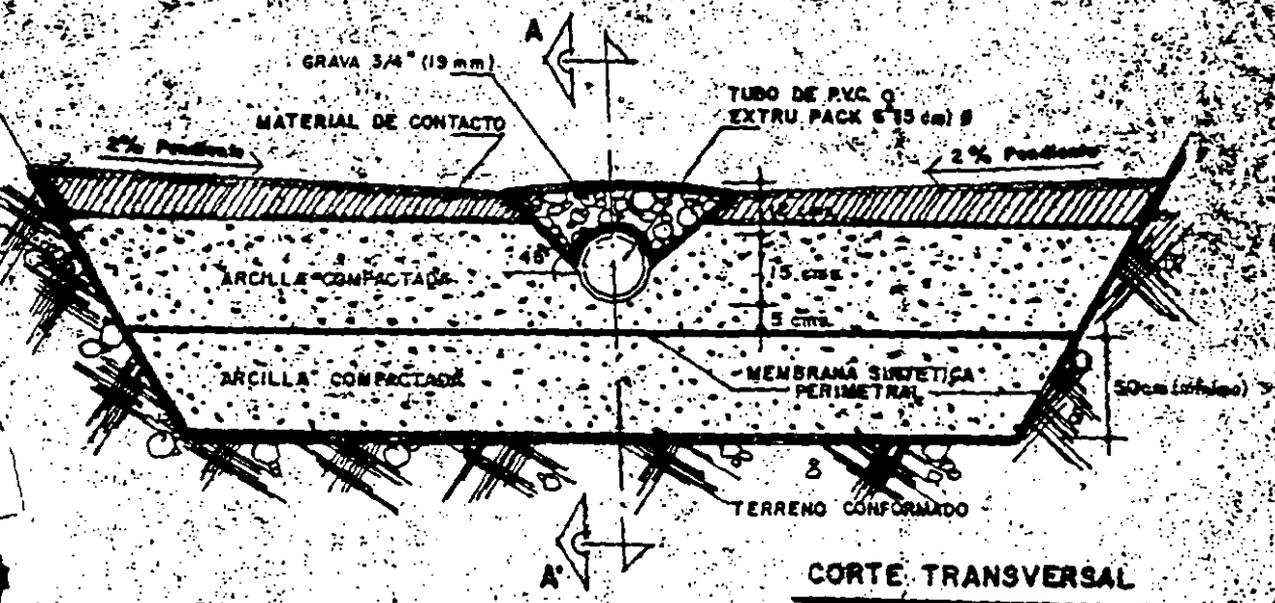
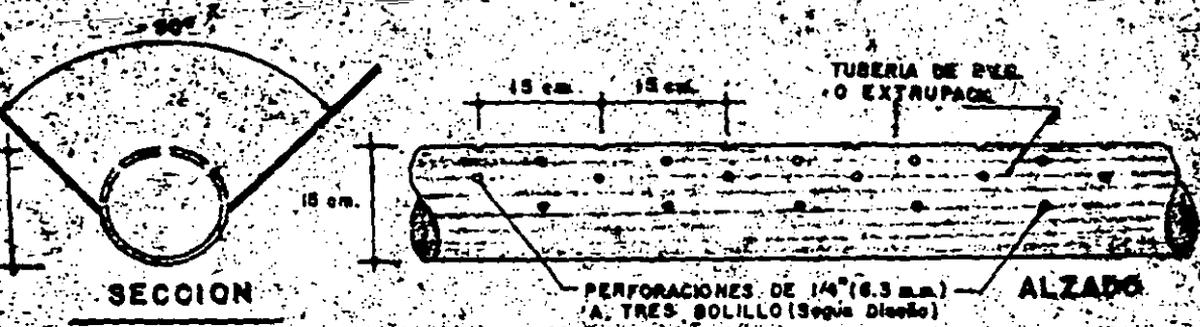
TIPICA SOLDADURA CON EXTRUCCION.



PRUEBAS CON AIRE A PRES. Y A LAS JUNTAS PARA UNIONES HECHAS CON SOLDADURA CALIENTE.

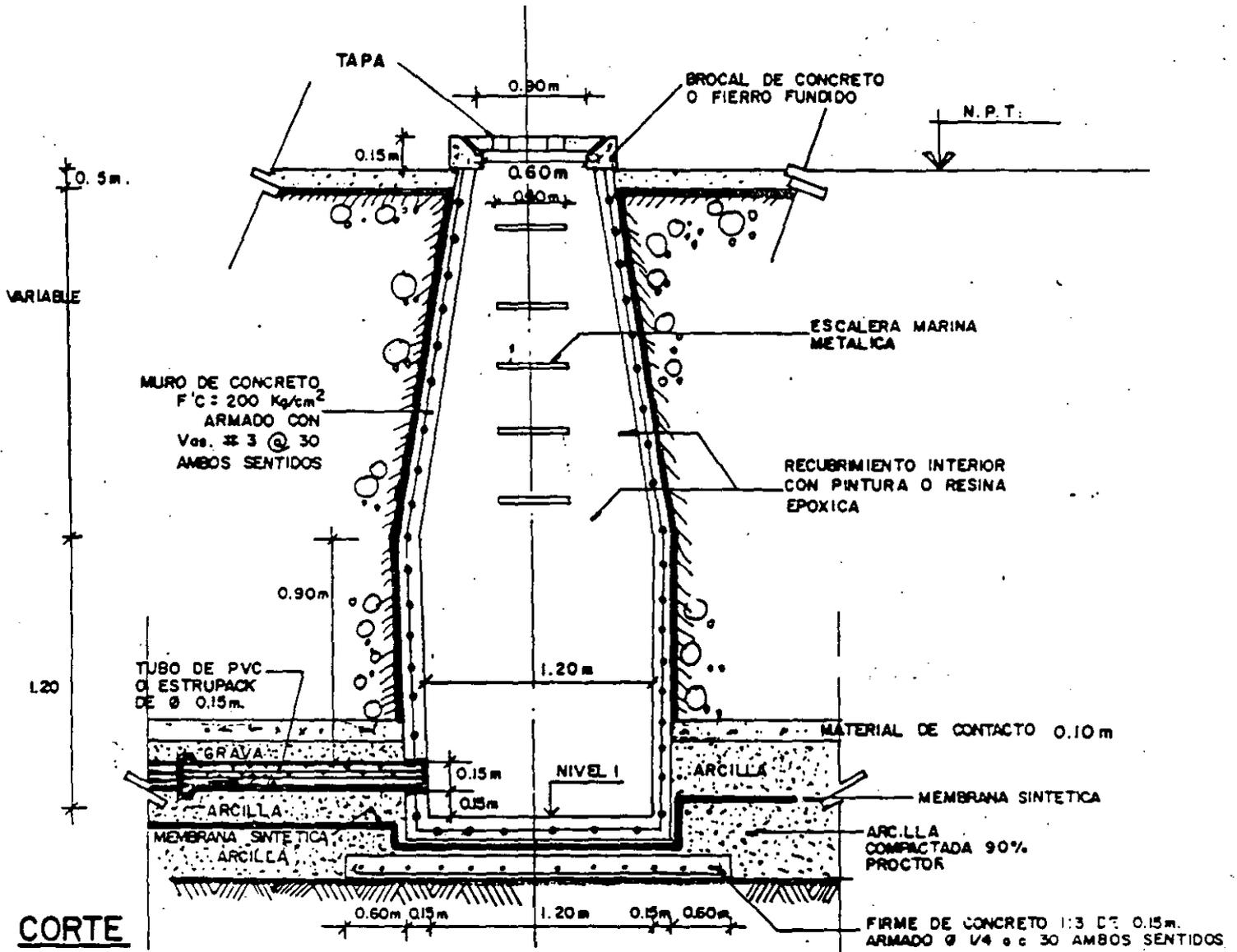


DETALLES DEL TUBO PARA LA CAPTACION DE LIXIVIADOS.



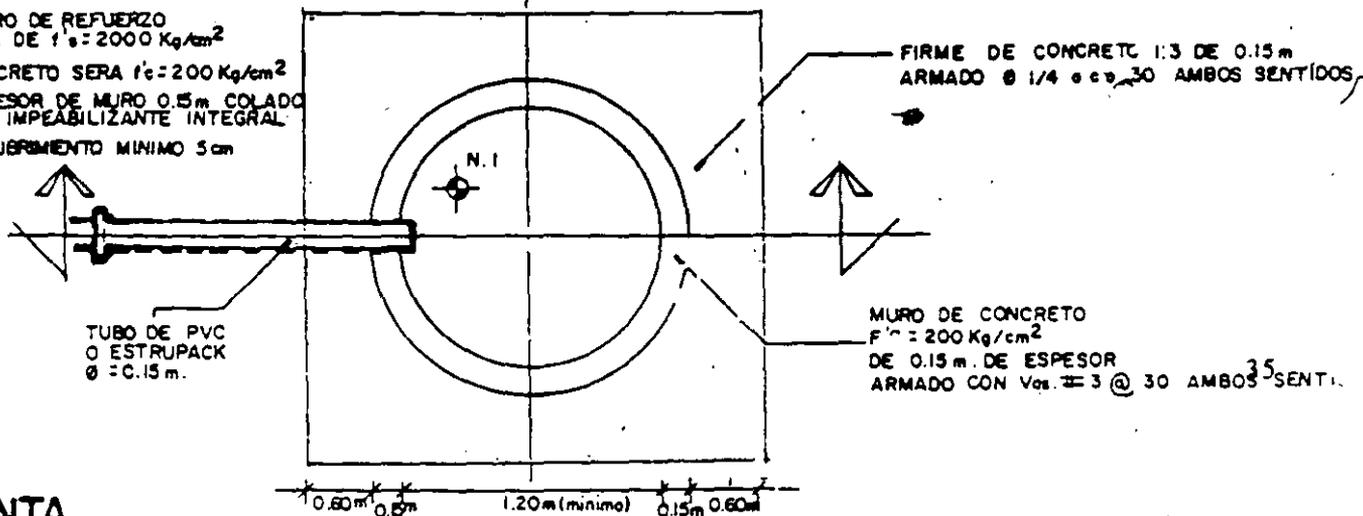
POZO DE MONITOREO PARA LIXIVIADOS

FIGURA 1.

