



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

**DIPLOMADO EN SISTEMAS DE CONTROL DE RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS
MODULO V: NORMATIVIDAD, IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL PARA EL CONTROL DE RESIDUOS
SOLIDOS Y PELIGROSOS.**

**DEL 30 DE SEPTIEMBRE AL 5 DE OCTUBRE DE 1996
DIRECTORIO DE PROFESORES**

**Q.F.B. MARTIN ACEVES CUEVAS
JEFE DE LABORATORIO
INGENIERIA DE MEDIO AMBIENTE, S.A.
AGRICULTURA No 83
ESCANDON
11800 MIGUEL HIDALGO, MEXICO D.F.
515 66 19**

**M. EN I. EUGENIO DOMINGO COBO PEREZ
DIRECTOR GENERAL
IMASA
AGRICULTURA No 83
ESCANDON
11800 MIGUEL HIDALGO, MEXICO D.F.
515 66 19 516 32 98**

**ING. VICTOR JAVIER GUTIERREZ AVEDOY
DIRECTOR GENERAL
AMBIENS CONSULTORIA INTEGRAL, SA DE CV
VARSOVIA 38-302
JUAREZ
06600 CUAUHEMOC, MEXICO D.F.
533 51 07**

**ING. RAUL MONTES DE OCA
GERENTE
ARQUITECTURA DEL MEDIO AMBIENTE
ARAGON No 123
ALAMOS
03400 BENITO JUAREZ, MEXICO D.F.
538 05 35**

**BIOL. ALMA DELIA NAVA MONTES
GERENTE DE PROYECTOS
TECNOLOGIA, ECOLOGIA Y AMBIENTE, SA DE CV
ARENAL No 37
CHIMALISTAC
01070 ALVARO OBREGON, MEXICO D.F.
661 32 69**

**DR. VICTOR HUGO PARAMO FIGUEROA
DIR. DE ADMON. DE LA CALIDAD DEL AIRE
INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGIA-SEMARNAD
RIO ELBA No 20 PISO 1
CUAUHEMOC
06500 CUAUHEMOC, MEXICO D.F.
553 94 06**

**ING. JOSE CARLOS PEREZ TORRES
SUBDIRECTOR DE RIESGO AMBIENTAL
INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGIA
RIO ELBA No 20 PISO 12
CUAUHEMOC
06500 CUAUHEMOC, MEXICO D.F.
553 94 38 286 93 84**

**ING. SERGIO RIVAPALACIO CHIANG
DIR. DE RESIDUOS PELIGROSOS Y RIESGO AMB.
INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGIA
AV. REVOLUCION No 1425 PISO 12
CAMPESTRE
01400 ALVARO OBREGON, MEXICO D.F.
624 34 23**

1. ¿Le agradó su estancia en la División de Educación Continua?

SI

NO

Si indica que "NO" diga porqué:

2. Medio a través del cual se enteró del curso:

Periódico <i>Excelsior</i>	
Periódico <i>La Jornada</i>	
Folleto anual	
Folleto del curso	
Gaceta UNAM	
Revistas técnicas	
Otro medio (Indique cuál)	

3. ¿Qué cambios sugeriría al curso para mejorarlo?

4. ¿Recomendaría el curso a otra(s) persona(s) ?

SI

NO

5. ¿Qué cursos sugiere que imparta la División de Educación Continua?

6. Otras sugerencias:



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

**DIPLOMADO EN SISTEMAS DE CONTROL DE RESIDUOS SOLIDOS
Y PELIGROSOS**

**MODULO V NORMATIVIDAD, IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL PARA EL CONTROL DE RESIDUOS SOLIDOS Y
PELIGROSOS**

**TEMA: IMPACTO AMBIENTAL DE LOS SISTEMAS DE MANEJO DE
RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES**

ING. VICTOR GUTIERREZ AVEDOY

1996

1944

1945

1946

1947

1948

1949

1950

1951

1952

1953

1954

1955

1956

1957

1958

1959

1960

1961

1962

1963

1964

1965

1966

1967

1968

1969

1970

1971

1972

1973

1974

1975

1976

1977

1978

1979

1980

I. IMPACTO AMBIENTAL DE LOS SISTEMAS DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES

El procedimiento de evaluación del impacto ambiental se muestra en la siguiente figura:

Los procedimientos de elaboración de estudios de impacto ambiental, involucran la integración y análisis de información tanto de las características de la obra como del medio natural y socioeconómico de la región donde se pretende desarrollar un determinado proyecto.

A la fecha no existe una metodología específica para la identificación y evaluación de impacto ambientales que pueda ser aplicada a cualquier proyecto de desarrollo. La amplia gama de técnicas y métodos utilizados (desarrollados en su gran mayoría en otros países), involucran desde las más simples, en donde se identifican únicamente los impactos sin evaluarlos; y las más complejas, que permiten evaluar la magnitud e importancia de los impactos a través de la aplicación de diversos criterios de ponderación. Es importante señalar que en las metodologías normalmente empleadas, siempre se presenta cierta dosis de subjetividad al momento de la asignación de los valores que permiten cuantificar los impactos. Por esta razón la autoridad permite el uso o la combinación de dos o más técnicas, en función del tipo de proyecto a realizar. En la figura se presenta un resumen de las metodologías más frecuentemente utilizadas.

De conformidad a lo criterios establecidos por las autoridades en la materia, las etapas que como mínimo debe contener una manifestación de impacto ambiental son:

- Descripción del proyecto
- Descripción del escenario ambiental
- Las regulaciones de usos del suelo y compatibilidad del proyecto
- La identificación y cuantificación de impactos ambientales
- Medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales
- Escenario ambiental modificado

- Conclusiones y recomendaciones

1.1. Descripción de los sistemas de manejo de los residuos sólidos municipales

Los sistemas de manejo de los residuos sólidos municipales para efectos del tema que nos ocupa, los podemos dividir en: almacenamiento, barrido y limpieza de las vías públicas, recolección, transporte y transferencia. Ya en otras pláticas del curso se han descrito con amplitud las características del sistema de manejo de residuos, por lo que únicamente se hará una breve descripción de los conceptos que involucran los elementos que forman parte del sistema, con énfasis especial en la operación de transferencia, debido a la trascendencia social que han tenido este tipo de instalaciones en los últimos años.

- Almacenamiento

El almacenamiento normalmente está referido al depósito temporal de los residuos (desde el momento de su generación hasta su recolección) en recipientes cuyas características están en función del tipo de fuente generadora; las cuales pueden ser vivienda unifamiliar, unidades habitacionales multifamiliares, centros comerciales, hoteles, restaurantes, etc.

Para el caso de las viviendas de tipo unifamiliar, normalmente los recipientes destinados al almacenamiento de los residuos, son de plástico rígido con tapa o sin tapa, aunque también es práctica común la utilización de cajas de cartón y/o de madera. Así mismo, generalmente los residuos se colocan en bolsas de plástico o de papel, dentro de estos recipientes o para su entrega a los camiones recolectores.

En las viviendas multifamiliares normalmente se utilizan contenedores del tipo de tambos metálicos de 200 litros, así como sótanos donde por gravedad se dejan caer los residuos sólidos (edificios altos)

Los centros comerciales, hoteles, restaurantes, edificios de oficinas, también normalmente utilizan contenedores ya sea cerrados o abiertos (tambos de 200 litros)

Los impactos que los sistemas de almacenamiento producen, están en función de volumen de generación, composición y densidad de residuos, la frecuencia de recolección, prácticas de separación in situ, formas de depósito y del tipo de recipiente utilizado.

Barrido y limpieza de vías públicas

Los residuos sólidos producidos en vías públicas están constituidos principalmente por hojarascas, lodos, envases de vidrio y aluminio, papel de envoltura, tierra y bolsas de plástico con residuos. Normalmente su almacenamiento se realiza en papeleras o en tambos de 200 litros que el personal responsable de realizar el barrido utiliza para depositarlos en su rutas previamente asignadas

Indudablemente que esta actividad, tiene una vertiente totalmente positiva, aunque se presentan también impactos negativos, que están relacionados con las prácticas operacionales de los barrenderos y la frecuencia de recolección de parte de los camiones recolectores.

Recolección

La recolección de residuos sólidos es la acción de recoger los residuos sólidos que se generan en diversas fuentes y su transportación a los sitios donde estos serán transferidos o depositados. La recolección es un actividad bastante compleja debido principalmente porque cada casa habitación, comercio, industria, vía pública, parque, etc., es una fuente generadora de residuos que es necesario recolectar con la frecuencia necesaria para evitar problemas de salud pública.

Un sistema eficiente de recolección depende de varios factores, entre los que podemos mencionar a los siguientes:

- generación de residuos
- composición física de los residuos
- frecuencia de recolección
- condiciones climáticas
- diseño de las rutas de recolección
- tipo de recolección (acera, parada fija, intradomiciliario, contenedores)
- características de los camiones recolectores (potencia, chasis, carga lateral, trasera, etc)
- distancias a los sitios de disposición final o de transferencia
- tipos de pavimentos y topografía del área a recolectar
- número y estado de los vehículos de recolección

La recolección de residuos, indudablemente que presenta diversos impactos positivos que están relacionados con aspectos de salud pública, prevención de la contaminación del suelo, agua y aire y aspectos estéticos y paisajísticos. Por otra parte, la operación de las actividades de recolección pueden generar impactos negativos, relacionados con la interferencia a un tránsito fluido en ciertas vialidades y por consecuencia contribuyen a un incremento en los congestionamientos viales, generación de ruido, vibraciones, contaminación del aire, efectos ecológicos en flora y fauna, etc.

- **Transferencia de residuos.**

Una estación de transferencia de residuos sólidos, de manera general puede definirse como el sitio donde los residuos sólidos municipales son transferidos de los vehículos recolectores a otros de mayor capacidad, que los transportan a los sitios de disposición final. Su finalidad específica, es la eficientizar la recolección de residuos evitando que los camiones recolectores realizando recorridos largos a los sitios de disposición final, permitiéndoles por lo tanto la posibilidad de realizar 2 o 3 viajes de recolección. Indudablemente que las estaciones de transferencia adquieren importancia a medida que los sitios de disposición final se alejan más de los centros de población.

Sin embargo, debido a que requieren de instalaciones físicas, mismas que normalmente se localizan en zonas urbanas, presentan impactos en sus etapas

de preparación del sitio, construcción y operación, tal y como si fuera una instalación industrial. Un elemento básico que permite disminuir sensiblemente los impactos que se presentan en una estación de transferencia es la adecuada selección del sitio donde se instalará, principalmente los relacionados con la respuesta social ante la presencia de este tipo de instalaciones, más adelante en el capítulo de identificación de impactos se analizará a detalle este aspecto.

Normalmente, una estación de transferencia esta constituida por los siguientes conceptos:

Oficinas

Sanitarios

Comedor

Cuarto de maquinas

Cisterna

Area de lavado de camiones "transfers"

Tolvas

Caseta de control

Obras complementarias (vialidades, accesos, rampas, bardas, etc.)

Areas verdes

Báscula

Area de estacionamiento

1.2. Descripción del medio

En la descripción del escenario ambiental, es necesario definir el área de influencia del proyecto, la cual puede ser diferente desde el punto de vista físico o biológico al económico. En la descripción de los factores físicos o biológicos es importante hacer énfasis en aquellos aspectos que tienen una relación directa con las actividades a desarrollar en el manejo de los residuos sólidos. Lo anterior, en función de que algunas de las actividades involucradas en el manejo de los residuos, como es la recolección y transporte, normalmente se realizan sobre las vialidades de la ciudades, en zonas totalmente urbanizadas, donde es factible que algunos componentes del medio se encuentren totalmente alterados:

- * Medio físico
 - climatología (temperaturas, dirección y velocidad del viento, humedad, precipitación, etc).
 - Geología y geomorfología (topografía, sismicidad, fracturas, etc)
 - Suelo (tipo de suelo, capacidad de intercambio catiónico, permeabilidad)
 - Hidrología (cuerpos de agua, profundidad del acuífero, dirección flujo del agua subterránea, drenaje superficial, etc)

- * Medio biológico
 - Vegetación (composición florística, perfil vegetacional, formas de crecimiento, distribución, abundancia relativa, diversidad de especies, identificación de especies y subespecies en peligro de extinción, amenazadas, raras, sujetas a protección especial, de interés cinegético o comercial y culturalmente importantes.
 - Fauna (predominante, distribución, abundancia, identificación de especies en peligro de extinción, amenazadas, raras, sujetas a protección especial, interés cinegético, comercial, culturalmente importantes y migratorias.

* Medio socioeconómico:

En este rubro, es importante considerar la cercanía de los centros de población, cantidad y distribución de habitantes, hospitales, escuelas; características de vías de comunicación, datos de morbilidad y mortalidad, etc

1.3. Compatibilidad con usos del suelo

1.4. Identificación y evaluación de impactos ambientales.

Los impactos ambientales que se pueden presentar en el manejo de los residuos sólidos, están en función de diversas variables que van desde las formas de almacenamiento temporal de residuos, configuración y tipo de vialidades, características de zonas habitacionales, distribución de centros altamente generadores de residuos, distancias a los sitios de disposición final, etc.

Normalmente, los impactos más comunes en las etapas de almacenamiento están muy relacionados con malas prácticas o problemas en las frecuencias de recolección, lo que puede provocar su acumulación y por consecuencia la presencia de fauna nociva, generación de malos olores, contaminación del suelo y deterioro del paisaje.

La actividad de barrido y limpieza de calles públicas, más que generar impactos negativos, está sujeta a los riesgos que implica su desarrollo en la vía pública, algunas de ellas consideradas como vías rápidas. Así mismo y especialmente en el Distrito Federal, en ocasiones el barrido se realiza a altas horas de la noche, lo que incrementa los riesgos de accidentes, principalmente de tipo automovilístico. Por otra parte, los trabajadores de barrido, como realizan sus labor en la vía pública, están sujetos a los impactos directos de las emisiones vehiculares, como son el plomo, monóxido de carbono, así como el ozono (contaminante secundario), por lo que los riesgos de que contraigan enfermedades son superiores a los de la generalidad de la población.

1.4.1 Estación de transferencia

En la construcción y posterior operación de una estación de transferencia se identifican a a manera de ejemplo los siguientes impactos divididos de acuerdo a la etapa de desarrollo de un proyecto de este tipo. Cabe señalar que esta descripción de ninguna manera pretende ser exhaustiva, ya que los impactos que se presenten en un sitio, están directamente relacionados con las características del lugar elegido.

1.4.1. Preparación del sitio

las acciones más relevantes que se presentan en la etapa de preparación del sitio son: selección del sitio y limpieza del terreno

En la selección del sitio los impactos que se pueden identificar son:

- posibles cambios en los usos del suelo de las inmediaciones del área seleccionada
- posibles modificaciones en las expectativas de la economía regional
- posibles incrementos en las demandas de infraestructura y servicios
- cambios en el valor de los terrenos
- modificación en los estilos de vida

Limpieza del terreno:

- remoción de la cubierta vegetal
- daños a hábitats y comunidades terrestres
- cambios en las características originales del suelo
- cambios en el paisaje original del sitio
- modificaciones al drenaje natural
- incremento de ruido y emisiones contaminantes por el funcionamiento de la maquinaria que laborará en el sitio.

Todas las actividades anteriores, presentan impactos positivos en materia de empleo y economía local

Etapas de construcción

- Impactos en la calidad del aire

- emisión de partículas de origen terrígeno
- emisión de contaminantes característicos de los motores de combustión interna

Impactos en el suelo

- compactación del suelo
- pérdida de suelo
- contaminación del suelo por derrames accidentales de combustibles o grasas y aceites

Impactos en el agua

Se pueden presentar impactos en el agua por:

- alteración del patrón de escurrimiento superficial
- capacidad de infiltración
- si existen cuerpos de agua cercanos, pueden ser contaminados por las actividades que se desarrollen

- Impactos en el paisaje

-por la incorporación de elementos artificiales (maquinaria pesada, camiones, etc)

Impactos en la biota

Este impacto está en función de las características del sitio elegido, pudiendo ser muy importante. si existen áreas arboladas consolidadas

Impactos sociales y económicos

- molestias a los vecinos al predio elegido
- generación de empleo
- economía regional

Impactos en la vialidad

-Normalmente las obras de preparación del sitio y construcción tienen un impacto directo sobre las vías de acceso, debido al continuo flujo de camiones que llevan o retiran materiales.

Impactos por la emisión de ruido

-Las actividades que realiza la maquinaria pesada, normalmente genera niveles de ruido superiores a los 80 dB(A), pudiendo afectar a vecinos y a la fauna sensible (aves)

Identificación de impactos en la etapa de operación

Impactos en la calidad del aire

-emisiones generadas por la operación de los motores de combustión interna de los transferes y recolectores

-Las descargas en tolvas pueden ocasionar emisiones de partículas y microorganismos, En estudios realizados en estaciones de transferencia de

residuos sólidos ya funcionando en el Distrito Federal, se detectó la presencia de Aspergillus fumigatus, Trichophyton mentagrophytes, Penicillium spp., Monilia sitophila, Rhizopus sp., y Aspergillus spp.

- Generación de malos olores

Impactos en el suelo

-Los principales impactos se presentan en las etapas de preparación del sitio y construcción.

Impactos en el agua

-generación de aguas residuales proveniente de la limpieza diaria de instalaciones y vehículos, y de los sanitarios. En el primer caso, el agua utilizada en la limpieza de instalaciones incorporará ciertos materiales presentes en el suelo, como pueden ser hidrocarburos, material particulado proveniente de los residuos sólidos transferidos, polvo y tierra, etc. Se espera entonces que este efluente pueda tener concentraciones significativas de sólidos suspendidos, grasas y aceites, y materia orgánica. Para los efluentes del drenaje sanitario, la presencia de los componentes normales de este tipo de drenaje (materia orgánica, sólidos en sus diversas formas, detergentes, etc), son los esperados.

Impactos en el paisaje

-el impacto sobre el paisaje, estará en función de las características originales del predio y del medio circundante. Independientemente de lo anterior, una situación de este tipo, modifica sensiblemente el paisaje urbano, debido a la constante llegada y salida de camiones recolectores.

Impactos en la biota

-Los impactos negativos sobre la biota, se presentan principalmente en la etapa de preparación del sitio y construcción. En la etapa de operación, el impacto puede ser positivo, si se cuenta con áreas verdes que reciban el mantenimiento adecuado, mismas que pueden servir como zona de refugio a pequeñas especies de insectos y aves asociadas al entorno urbano.

-Un impacto negativo que se puede presentar si la estación no es operada eficientemente, es la posible presencia de fauna nociva

Impactos sociales y económicos

- incremento en la cobertura de recolección
- disminución de tiraderos clandestinos
- incremento en la vida útil de los camiones recolectores
- disminución de riesgos a la salud pública
- disminución de los costos de operación
- mejoramiento de aspectos estéticos y pasajísticos en el área de cobertura
- generación de empleos
- afectaciones a vecinos y trabajadores

Impactos en la vialidad

- Puede ser el impacto negativo más importante y significativo y estará en función de las características viales de las vías de acceso al sitio.

En las tablas anexas se presentan un concentrado de los impactos negativos, positivos con algunas medidas de mitigación y/o prevención para los sistemas de manejo de residuos sólidos.

Ya identificados los impactos positivos y negativos, se procede a su evaluación, siendo una de las más utilizadas las predictivas, ya que proporcionan información sobre los escenarios que se pueden esperar con la ejecución de un proyecto.

El uso de técnicas predictivas permite que se tengan las herramientas para la toma de decisiones. Las predicciones deben ser cuantitativas, por lo que es necesario utilizar siempre que sea posible, modelos físicos, matemáticos o evaluaciones reales, así como la opinión de expertos en la materia.

Un método que nos permite cuantificar los impactos ambientales, es el de Indicadores Característicos desarrollado por Lizárraga (1981) el cual considera que cada impacto puede tener las siguientes características:

Efectos a corto plazo. - Los efectos del impacto se empiezan a sentir inmediatamente.

Efectos a largo plazo.- Es necesario que pase un periodo de tiempo para que los efectos del impacto se empiecen a manifestar.

Reversibilidad.- Un efecto puede ser reversible, parcialmente reversible o irreversible.

Efectos directos.- El impacto produce efectos directos en la calidad del ambiente que son imputables a él.

Efectos indirectos.- Los efectos que se presentan son causados indirectamente por el impacto, pero su relación con él está claramente establecida.

Efectos acumulativos.- El impacto produce efectos que vienen a sumarse (ya sea aritméticos o sinérgicamente) a condiciones ya presentes en el ambiente.

Controlabilidad.- Los efectos que se presentan pueden ser controlables, parcialmente controlables o no controlables.

Radio de acción.- Los efectos pueden manifestarse en parte o en toda la zona en estudio, e incluso pueden sobrepasar las fronteras físicas de ella.

Implicaciones económicas.- Cualquier tipo de impacto producirá efectos que pueden tener o no costos económicos imputables a él.

Implicaciones socio-culturales.- El costo sociocultural de un impacto puede ser desde nulo hasta severo.

Implicaciones políticas.- Los efectos del impacto pueden tener implicaciones políticas desde nulas hasta severas.

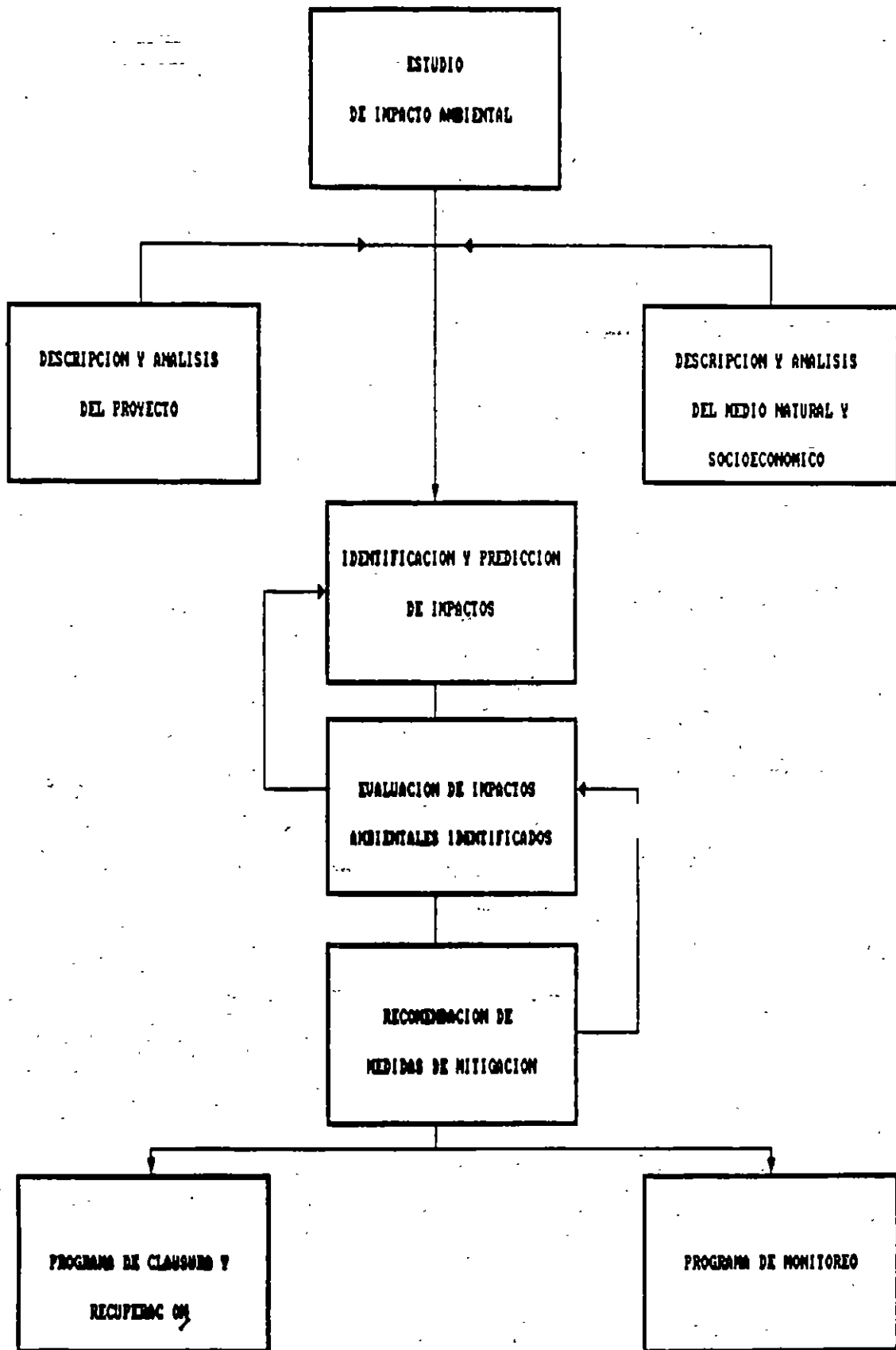
Cada una de estas características presenta valores que pueden ir de -5 a +5 dependiendo de la magnitud e importancia de los impactos. La suma de estas características nos da el indicador característico de cada impacto con valores máximos de ± 55 . Dicha cantidad se ve afectado por un factor de peso que será menor o igual a 1 y que esta en función de los objetivos de planeación en el proyecto, y que pueden ser la protección del ambiente, conservación de los recursos naturales y mejoramiento de las condiciones de salud. El producto de indicador característico

y el factor de peso nos da el valor de impacto. La suma de todos los valores de impacto nos lleva a obtener el valor global de impacto ambiental.

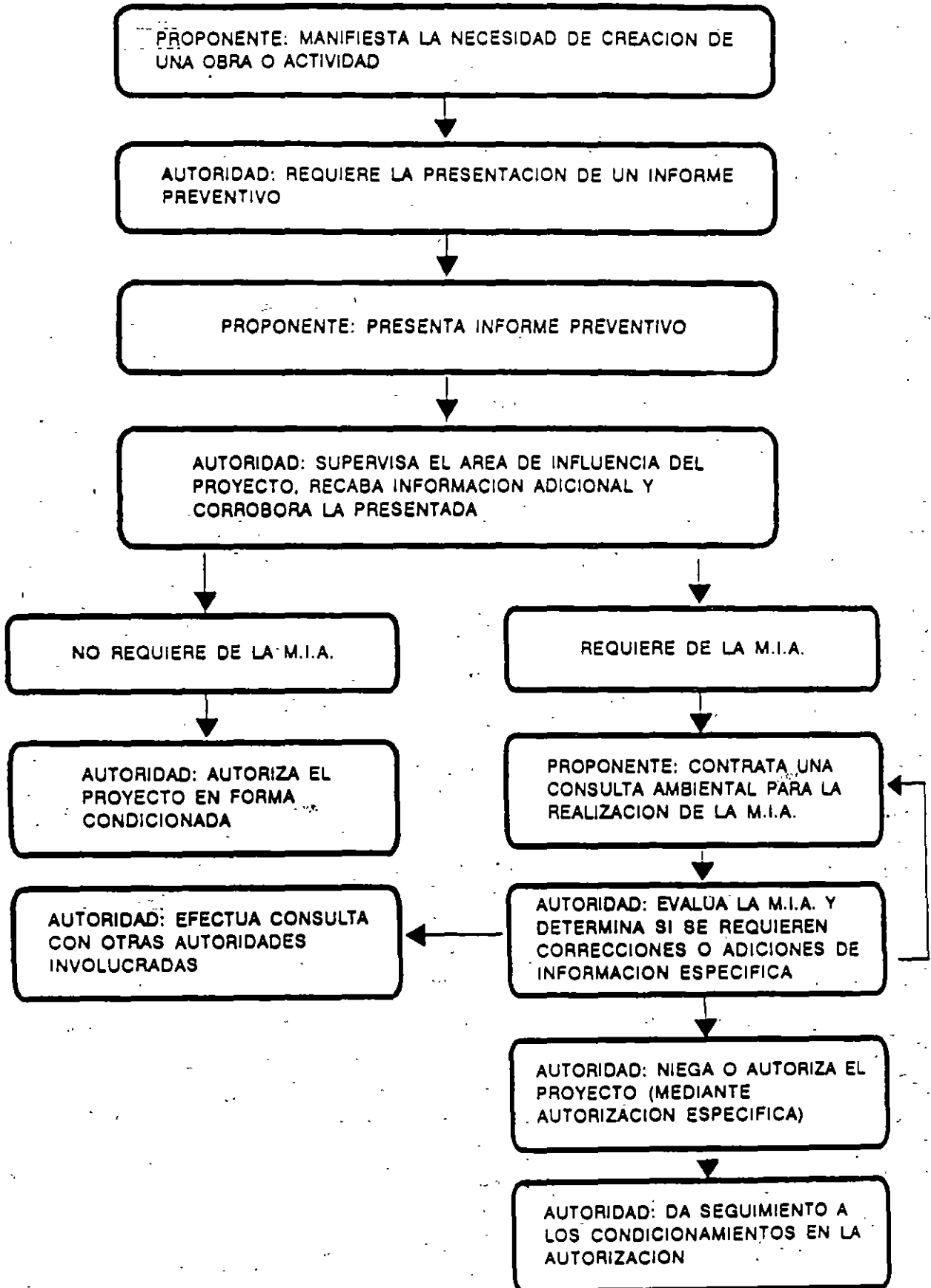
1.5. Medidas de mitigación y/o prevención

Las medidas de mitigación de un proyecto de manejo de residuos sólidos municipales, dependen de las características del medio físico, biológico y socioeconómico donde se ubique, así como del tipo de proyecto. Las medidas pueden ir desde la decisión de modificar, reubicar, o cancelar definitivamente alguno de los componentes que forman parte del sistema.

FIG. 1. ETAPAS DE UNA EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL



DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO DE IMPACTO AMBIENTAL



**IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES
ESTACION DE TRANSFERENCIA**

IMPACTOS	ETAPAS		
	PREPARACION DEL SITIO	CONSTRUCCION	OPERACION
IMPACTOS EN EL AIRE			
- Alteración de la calidad del aire	*****	*****	*****
IMPACTOS EN EL SUELO			
- Eliminación de la capa del suelo	*****	*****	
- Erosión	*****	*****	
- Calidad del suelo	*****	*****	*****
- Uso del suelo	*****	*****	*****
IMPACTOS EN EL AGUA			
- Alteración en la infiltración natural	*****	*****	*****
- Alteración en la calidad del agua			*****
- Alteración en la recarga del acuífero	*****	*****	*****
IMPACTOS EN EL PAISAJE			
- Modificación al paisaje natural	*****	*****	*****
IMPACTOS EN LA BIOTA			
- Flora	*****	*****	*****
- Fauna	*****	*****	*****
IMPACTOS SOCIALES Y ECONOMICOS			
- Creación de empleo	*****	*****	*****
- Infraestructura	*****	*****	*****
- Economía local	*****	*****	*****
- Demanda de servicios			*****
- Calidad de vida	*****	*****	*****
OTROS IMPACTOS			
- Impactos por residuos sólidos	*****	*****	
- Impactos en la vialidad	*****	*****	*****
- Impactos por la emisión de ruido	*****	*****	*****

NOTA: ***** ETAPA DONDE SE PRESENTA EL IMPACTO

IMPACTOS DE LA ACTIVIDAD DE RECOLECCION DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES.