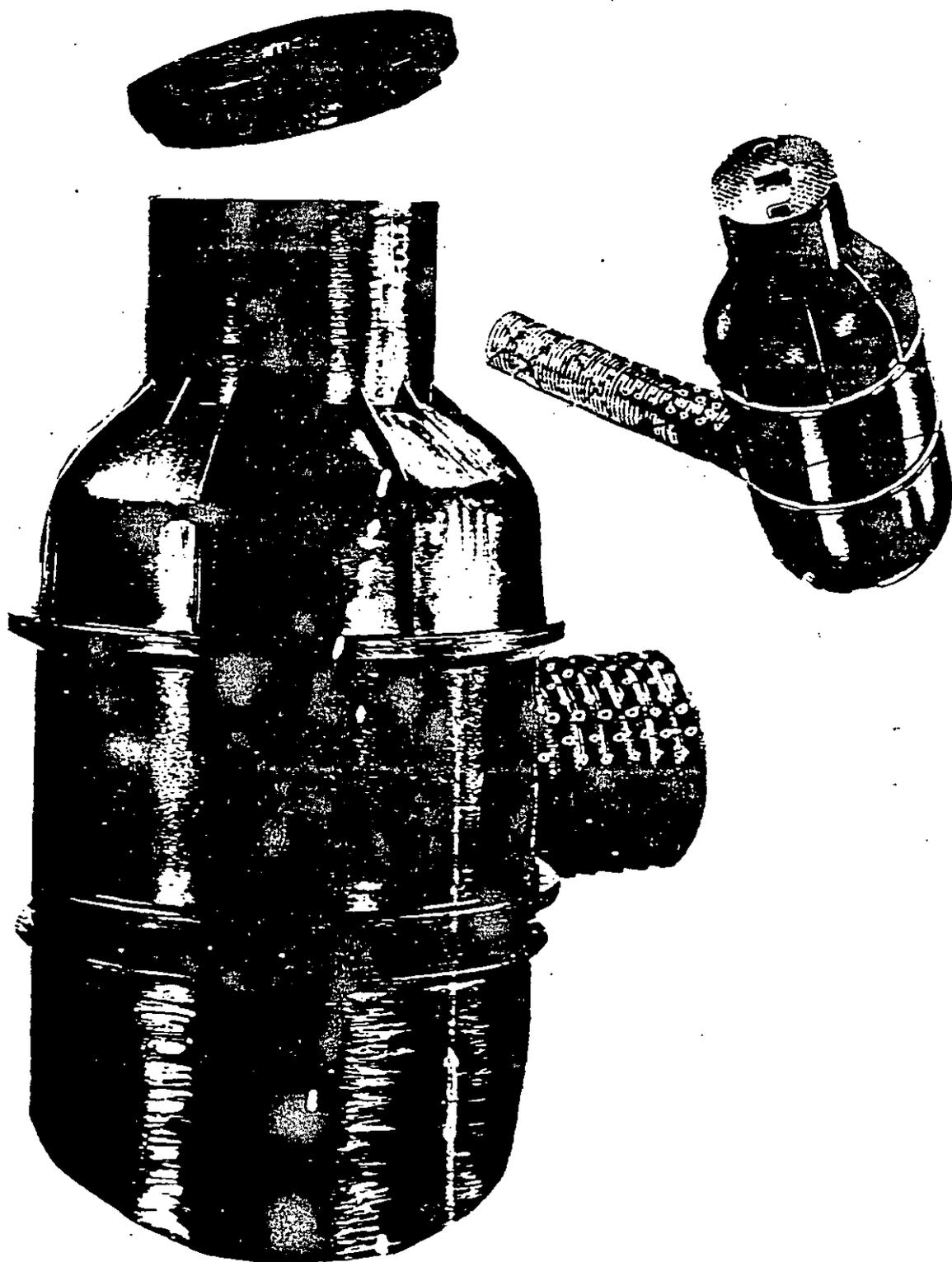


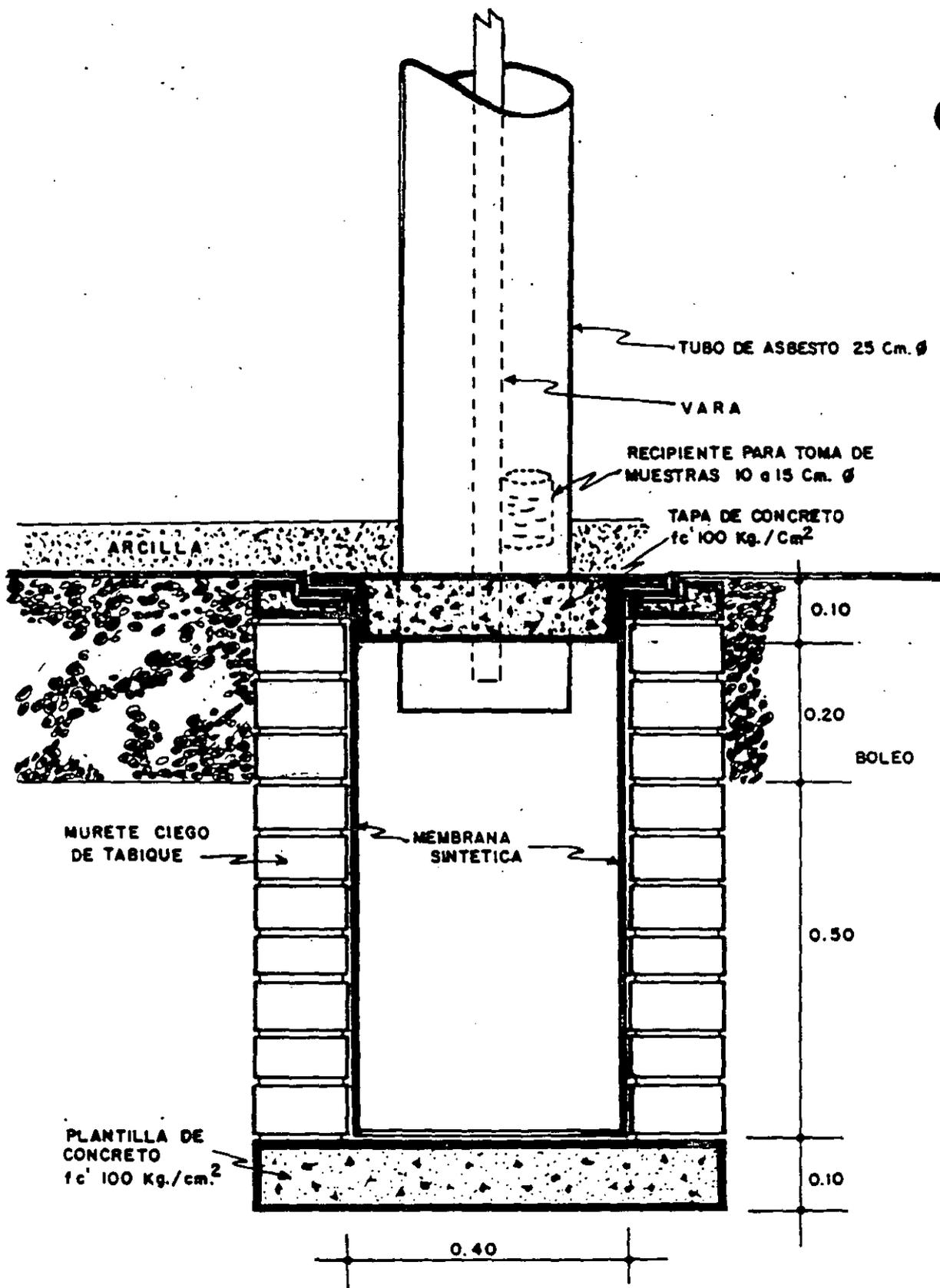
NOTAS:

- 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 IMPERABILIZANTE INTEGRAL
- RECUBRIMIENTO MINIMO 5cm



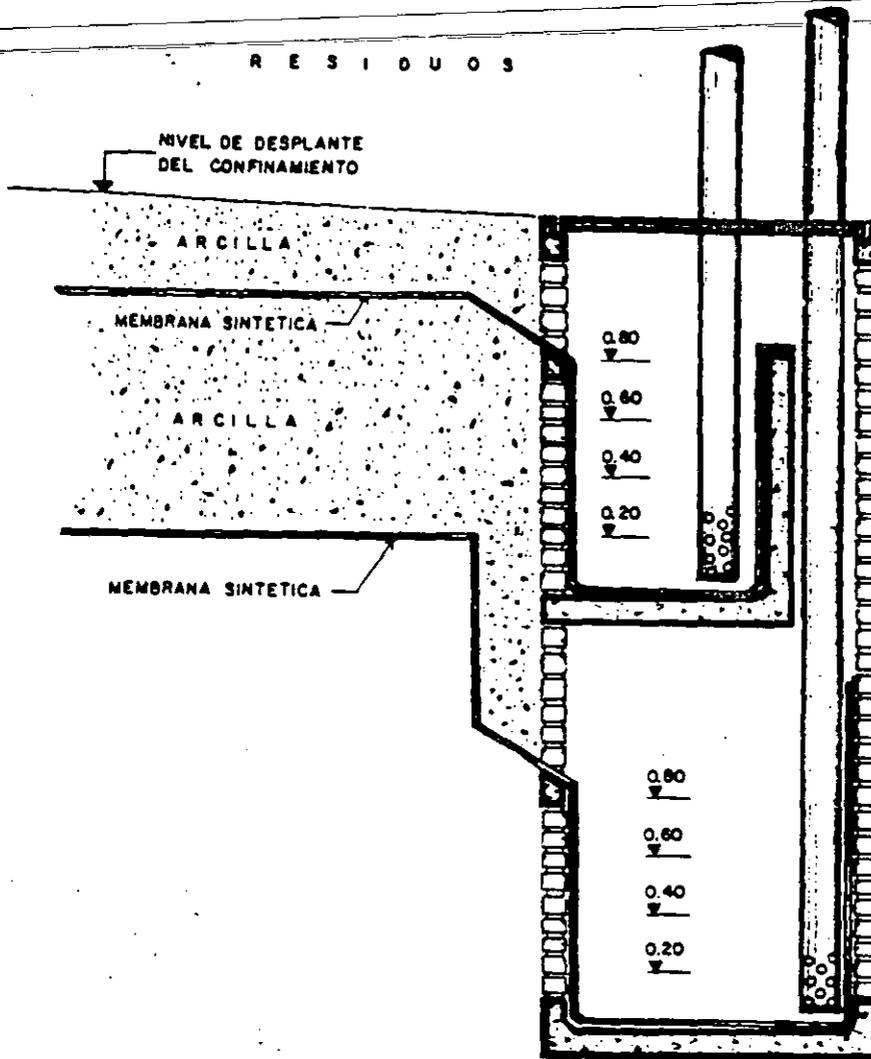
POZO DE MONITOREO PARA LIXIVIADOS



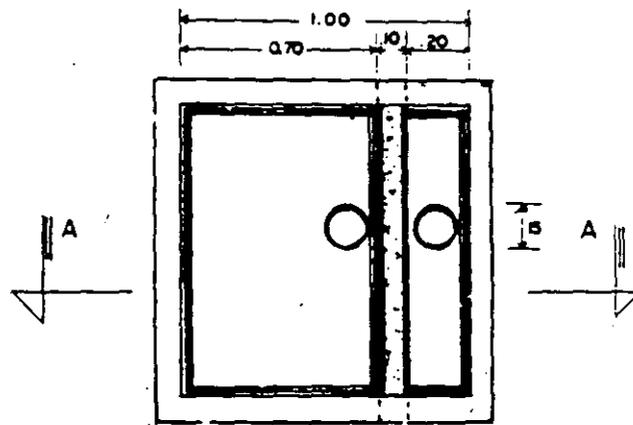


DEPOSITO PARA COLECTAR MUESTRAS DEL LIXIVIADO

RESIDUOS



CORTE A-A



PLANTA

DISEÑO DE CARCAMA DE BOMBEO

RESUMEN GUIA DE TECNICAS MINIMAS PARA COBERTURAS

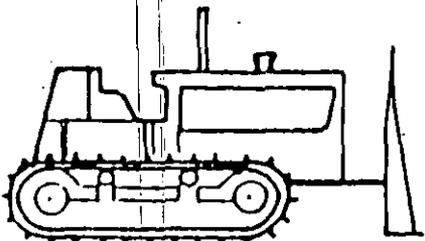
CAPA	ESPESOR	TALUD	REQUERIMIENTOS
CAPA SUPERIOR			
VEGETACION O CUBIERTA SUPERFICIAL SOBRE SUELO	———— 13-25 cm. ≥ 60 cm.	———— 3.5 %	PERSISTENCIA, RESISTENCIA A LA SEQUIA; ADAPTABLE A LAS CONDICIONES LOCALES GUIJARROS, GRAVAS VELOCIDAD DE EROSION 5-5 MT/Ha/Yr
CAPA DE DRENADO			
SUELO O MEMBRANA	≥ 30 cm. VARIABLE	≥ 3 % ≥ 3 %	SP (ESCS) SUELO CON $K > 1 \times 10^{-4}$ CM/S; GRAVA PARA DRENADO FUNCION EQUIVALENTE AL SUELO; TRANSMISIVIDAD HIDRAULICA ≥ 3×10^{-1} M ² /SEG
CAPA DE BAJA PERMEABILIDAD			
FML O SUELO DE BAJA PERMEABILIDAD	≥ 0.5 mm. ≥ 60 cm.	≥ 3 % ≥ 3 %	"IN SITU" $K < 1 \times 10^{-7}$ CM/S Y PRUEBA EN EL TERRAPLEN
CAPAS OPCIONALES (SEGUN DISEÑO ESPECIFICO DEL SITIO)			
CAPA DE VENTEO DE GASES BARRERA BIOTICA	≥ 30 cm. ANIMALES O ROEDORES PARASITOS	≥ 2 %	SIMILAR A LA CAPA DE DRENAJE GRANDES MATERIALES, COMO GUIJARROS

OBRAS COMPLEMENTARIAS

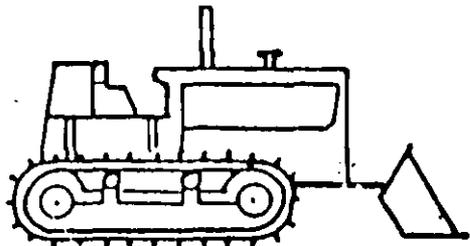
AREA	FUNCION	OBRA O CONSTRUCCION
DE CONFINAMIENTO	CELDA COMUNICACION	MACRO CELDAS UNITARIAS, CELDA DIARIA DE EVAPORACION, DE CRISTALIZACION, DE EMERGENCIA, DE CAMINOS EXTERIORES E INTERIORES
DE CONTROL	ACCESOS ADMINISTRATIVA PESAJE ANALISIS OBRAS HIDRAULICAS LIXIVIADOS MONITOREO LAVADO DE EQUIPO	CASETA, CERCA DO Y ALAMBRADOS, PUERTA DE ANDADORES Y SALIDA, ESTACIONAMIENTO, OFICINAS CASETA, BASCULA, ESTACIONAMIENTO DE MANIOBRAS LABORATORIOS DRENAJE, CANALES, ZANIAS, MUROS DE BOMBEO IMPERMEABILIZACION NATURAL Y ARTIFICIAL CARCAMOS, TUBOS, BOMBAS, CONTENEDORES
DE PROTECCION	AMORTIGUAMIENTO	PERIMETRAL NATURAL Y ARTIFICIAL
DE SERVICIO	GENERALES AGUA LUZ FUEGO AGUAS NEGRAS AGUAS PLUVIALES COMUNICACION ALMACENAMIENTO VIGILANCIA SEÑALIZACION	BANOS VESTIDORES, COMEDORES, MEDICOS Y DE PRIMEROS AUXILIOS CISTERNAS, TANQUES OBRAS E INSTALACIONES PARA ALUMBRADOS EXTERIORES E INTERIORES SISTEMA CONTRA INCENDIO ALCANTARILLADO AGUAS NEGRAS ALCANTARILLADO PLUVIAL TELEFONO, RADIO COBERTIZOS, BODEGA CASETAS LETRERO

TABLA No.