FUENTE	IMPACTO
RUIDO	MOLESTIAS AL SER HUMANO
VIBRACIONES	DAÑOS A PAVIMENTOS Y CONSTRUCCIONES , MOLESTIAS AL SER HUMANO
VIALIDAD	INCREMENTO DE CONGESTIONAMIENTOS, HUNDIMIENTO DE PAVIMENTOS, RETRASOS AL SER HUMANO
POLVOS Y GASES DE COMBUSTION	DETERIORO DE LA CALIDAD DEL AIRE. EFECTOS EN LA FLORA Y FAUNA DAÑOS A LA SALUD
DERRAMES	CONTAMINACIÓN DEL AIRE, AGUA Y SUELO

***EJEMPLOS DE IMPACTOS Y MEDIDAS DE MITIGACION**

ESTACION DE TRANSFERENCIA

ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO*

IMPACTOS ADVERSOS	IMPACTOS POSITIVOS	MEDIDAS DE PREVENCION Y/O MITIGACION
RETIRO CUBIERTA VEGETAL	GENERACION DE EMPLEO	ADECUADA SELECCION DEL SITIO
GENERACION DE POLVOS	ECONOMIA REGIONAL	RIEGO PERIODICO DEL LUGAR
PERDIDA DE FLORA Y FAUNA		RECOLECCION PERIODICA DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION
PAISAJE		REFORESTACION
VIALIDAD		SENSIBILIZACION DE LA POBLACION
GENERACION DE RUIDO		
ACTITUD DE LA POBLACION		
PERDIDA DE VALOR DEL SUELO		

*EJEMPLOS DE IMPACTOS Y MEDIDAS DE MITIGACION

ESTACION DE TRANSFERENCIA

ETAPA DE CONSTRUCCION*

IMPACTOS ADVERSOS	IMPACTOS POSITIVOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN
GENERACION DE POLVOS EMISION DE COMPUESTOS CONTAMINANTES GENERACION DE RUIDO PAISAJE VIALIDAD ACTITUD DE LA POBLACION	GENERACION DE EMPLEO ECONOMIA REGIONAL INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS	RIEGO PERIODICO DEL LUGAR RECOLECCION PERIODICA DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION DISPOSICION ADECUADA DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION PROGRAMA DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS SEÑALAMIENTOS VIALES REFORESTACION SENSIBILIZACION DE LA POBLACION

*EJEMPLOS DE IMPACTOS Y MEDIDAS DE MITIGACION

ESTACION DE TRANSFERENCIA

ETAPA DE OPERACION*

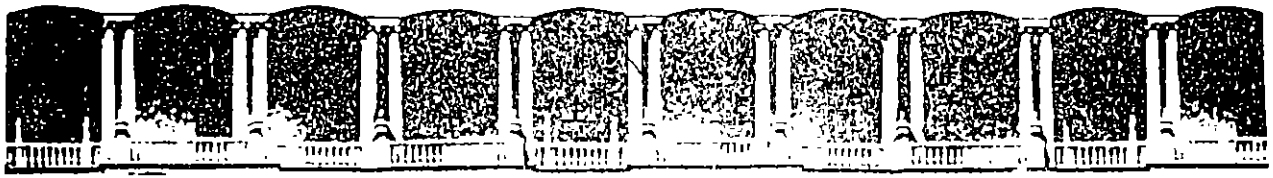
IMPACTOS ADVERSOS	IMPACTOS POSITIVOS	MEDIDAS DE PREVENCION Y/O MITIGACION
<p>EMISIONES CONTAMINANTES (TIPICOS DE MOTORES DE COMBUSTION INTERNA, PARTICULAS, BACTERIAS, HONGOS,ETC)</p> <p>GENERACION AGUAS RESIDUALES (LAVADO INSTALACIONES Y VEHICULOS)</p> <p>GENERACION RUIDO</p> <p>POSIBLE GENERACION FAUNA NOCIVA</p> <p>PAISAJE</p> <p>VIALIDAD</p> <p>ACTITUD DE LA POBLACION</p>	<p>GENERACION DE EMPLEO</p> <p>ECONOMIA REGIONAL</p> <p>DISMINUCION TIRADEROS CLANDESTINOS</p> <p>INCREMENTO EFICIENCIA RECOLECCION</p> <p>INCREMENTO VIDA UTIL VEHICULOS RECOLECCION</p>	<p>INSTALACION EQUIPOS DE CONTROL</p> <p>UTILIZACION DE MATERIALES AISLANTES</p> <p>ESTRUCTURAS CERRADAS</p> <p>PROGRAMAS ADECUADOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE VEHICULOS</p> <p>USO DE EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL</p> <p>MANTENIMIENTO AREAS VERDES</p> <p>SEÑALIZACION VIAL ADECUADA</p>

*EJEMPLOS DE IMPACTOS Y MEDIDAS DE MITIGACION:

EJEMPLOS DE IMPACTOS NEGATIVOS EN SISTEMAS DE ASEO URBANO

IMPACTOS DIRECTOS
CONTAMINACIÓN DEL AIRE Los residuos que se depositan en recipientes estacionarios comunales producen polvos Polvos y residuos en las rutas de los camiones recolectores Polvos en las maniobras de descarga en estaciones de transferencia Polvos en las maniobras de carga/descarga en las plantas de separación Humos por la quema a cielo abierto en tiraderos Producción de olores en los tiraderos Producción de olores en las plantas de compostaje Contaminación del aire debido a la operación de incineradores o plantas de recuperación residuos
CONTAMINACIÓN DEL AGUA Contaminación de aguas subterráneas o superficiales por lixiviados Residuos no recolectados obstruyen drenajes y alcantarillas
CONTAMINACIÓN DEL SUELO Pérdida de vegetación por la acción de los gases producidos en los tiraderos Explosión o reacciones tóxicas por la acumulación de gases en los tiraderos Emisión de sustancias orgánicas volátiles y potencialmente tóxicas en tiraderos Contaminación del suelo y posible absorción biológica de productos químicos tóxicos por aplicación de fertilizantes orgánicos (composta)
ASPECTOS ESTETICOS Residuos depositados sin ningún control ocasionan mala imagen a las poblaciones
SALUD DE LA POBLACION Incremento de las poblaciones de vectores de enfermedades ante el manejo ineficiente de los residuos
SALUD OCUPACIONAL Accidentes de trabajo, por recipientes inadecuados para el almacenamiento temporal de los residuos Riesgos a los trabajadores cuando no se manejan adecuadamente los residuos hospitalarios y peligrosos
IMPACTOS INDIRECTOS
PROBLEMAS SOCIALES Disminución del orgullo cívico y la motivación pública cuando los residuos degradan visiblemente el medio urbano Falta de cooperación de los residentes con sistemas de recolección que no se adaptan a sus pautas sociales y culturales Conflictos sobre el uso del suelo cuando las plantas de residuos no se encuentran bien ubicadas Oposición a la construcción de plantas de tratamiento de residuos sólidos Pérdida de confianza en el régimen político cuando se construyen no se usan o se usan inapropiadamente obras destinadas al tratamiento de los residuos.
PROBLEMAS ECONOMICOS Pérdidas de ingreso para los recolectores (pepenadores) y pérdidas de materias primas de bajo costo para la industria cuando se impide la recuperación de materiales secundarios Pérdida en el valor de las propiedades por la presencia de residuos y de tiraderos clandestinos Pérdidas en el sector turismo por la degradación visible del medio urbano Pérdidas en las finanzas municipales por la operación de equipos de recolección inapropiados y por sistemas ineficientes de recolección Se acentúa el desequilibrio de la balanza comercial del país y el consumo de energía cuando disminuye el reciclaje de materiales secundarios.

Fuente: Witzendorf, Henyk. 1996. Manual Básico sobre Evaluación del Impacto en el Ambiente y la Salud, CEPIS, Programa de Salud Ambiental, OPS, OMS. México.



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

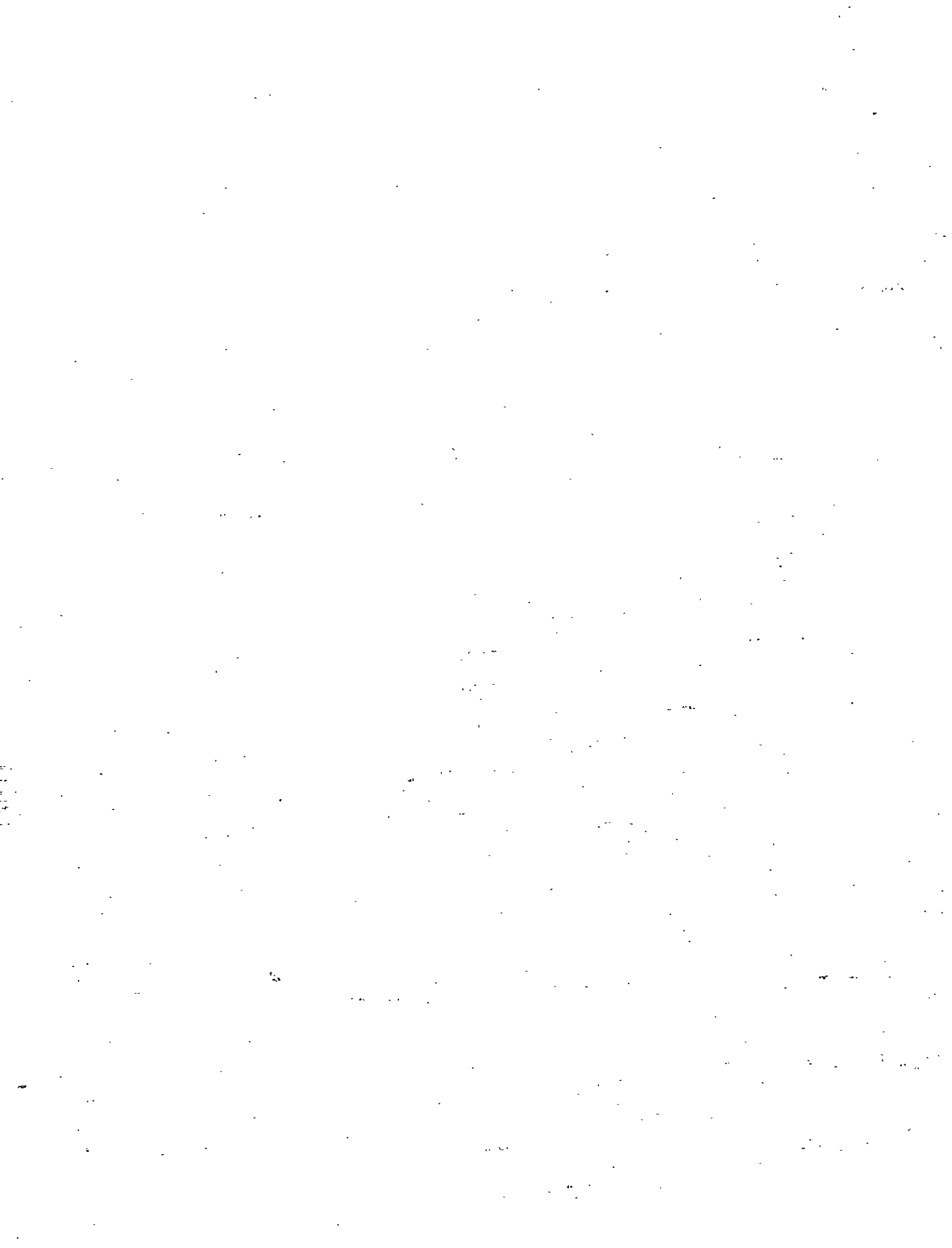
**DIPLOMADO EN SISTEMAS DE CONTROL DE RESIDUOS SOLIDOS
Y PELIGROSOS**

**MODULO V NORMATIVIDAD, IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL PARA EL CONTROL DE RESIDUOS SOLIDOS Y
PELIGROSOS**

**TEMA: IMPACTO AMBIENTAL DEL PROCESO DE INCINERACION
DE RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS**

ING. JORGE SARMIENTO RENTERIA

1996



IMPACTO AMBIENTAL DEL PROCESO DE INCINERACION DE RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROS

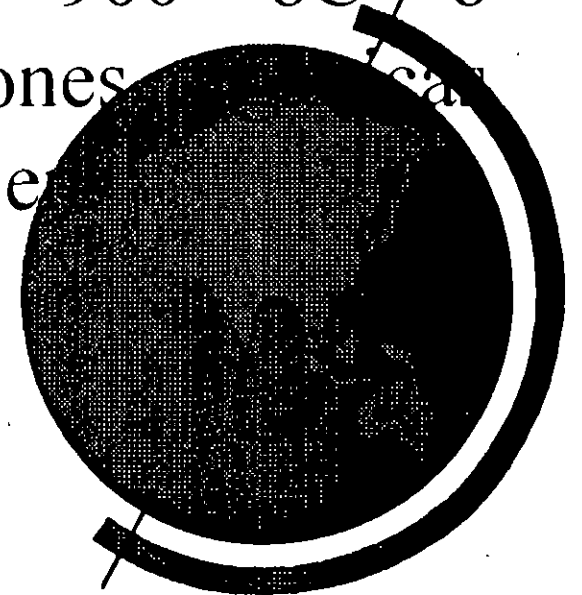
Ing. Jorge Sarmiento



INCINERACION

◆DEFINICION

Es el proceso que emplea la descomposición térmica vía oxidación térmica a alta temperatura (generalmente a 900 oC o superiores) para destruir fracciones de un residuo y reducir su volumen



VENTAJAS Y DESVENTAJAS

- ✓ Reducción del volúmen (80-90%) en forma inmediata con periodos cortos de residencia
- ✓ Su tratamiento es in situ (no requieren ser trasladados a sitios lejanos)
- ✓ Al utilizar técnicas de recuperación de calor se pueden reducir los costos de operación
- ✓ Impacto negativo mínimo a la atmósfera con la adecuada tecnología de control.
- ✓ Las cenizas residuales generalmente no son putrescibles
- ✗ Costo de capital inicial alto
- ✗ Se requiere de operadores capacitados
- ✗ Existen materiales no incinerables (Residuos con alto contenido de sólidos no combustibles)
- ✗ Algunos materiales requieren la adición de energéticos para lograr una adecuada eficiencia



ETAPAS DE LA INCINERACION

- 1a. ETAPA → Alimentación de residuos al incinerador
- 2a. ETAPA → Incineración, destruyendo compuestos orgánicos, generando productos residuales en forma de cenizas y gases
- 3a. ETAPA → Recolección de ceniza, enfriamiento y remoción del incinerador
- 4a. ETAPA → Los gases se enfrían, se liberan y se liberan a la atmósfera a través de la chimenea o tiro del incinerador



ASPECTOS TECNICOS DE LA INCINERACION

- ◆ La Temperatura de operación de la combustión (900-1,400 °C)
- ◆ El Tiempo de residencia de los residuos dentro de la cámara de combustión
- ◆ La turbulencia o grado de mezclado de los residuos en el aire
- ◆ La disponibilidad de oxígeno durante la combustión

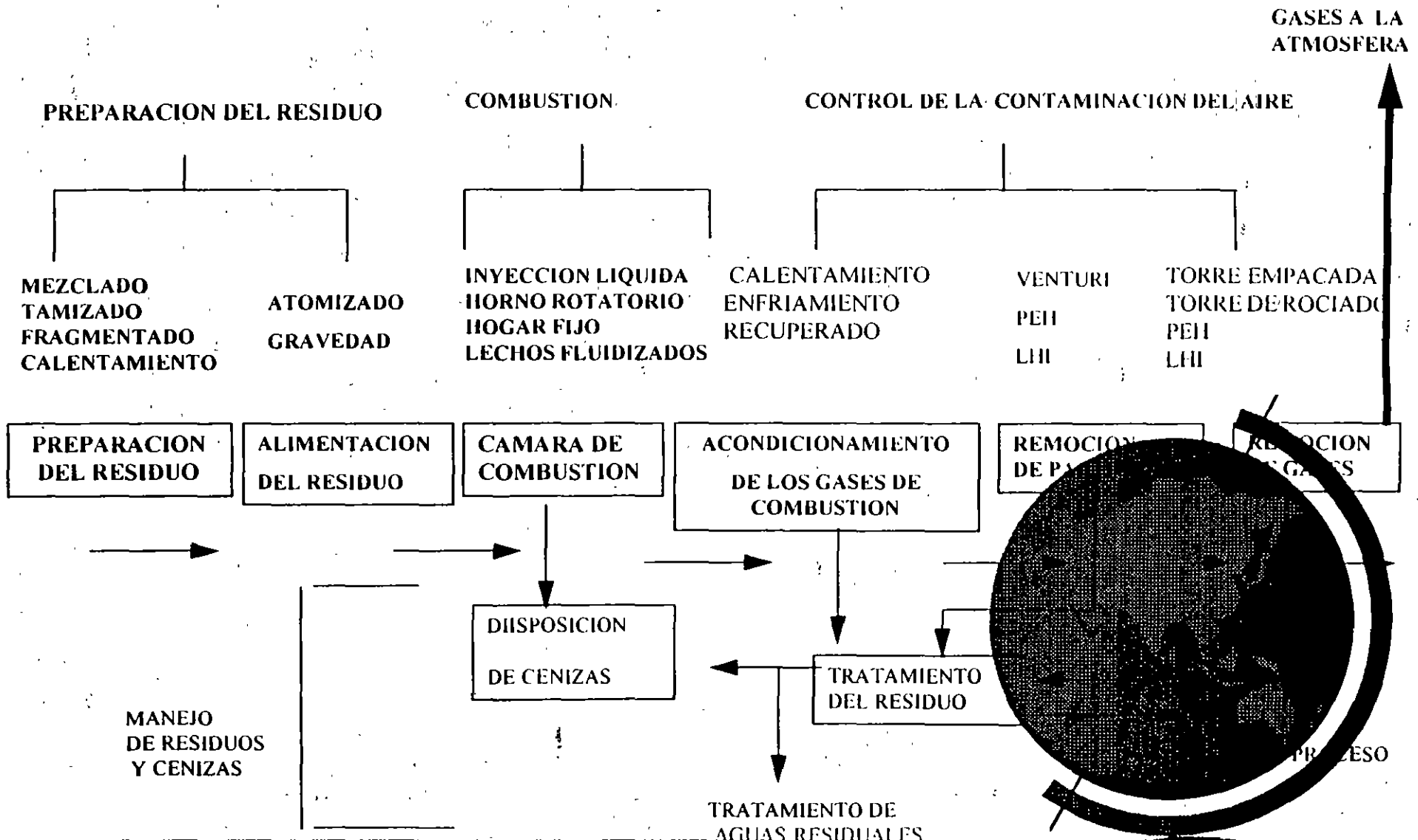


TIPOS DE INCINERADORES

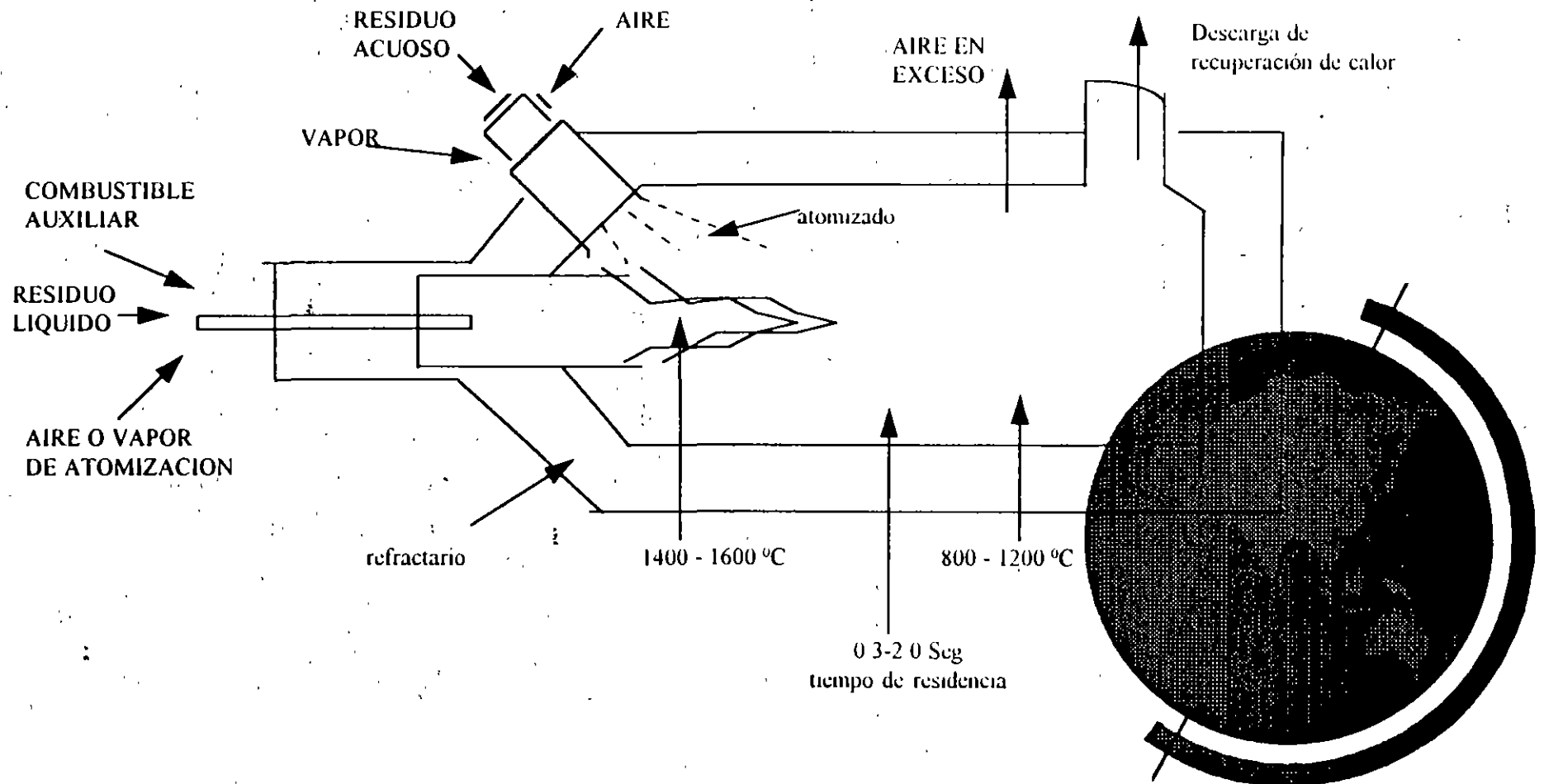
- ◆ Incineración de inyección líquida
- ◆ Hornos rotatorios
- ◆ Lechos fluidizados
- ◆ Hogar múltiple
- ◆ Hogar fijo



SUBSISTEMAS DE LA INCINERACION



INCINERACION DE INYECCION LIQUIDA



PARAMETROS DE DISEÑO PARA UN INCINERADOR

- ◆ Valor calorífico del residuo
- ◆ Análisis elemental
- ◆ Contenido de sólidos inertes
- ◆ La viscosidad cinemática
- ◆ Contenido de humedad
- ◆ Contenido de cloruros y fluoruros
- ◆ contenido de cenizas
- ◆ contenido de metales



PRINCIPALES EMISIONES GENERADAS POR UN INCINERADOR

➔ CONTAMINANTES CRITERIO

NO_x, SO_x, PM, Gases Acidos incluyendo Oxidos de Azufre

➔ CONTAMINANTES NO CRITERIO

Dioxinas y furanos

Metales pesados (fierro, cobre, plomo, cinc, cadmio, mercurio)

Hexaclorobenceno, Hidrocarburburos poliaromaticos



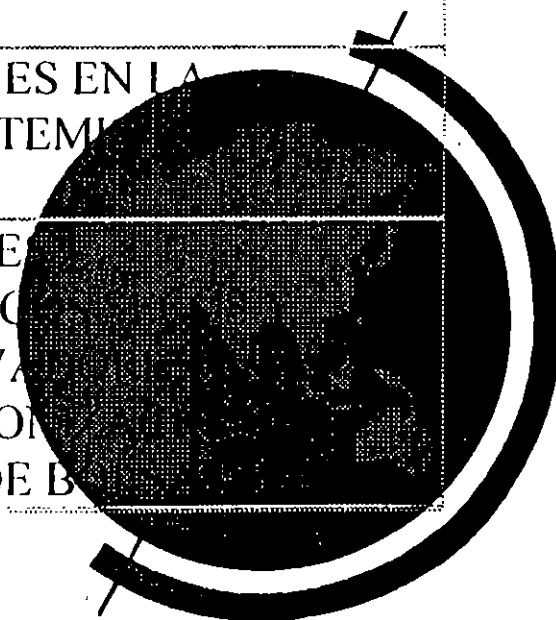
PARAMETRO	ESTADOS UNIDOS				ALEMANIA
CO	50 - 150 ppm (promedio de 4 hrs) según el tipo de incinerador				50 mg/m3 promedio diario 100 mg/m3 en promedio horario sin que el 90% de los valores medidos en 24 hrs excedan 150 mg/m3
	<i>NUEVAS INSTALACIONES</i>		<i>NORMA FEDERAL</i>		
		<i>ton/dia</i>		<i>ton/dia</i>	
PARTICULAS	0.015 gr/dscf*		0.015 gr/dscf	> 2,200	≤ 30 mg/m3 promedio de media hr. ≤ 10 mg/ m3 promedio diario
			0.030 gr/dscf	< 2,200	
METALES PESADOS					PROMEDIO SOBRE EL PERIODO DE MUESTREO: Cd, Tl en total ≤ 0.05 mg/m3. Hg ≤ 0.05 mg/m3. Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V, Sn, en total ≤ 0.5 mg/m3. Periodo de muestreo mínimo de 0.5 hrs. y máximo de 2 hrs
DIOXINAS y FURANOS	5-30 ng/Nm3	> 250	5-30 ng/Nm3	> 2,200a	Ningún valor promedio en cualquier periodo de muestreo debe exceder 0.1 ng/m3 (periodo de muestreo mínimo de 6 hrs; máximo de 16 hrs)
	75 ng/Nm3	≥ 250	125 ng/Nm3	> 250	
			500 ng/Nm3	≤ 250	
EMISIONES DE GASES ACIDOS					
HCl	95% o 25 ppm	> 250	95% o 25 ppm	≤ 2,200	Compuestos gaseosos de cloro inorgánico: en promedio diario ≤ 10 mg/m3 en promedio de 30 minutos ≤ 60 mg/m3
	80% o 25 ppm	≤ 250	50% o 25 ppm	> 250	
			no hay norma ≤ 250		
SO2/SO3	85% o 30 ppm	> 250	85% o 30 ppm	> 2,200	En promedio diario ≤ 50 mg/m3 En promedio de 30 minutos ≤ 0.2 g/m3
	50% o 30 ppm	≤ 250	50% o 30 ppm	> 250	
			no hay norma ≤ 250		
NOx	120- 200 ppm	> 250 ton/dia, valor preciso a determinar	no especificado		En promedio diario ≤ 0.2 mg/m3 En promedio de 30 minutos ≤ 0.4 g/m3

DISPOSITIVOS DE CONTROL

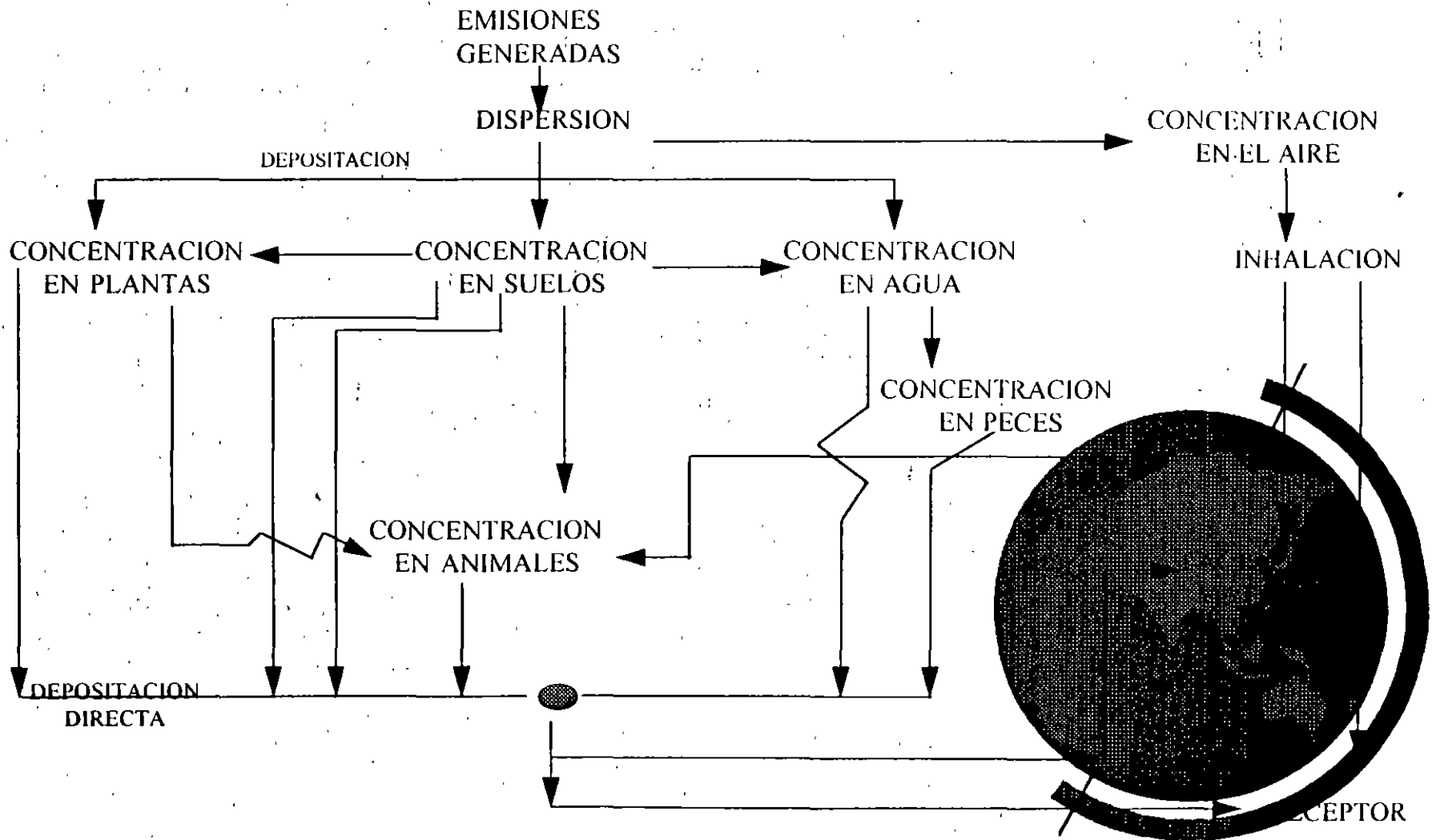
El control de emisiones que emite un incinerador es clave para el cumplimiento de las normas



CONTAMINANTE	EQUIPO DE CONTROL
GASES (ACIDOS, OXIDOS, ETC)	LAVADORES SECOS Y HUMEDOS
NO _x	MODIFICACIONES EN LA COMBUSTION (TEMPERATURA DE LA FLAMA, ETC)
PST	PRECIPITADORES ELECTROSTATICOS, LAVADORES HUMEDOS, LAVADORES HUMEDOS DE IONES, COLECTORES DE POLVO



IMPACTO DE EMISIONES AL AMBIENTE



IMPACTOS AMBIENTALES

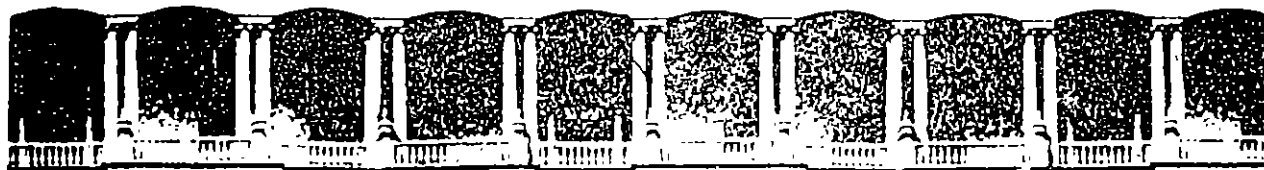
- ◆ EMISIONES CONTAMINANTES AL AIRE
- ◆ EFLUENTES DEL INCINERADOR
(Cenizas y Residuos de los dispositivos de control)
- ◆ CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA Y COMBUSTIBLES
- ◆ REQUERIMIENTOS DE AGUA EN
 - Lavadores
 - Torres de enfriamiento
 - Adición de vapor



EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL

MEDIO	EVALUACION
ATMOSFERA Y SALUD	-Aplicación de modelos de dispersión (ISC)
ECOLOGIA	<ul style="list-style-type: none"> - Estudios de flora y fauna en el sitio, en áreas adyacentes y sitios de importancia ecológica comprendidas a 5 Km. - Impacto de las emisiones modeladas (PCBs, PCDDs, PCDFs y metales pesados) en cadenas alimenticias, estudios de concentraciones de suelos en los ultimos 70 años y su comparación con niveles normales y tóxicos de la literatura, , para SO2 y NO2 comparar con normatividad existente. - En cuerpos de agua dependiento del tipo de stos hacer estudios a diferentes profundidades, analizar la sedimentación y el comportamiento de dispersión de emisiones en el cuerpo de agua.
GEOLOGIA	<ul style="list-style-type: none"> - Muestreo del sitio para describir la geología, la calidad y profundidad de los niveles freáticos. - Descripción de los usos de suelo y tomar en cuenta para la planeación y desarrollo.
RUIDO Y VIBRACIONES	- Realizar estudios de comportamiento de los ruidos, lo menos en 5 sitios localizados dentro del día.
DISPOSICION DE RESIDUOS	- Caracyerizar los residuos en términos de generación, almacenamiento, y disposición y cantidad.