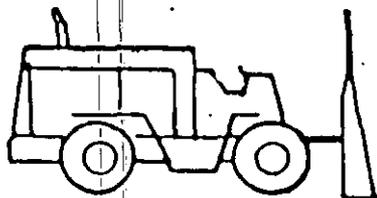
COMPARACION DE EQUIPOS PARA EL
RELLENO SANITARIO



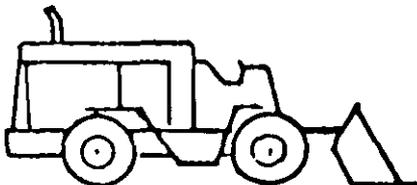
BULLDOZER DE ORUGA



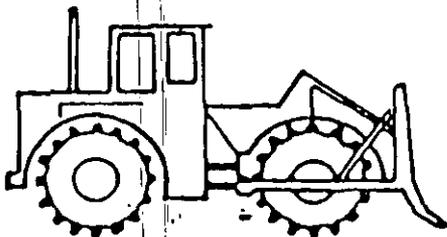
BULLDOZER DE ORUGA
CON CUCIARON



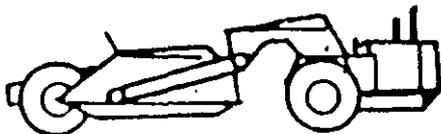
BULLDOZER DE RUEDAS
NEUMATICAS



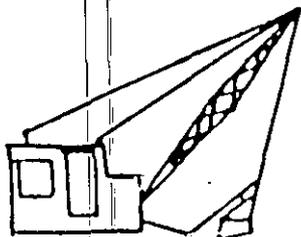
BULLDOZER DE RUEDAS
NEUMATICAS CON CUCIARON



COMPACTADOR DE RUEDAS
DENTADAS



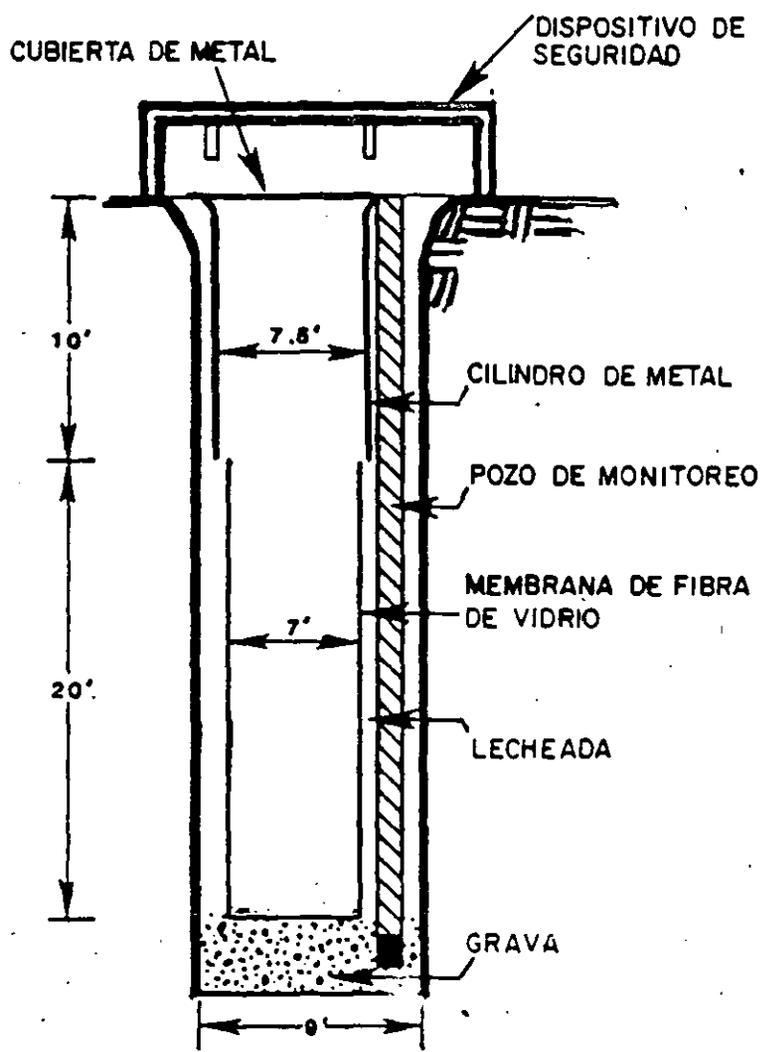
MOTOCONFORMADORA



DRAG

DESECHOS SOLIDOS		MATERIAL DE CUBIERTA			
ESPARCIR	COMPACTAR	EXCAVAR	ESPARCIR	COMPACTAR	CARRIAR
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

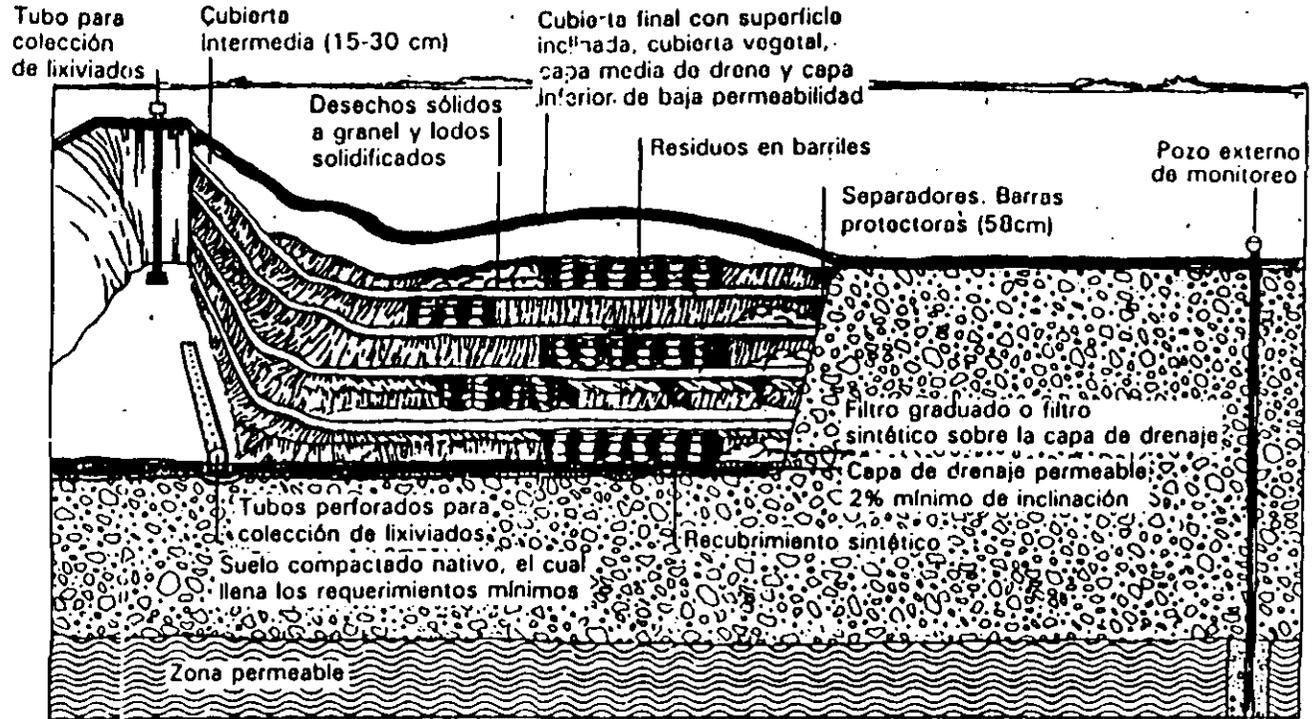
E: excelente B: bueno R: regular
P: pobre NA: no es aplicable



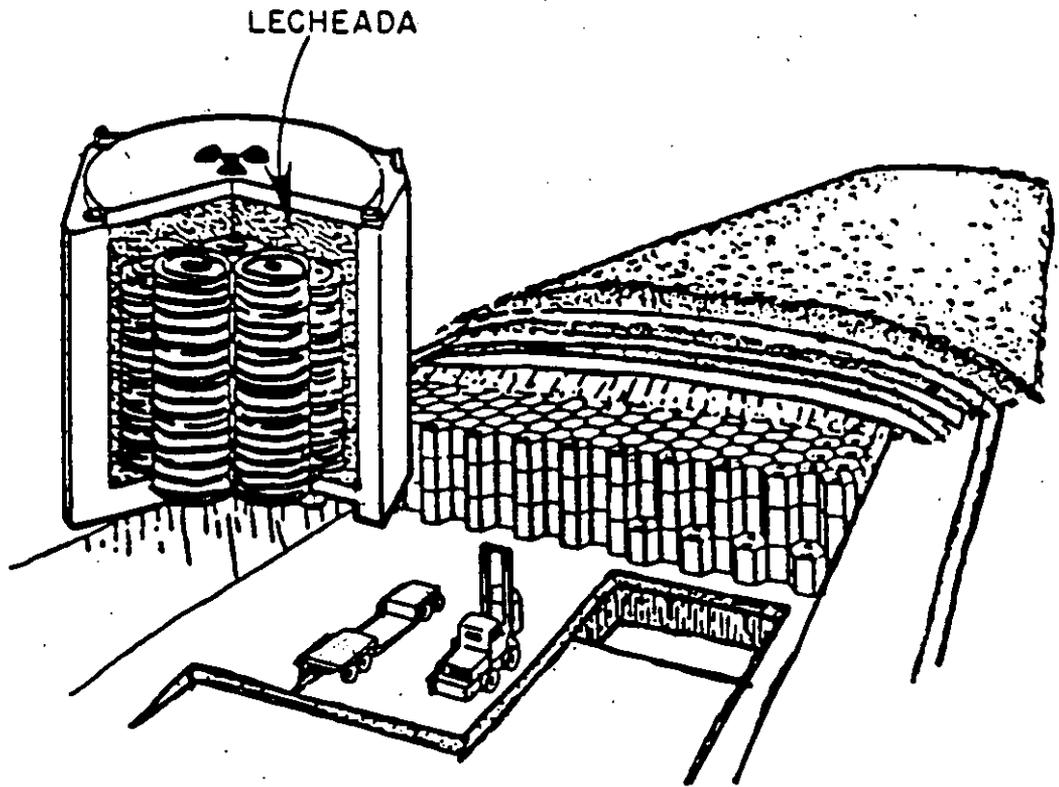
SECCION DE UN POZO DE MONITOREO

ILUSTRACION DE UN POZO DE MONITOREO PARA
 INSTALACION DE DISPOSICION DE RESIDUOS

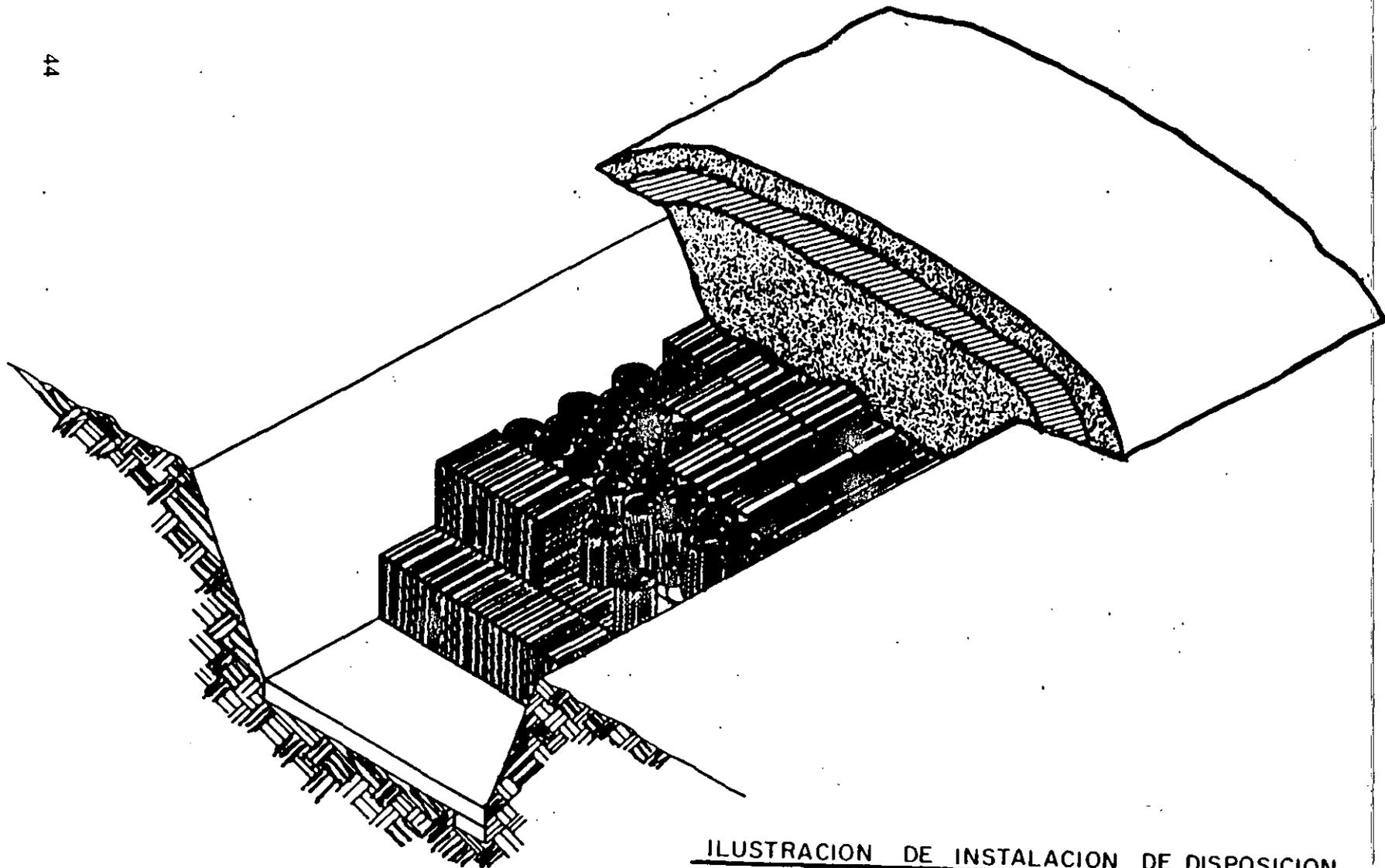
Descripción general de un cementerio industrial
con los requerimientos mínimos de diseño.