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

**DIPLOMADO EN SISTEMAS DE CONTROL DE RESIDUOS SOLIDOS
Y PELIGROSOS**

**MODULO V NORMATIVIDAD, IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL PARA EL CONTROL DE RESIDUOS SOLIDOS Y
PELIGROSOS**

TEMA: RIEGO AMBIENTAL

ING. SERGIO RIVA PALACIO CHIANG

1996

INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGIA

TEMA: RIESGO AMBIENTAL

PONENTE: ING. SERGIO RIVA PALACIO CHIANG

MEXICO, D.F. AGOSTO / 1996.

C O N T E N I D O

- * INTRODUCCION

- * LEGISLACION Y NORMATIVIDAD

- * RIESGO AMBIENTAL

- * MODELOS DE SIMULACION

- * ZONAS DE SALVAGUARDIA

I N T R O D U C C I O N .

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE.

EN SU ARTICULO 5º. FRACCION X CONTEMPLA: SON ASUNTOS DE ALCANCE GENERAL EN LA NACION O DE INTERES DE LA FEDERACION LA REGULACION DE ACTIVIDADES QUE DEBEN CONSIDERARSE ALTAMENTE RIESGOSAS, SEGUN ESTA Y OTRAS LEYES Y SUS DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS, POR LA MAGNITUD DE LOS EFECTOS QUE PUEDAN GENERAR EN EL EQUILIBRIO ECOLOGICO O EL AMBIENTE.

LO QUE HACE QUE LA REGULACION DE TALES ACTIVIDADES CONSIDERADAS COMO ALTAMENTE RIESGOSAS POR LA MAGNITUD O GRAVEDAD DE LOS EFECTOS QUE PUEDAN GENERAR EN EL EQUILIBRIO ECOLOGICO SEAN TRATADAS COMO ASUNTO DE ALCANCE GENERAL DE LA NACION O DE INTERES DE LA FEDERACION.

CRITERIO EMPLEADO PARA CONSIDERAR QUE UNA ACTIVIDAD ES ALTAMENTE RIESGOSA.

QUE LA ACCION O CONJUNTO DE ACCIONES, YA SEA DE ORIGEN NATURAL O ANTROPOGENICO, QUE ESTAN ASOCIADAS CON EL MANEJO DE SUSTANCIAS TOXICAS, REACTIVAS, RADIATIVAS, CORROSIVAS O BIOLÓGICAS EN CANTIDADES TALES, QUE EN CASO DE PRODUCIRSE UNA LIBERACION, FUGA O DERRAME DE LAS MISMAS, O BIEN UNA EXPLOSION, OCASIONARAN UNA AFECTACION SIGNIFICATIVA AL AMBIENTE, A LA POBLACION O A SUS BIENES.

MARCO JURIDICO .

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE.

LA "LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE", PUBLICADA EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION EL 28 DE ENERO DE 1988 Y QUE ENTRO EN VIGOR EL 1º DE MARZO DEL MISMO AÑO.

SIRVE COMO MARCO PARA REGULAR TANTO LA ACTIVIDADES ALTAMENTE RIESGOSAS COMO LA EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL DENTRO DEL CUAL SE INVOLUCRA EL ANALISIS DE RIESGO, LO QUE PLANTEA LA NECESIDAD DE ESTABLECER CRITERIOS ECOLOGICOS QUE SIRVAN DE INSTRUMENTO PARA LA ADECUADA PLANEACION Y LA CONSECUENTE TOMA DE DECISIONES.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE.

ARTICULO 5º

EN SU **FRACCION X** CONTEMPLA QUE SON ASUNTO DE ALCANCE GENERAL EN LA NACION O DE INTERES DE LA FEDERACION, LA REGULACION DE ACTIVIDADES QUE DEBEN CONSIDERARSE ALTAMENTE RIESGOSAS, SEGUN ESTA Y OTRAS LEYES Y SUS DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS, POR LA MAGNITUD O GRAVEDAD DE LOS EFECTOS QUE PUEDAN GENERAR EN EL EQUILIBRIO ECOLOGICO O EL AMBIENTE.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE.

ARTICULO 28

INDICA: " LA REALIZACION DE OBRAS O ACTIVIDADES PUBLICAS O PRIVADAS, QUE CAUSAN DESEQUILIBRIOS ECOLOGICOS O REBASAN LOS LIMITES Y CONDICIONES SEÑALADOS EN LOS REGLAMENTOS Y LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS EMITIDAS POR LA FEDERACION PARA PROTEGER EL AMBIENTE, DEBERAN SUJETARSE A LA AUTORIZACION PREVIA DEL GOBIERNO FEDERAL, POR CONDUCTO DE LA SECRETARIA O DE LAS ENTIDADES FEDERATIVAS O MUNICIPIOS, CONFORME A LAS COMPETENCIAS QUE SEÑALA ESTA LEY, ASI COMO AL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS QUE SE LES IMPONGAN UNA VEZ EVALUADO EL IMPACTO AMBIENTAL QUE PUDIEREN ORIGINAR, SIN PERJUICIO DE OTRAS AUTORIZACIONES QUE CORRESPONDA OTORGAR A LAS AUTORIDADES COMPETENTES".

CUANDO SE TRATE DE LA EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL POR LA REALIZACION DE OBRAS O ACTIVIDADES QUE TENGAN POR OBJETO EL APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES, LA SECRETARIA REQUERIRA A LOS INTERESADOS QUE EN LA MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL CORRESPONDIENTE, SE INCLUYA LA DESCRIPCION DE LOS POSIBLES EFECTOS DE DICHAS OBRAS O ACTIVIDADES EN EL ECOSISTEMA DE QUE SE TRATE, CONSIDERANDO EL CONJUNTO DE ELEMENTOS QUE LO CONFORMAN Y NO UNICAMENTE LOS RECURSOS QUE SERIAN SUJETOS DE APROVECHAMIENTO.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE.

ARTICULO 32

SE INDICA: "PARA LA OBTENCION DE LA AUTORIZACION A QUE SE REFIERE EL **ARTICULO 28** DEL PRESENTE ORDENAMIENTO, LOS INTERESADOS DEBERAN PRESENTAR ANTE LA AUTORIDAD CORRESPONDIENTE, UNA **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL**. EN SU CASO, DICHA MANIFESTACION DEBERA IR ACOMPAÑADA DE UN **ESTUDIO DE RIESGO** DE LA OBRA, DE SUS MODIFICACIONES O DE LAS ACTIVIDADES PREVISTAS, CONSISTENTE EN LAS MEDIDAS TECNICAS PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS PARA MITIGAR LOS EFECTOS ADVERSOS AL EQUILIBRIO ECOLOGICO DURANTE SU EJECUCION, OPERACION Y EN CASO DE ACCIDENTE".

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE.

ARTICULO 147

EN SU SEGUNDO PARRAFO, SOSTIENE QUE " QUIENES REALICEN ACTIVIDADES ALTAMENTE RIESGOSAS, ELABORARAN, ACTUALIZARAN Y EN LOS TERMINOS DEL REGLAMENTO CORRESPONDIENTE SOMETERAN A LA APROBACION DE LA SECRETARIA Y DE LAS SECRETARIAS DE ENERGIA, ~~MINAS E INDUSTRIA PARAESTATAL~~, DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL, DE SALUD Y DEL TRABAJO Y PREVISION SOCIAL, GOBERNACION, LOS PROGRAMAS PARA LA PREVENCION DE ACCIDENTES EN LA REALIZACION DE TALES ACTIVIDADES QUE PUEDAN CAUSAR GRANDES DESEQUILIBRIOS ECOLOGICOS".

CUANDO LAS ACTIVIDADES CONSIDERADAS ALTAMENTE RIESGOSAS SE REALICEN O VAYAN A REALIZARSE EN EL DISTRITO FEDERAL, EL DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL PARTICIPARA EN EL ANALISIS Y EN SU CASO, APROBACION DE LOS PROGRAMAS PARA LA PREVENCION DE ACCIDENTES CORRESPONDIENTES.

LISTADOS DE ACTIVIDADES ALTAMENTE RIESGOSAS.

LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y PROTECCION AL AMBIENTE EN SU ARTICULO 146, ESTABLECE QUE LA SECRETARIA CORRESPONDIENTE, DETERMINARA Y PUBLICARA EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION LOS LISTADOS DE LAS ACTIVIDADES QUE DEBAN CONSIDERARSE ALTAMENTE RIESGOSAS PARA EFECTO DE ESTA LEY.

ES ASI QUE EL 29 DE MARZO DE 1990, SE PUBLICO EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION EL ACUERDO QUE EXPIDE EL PRIMER LISTADO DE ACTIVIDADES ALTAMENTE RIESGOSAS QUE INCLUYE LAS SUSTANCIAS TOXICAS.

EL SEGUNDO LISTADO DE ACTIVIDADES ALTAMENTE RIESGOSAS, PUBLICADO EL 4 DE MAYO DE 1992, INCLUYE LAS SUSTANCIAS INFLAMABLES Y EXPLOSIVAS, QUEDANDO POR PUBLICAR EL LISTADO DE SUSTANCIAS REACTIVAS Y CORROSIVAS.

LISTADOS DE ACTIVIDADES ALTAMENTE RIESGOSAS.

EN LOS LISTADOS PUBLICADOS SE SEÑALA COMO CRITERIO PARA CONSIDERAR RIESGOSA UNA ACTIVIDAD, EL QUE INVOLUCRE ACCIONES ASOCIADAS EN EL MANEJO DE SUSTANCIAS CON PROPIEDADES INFLAMABLES, EXPLOSIVAS, TOXICAS, REACTIVAS, RADIATIVAS, CORROSIVAS Y BIOLÓGICAS, EN CANTIDADES TALES QUE, EN CASO DE PRODUCIRSE SU LIBERACION SEA POR FUGA O DERRAME DE LAS MISMAS O BIEN UNA EXPLOSION, PUEDAN OCASIONAR AFECTACION SIGNIFICATIVA AL AMBIENTE, A LA POBLACION O A SUS BIENES.

LA SECRETARIA DEFINIO LA INCLUSION DE TODAS LAS SUSTANCIAS QUE TIENEN UN IDLH MENOS DE 10 mg/m³, EN UN LISTADO EN EL QUE ADEMÁS, SE INCLUYEN LAS SUSTANCIAS QUE POR EL ALTO VOLUMEN CON EL QUE SE PRODUCEN, MANEJAN O TRANSPORTAN EN MEXICO, FUERON TOMADAS EN CUENTA, AUNQUE NO SEAN DEL GRADO TOXICO-AGUDAS, PERO QUE EN CASO DE LIBERARSE PODRIAN PRESENTAR PROBLEMAS SERIOS AL CONSIDERARSE SU CONCENTRACION EN EL AMBIENTE.

**REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y PROTECCION AL AMBIENTE
EN MATERIA DE ACTIVIDADES ALTAMENTE RIESGOSAS**

EL OBJETIVO DE ESTE INSTRUMENTO, ES CONTAR CON EL MARCO JURIDICO REGLAMENTARIO NECESARIO PARA UNA OPTIMA REGULACION DE LAS ACTIVIDADES DE ALTO RIESGO, EN ARMONIA ENTRE LOS SECTORES INVOLUCRADOS.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE.

ARTICULO 8º

CORRESPONDE A LA SECRETARIA:

FRACCION VII. EXPEDIR LAS NORMAS TECNICAS ECOLOGICAS (HOY NORMAS OFICIALES MEXICANAS) QUE SERAN OBSERVADAS EN TODO EL TERRITORIO NACIONAL.

ARTICULO 147.

SEÑALA EN SU PRIMER PARRAFO QUE LA REALIZACION DE ACTIVIDADES INDUSTRIALES COMERCIALES O DE SERVICIOS ALTAMENTE RIESGOSA, SE LLEVARA A CABO EN APEGO A LO DISPUESTO POR ESTA LEY, LAS DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS QUE DE ELLA EMANEN Y LAS NORMAS TECNICAS DE SEGURIDAD Y OPERACION (NOM) QUE EXPIDAN, EN FORMA COORDINADA, LA SECRETARIA Y LAS SECRETARIAS DE ENERGIA, DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL, DE SALUD Y DEL TRABAJO Y PREVISION SOCIAL. PARA TAL FIN, EN AQUELLOS ESTABLECIMIENTOS EN LOS QUE SE REALICEN ACTIVIDADES CONSIDERADAS ALTAMENTE RIESGOSAS, DEBERAN INCORPORARSE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES QUE CORRESPONDAN CON ARREGLO A LAS NORMAS TECNICAS QUE SE EXPIDAN.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS DE SEGURIDAD Y OPERACION.

LOS CRITERIOS UTILIZADOS EN LA ELABORACION DE LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS DE SEGURIDAD Y OPERACION, PARA LA IDENTIFICACION DE LOS PROCEDIMIENTOS, CONDICIONES, SON LOS SIGUIENTES:

- * LOCALIZACION Y CLASIFICACION DE LA NORMATIVIDAD Y REGLAMENTACION INTERNACIONAL Y NACIONAL EXISTENTE PARA EL MANEJO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS EN LA INDUSTRIA DEL PETROLEO, PETROQUIMICA, QUIMICA Y DE PINTURA, LAS TINTAS Y LOS SOLVENTES.

- * RECOPIACION Y ANALISIS DE LAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES INTERNACIONALES Y NACIONALES RELACIONADAS CON SUSTANCIAS PELIGROSAS, EN FUNCION DE LOS PROCEDIMIENTOS PARA MANEJO, LLENADO, DESCARGA Y ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS.

- * SE CONSIDERARON LAS ESPECIFICACIONES ICC (COMISION INTERESTATAL DE COMERCIO DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA) RESPECTO A LOS RECIPIENTES Y ENVASES PARA ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DE SUSTANCIAS PELIGROSAS ASI COMO LAS ESPECIFICACIONES DOT (DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE DE E.U.A.).

**DEFINICION DEL MARCO JURIDICO DE LAS NORMAS OFICIALES
MEXICANAS DE SEGURIDAD Y OPERACION.**

- * ANALISIS DE LOS FUNDAMENTOS CONTENIDOS EN LA LEY ORGANICA DE LA ADMINISTRACION PUBLICA FEDERAL.
- * ANALISIS DE LOS FUNDAMENTOS CONTENIDOS EN LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE.
- * DEFINICION DE LOS ELEMENTOS JURIDICOS QUE INTEGRARON LAS NORMAS OFICIALES DE SEGURIDAD Y OPERACION.
 - 1) FUNDAMENTOS DE ACUERDO
 - 2) CONSIDERANDOS
 - 3) DISPOSICIONES GENERALES
 - 4) DISPOSICIONES ESPECIFICAS
 - 5) DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS
 - 6) SANCIONES POR INCUMPLIMIENTO
- * SE RECOPILO Y ANALIZO LA LEGISLACION EXISTENTE EN EL PAIS EN RELACION CON EL ALMACENAMIENTO, USO O MANEJO DE SUSTANCIAS PELIGROSAS.

ESTRUCTURACION TECNICA DE LA NORMA.

* LA NORMATIVIDAD SE FORMULO ANALIZANDO LAS SUSTANCIAS PELIGROSAS TOXICAS E INFLAMABLES QUE SE MANEJAN EN LAS INDUSTRIAS DEL PETROLEO, PETROQUIMICA, QUIMICA Y DE LAS PINTURAS, LAS TINTAS Y SOLVENTES.

* CONSIDERANDO EL 1º Y 2º LISTADO DE ACTIVIDADES ALTAMENTE RIESGOSAS, SE SELECCIONARON SUSTANCIAS POR SU CANTIDAD DE REPORTE, IDLH Y NIVEL DE USO INDUSTRIAL, PARA ELABORAR EN UNA PRIMERA ETAPA SUS NORMAS OFICIALES MEXICANAS DE SEGURIDAD Y OPERACION DE ACUERDO A LA ETAPA DE PROCESO IDENTIFICACION LO SIGUIENTE:



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

**DIPLOMADO EN SISTEMAS DE CONTROL DE RESIDUOS SOLIDOS
Y PELIGROSOS**

**MODULO V - NORMATIVIDAD, IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL PARA EL CONTROL DE RESIDUOS SOLIDOS Y
PELIGROSOS.**

**TEMA: AMBITO DE APLICACIONES PARA UNA
EVALUACION DE RIESGO**

ING. CARLOS PEREZ TORRES

1996



AMBITO DE APLICACIONES PARA UNA EVALUACION DE RIESGOS

IDENTIFICACION DE RIESGOS.

La identificación de riesgos a través de todo el ciclo de vida de un proyecto de inversión de capital, es de mucha utilidad sobre todo en las etapas tempranas de la concepción del proyecto, ya que nos da la idea global de los riesgos relacionados con el proceso, evitando se realice un trabajo adicional al direccionarnos claramente hacia aquellos riesgos inaceptables.

EVALUACION DE RIESGOS.

Una evaluación de riesgos consiste en un enfoque organizado, sistemático (que incluye la documentación), para la identificación de riesgos de manera tal que puedan desarrollarse medidas de control, con el fin de minimizar la frecuencia de incidentes o de aminorar las consecuencias en el caso de que el incidente ocurriera. La evaluación de riesgos es una de las más poderosas herramientas disponibles, para un programa eficaz de prevención de pérdidas, ya que cuantifica la frecuencia y magnitud del evento.

RIESGO.

Es la probabilidad de ocasionar un daño al ambiente, la población o sus propiedades, derivadas de causas naturales o provocadas por la actividad humana.

SEGURIDAD EN PROCESOS.

El control de los riesgos, que son causados por una mala operación o mal funcionamiento del proceso.

El ámbito de aplicación de los diversos métodos de identificación y evaluación de riesgos, se da principalmente en tres grandes áreas que son:

1. Elaboración de un proyecto en planta.
2. Plantas de procesos en operación.
3. Ampliaciones o modificaciones del proceso de una planta en operación.

Generalmente el desarrollo de estos métodos requieren del involucramiento de los afectados directos en la planeación, mantenimiento, ingeniería, operación y manejo de materiales, por lo que debe tenerse una amplia habilidad, conocimiento del proceso y experiencia en el manejo de los métodos y de personal.

La estructura de un comité de identificación y evaluación de riesgos no es o no debe ser de carácter ocasional, sino debe ser un hábito permanente; y ser desarrollado periódicamente con un calendario de objetivos definidos, debido a que cada metodología arroja resultados distintos, que si no se han seleccionado en forma adecuada podrían no coincidir con los resultados esperados.

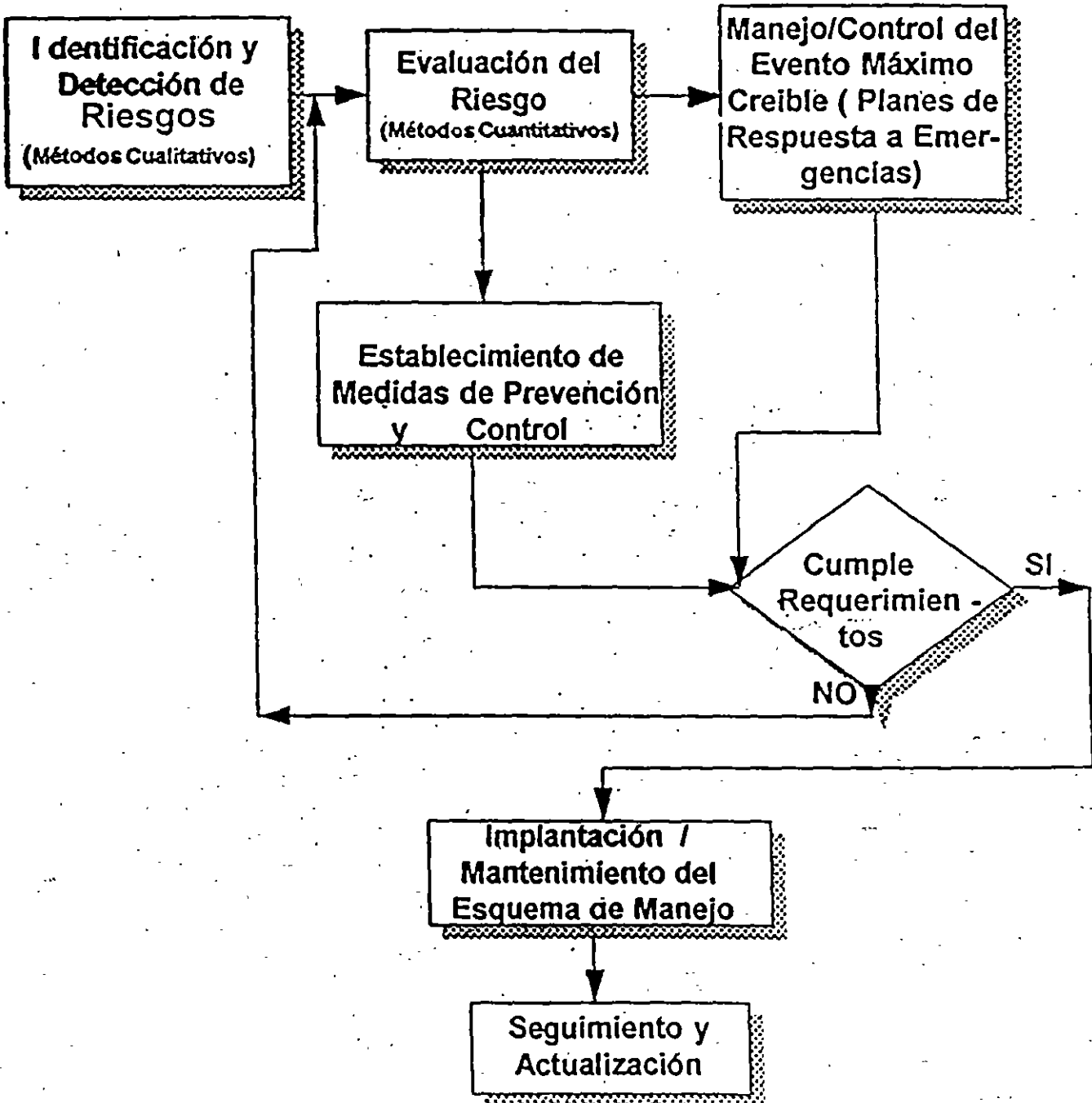
METODOS DE IDENTIFICACION Y EVALUACION DE RIESGOS MAS USADOS

Se han desarrollado los métodos hasta hoy más conocidos y usados a nivel industrial, enlistando sus principales ventajas y desventajas, sin que sea el total de los métodos existentes.

Los métodos clasificados como cualitativos se enfocan en la identificación de riesgos y los cuantitativos en la evaluación de los mismos.

Los métodos cuantitativos aunque son de una aplicación más larga en tiempo y más costosa, resultan a futuro la mejor alternativa debido a que nos dimensionan y cuantifican los riesgos con mayor precisión, permitiendo por lo tanto seleccionar medidas más acordes a la realidad para su manejo.

ESQUEMA GENERAL PARA EL MANEJO DE RIESGOS



METODOS MAS USADOS

CUALITATIVOS

- ✓ Listas de Verificación
- ✓ Análisis Preliminar de Peligrosidad
- ☐ Revisiones de Seguridad
- ✓ ¿Qué Pasa Si...? (¿What If..?)
- ✓ Estudio de Riesgo y Operabilidad (HAZOP)
- ✓ Arbol de Fallas
- ✓ Análisis Detallado por el Método de Causas y Efectos (FMEA)
- ✓ Arbol de Eventos
- ✓ Índice DOW de Fuego y Explosión (IDFE)
- ✓ Índice MOND de Fuego, Explosión y Toxicidad (IMFET)
- △ Análisis de Criticidad
- △ Análisis de Causa - Consecuencia
- △ Análisis del Error Humano
- △ Magnitud del Riesgo

CUANTITATIVOS

- ☐ Análisis Cuantitativo de Riesgos
- ✓ Índice DOW de Fuego y Explosión (IDFE)
- ✓ Arbol de Fallas
- ✓ Análisis Detallado por el Método de Causas y Efectos (FMEA)
- ✓ Arbol de Eventos
- △ Magnitud de Riesgo
- ✓ Nubes Explosivas

- △ Métodos poco utilizados como técnicas únicas. Son complementarios de otros métodos.
- ☐ Métodos complejos y costosos.

ESTABLECER LA DIVISION DE METODOS EN CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS

PERMITE

✓ Identificar y Seleccionar fácilmente el método adecuado para mi estudio en base a:

- Complejidad de la planta
- Etapa en que se encuentra el proyecto
- Nivel requerido en cuanto a:
 - ▶ Identificación de Peligros
 - ▶ Evaluación de riesgos
- Profundidad a la que deseo conocer los resultados/ causas/ consecuencias/ eventos/ recomendaciones.
- Recursos y tiempo disponible

✓ Identificar las medidas más efectivas para minimizar Accidentes

✓ Identificar los eventos que más contribuyen a la ocurrencia de un accidente.

✓ Establecer la prioridad de las medidas a implantar.

¿QUE PASA SI..? ¿WHAT IF..?

Características/Usos

- **Identifica la secuencia de posibles accidentes y por los tanto sus:**
 - peligros
 - Consecuencias
 - métodos potenciales para minimizar peligros
- Trabajo en equipo (de 3 a 5 integrantes)
- El costo es proporcional al tamaño de la planta

Durante las etapas de:

Desarrollo del proceso
Diseño preliminar
Pre-arranque de planta
Cambios pequeños en plantas existentes

Ventajas

- Fácil de usar
- Aplicable al proceso completo o secciones del mismo
- Método creativo con una visión de trabajo en equipo
- Flexible
- Puede usarse en procesos "batch" (por lote)

Desventajas

- Fácilmente pasa por alto los peligros potenciales ya que:
 - Carece de estructura
 - Su efectividad depende de la experiencia del coordinador
 - Requiere de un entendimiento básico de las operaciones de proceso y de los procedimientos
 - Requiere de DTI's
 - Se base en una revisión conceptual

ESTUDIO DE RIESGO Y OPERABILIDAD (HAZOP)

Características/Usos

- Es un método estructurado general que incluye la visión multidisciplinaria de equipo.
- Permite identificar los problemas potenciales y los problemas de la operación por nodo o sección.
- Evalúa las desviaciones de la planta con respecto al diseño original.
- Necesita de los conocimientos y habilidades del equipo y de DTI's actualizados.

Durante las etapas de:

Diseño
Construcción
Operación de Instalaciones
Realización de cambios mayores

Ventajas

- Incluye múltiples puntos de vista
- En forma estructurada se identifican mayor número de problemas con una visión de equipo.
- Toma en cuenta el error humano
Analiza a detalle el sistema
- En general permite identificar entre el 90 y 99% de los peligros existentes pero sin ser todos "reales"

Desventajas

- El éxito o fracaso depende de la exactitud y actualización de los dibujos, de la información y la habilidad del equipo
- Es un método muy cansado, se requiere en teoría para un nuevo proyecto de 6 meses con sesiones de 9 hrs. semanales en la realidad son 40 hrs. semanales
- No indica las interacciones entre nodos o secciones del sistema.

HAZOP: HAZARD AND OPERABILITY STUDIES

- * ES UNA TECNICA PARA IDENTIFICAR RIESGOS Y PROBLEMAS QUE IMPIDEN UNA OPERACION EFICIENTE.
- * ES UNA TECNICA QUE PERMITE LIBERAR LA IMAGINACION
- * EVITA QUE LOS RIESGOS Y/O PROBLEMAS DE OPERACION PUEDAN CONTINUAR
- * LA TECNICA AL EJECUTARSE EN FORMA SISTEMATICA, REDUCE LAS POSIBILIDADES DE QUE ALGO NO SE ANALICE.
- * DEBE CONSIDERARSE COMO UN CONCEPTO DE SEGURIDAD DEL PROCESO PARA PROTECCION DEL PERSONAL, INSTALACIONES Y COMUNIDADES.

INTEGRANTES DEL GRUPO DE TRABAJO PARA REALIZAR EL HAZOP.

- * INGENIERO QUIMICO

- * INGENIERO MECANICO.

- * QUIMICO DE INVESTIGACION Y
DESARROLLO

- * GERENTE DE PRODUCCION

- * GERENTE DE PROYECTO
(RESPONSABLE DEL PROYECTO
EN CONJUNTO).

- ** INGENIEROS ELECTRICISTAS Y DE
INSTRUMENTOS.

- ** INGENIEROS CIVILES.

- ** FARMACEUTICOS, ETC.

ADICIONALMENTE ALGUNOS PROYECTOS REQUIEREN
LA INCLUSION DE DISTINTAS DISCIPLINAS (**)

TRABAJO PREPARATORIO

- * DIAGRAMAS DE FLUJO
- * DIAGRAMAS DE TUBERIA E INSTRUMENTACION
- * INSTRUCTIVOS DE OPERACION Y MANTENIMIENTO.
- * PLANOS Y MODELOS
- * HOJAS DE ESPECIFICACIONES
- * PROGRAMAS, ETC.

PALABRAS GUIA

SON PALABRAS SENCILLAS QUE SE UTILIZAN PARA CALIFICAR LA INTENCION, CON EL FIN DE GUIAR Y ESTIMULAR EL PROCESO CREATIVO DEL PENSAMIENTO Y DESCUBRIR DE ESTA MANERA LAS DESVIACIONES.