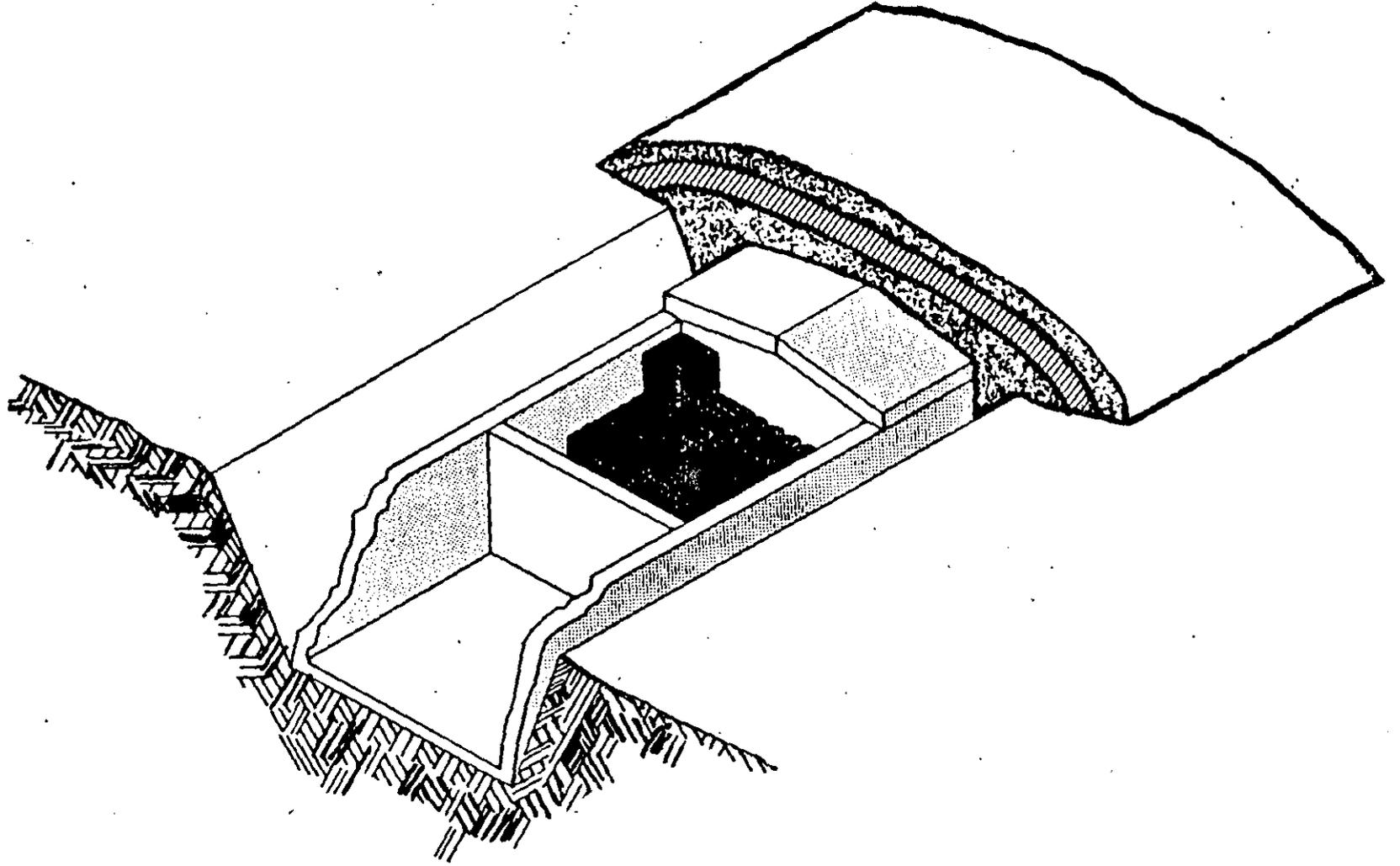
Fuente: Office of Technology Assessment, July 1982. USEPA Draft SW-867, 869, SW-870.



ILUSTRACION DE INSTALACION DE DISPOSICION
A TRAVES DE CAJAS MODULARES DE CONCRETO.



ILUSTRACION DE INSTALACION DE DISPOSICION
EN TERRENOS POCO PROFUNDOS.



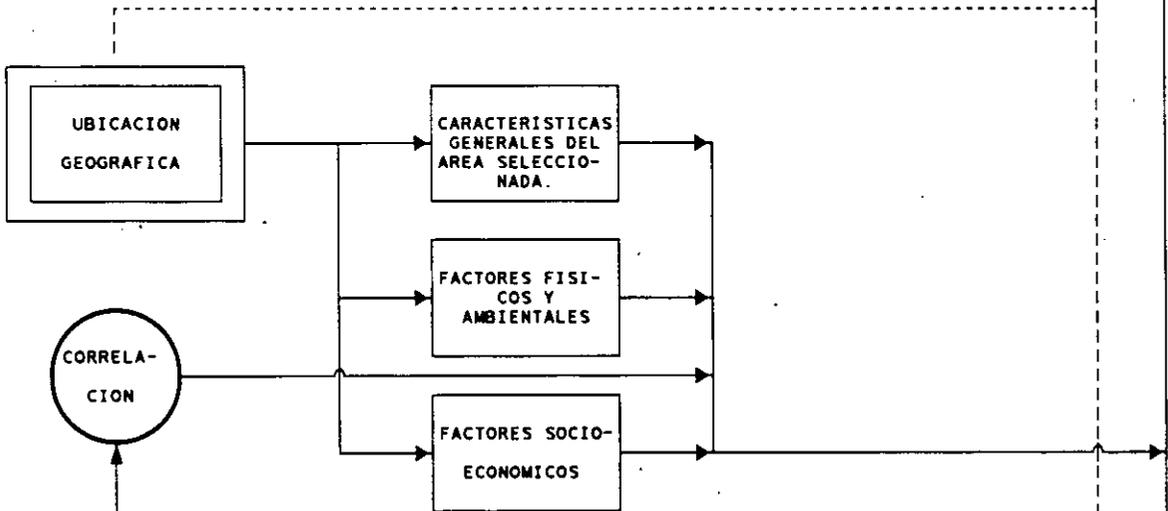
ILUSTRACION DE UNA CELDA SUBTERRANEA

SECUENCIA DE ACTIVIDADES PARA LA IMPLEMENTACION DE UN CONFINAMIENTO CONTROLADO

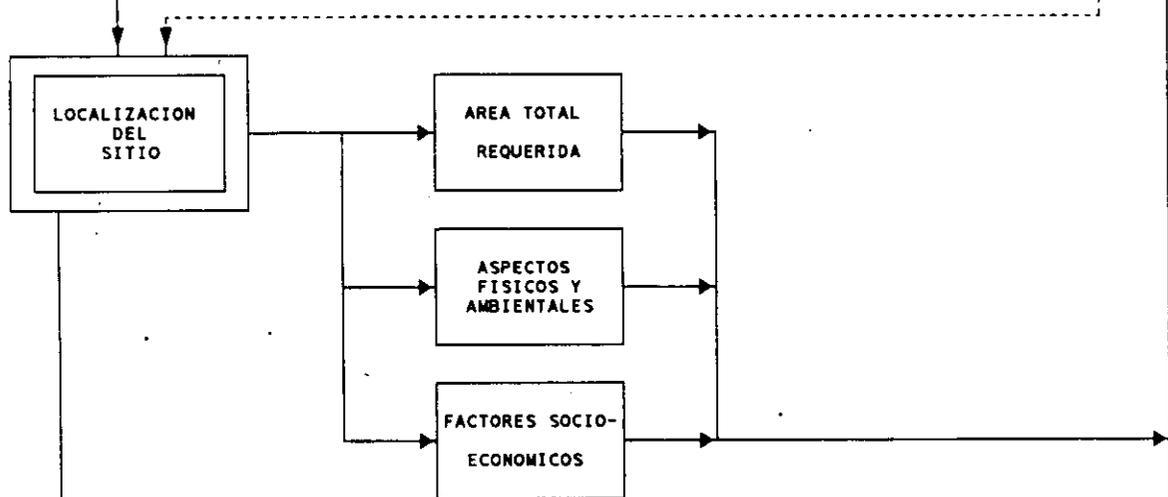
PROBLEMATICA GENERAL ACTUAL



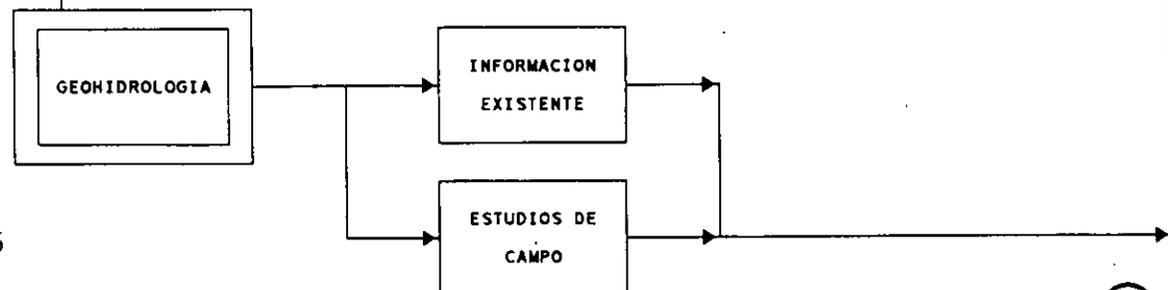
ASPECTOS GENERALES DE LA ZONA EN ESTUDIO



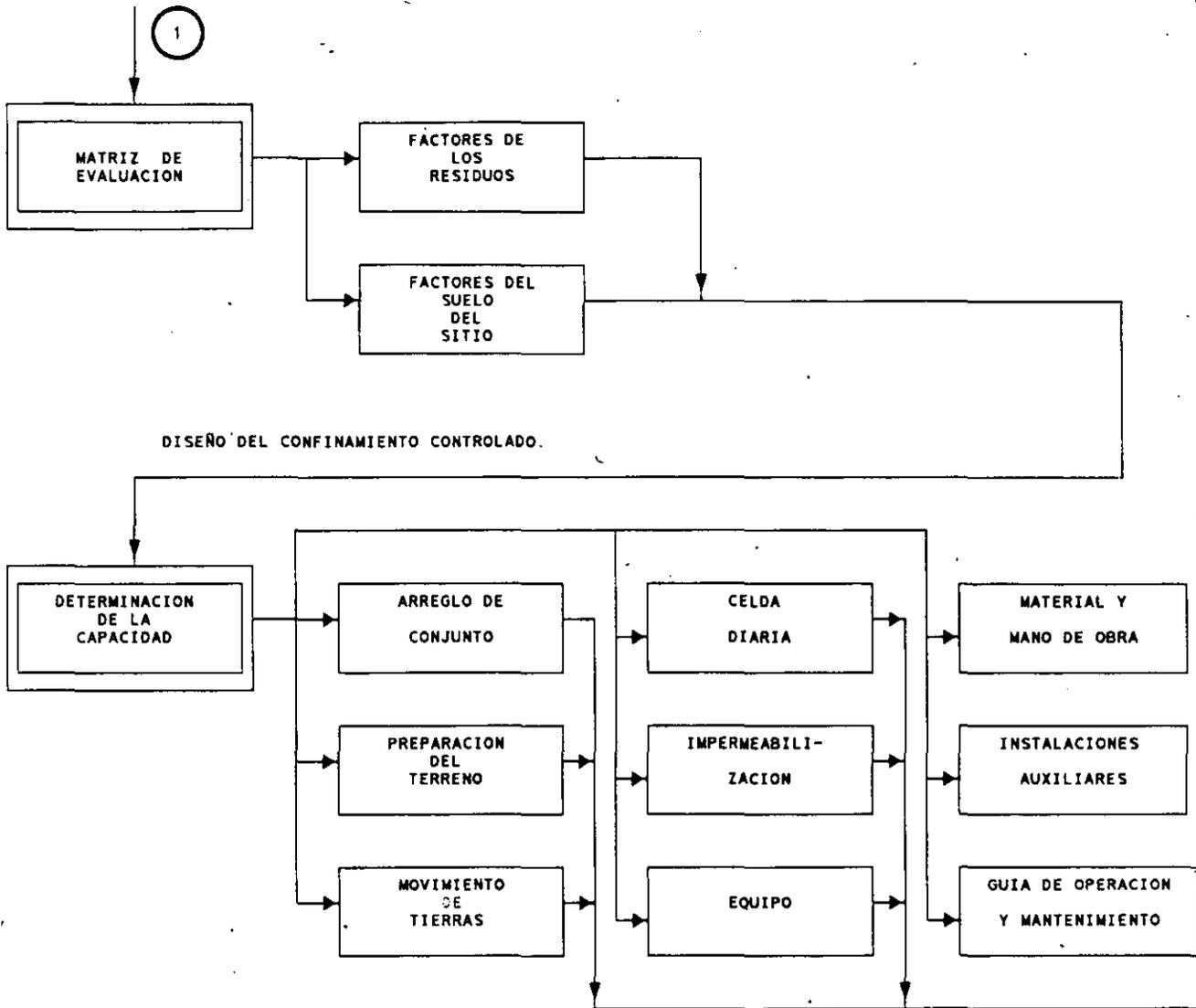
ASPECTOS PARTICULARES EN SITIO SELECCIONADO



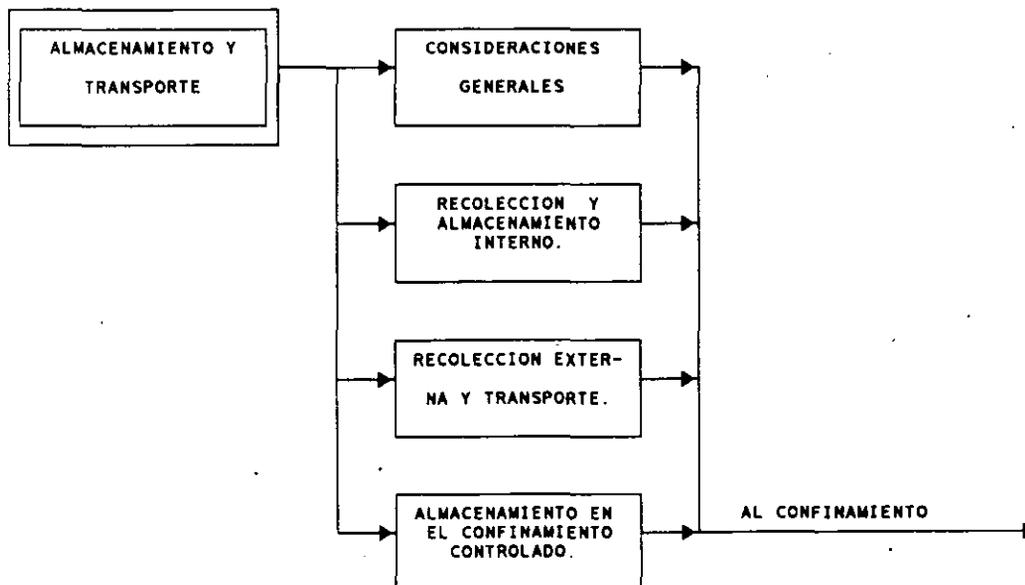
CARACTERISTICAS DEL SUELO EN EL TERRENO SELECCIONADO



EVALUACION DEL SITIO DETERMINADO



ALMACENAMIENTO, RECOLECCION Y TRANSPORTE.