PALABRAS GUIA

Por medio de siete palabras guía, se formularán preguntas para probar si la intención de diseño de un componente del proceso, se lleva a cabo en todo momento o puede existir una desviación bajo alguna circunstancia concebible.

PALABRAS GUIA	SIGNIFICADO	APLICACION
NO	LA COMPLETA NEGACION DE LA INTENCION.	NO SE REALIZA LA INTENCION DE DISEÑO, NI PARTE DE ELLA, PERO NO SUCEDE OTRA COSA.
MAS MENOS	INCREMENTO O DISMINUCION CUANTITATIVA	SE REFIERE TANTO A CANTIDADES COMO A PROPIEDADES. TANTO CANTIDAD DE FLUJO O TEMPERATURA COMO CALOR O REACTIVIDAD, ETC.
ADEMAS DE	INCREMENTO CUALITATIVO	TODAS LAS INTENCIONES DE DISEÑO Y OPERACION SE LLEVAN A CABO, ADEMAS DE OTRA ACTIVIDAD ADICIONAL NO DESEADA
PARTE DE	DISMINUCION CUALITATIVA	SOLO SE LLEVAN A CABO Ciertas INTENCIONES DE DISEÑO MIENTRAS QUE OTRAS NO.
INVERSO	LA INTENCION LOGICA OPUESTA	APLICABLE PRINCIPALMENTE A ACTIVIDADES, POR EJEMPLO RETROCESO DE FLUJO O REACCION REVERSIBLE. TAMBIEN A SUSTANCIAS COMO VENENO EN LUGAR DE ANTIDOTO O ACIDO EN VEZ DE ALCALI.
DISTINTA	SUSTITUCION COMPLETA DE LA INTENCION.	NO SE LLEVA A CABO NINGUNA PARTE DE LA INTENCION, PERO OCURRE ALGO DIFERENTE.

LISTAS DE VERIFICACION

Características/Usos

- + Identificar y Señalizar desviaciones
- + Comparar los Sistemas de Interés contra :

Estándares
Códigos
Prácticas
Políticas



Gobierno
Industria
Agencias Especiales

Requerimientos Específicos

Durante las etapas de:

- + Diseño Preliminar
- + Construcción / Operación de la planta
- + Paro y Arranque de Planta

Ventajas

- + Especifica los requerimientos Mínimos.
- + Util para gente de poca experiencia
- + Sirve de repaso para la gente con experiencia
- + Uniformidad en la Información
- + No es costoso

Desventajas

- + Limitada a la experiencia de la persona que desarrolló el método
- + Necesita actualización constante
- + No es un método creativo
- + No es efectivo para peligros complejos existentes en nuevas instalaciones o procesos.

CHECKLIST

(LISTA DE VERIFICACION)

LA LISTA DE VERIFICACION PUEDE SER USADA PARA:

- * IDENTIFICAR Y SEÑALAR CONSECUENCIAS

- * COMPARAR SISTEMAS DE INTERES CON:
 - CODIGOS DEL GOBIERNO
 - CODIGOS DE LA INDUSTRIA, ESTANDARES Y METODOS
 - POLITICAS DE LA COMPANIA, ESTANDARES Y METODOS.

LISTA DE VERIFICACION

(CHECKLIST)

EN UN ANALISIS TRADICIONAL DE LISTA DE VERIFICACION PARA EL ANALISIS DE RIESGO, SE USA UNA LISTA DE RUBROS ESPECIFICOS PARA IDENTIFICAR LOS TIPOS DE RIESGOS, DEFICIENCIAS DE DISEÑO Y SITUACIONES POTENCIALES DE ACCIDENTES ASOCIADOS CON PROCESOS COMUNES DE EQUIPO Y OPERACIONES.

LA TECNICA DE LISTA DE VERIFICACION PUEDE UTILIZARSE PARA EVALUAR MATERIALES, EQUIPOS O PROCEDIMIENTOS.

LA LISTA DE VERIFICACION ES LA MAS USADA PARA EVALUAR UN DISEÑO ESPECIFICO EN EL CUAL LA INDUSTRIA O COMPAÑIA TIENE GRAN EXPERIENCIA, AUNQUE TAMBIEN PUEDE SER UTILIZADA EN EL DESARROLLO DE PROYECTOS NUEVOS PARA IDENTIFICAR Y ELIMINAR RIESGOS QUE HAN SIDO RECONOCIDOS A TRAVEZ DE LOS AÑOS DE OPERACION EN SISTEMAS SEMEJANTES.

EL USO ADECUADO DE UNA LISTA DE VERIFICACION GENERALMENTE GARANTIZARA QUE UNA PIEZA DEL EQUIPO ESTE CONFORME A ESTANDARES ACEPTABLES, PUDIENDOSE TAMBIEN IDENTIFICAR AREAS QUE REQUIERAN DE UNA MAYOR EVALUACION.

PARA QUE SEA MAS UTIL UNA LISTA DE VERIFICACION ESPECIFICAMENTE SE DEBERA DELIMITAR PARA UNA COMPAÑIA INDUSTRIAL, PLANTA O PROCESO.

EL ANALISIS DE LA LISTA DE VERIFICACION DE UN PROCESO EXISTENTE NORMALMENTE INCLUYE LA REVISION DE ASPECTOS DEL AREA DE PROCESO Y COMPARA EL EQUIPO CON LA LISTA DE VERIFICACION.

COMO PARTE DEL ANALISIS DE LA LISTA DE VERIFICACION DE UN PROCESO QUE TODAVIA NO SE CONSTRUYE, LA EXPERIENCIA PERSONAL COMPARA LA DOCUMENTACION DEL DISEÑO ADECUADO CONTRA LOS ASPECTOS RELEVANTES DE LA LISTA DE VERIFICACION.

ARBOL DE EVENTOS

Características/Usos

- + Evalúa los accidentes potenciales de:
 - + Fallas específicas del equipo
 - + Error Humano
- + Considera las posibles respuestas del operador y de los sistemas de seguridad.
- + Nos da la secuencia de los eventos del accidente.

Durante las etapas de:

- + Diseño
- + Operación

Ventajas

- + Buen método para evaluar los sistemas de seguridad existentes y los procedimientos de respuesta a emergencias.
- + Proporciona múltiples causas de un sólo evento iniciador
- + Nos da la secuencia de los eventos del Accidente.

Desventajas

- + Requiere de conocimientos del proceso de los eventos iniciadores y de como responderá el sistema.
- + El árbol puede ser muy complejo, costoso y tardado en su elaboración.
- + Dificultades en su interpretación.
- + Se requiere de experiencia para su uso.

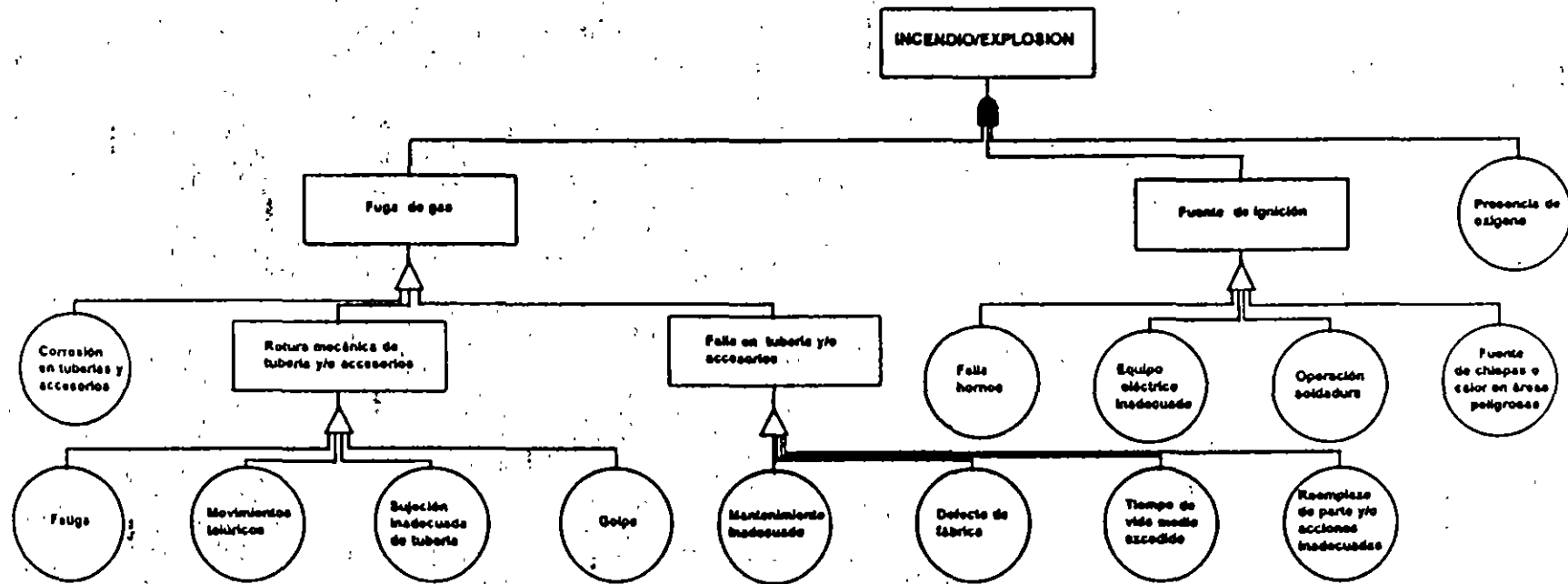
Quantitativo

Si se incluye una asignación de rangos en cuanto a fallas.

- + El analizador se puede enfocar en las medidas preventivas que reduzcan las causas de accidentes.
- + Da los rangos de probabilidad de la secuencia del accidente.

- + Requiere del conocimiento de la frecuencia de fallas.

LINEA DE GAS



ARBOL DE FALLAS

Características/Usos

- + Se enfoca en un evento en particular del accidente
- + Su estructura va del evento a las causas
- + Muestra interrelaciones entre eventos

Durante las etapas de:

- + Diseño: Para detectar fallas escondidas
- + Operación: -Evaluar accidentes potenciales en el sistema
-Detectar fallas en procedimientos o en el operador

Ventajas

- + Uno de los mejores métodos para encontrar las causas de un evento, siguiendo interrelaciones complejas
- + Incorpora el error humano
- + Muestra los efectos aditivos al accidente
- + Incluye consecuencias

Desventajas

- + Requiere de un entendimiento muy completo del caso de estudio.
- + Requiere de entrenamiento para usarlo
- + El árbol puede ser difícil de interpretar ya que diferentes representaciones dan diferentes resultados.
- + Es costoso requiere de mucho tiempo

Quantitativo

Si se incluye una asignación de rangos en cuanto a fallas

- + El analizador se puede enfocar en las medidas preventivas que reduzcan las causas de accidentes.
- + Indica los eventos que más contribuyen a provocar el accidente y cuales son los más frecuentes.

- + Requiere del conocimiento de la frecuencia de fallas.

ANALISIS ARBOL DE FALLAS

(AAF)

ANALISIS ARBOL DE FALLAS (AAF)

LA TECNICA DEL AAF ES PARTICULARMENTE VALIOSA Y COMIENZA CON LA DEFINICION DE UN EVENTO PELIGROSOS, PROCEDIENDO HACIA ATRAS A TRAVES DE UN CONJUNTO DE EVENTOS QUE DESEMBOCAN EN EL EVENTO PELIGROSO.

EL PROCESO SE CONTINUA HASTA ALCANZAR EL NIVEL EN QUE SE PUEDEN RECONOCER Y EVALUAR LOS EVENTOS QUE DESENCADENAN EL RIESGO MAYOR.

EL FLUJO DE EVENTOS SE ORGANIZA EN UN ARBOL DE FALLA QUE PROPORCIONA UNA VISION CLARA DE MECANISMOS DE RIESGOS SOBRE LOS EVENTOS.

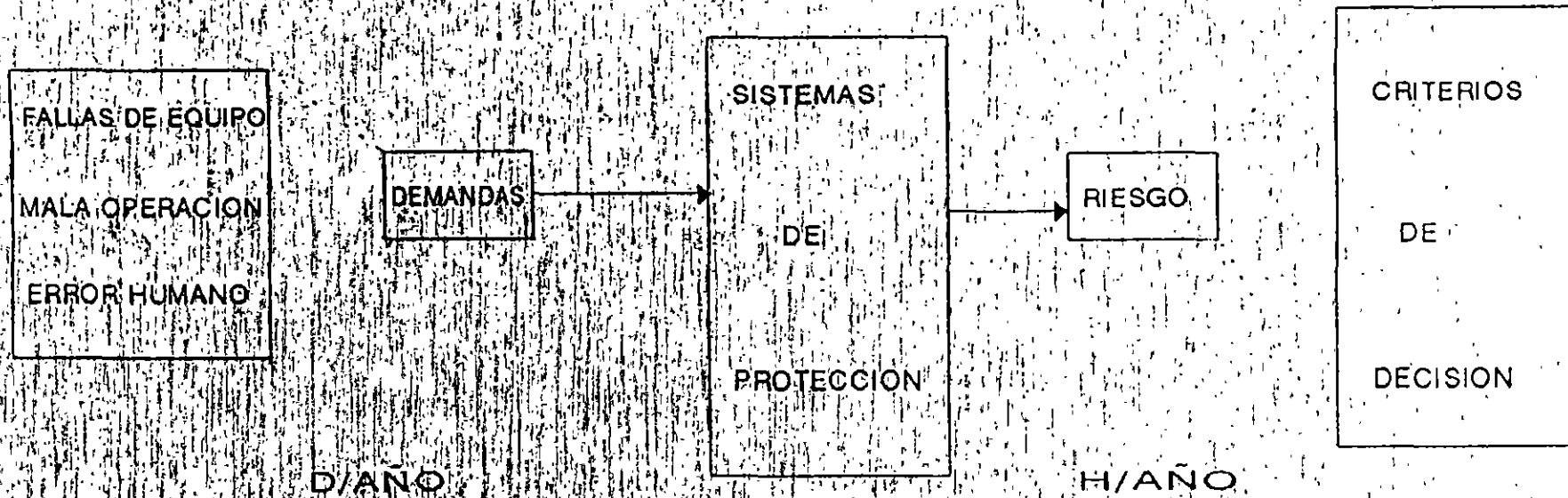
LA TECNICA PARA DESARROLLAR UN ARBOL DE FALLA SE DESARROLLA DE ACUERDO A LOS SIGUIENTES PASOS:

1. -- CONOCER A PROFUNDIDAD EL PROCESO A ANALIZAR.
2. -- CONJUNTAR INFORMACION RELEVANTE DEL PROCESO, COMO LO SON DATOS FISICOQUIMICOS, DE LAS SUSTANCIAS
 - INFLAMABILIDAD
 - EXPLOSIVIDAD
 - TOXICIDAD
 - VELOCIDAD DE REACCION
3. -- REVISION DEL HAZOP (PARA LA IDENTIFICACION DE RIESGOS POTENCIALES)
4. -- CONSTRUIR EL ARBOL DE FALLA
5. -- SIMPLIFICAR
6. -- ESTIMAR LAS PROBABILIDADES DE FALLA
7. -- CALCULAR POR ALGEBRA DE BOOLE LAS PROBABILIDADES DE OCURRENCIA DE LOS EVENTOS PELIGROSOS.
8. -- IDENTIFICAR LAS AREAS QUE REQUERIRAN DE UNA ACCION CORRECTIVA
9. -- HACER RECOMENDACIONES DE CAMBIOS DE ARREGLO DEL EQUIPO.