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

CURSOS ABIERTOS

RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS

DESTRUCCION TERMICA NUEVAS TECNOLOGIAS

ING. SALVADOR OROZCO

Destrucción Térmica Nuevas Tecnologías

- Pared Fluidizada a Alta Temperatura
- Destrucción con Sales Fundidas
- Oxidación con Aire Húmedo
- Arco de Plasma
- Incineración/Pirólisis
- Reactor Eléctrico avanzado tipo Huber
- Incineración a través de Vidrio
- Agua Supercrítica

Destrucción Térmica

Indicadores Alternos de la Eficiencia

- Tetracloruro de Carbono
- Cloruro de Metileno
- Tricloroetileno
- Percloroetileno
- Clorobenceno
- Hexaclorobenceno
- Piridina
- Acetonitrilo
- Tolueno

Destrucción Térmica

Control de Productos de Combustión Incompleta

- Optimización de Proceso
- Minimización de áreas "frías"
- Postquemado
- Uso de oxígeno enriquecido
- Oxidación catalítica
- Lavado (Scrubbing) de compuestos orgánicos
- Sorción en lechos de Carbón Activado

Destrucción Térmica

Limitaciones prácticas de los Residuos

- El residuo no puede introducirse físicamente al incinerador
- Los constituyentes presentes en el residuo pudieran deteriorar rápidamente el incinerador
- No existe un sitio para la disposición de cenizas
- No existe combustible auxiliar
- La tecnología empleada no permite el cumplimiento de los Reglamentos
- Los niveles de "riesgo aceptable" establecidos por las autoridades son demasiado estrictos

Destrucción Térmica

Alimentación típica al incinerador

- Aceite para transformadores, conteniendo bifenilos policlorados
- Materiales de lavado de transformadores como son: Diesel, aceite combustible, keroseno y heptanona
- Material de embarque triturado: tambores y latas
- Otros residuos industriales como:
Solventes, tintas, fondos de destilación y resinas

Destrucción Térmica Sistema Típico

- Horno Rotatorio
- Cámara Secundaria o Postquemador
- Equipo para Control de Emisiones
- Sistemas Auxiliares

Requerimientos Normativos de EPA

	RCRA	TSCA	Incineración Oceánica
Eficiencia de Destrucción y Remoción (DRE) para los Principales Constituyentes Orgánicos	99.99%	99.9999%	99.99% (99.9999% para PCB)
Temperatura	En el Protocolo de Prueba	mínima 1200°C (PCB liq.)	mínima 1100°C en la Pared
Tiempo de Residencia	En el Protocolo de Prueba	@ 1200°C min. 2 seg @ 1600°C min. 1.5 seg	min. 1 seg.
Eficiencia de Combustión	Ninguna	99.9%	99.9%
Oxígeno en la Chimenea	En el Protocolo de Prueba	3.0% min para PCB 2.0% a 1600°C	min. 3%
Control de HCl	4 lbs/h max. o 99% de Control	De acuerdo a la Autoridad Regional	Ninguna
Partículas	180 mg/dscn	De acuerdo a la Autoridad Regional	Ninguna

Destrucción Térmica

Normatividad

- RCRA - Acta de Recuperación y Conservación de Recursos
- TSCA - Acta para el Control de Substancias Tóxicas
- Reglamento de la Ley de Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiental, en materia de Residuos Peligrosos
- Normatividad Alemana

Chemical Waste Management de México

Incineración de Residuos Peligrosos IRP

Destrucción Térmica



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

RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS

INCINERACION DE RESIDUOS PELIGROSOS
(IRP)

ING. SALVADOR OROZCO

INCINERACION DE RESIDUOS PELIGROSOS (IRP)

INTRODUCCION

PANORAMA GENERAL

- a) Normatividad.
- b) Características de las Instalaciones para Destrucción Térmica de Residuos Peligrosos.

PROCESOS DE INCINERACION

- a) Evaluación de la eficiencia de los IRP.
- b) Emisiones y Control de Subproductos.
- c) Emisiones de Partículas y HCl.
- d) Limitaciones prácticas de los residuos para una incineración eficiente.
- e) Caracterización de los residuos de IRP.
- f) Métodos de muestreo.
- g) Guía práctica para el Protocolo de Pruebas del IRP.
- h) Capacidad de Incineradores y Hornos de Cemento para tratamiento de residuos peligrosos.
- i) Como correlacionar la concentración de Monóxido de Carbono y la eficiencia de eliminación y destrucción.
- j) Compuestos alternos como indicadores de la eficiencia del IRP.

NUEVOS PROCESOS TERMICOS

- a) Procesos Térmicos Inovadores para la destrucción de residuos peligrosos.
- b) Destrucción de residuos utilizando la tecnología del Arco de Plasma
- c) Evaluación de la Incineración In-situ para limpieza de materiales contaminados por Dioxinas.
- d) Investigación a escala piloto/laboratorio.

INCINERACION DE RESIDUOS PELIGROSOS (IRP)

INTRODUCCION

La incineración ha sido empleada como mecanismo de tratamiento final para residuos peligrosos, en diversos países desarrollados, desde hace una o dos décadas.

Cantidades considerables de residuos peligrosos han sido destruidos térmicamente tanto en incineradores como en calentadores industriales o en otros equipos de procesamiento térmico que operan a altas temperaturas, como los hornos de cemento.

Los sistemas de destrucción térmica, diseñados y operados apropiadamente, ofrecen la perspectiva para destruir los compuestos orgánicos peligrosos de las corrientes de residuos durante la reducción de volumen del residuo y en algunos casos, recuperar energía y algunos materiales como el ácido sulfúrico y el clorhídrico. Debido a esto, los sistemas de destrucción térmica se han convertido, desde la década pasada, en una alternativa cada día más empleada comparada con los métodos tradicionales para disposición de residuos peligrosos como confinamientos e inyección en pozos profundos.

Sin embargo un diseño, operación y uso inadecuados pueden significar un riesgo a la salud de la población ocasionado por las emisiones de compuestos potencialmente peligrosos, presentes en los residuos o en los subproductos de la combustión.

El objetivo de esta presentación es delinear la situación actual de la destrucción térmica en los Estados Unidos, incluyendo instalaciones cuyos residuos sean típicamente manejados y posean datos de eficiencias. Algunos aspectos de la destrucción térmica que aún son controversiales serán discutidos, incluyendo los métodos de clasificación de la "incinerabilidad", los subproductos de una combustión incompleta así como la capacidad de incineración actual y futura.

PANORAMA GENERAL

a) Normatividad.

Actualmente la incineración de residuos peligrosos en los Estados Unidos de América (USA) está regulada mediante tres entidades diferentes dentro de los programas de EPA, dependiendo si están incluidos en el RCRA (Acta de Recuperación y Conservación de Recursos), TSCA (Acta para el Control de Sustancias Tóxicas) o dependiendo de la ubicación de las unidades, ya sea en tierra o en el océano (navíos de incineración).

A pesar de las dificultades operativas el balance es favorable, desde el punto de vista ambiental, para los sistemas de destrucción térmica comparando con los problemas potenciales ocasionados por prácticas inadecuadas, esto condujo a la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América (EPA) a desarrollar normas de operación y requisitos para su licenciamiento, de acuerdo al Acta de Recuperación y Conservación de Recursos de 1976 (RCRA). La normatividad para incineradores data de 1982 y actualmente se pretende actualizar en materia de tratamiento para residuos industriales peligrosos.

Se estima que la destrucción térmica será más importante, conforme EPA responda al mandato del Congreso en el sentido de restringir el confinamiento de muchos residuos peligrosos y efectuar acciones correctivas en sitios de disposición abandonados o fuera de control, según lo establece el Acta de Responsabilidad, Compensación y Respuesta Ambiental Integral de 1980 (CERCLA).

Recientemente EPA desarrolló la propuesta de una nueva estrategia, en lo referente a la combustión de residuos peligrosos, la cual puede impactar directamente a los dos principales combustores de residuos industriales: los incineradores comerciales y los hornos de cemento. En este momento es muy difícil predecir que nuevos reglamentos resultarán de esta propuesta, sin embargo la supervivencia de los combustores dependerá de su habilidad competitiva para afrontar los nuevos reglamentos.

Los dos estándares de emisión mencionados en la propuesta, según anuncio de la administradora de la EPA Carol Browner, limitan las emisiones de material particulado, proveniente de los incineradores de residuos peligrosos, a 0.015 granos/pie cúbico normal en base seca (dscf), aproximadamente un 20% del límite permisible actual de 0.08 granos/dscf y las dioxinas, que deberán mantenerse a niveles inferiores a 30 nanogramos/dscf, lo cual representa un cambio radical en las estrategias de la EPA. En la actualidad no existen límites a nivel federal para las dioxinas. Las instalaciones de incineración que cumplan o excedan los nuevos requerimientos pueden compartir los beneficios relacionados con la disposición de residuos industriales. Las instalaciones que no cumplan con estas nuevas normas, tendrán que modificar sus plantas utilizando las nuevas

tecnologías para el control de contaminantes, si pretenden mantenerse en el negocio.

En Alemania, la norma de emisión de partículas en incineradores se redujo de 50 mg/m³ a 5 mg/m³ (Agosto de 1989). Al mismo tiempo se estableció el límite de emisión de dioxinas es 0.1 nanogramos/m³. Esto se debe a estudios que han comprobado que las dioxinas tienen efectos una alta toxicidad, son carcinogénicas y teratogénicas.

En México el Reglamento de la Ley de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de residuos peligrosos, establece que la Incineración es el único método aceptado para efectuar el tratamiento para la destrucción de residuos que contengan cualquier concentración de bifenilos policlorados.

b) Características de las Instalaciones para Destrucción Térmica de Residuos Peligrosos.

La destrucción térmica de residuos peligrosos, involucra la exposición controlada de estos a altas temperaturas (900°C o mayores), y típicamente, un ambiente oxidante. Los procesos de destrucción térmica: Oxidación térmica, sistemas de incineración pirolítica; equipos de procesos industriales que operen a alta temperatura, tales como calderas, hornos de cemento y hornos industriales, donde se empleen residuos peligrosos como combustible; y algunos procesos en pleno desarrollo que emplean altas temperaturas, como los de sales fundidas, plasma, u hornos eléctricos.

Los datos más recientes para la práctica de la destrucción térmica de residuos peligrosos, proviene de encuestas, de actividades industriales, desarrolladas por la EPA en 1981. Según estimaciones de la misma Agencia, aproximadamente el 9% de los residuos generados (predominantemente materiales no peligrosos) en ese año, pudieron ser manejados directamente por medio de destrucción térmica.

La incineración de residuos peligrosos está más documentada que la disposición de residuos en calderas industriales y hornos. Los incineradores han sido objeto de investigaciones por parte de EPA durante casi una docena de años. La reglamentación, notificación y requerimientos para el licenciamiento han producido enormes bases de datos acerca de los incineradores. La práctica de eliminar residuos empleándolos como combustibles alternos en calderas industriales y otros hornos industriales de proceso fue reglamentada hasta fines de 1986.

El diseño usado con más frecuencia es el tipo de inyección de líquido. Estas unidades, que generalmente son utilizadas en el sitio de generación del residuo, son aplicables casi exclusivamente para tratar residuos líquidos bombeables. Generalmente son simples cilindros recubiertos con material refractario (orientados horizontal o verticalmente) equipados con uno o más quemadores de

residuos. Los residuos líquidos son inyectados a través del(os) quemador(es), se pulverizan y como finas gotas se queman en suspensión. Se tienen quemadores de combustible auxiliar y al igual que las boquillas de inyección de residuos, pueden orientarse para generar fuego axial, radial o tangencial.

Los incineradores de hogar fijo, que incluyen tanto a los operados con aire en exceso como los que operan con aire limitado o incineradores pirolíticos, son la segunda tecnología más empleada para la incineración de residuos peligrosos. El tipo de aire limitado, comercializado a principios de los 60's, ha tenido un incremento rápido en su uso, particularmente en la disposición de residuos sólidos en el sitio.

Estos incineradores, son básicamente equipos de combustión de dos etapas, donde residuos sólidos o líquidos son alimentados en la cámara primaria operando con un rango del 50 al 80% del aire estequiométrico requerido. Los productos de la combustión son vaporizados y parcialmente destruidos, se conducen hasta un postquemador donde se adiciona aire en exceso para completar la destrucción, usualmente a mayor temperatura que la existente en la cámara primaria.

Los hornos rotatorios para incineración, son los hornos más versátiles, y los terceros más usados en los Estados Unidos. Estos son aplicables en la destrucción de residuos sólidos, lechadas (precipitados), residuos en contenedores y también líquidos. Debido a esto, estas unidades son las incorporadas con más frecuencia a las instalaciones comerciales para incineración **fuera del sitio**. Los residuos son volatilizados y parcialmente destruidos en el horno rotatorio, consistente en una carcasa cilíndrica recubierta internamente con material refractario y con una ligera pendiente. Los gases de combustión pasan posteriormente a un postquemador de alta temperatura, para completar el proceso de destrucción.

El sistema típico, para el control de la contaminación atmosférica incluye el enfriamiento de los gases, lavador venturi (para control de partículas), adsorbedor de gases ácidos (tipo lecho empacado o tipo torre de platos) y un eliminador de neblinas. Resulta interesante acotar que más de la mitad de los incineradores en 1981 no empleaban equipos de control. Es evidente que esas instalaciones manejaban corrientes residuales con bajo contenido de ceniza y bajo contenido de halógenos para las cuales las mencionadas medidas de control no resultaban necesarias.

Es difícil obtener la información precisa del tipo exacto de residuos enviados a instalaciones de destrucción térmica. Muchas instalaciones operan en forma intermitente y manejan mezclas de residuos que son difíciles de describir en términos de las normas de EPA. Un estudio de EPA desarrollado en 1983 examinó los datos de 413 corrientes residuales destinadas a 204 de las 240 instalaciones de los Estados Unidos. Las principales corrientes residuales incineradas fueron solventes no halogenados agotados (usados)(código de residuo

de EPA No. F003) y residuos corrosivos y reactivos contaminados con orgánicos (códigos de residuo de EPA No. D002 y D003). En conjunto estos sistemas incineraban el 44% de los residuos. Otros residuos de consideración incluyen ácido cianhídrico (P063), fondos de acrilonitrilo (K011) y agua contaminada (D001).

Los materiales residuales peligrosos también son quemados como combustibles, en un amplio rango de aplicaciones industriales. En 1981 estas instalaciones quemaron más del doble de la cantidad destruida en los incineradores. Los procesos que han quemado materiales peligrosos como combustibles, incluyen: calderas industriales, hornos de cemento, hornos de hierro, agregados ligeros y plantas de asfalto. Los principales atractivos incluyen: ahorro en la transportación de residuos y combustibles, ahorro en los costos de disposición de residuos, los cuales se detectaron desde el momento en que los residuos peligrosos se empezaron a vender como combustibles alternativos.

La fuente de información más reciente, en lo referente al uso de combustible residual en procesos industriales, fue compilada por EPA en 1984. El estudio resume los resultados de un cuestionario nacional de uso de combustible y petróleo residual desarrollado en 1983. El estudio reveló que más de 1300 instalaciones que utilizan combustibles derivados de residuos peligrosos, totalizando 230 millones de galones por año. La industria química (Clasificación Industrial Standard 28) que aporta el 67% del total de los residuos opera con solo el 12.4% de las instalaciones que utilizan combustibles alternos. Otras industrias que emplean cantidades significativas de materiales peligrosos como combustible, incluyen: papel, petróleo, minerales no metálicos, metales primarios. El 69% de residuos son quemados en tan solo 1.6% del total de las 1300 instalaciones. Se incluyen calderas industriales de tamaño medio-grande, hornos de cemento y de agregados y hornos de hierro.

PROCESOS DE INCINERACION

a) Evaluación de la eficiencia de los IRP.

La evaluación de los incineradores (aparentemente bien diseñados) se ha efectuado de acuerdo con los mejores métodos disponibles en EPA. Los niveles de eficiencia de destrucción y eliminación, medida para los principales constituyentes orgánicos POHC's, generalmente cumplen o exceden los requerimientos legislativos. Las excepciones generalmente involucran cantidades muy pequeñas de POHC's (menores a 1000 ppm) o ante la presencia de condiciones (accidentales o deliberadas) fuera de diseño: temperatura y/o suministro de aire de combustión menores a los de operación.

Otros parámetros significativos de operación, como la remoción de HCl, eficiencia de combustión, temperaturas, exceso de oxígeno, tiempo de residencia, etc., los cuales normalmente se encuentran dentro de los límites establecidos.

Los valores obtenidos normalmente en la eficiencia de destrucción y eliminación (DRE), provienen más bien de la destrucción que de la remoción. En general los equipos de control de contaminantes son lavadores, de los que las emisiones estudiadas no mostraron huellas de POHC's residuales. Se observaron raras excepciones (una o dos) en donde las cenizas contuvieran POHC's residuales medibles.

La generación de partículas y su control, fueron los problemas más comunes en cuanto a desviación respecto a los requerimientos legales. Normalmente, los incineradores que queman residuos que no generan partículas y cuentan con equipos de control de alta tecnología, cumplen con las normas. Sin embargo los incineradores que utilizan dispositivos de control menos sofisticados, fallaron en cumplir con las normas. Los sistemas de alta tecnología que tuvieron éxito, fueron los lavadores con altas caídas de presión o los sistemas de lavado húmedo electrificado.

Los reglamentos de EPA, dependiendo de la clase de residuo y/o los programas de disposición fueron desarrollados en diferentes períodos de la etapa evolutiva de la incineración. La tabla 1 resume los requerimientos obligatorios.

Tabla 1. Requerimientos Normativos de EPA

	RCRA	TSCA	Incineración Oceánica
Eficiencia de Destrucción y Remoción (DRE) para los Principales Constituyentes Orgánicos	99.99%	99.9999%	99.99% (99.9999% para PCB)
Temperatura	En el Protocolo de Prueba	mínima 1200°C (PCB liq.)	mínima 1100°C en la Pared
Tiempo de Residencia	En el Protocolo de Prueba	@ 1200°C min. 2 seg @ 1600°C min. 1.5 seg	min. 1 seg.
Eficiencia de Combustión	Ninguna	99.9%	99.9%
Oxígeno en la Chimenea	En el Protocolo de Prueba	3.0% min para PCB 2.0% a 1600°C	min. 3%
Control de HCl	4 lbs/h max. o 99% de Control	De acuerdo a la Autoridad Regional	Ninguna
Partículas	180 mg/dscm	De acuerdo a la Autoridad Regional	Ninguna

b) Emisiones y Control de Subproductos.

Los productos de la combustión incompleta (PIC), que se presentan como emisiones volátiles, en los sistemas de incineración, no deberán exceder el 0.01% del total de principales compuestos orgánicos peligrosos (POHC), según lo establece EPA. Aunque la tendencia actual es disminuir las emisiones de los productos de una combustión incompleta e incrementar la eficiencia de destrucción y eliminación de los POHC. Las emisiones de los productos de la combustión incompleta no están sujetas a reglamentos especiales, existe preocupación ya que estos compuestos podrían ser POHC, si es que estuvieron presentes en la alimentación al dispositivo de combustión.

El objetivo de la incineración es convertir compuestos orgánicos en dióxido de carbono (CO_2) y agua. En la práctica, la combustión nunca es "completa", es decir que en la reacción de combustión se generan subproductos. Los principales subproductos presentes son productos de la combustión parcial, tal es el caso del monóxido de carbono (CO). De hecho el concepto más aceptado, como indicador de la eficiencia de la combustión es la relación de CO_2 a $\text{CO}_2 + \text{CO}$ en los gases de desfogue.

De acuerdo con los reglamentos de EPA conforme a la RCRA, un incinerador debe alcanzar una eficiencia de destrucción y remoción del 99.99% de cada uno de los principales compuestos orgánicos peligrosos (POHC) contenidos en los materiales alimentados al incinerador.

Los mecanismos de formación de los PIC son complejos, se estima que esta formación puede ocurrir por alguno de los siguientes mecanismos:

- 1.- Rompimiento de los POHC individuales en PIC. Como en el caso de el hexaclorobenceno.
- 2.- Recombinación compleja o reacciones de sustitución. Los PIC producidos a través de este mecanismo, son por lo general compuestos de peso molecular elevado.
- 3.- Combustión universal de subproductos. Todos los combustibles fósiles pueden producir hidrocarburos como subproductos, los más comunes son los aromáticos, como el benceno, sin embargo también pueden estar presentes compuestos clorados.

La formación de los PIC es el resultado de una "falla" en el proceso de combustión.

Para el control de los PIC se han propuesto varias técnicas, entre las que destacan:

- * Optimización del proceso de combustión para minimizar la formación de PIC
- * Minimización del número de áreas "frías" de transferencia de calor, por las que se mueven los gases en la sección de destrucción de los PIC
- * Postquemado
- * Utilización de oxígeno enriquecido
- * Oxidación catalítica
- * Lavado (Scrubbing) de compuestos orgánicos
- * Sorción de PIC hacia lechos de carbón activado

Los primeros cinco son métodos de alta temperatura y los últimos dos son procesos de baja temperatura.

c) Emisiones de Partículas y HCl.

EPA establece los límites de emisiones, para incineradores de residuos peligrosos en 180 mg/Nm^3 (0.08 granos/dscf) corregido al 7% de oxígeno para partículas y no menos del 99% de eficiencia de remoción para cloruros, si las emisiones de cloruros exceden 1.8 Kg/h (4 lb/h). Como resultado, la mayoría de los incineradores, que manejan compuestos clorados, poseen equipos de remoción de partículas y HCl. Generalmente esto involucra un equipo lavador (scrubber venturi, torres empacadas, lavadores electrificados, etc.), que por lo general emplean soluciones alcalinas (cáustica o cal) para neutralizar el HCl absorbido.

d) Limitaciones prácticas de los residuos para una incineración eficiente.

En las operaciones de destrucción térmica resulta indispensable, el determinar que residuos pueden ser incinerados y cuales pueden ser sujetos de restricciones en lo referente a su confinamiento.

La tecnología actual de incineración es evaluada y las características de los residuos que definen su incinerabilidad son identificados, con el objeto de optimizar la operación. Actualmente los administradores de incineradores comerciales están analizando los costos de la incineración con respecto a las características de los residuos, con el fin de identificar que residuos impactan directamente en sus costos.

Se han realizado pruebas a nivel piloto, utilizando datos de los protocolos de pruebas, empleando diferentes dispositivos de control, con el objeto de predecir el comportamiento de varias especies metálicas, presentes en las emisiones, para determinar el riesgo potencial a la salud humana y al ambiente.

Aunque ningún incinerador es capaz de quemar todo tipo de residuos, generalmente existe uno que puede quemar el residuo que interesa, es por esto que la incineración resulta el método recomendado para la destrucción de los residuos, excepto en los siguientes casos:

- A. El residuo no puede introducirse físicamente al incinerador aún después de un pretratamiento
- B. Los constituyentes presentes en el residuo pudieran destruir o deteriorar rápidamente el incinerador
- C. No existe un sitio para disposición de las cenizas y otros residuos.
- D. No existe combustible auxiliar, para los casos en el que el poder calorífico del residuo es muy bajo
- E. La tecnología empleada no permite el cumplimiento de los nuevos Reglamentos, aún empleando nuevas tecnologías (NOx, SOx)
- D. Los niveles de "riesgo aceptable" establecidos por las autoridades (federales, estatales y municipales) son muy bajos para ser cumplidos por los sistemas de incineración

e) Caracterización de los residuos de IRP.

En la actualidad las tendencias para el tratamiento y disposición final de residuos, se orientan a evitar el confinamiento de algunos residuos, a menos que se demuestre que estos residuos pueden ser dispuestos en forma segura. La incineración ha probado ser un método efectivo para destruir muchos residuos peligrosos, sin embargo se ha considerado establecer un criterio de calidad residual, relacionada directamente con la eficiencia de incineración, al que deberá

someterse un residuo antes de que se autorice su disposición final. EPA ha caracterizado las emisiones de gas en chimenea, provenientes de incineradores sometidos a programas de evaluación. El objetivo de estas pruebas es analizar la capacidad de los incineradores para alcanzar la eficiencia de destrucción y eliminación del 99.99%. Durante el estudio, se desarrollaron análisis de fondos de ceniza, ceniza volátil y líquidos descargados del lavador de gases.

Un análisis típico involucra el muestreo de compuestos no gaseosos en las corrientes de entrada y salida del incinerador, durante un período de operación de 2 a 4 horas. Las muestras pueden ser colectadas y analizadas en concordancia con los métodos de evaluación para residuos sólidos desarrollando un protocolo análisis, para la muestras colectadas.

Durante diversos estudios, se han detectado distintos orgánicos volátiles y orgánicos semivolátiles, presentes en las muestras de cenizas residuales. La mayoría de los compuestos detectados tienen concentraciones inferiores a 10 ppm.

Al igual que los compuestos orgánicos a menudo se presentan metales, tanto pesados como ligeros, en los estudios realizados solo el 1.2% excedieron las concentraciones máximas.

f) Métodos de muestreo.

La incineración como medio de disposición de residuos peligrosos ha recibido una creciente atención durante los últimos años. Por esta razón es necesario caracterizar las emisiones por chimenea, al igual que los residuos, con el objeto de determinar que tan bien está operando la unidad. Los métodos empleados, por lo general, son aplicables a la incineración y a procesos muy relacionados con la incineración, como la quema de residuos en calderas industriales.

Los métodos de EPA que han recibido mayor atención son:

1. Tren modificado del método cinco
2. Sistema de muestreo para evaluación de fuentes
3. Tren para muestreo de orgánicos volátiles

Algunos de estos métodos son relativamente nuevos y todos requieren cuidado y atención extremas, de esta forma es posible obtener excelentes resultados.

g) Guía práctica para el Protocolo de Prueba del IRP.

Debido a que la operación de un incinerador debe garantizar la destrucción de compuestos orgánicos peligrosos, se deben mantener los niveles permisibles en cuanto a las emisiones de partículas y cloruros, los propietarios y los administradores de los incineradores deben demostrar la eficiencia de sus instalaciones por medio del denominado Protocolo de Prueba de Quemado. En consecuencia la industria y la autoridad competente, habrán de estar involucrados en la planeación, conducción e interpretación de los resultados de estas pruebas.

El tener una Guía Práctica para asistir, tanto a los responsables de un incinerador como a las autoridades, resulta de gran ayuda. Esta guía esta dirigida a los aspectos más importantes del protocolo y además las cuestiones más problemáticas que la experiencia ha mostrado.

La guía es un formato pregunta/respuesta cuyas principales preguntas se muestran a continuación.

Planeación del Protocolo de Prueba de Quemado

- * ¿ Qué equipo o instrumentación requiere tener el incinerador ?
- * ¿ Como se seleccionarán las condiciones de operación durante el protocolo ?
- * ¿ Qué residuos y en qué cantidad serán necesarios ?
- * ¿ Cuantas corridas se necesitan ?
- * ¿ Cuantos trabajadores se necesitarán ?
- * ¿ Como se seleccionaron los métodos de muestreo en chimenea ?
- * ¿ Qué límites de detección son requeridos por los métodos de muestreo y análisis ?
- * ¿ Qué medidas deben tomarse para el Aseguramiento de Calidad/Control de Calidad ?
- * ¿.Qué sucederá si no se cumplen los requerimientos de la Autoridad ?

Desarrollo del Protocolo de Prueba de Quemado

- * ¿ Qué involucra la preparación para el protocolo ?
- * ¿ Qué involucra el muestreo ?
- * ¿ Qué involucra el análisis de las muestras ?
- * ¿ Como se convierten los datos a resultados finales ?
- * ¿ Como se reportan, generalmente, estos resultados ?

Durante la etapa de planeación a menudo se presentan los siguientes problemas:

- * Selección de las condiciones de operación
- * Pruebas preliminares
- * Número de corridas y cantidad requerida de residuos
- * Tiempo requerido
- * Métodos de muestreo y análisis
- * Costo del protocolo

Durante el desarrollo del protocolo es muy común enfrentar problemas adicionales relacionados con:

- * Accesorios para efectuar el muestreo en chimenea
- * Flujo volumétrico
- * Registro de los datos de proceso
- * Documentación de muestras y análisis
- * Cálculos y reporte de los resultados.

Esta guía puede resolver algunas dudas referentes a los requerimientos que habrán de cumplirse durante el protocolo.

h) Capacidad de Incineradores y Hornos de Cemento para tratamiento de residuos peligrosos.

Debido a la prohibición, en los Estados Unidos de América, para confinar algunos residuos peligrosos (RCRA 1984), tanto la incineración como la destrucción térmica de residuos específicos en hornos de cemento, se han convertido en los métodos preferidos de tratamiento, substituyendo al confinamiento. Por este motivo resulta importante el identificar la capacidad de destrucción térmica.

Según información reciente, en los Estados Unidos existen 208 unidades de incineración (Hornos rotatorios, inyección de líquidos, de hogar abierto, etc.), teniendo una capacidad de liberación de calor nominal promedio, de 37.6 Millones de BTU/hr, utilizados en promedio al 67% de su capacidad y de los cuales solo el 50% posee equipo de control para emisiones a la atmósfera.

Recientemente se le ha dado más impulso a la alternativa de utilizar algunos residuos como combustibles alternos, principalmente en hornos de cemento.

Los requerimientos de combustible de los hornos de cemento en los Estados Unidos son elevados y se considera que los residuos pueden proporcionar entre un 10 y un 60% con un valor típico de 30%. Los poderes caloríficos de los residuos quemados en hornos de cemento oscilan entre 8 000 y 18 000 BTU/lb, basados en la operación actual. Los residuos con bajo poder calorífico se queman bajo condiciones de relación baja de quemado para prevenir perturbaciones en la operación. Los residuos con alto poder calorífico, similar al de los combustibles podrá substituir estos. La mayor parte de los residuos quemados en los hornos de cemento son: solventes agotados, residuos de pintura o fondos de operaciones de recuperación de solventes. éstos líquidos contienen metales como: titanio, plomo, manganeso, cromo, zinc y bario. Una cantidad limitada de óxido metálicos puede incorporarse al cemento sin afectar la calidad del producto. Las emisiones de material particulado son controladas por medio de filtros de bolsas, precipitadores electrostáticos y otros dispositivos.

Las experiencias de los operadores de los hornos de cemento indican que el beneficio de esta destrucción de residuos, es marginal. Los gastos incluyen: construcción de tanques de almacenamiento, licenciamiento, modificación de los quemadores, equipo adicional para monitoreo, costos de operación y mantenimiento, análisis de residuos y el costo de los residuos peligrosos. Los beneficios económicos incluyen: reducción en costos de combustible y el ahorro de los costos de disposición.

i) Como correlacionar la concentración de Monóxido de Carbono y la eficiencia de eliminación y destrucción.

Los niveles de emisión de CO se han utilizado, durante mucho tiempo, como indicadores de la eficiencia de los dispositivos de combustión. Los niveles altos de CO se consideran por lo general como un indicador de una combustión pobre y en general de problemas operativos en el incinerador. Niveles bajos de CO, por lo general indican que la combustión es buena. Dado que el sistema de monitoreo de CO existe, se ha buscado la factibilidad técnica y económica para relacionar directamente los niveles de CO con la eficiencia de eliminación y destrucción.

De acuerdo a estudios realizados se tiene lo siguiente:

- a) Correlación CO/Eficiencia de Destrucción (DRE). Los niveles de CO solo indican tendencias generales en la operación del incinerador. La eficiencia más baja de destrucción ocurre cuando se opera con un valor máximo de aire en exceso (arriba del 170%), aunque no precisamente cuando se tienen los valores de CO.
- b) Destrucción de POHC y formación de PIC. Los valores más altos de PIC y POHC sin quemar, ocurren a los niveles más altos de aire en exceso. A niveles bajos de aire en exceso (menos de 130%) y con valores altos de CO, las emisiones de POHC y PIC no se incrementan, a pesar de que la presencia de altas concentraciones de CO indican una mala combustión.

j) Compuestos alternos como indicadores de la eficiencia del IRP.

La EPA está evaluando, en sus programas de investigación, varios compuestos que pueden ser utilizados para monitorear efectivamente, la eficiencia de destrucción y eliminación en el incinerador así como las condiciones de combustión. Los compuestos utilizados deben cumplir con las siguientes condiciones:

- * Ser fácilmente detectables en chimenea con los equipos y métodos de análisis existentes.
- * Tener alta estabilidad térmica de acuerdo a su clase química
- * Ser representativos de las propiedades químicas y físicas de residuos prioritarios

Los siguientes compuestos han sido seleccionados como indicadores:

Tetracloruro de Carbono
Cloruro de Metileno
Tricloroetileno
Percloroetileno
Clorobenceno
Hexaclorobenceno
Piridina
Acetonitrilo
Tolueno

A menudo se incluyen otros factores de selección como:

- * No inflamabilidad
- * No toxicidad
- * Comercialmente disponibles a relativamente bajo costo
- * Alta estabilidad térmica
- * Que no formen PIC

Algunos compuestos halogenados que cumplen con estas condiciones y que a menudo se emplean en los Protocolos de Prueba son:

Freón 11
Freón 113
Freón 114
Freón 2281

Basados en pruebas de factibilidad, ciertos Freones y el Hexafluoruro de azufre han demostrado ser útiles como indicadores y además pueden monitorearse fácilmente. La investigación en laboratorio y en plantas piloto tiende a desarrollar métodos de muestreo y análisis, de tal forma que se puedan efectuar comparaciones directas entre estos compuestos y la DRE de los POHC.

NUEVOS PROCESOS TERMICOS

a) Procesos Térmicos Innovadores para la destrucción de residuos peligrosos.

Debido a la creciente preocupación de individuos, organizaciones y comunidades respecto a la disposición final en confinamientos controlados, se le ha dado mayor atención al desarrollo de procesos de destrucción térmica.

Recientemente un Grupo de Investigación sobre Incineración, ha iniciado un proyecto para evaluar procesos térmicos innovadores, dentro de los cuales se tienen los siguientes:

PARED FLUIDIZADA A ALTA TEMPERATURA

DESTRUCCION CON SALES FUNDIDAS

OXIDACION CON AIRE HUMEDO

ARCO DE PLASMA

INCINERACION/PIROLISIS

REACTOR ELECTRICO AVANZADO TIPO HUBER

INCINERACION DE RESIDUOS EN LECHO CIRCULANTE

INCINERACION A TRAVES DE VIDRIO FUNDIDO

AGUA SUPERCRITICA

Algunos de estos procesos han brindado buenos resultados, tanto en plantas piloto como en instalaciones pequeñas.

b) Destrucción de residuos utilizando la tecnología del Arco de Plasma

En Canadá (Pyrolysis Systems, Inc.) se ha diseñado y construido un sistema móvil de arco de plasma, para destruir residuos peligrosos líquidos.

El proceso de plasma está basado en el concepto de pirólisis de destrucción de las moléculas del residuo, utilizando un campo térmico de plasma. Para producir el arco eléctrico se emplea un sistema de electrodos colineales. Se utiliza aire seco a baja presión para el paso de la corriente eléctrica. Este sistema de alta energía ocasiona que la corriente de aire se ionice para formar un plasma que alcanza

temperaturas cercanas a lo 10 000°C. Los residuos líquidos son inyectados directamente al plasma en donde las moléculas son rotas para convertirse al estado atómico en una atmósfera deficiente en oxígeno. En este proceso de destrucción (pirólisis) se generan ácidos en forma gaseosa, gas combustible y carbón finamente dividido. El gas ácido se elimina por medio de un scrubber, que también captura la mayor parte del carbón; el gas combustible se quema en un mechero (flare).

El sistema se ha utilizado con éxito en Canadá, para destruir tetracloruro de carbono y bifenilos policlorados, incluidos en la alimentación al sistema. Se han obtenido eficiencias de destrucción, para los hidrocarburos clorados, superiores al 99.9999%, además de que sus emisiones cumplen con todos los parámetros establecidos en las Normas Canadienses.

c) Evaluación de la Incineración In-situ para limpieza de materiales contaminados por Dioxinas.

En los Estados Unidos han cobrado popularidad los sistemas móviles de incineración, los cuales consisten básicamente en un horno rotatorio, una cámara de combustión secundaria (postquemador) y una unidad para control de la contaminación atmosférica, cada uno de estos elementos es montado en un trailer un trailer adicional incluye equipo capaz de monitorear continuamente las emisiones en chimenea. Estos sistemas han sido probados rigurosamente por la EPA desde 1982, utilizando para ello, bifenilos policlorados así como otros fluidos organo clorados. En estos equipos las eficiencias de destrucción y eliminación han sido consistentes (por lo menos 99.9999%).

Basándose en estas operaciones, se ha desarrollado un nuevo proyecto, tendiente a definir la viabilidad técnica, económica y administrativa, de un sistema capaz de incinerar materiales contaminados por dioxinas, en el mismo sitio (in-situ) en que se generaron o derramaron. Como cualquier instalación de su tipo, ha sido necesario obtener las licencias y permisos correspondientes, incluyendo el Protocolo de Prueba de Quemado.

Después de una serie de pruebas EPA juzgó adecuado el sistema, para destoxificar sólidos y líquidos contaminados con dioxinas. Desde 1985 se han realizado protocolos para materiales contaminados con dioxinas, los resultados indican una eficiencia de destrucción excede el 99.9999%. Es importante mencionar que las cenizas del horno así como el agua residual analizada resultó libre de dioxinas de acuerdo a lo propuesto por EPA.

d) Investigación a escala piloto/laboratorio.

Con el objeto de reforzar la infraestructura en materia de destrucción de residuos peligrosos, EPA ha impulsado la investigación referente a la destrucción térmica. Para tal efecto se han conducido estudios a escala piloto, dentro de los cuales destacan las siguientes instalaciones:

EPA. Planta de Investigación de Combustión, Pine Bluff, AR. Aquí se desarrollan métodos de control en los procesos de combustión.

EPA. Incinerador móvil en Edison, NJ. Su objetivo es desarrollar el sistema de incineración móvil para destrucción térmica/destoxificación de sustancias orgánicas tóxicas y peligrosas.

EPA. Simulador Horno Rotatorio para incineración, Resarch Triangle Park, NC. El objetivo es la determinación tiempo/temperatura para destoxificación de sólidos, predicción de interacciones entre materiales.

EPA/Estado de Nueva York. Destrucción de Residuos Peligrosos utilizando Arco de Plasma. En este sistema se prueba la tecnología del plasma , con el objeto de establecer sus limitaciones de destrucción y remoción, para una amplia gama de residuos peligrosos.

Todas estas acciones demuestran el gran interés que, la comunidad científica, tiene en impulsar el desarrollo de nuevas tecnologías para efectuar el tratamiento térmico, cuyo principal fin, en beneficio de un sinnúmero de comunidades, es la destrucción de los residuos tóxicos

DISEÑO DE CELDA DIARIA

Dependerá de las características físico-químicas de los residuos industriales. Por tanto se consideran dos tipos de celdas:

- Para residuos peligrosos.
- Para residuos no peligrosos.

se debe : minimizar movimiento de tierras
 garantizar recubrimiento
 proporcionar área suficiente para maniobras de equipo.

- Los residuos se depositan en tambos de 200 lts.
- Los tambos se colocan en celdas de acuerdo a su incompatibilidad para evitar reacciones violentas o gases tóxicos.
- El número de fosas depende de la diversidad de los residuos incompatibles a manejarse.
- Dimensiones de los tambos (lámina o PVC):

Altura	0.90 m
ϕ Exterior	0.60 m
ϕ Interior	0.58 m
Volumen	0.24 m ³
Volumen neto (80%)	0.19 m ³

- La geometría de las fosas y sus dimensiones dependerán de:
 - Producción diaria de residuos.
 - Estabilidad del terreno.
 - Acomodo de los tambos dentro de la fosa.

- La celda diaria se forma de varias hileras de tambos dependiendo de la producción, cubriéndose con tierra al final del día y preparando el terreno donde se depositen.

- Cada fosa deberá drenarse adecuadamente.

- Entre cada nivel de tambos se coloca una capa intermedia de suelo de 20 cm. de espesor. El último nivel se cubrirá con un espesor de 60 cm.

- La superficie final se cubrirá subsecuentemente con:
 - Geomembrana plástica.
 - Capa de arena de 30 cm. de espesor.
 - Geotextil.
 - Capa del suelo orgánico de 40 cm. de espesor.

CELDA DIARIA DE RESIDUOS NO PELIGROSOS

- Manejo a granel ó en tambos
- Por separado de residuos peligrosos

La elección del método de construcción de las celdas depende de:

- Características topográficas y geotécnicas
- Nivel de aguas freáticas
- Disponibilidad de material de cubierta
- Volumen diario a disponer

El frente de trabajo permitirá un área suficiente para las maniobras de los equipos. La cobertura con material arcilloso servirá para:

- Aislar olores
- Evitar insectos, aves y roedores
- Minimizar infiltraciones y difusión de gases
- Prevenir incendios

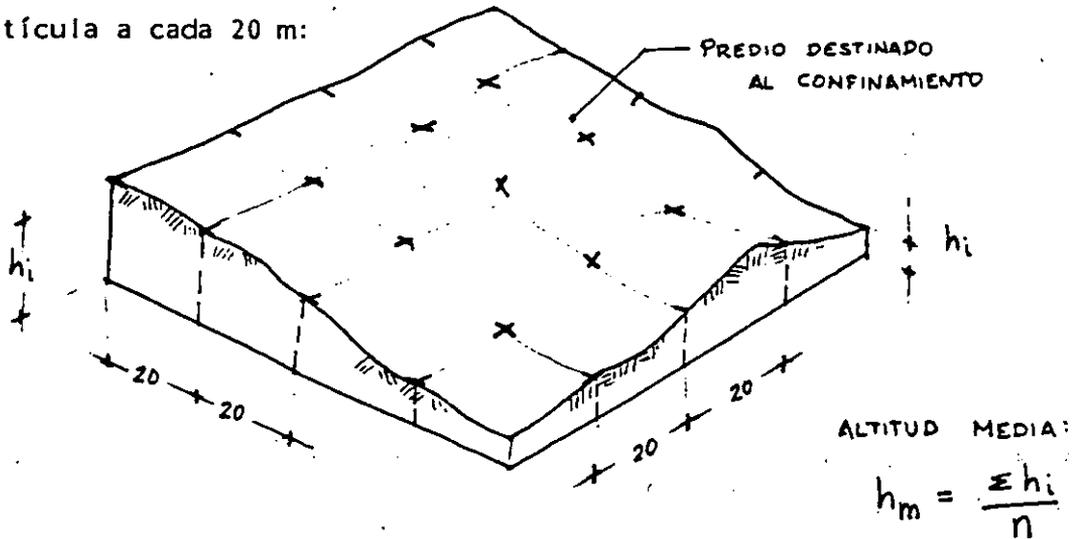
La superficie final debe soportar el paso de vehículos, favorecer la compactación, el drenaje y la estabilidad del confinamiento. Se recomienda un espesor de 40 cm. con pendiente pluvial de 2 a 4%.

La forma más adecuada de ocupar el área es excavar el terreno y con el material extraído formar terraplenes.

Su objetivo es la adaptación de la configuración superficial del predio en general y la preparación de las celdas. Para evitar un movimiento de tierras excesivo es recomendable conservar al máximo posible la topografía natural.

DETERMINACION DE TERRAZAS

- Retícula a cada 20 m:



El plano centroide, aquel que pasa por los centros de gravedad a la altitud media produce iguales volúmenes de corte y relleno. Pero debe ajustarse para compensar la compactación y los volúmenes de tierra utilizadas para construir bordos de protección:

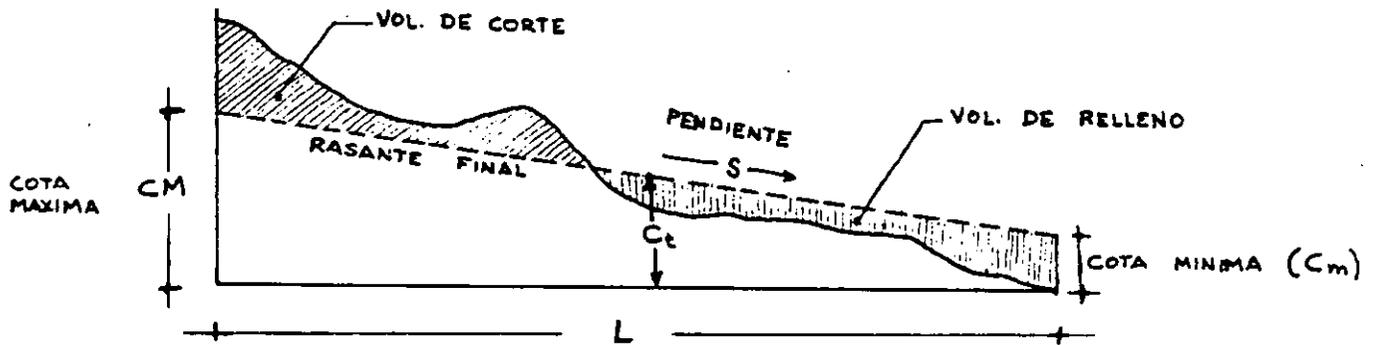
Ajuste a cota de centroide: $C_t = h_m - P_c - P_e$

P_c = Pérdida menor por compactación (m) ≈ 0.02

P_e = Pérdida por extracción ; con $P_e = \frac{V_b}{A_n}$ (Vol. para bordos)
 (Area a terracerarse)

CALCULO DE VOLUMENES

- Obtener los perfiles transversales de terrazas a cada 20 m.
- Determinar gráficamente las áreas de excavación y terraplén a partir del perfil normativo



$$C_M = C_t + \frac{SL}{2} \quad C_m = C_t - \frac{SL}{2}$$

- Calcular los volúmenes de movimiento entre perfiles de tierra aplicando las fórmulas:

- Excavación consecutiva $V_e = \frac{AE_1 + AE_2}{2} dt$

- Terraplen consecutivo $V_t = \frac{AT_1 + AT_2}{2} dt$

- Excavación-Terraplen $V_e = \frac{AE^2}{AE + AT} \cdot \frac{dt}{2}$

$$V_t = \frac{AT^2}{AE + AT} \cdot \frac{dt}{2}$$

AE = Superficie de excavación
 AT = Superficie de terraplen
 dt = Distancia transversal considerada

EQUIPO

El equipo y la maquinaria para la operación del confinamiento controlado se selecciona considerando los siguientes aspectos:

- Volumen diario de residuos peligrosos y no peligrosos.
- Volumen de material de cubierta que será movilizado y compactado en la celda diariamente.
- Construcción de celdas y caminos de acceso durante la vida útil del confinamiento.
- Rendimiento y capacidades de las máquinas a emplearse.
- Tiempos de carga y acarreo de material.

T A B L A No. 2

FOSAS PARA LA CELDA DIARIA DE RESIDUOS INDUSTRIALES PELIGROSOS, CON PAREDES VERTICALES

PRODUCCION m ³ /día	No. DE TAMBOS día	DIMENSIONES DE FOSA		No. DE CELDAS POR FOSAS	REQUERIMIENTOS DE AREA (Ha)		VOL. A EXCAVAR m ³		No. DE FOSAS anual	
		ANCHO (m)	LARGO (m)		PROF. (m)	1 año	10 años	1 año		10 años
5	26	8	19	3.0	30	0.25	2.6	5475	54750	12
25	130	24	28	3.00	30	0.95	9.6	24195	241950	12
50	260	24	28	3.00	15	2.00	20.00	48390	483900	24

T A B L A No. 1

FOSAS PARA LA CELDA DIARIA DE RESIDUOS INDUSTRIALES PELIGROSOS, CON PAREDES INCLINADAS

CON TALUD 0.5:1

PRODUCCION m ³ /día	No. DE TAMBOS día	DIMENSIONES DE FOSA			No. CELDAS POR FOSAS	REQUERIMIENTOS DE AREA (Ha)		VOL. A EXCAVAR		No. DE FOSAS anual
		ANCHO (m)	LARGO (m)	PROF. (m)		1 año	10 años	m ³ 1 año	m ³ 10 años	
5	26	11	22.00	3.00	30	0.38	4.00	7030	70300	12
25	130	27.00	31.00	3.00	30	1.00	11.7	27110	271100	12
50	260	27.00	31.00	3.00	15	2.00	23.50	54220	542200	24

AREAS DE LIMPIEZA

OBJETIVO: Crear un espacio especial para la limpieza de los equipos de transporte y operación, aislada del confinamiento pero cerca a su zona de servicios generales.

- Deben estar totalmente cerradas, permitir maniobras, bien iluminadas, de fácil limpieza.

- Pisos con acabado rugoso y resistentes a la abrasión, con sellos adecuados en las uniones. Techumbres de asbesto-cemento ó fibra de vidrio.

- Dotadas con servicios de aire y agua fría a presión, agua caliente, cuarto de humidificación, y bodega de equipo de trabajo.

- Contar con fosa de retención para líquidos que deben ser tratados para su destoxificación y estabilización.

OBRAS DE DRENAJE

OBJETIVO: La captación, conducción y evaluación de los escurrimientos superficiales del agua pluvial que fluyan hacia el sitio.

- Interiores y exteriores.

- Diseño en función de la topografía.

- Mediante tuberías, canales ó diques.

- Cálculo mediante el método racional americano (hasta 5 Ha) ó por la fórmula de Burki-Ziegler (menos de 5 Ha).

ZONA DE EMERGENCIA

OBJETIVO: Prevenir una emergencia como un paro en la operación del confinamiento controlado o una recepción extraordinaria que rebase la capacidad instalada de recepción diaria.

- Capacidad de almacenamiento de siete veces el volumen de recepción diaria.

- Almacenaje en recipientes metálicos de 200 lts. y contenedores Roll-On, Roll-Off.

- Almacén para equipo de seguridad y equipo de descarga.

- Zona techada y cercada, aislada de rayos solares y lluvia.

- Zona de descarga diseñada con el número máximo de vehículos esperados en hora pico de un día normal de operación.

~~DIVISION DE EDUCACION CONTINUA~~
CURSOS ABIERTOS
RESIDUOS SOLIDOS PELTIGROSOS
Del 4 al 15 de julio de 1994.
DIRECTORIO DE PROFESORES

- 1.- ING. FULGENCIO AGUILAR AGUILAR
SUBDIRECTOR DE LA CONTAMINACION
DE LOS SUELOS
INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGIA
RIO ELBA No. 20-3er. PISO
COL. CUAUHEMOC
C.P. 06500
TEL. 553 33 77
MEXICO, D.F.
- 2.- ING. CONSTANTINO GUTIERREZ PALACIOS
COORDINADOR DE PROYECTOS DE INGENIERIA
HIDRAULICA Y SANITARIA
FONDO NACIONAL DE FOMENTO AL TURISMO
FONATUR
INSURGENTES SUR 800 No. 13
COL. DEL VALLE
DELEG. BENITO JUAREZ
TEL. 536 44 90 y 682 45 00
MEXICO, D.F.
- 3.- M. EN C. MARGARITA E. GUTIERREZ R.
JEFE DE LABORATORIO DE ANALISIS FISICOS
INSTITUTO DE GEOGRAFIA, UNAM
- 4.- ING. MIGUEL ANGEL IRABIEN ALCOCER
SUBDIRECTOR DE CONTROL DE RESIDUOS P.
PROCURADURIA FEDERAL DE PROTECCION
AL AMBIENTE
BLVD. EL PIPILA No. 1
TEL. 249 55 56
- 5.- ING. FELIPE LOPEZ SANCHEZ
SUBDIRECTOR TECNICO
DIRECCION DE DESECHIS SOLIDOS, D.D.F.
SAN ANTONIO ABAD 112-6to. PISO
COL. TRANSITO
MEXICO, D.F.
- 6.- ING. SALVADOR OROZCO VARGAS
COORDINADOR DE CUMPLIMIENTOS AMBIENTALES
RIMSA
INGENIEROS MILITARES 105-1er. PISO
TEL. 580 08 05
MEXICO, D.F.
- 7.- ING. CONSUELO REYES MARTINEZ
JEFE DE LA DIVISION DE RESIDUOS ESPECIALES
DIRECCION GENERAL DE DESECHOS SOLIDOS
AV. 608 EJE 5 NORTE S/N
TEL. 766 67 75
MEXICO, D.F.
- 8.- DRA. ROSARIO RODRIGUEZ ARNAIZ
COORDINADORA GRAL. DEL DEPTO. DE BIOLOGIA
FACULTAD DE CIENCIAS, UNAM
CIRCUITO EXTERIOR
COYOACAN, C.P. 04510
TEL. 622 48 27
MEXICO, D.F.
- 9.- ING. EFRAIN ROSALES AGUILERA
DIRECTOR GENERAL
SERVICIOS DE INGENIERIA Y CONTROL
AMBIENTAL, SA DE CV
CAPIROTE No. 34
COL. SAN LORENZO HUIPULCO
TEL. 573 72 82
MEXICO, D.F.
- 10.- ING. JORGE SANCHEZ GOMEZ
DIRECTOR TECNICO DE DESECHOS SOLIDOS
AV. 608 ESQ. 412
COL. SAN JUAN DE ARAGON
TEL. 7 66 67 75
MEXICO, D.F.