ANALISIS DE ARBOLES DE FALLA
(AAF)

- 1.- ESTA TECNICA SE EMPLEA PARA DETERMINAR LA SECUENCIA DE FALLA Y LAS PROBABILIDADES DE QUE SE PRESENTEN.
- 2.- LA TRAYECTORIA SEGUIDA DESDE LOS EVENTOS BASICOS HASTA EL EVENTO PICO, SE DESARROLLA EMPLEANDO LOS MECANISMOS DEL ALGEBRA SIMBOLICA Y LAS COMPUERTAS O LLAVES DEL ALGEBRA BOOLEANO.
- 3.- EN EL AAF EXISTEN TRES AREAS PRINCIPALES PARA EL ESTUDIO (FIGURA 1)
- 4.- LA EXISTENCIA DE LOS EVENTOS QUE JUNTOS O POR SEPARADO PUEDEN PRODUCIR UN RIESGO.
- 5.- LOS RIESGOS EN LA MAYORIA DE LOS CASOS SE PRODUCEN POR:
 - . FALLAS DE EQUIPO Y/O INSTRUMENTOS
 - . MALA OPERACION DE LA PLANTA
 - . ERROR HUMANO
- 6.- UN SISTEMA DE PROTECCION COMO CUALQUIER OTRO TIPO DE EQUIPO PRESENTA DOS FORMAS DE FALLA:
 - A) MODO DE FALLA SEGURA: EN EL CUAL SE PRESENTA UN DISPARO FALSO DE LA PLANTA.
 - B) MODO DE FALLA EN RIESGO: EL SISTEMA DE PROTECCION NO FUNCIONA COLOCANDO EN PELIGRO INMINENTE A LAS INSTALACIONES.

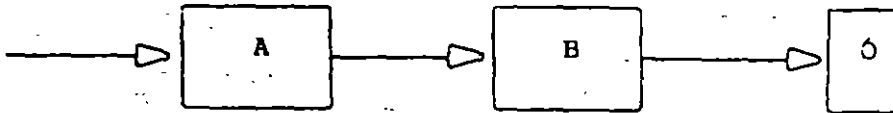
FIGURA 1



COMBINACION DE FALLAS.

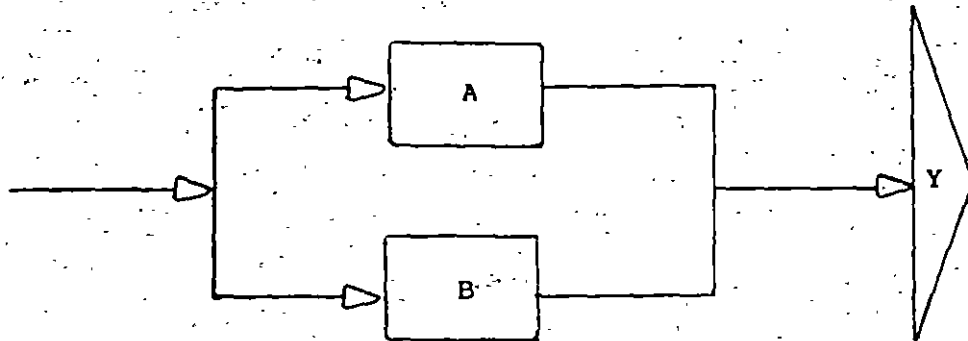
A. COMPONENTES EN SERIE

- EL SISTEMA DE PROTECCION FALLA CUANDO ALGUNO DE LOS COMPONENTES FALLA.
- SE USA LA LLAVE LOGICA OR (O).
- LOS COMPONENTES SE CONECTAN EN SERIE.



B. COMPONENTES EN PARALELO

- EL SISTEMA DE PROTECCION FALLA CUANDO FALLAN DOS O MAS COMPONENTES SIMULTANEAMENTE.
- SE USA LA LLAVE LOGICA AND (Y)
- LOS COMPONENTES SE CONECTAN EN PARALELO



INDICE DOW DE FUEGO Y EXPLOSION

Quantitativo

Características/Usos

- Cuantificar el daño probable en incidentes potenciales de fuego y explosión.
- Identificar el equipo que puede contribuir al origen o escalación de un incidente.
- Dar a conocer el potencial de pérdida en el área de proceso.

Durante las etapas de

Conceptualización y diseño de instalaciones.

Asignar nivel aproximado de riesgos en plantas existentes.

Ventajas

- Util para asignar rangos o valores de riesgo en una planta existente.
- Cuantificar el daño probable por fuego o explosión en la planta.
- Estimar el valor de las pérdidas en el área de estudio.
- Identificar el equipo que puede contribuir al origen de un accidente.
- Relativamente fácil de usar para gente con poca experiencia.

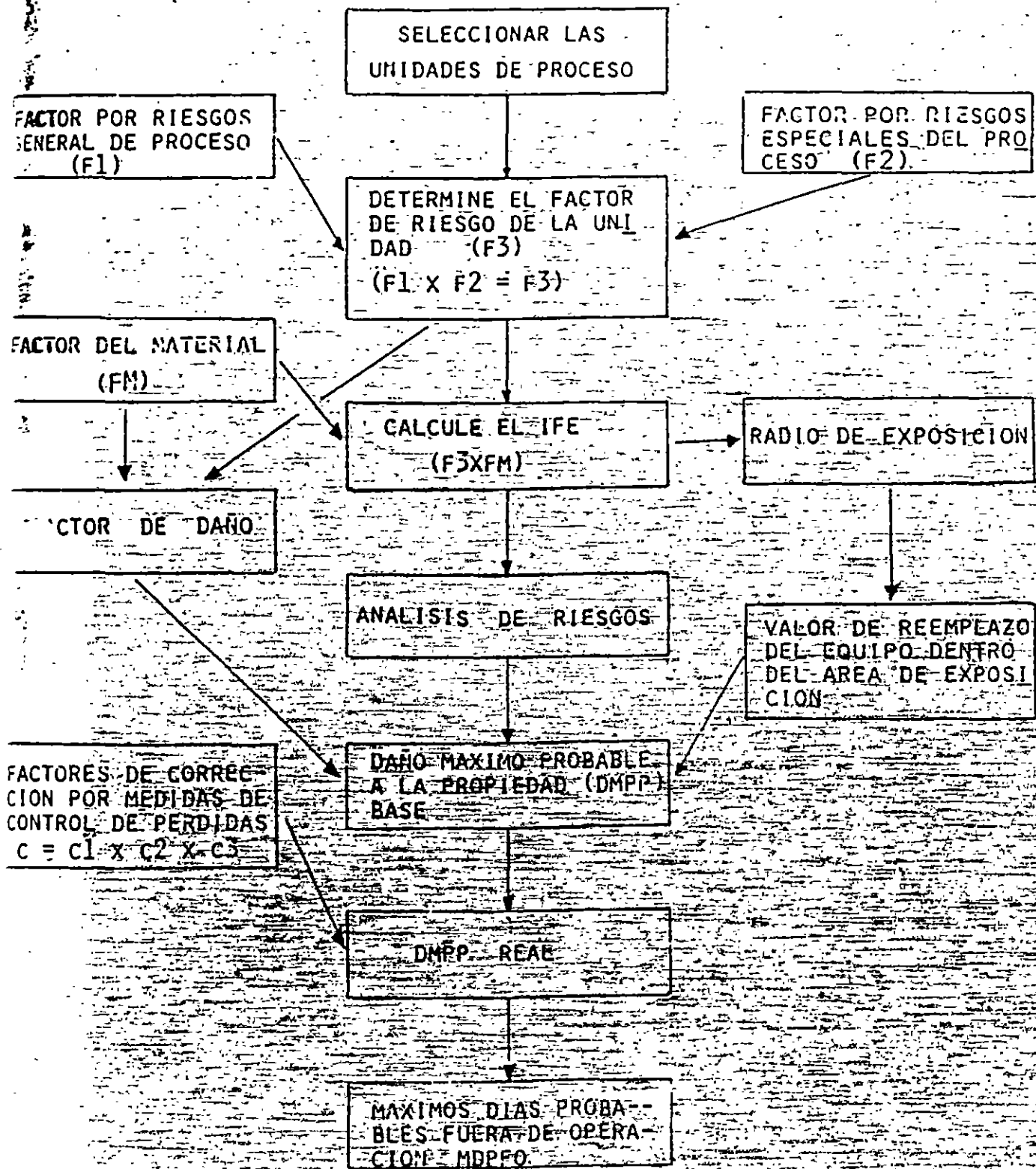
Desventajas

- Provee un Rango Relativo de Peligros
- Recomendado para plantas donde se manejan sustancias inflamables y radiactivas.
- Requiere contar con : DTI's actualizados, características del material, relación de costos del equipo de proceso instalado en el área de estudio y conocer las medidas de seg. de la planta.

INDICE
DE
FUEGO
Y
EXPLOSION

8. INDICE DOW PARA FUEGO EXPLOSION

FIGURA N° 1. SECUENCIA DE ACTIVIDADES EN EL ANALISIS POR INDICE DOW



APENDICE B

INDICE DOW DE FUEGO Y EXPLOSION

EMPRESA O PLANTA:		FECHA:
		HOJA: 1/2
		APROBO:
AREA O UNIDAD DE PROCESO: CALENTADOR DE ACEITE TERMICO		
MATERIALES: DIESEL Y ACEITE MOBIL-THERM		
MATERIAL CLAVE: DIESEL.		
FACTOR MATERIAL	FM	10
INDICE DE INCENDIO Y EXPLOSION		
I. RIESGOS GENERALES DEL PROCESO		RGP
CARACTERISTICA	FACTOR SUGERIDO	FACTOR USADO
1. REACCIONES EXOTERMICAS	0.0-1.25	0.20
2. REACCIONES ENDOTERMICAS	0.0-0.40	0.0
3. MANEJO DE MATERIALES	0.0-0.85	0.0
4. UNIDAD CERRADA DE PROCESO	0.0-0.90	0.30
5. ACCESO A EQUIPO DE EMERGENCIA	0.0-0.35	0.0
6. DRENAJES	0.0-0.50	0.50
RGPC = SUMA DE RGP		1.0
II. RIESGOS ESPECIALES DEL PROCESO		REP
1. TEMPERATURAS DE PROCESO:		
A) SOBRE PUNTO DE INFLAMABILIDAD	0.0-0.30	0.30
B) SOBRE PUNTO DE EBULLICION	0.0-0.65	0.0
C) SOBRE PUNTO DE AUTOIGNICION	0.0-0.75	0.0
2. BAJA PRESION (SUBATMOSFERICA)	0.0-0.50	0.0
3. OPERACION EN O CERCA DE CONDICIONES DE INFLAMABILIDAD		
A) PATIOS DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO	0.0-0.50	0.0
B) DERRAMES Y/O FALLA DE PURGA	0.0-0.30	0.30
C) OPERACION PERMANENTE EN INTERVALO DE INFLAMABILIDAD	0.0-0.80	0.0

EMPRESA O PLANTA:		FECHA:	
		HOJA: 2/2	
		APROBO:	
D) OPERACIONES DE CARGA Y DESCARGA DE CARROS DE FPCC Y/O PIPAS	0.0-0.40	0.0	
4. POLVOS EXPLOSIVOS	0.0-2.00	0.0	
5. PRESION DE OPERACION	0.0-1.30	0.0	
6. BAJA TEMPERATURA	0.0-0.50	0.0	
7. CANTIDAD DE MATERIAL INFLAMABLE			
A) LIQUIDOS Y/O GASES EN PROCESO	0.0-3.00	0.18	
B) LIQUIDOS Y/O GASES EN ALMACENAMIENTO	0.0-2.00	0.0	
C) SOLIDOS EN ALMACENAMIENTO	0.0-4.0	0.0	
8. CORROSION Y/O EROSION	0.0-0.75	0.10	
9. FUGAS EN UNIONES Y/O EMPAQUES	0.0-1.50	1.5	
10. EQUIPO CALENTADO A FUEGO DIRECTO	0.0-1.00	0.5	
11. INTERCAMBIO DE CALOR CON ACEITE TERMICO	0.0-1.15	0.15	
12 EQUIPO ROTATORIO	0.0-0.50	0.0	
REPT = SUMA DE REP		3.03	
FACTOR DE RIESGO DE PROCESO (FRP) = (1+RGPT)*(1+REPT)		8.06	
INDICE DE INCENDIO Y EXPLOSION: IFE = FM * FRP		80.6	
INDICE DE TOXICIDAD			
I. FACTOR DE TOXICIDAD (NFPA) (FT)		0	
II. FACTOR POR EXPOSICION (TLV) (FE)		50	
INDICE DE TOXICIDAD: IT=(FT+FE)*(1+RGPT+REPT)/100		2.51	
FACTOR DE DAÑO = 28 %			
CLASIFICACION DE RIESGOS INDICE DOW			
GRADO DE RIESGO DEL AREA O UNIDAD DE PROCESO			
TIPO DE RIESGO	INDICE	GRADO	
INCENDIO Y EXPLOSION	80.6	MODERADO.	
RADIO DE EXPOSICION		20.72	
TOXICIDAD	2.51	LIGERO.	
OBSERVACIONES:			
NFPA: $F_T = 2$ $F_i = 0$ $F_R = 0$			
TWA > .50 mg/m ³			

INDICE DOW DE FUEGO Y EXPLOSION

(MEDIDAS DE SEGURIDAD)

EMPRESA O PLANTA:	FECHA:	
	HOJA:	1/1
	APROBO:	
AREA O UNIDAD DE PROCESO: CALENTADOR DE ACEITE TERMICO CICLONIK		
CARACTERISTICA	SUGERIDO	FACT USADO
I. CONTROL DE PROCESO		
A) ENERGIA DE EMERGENCIA	0.97 - 1.0	1.0
B) ENFRIAMIENTO	0.95 - 1.0	1.0
C) CONTROL DE EXPLOSIONES	0.75 - 1.0	1.0
D) PARO DE EMERGENCIA	0.94 - 1.0	1.0
E) CONTROL POR COMPUTADORA	0.89 - 1.0	1.0
F) GAS INERTE	0.90 - 1.0	1.0
G) PROCEDIMIENTOS DE OPERACION	0.86 - 1.0	0.96
H) REVISION DE REACTIVOS QUIMICOS	0.85 - 1.0	0.97
PRODUCTO DE FACTORES POR CONTROL DE PROCESO = C1 =		0.93
II. AISLAMIENTO DE MATERIALES		
A) VALVULAS DE CONTROL REMOTO	0.91 - 1.0	1.0
B) DESCARGAS A VERTEDEROS	0.85 - 1.0	1.0
C) SISTEMAS DE DRENAJE	0.85 - 1.0	1.0
D) INTERLOCKS	0.96 - 1.0	1.0
PRODUCTO DE FACTORES POR AISLAMIENTO DE MATERIALES = C2 =		1.0
III. PROTECCION CONTRA INCENDIOS		
A) DETECCION DE FUGAS	0.90 - 1.0	1.0
B) ACERO ESTRUCTURAL	0.92 - 1.0	1.0
C) TANQUES SUBTERRANEOS	0.75 - 1.0	1.0
D) SUMINISTRO DE AGUA	0.90 - 1.0	0.95
E) SISTEMAS ESPECIALES	0.85 - 1.0	1.0
F) SISTEMAS DE ROCIADORES	0.60 - 1.0	1.0
G) CORTINAS DE AGUA	0.95 - 1.0	1.0
H) ESPUMA	0.87 - 1.0	1.0
I) EXTINGUIDORES	0.92 - 1.0	0.97
J) PROTECCION A LINEAS ELECTRICAS	0.90 - 1.0	1.0
PRODUCTO DE FACTORES POR PROT. CONTRA INCENDIO = C3 =		0.9215
PRODUCTO DE FACTORES DE SEGURIDAD =		C1 * C2 * C3 = 0.8556
FACTOR DE SEGURIDAD DEFINITIVO =		CD = 0.92
INDICE DE FUEGO Y EXPLOSION CORREGIDO = IFE * CD =		INDICE
		74.15
		GRADO
		MODERADO

INDICE MOND DE FUEGO, EXPLOSION Y TOXICIDAD

Quantitativo

Características/Usos

- *Quantificar el daño probable en incidentes potenciales de fuego, explosión y toxicidad.*
- *Identificar, por secciones, el equipo o sustancia que contribuyen al origen o la escalación de un incidente.*
- *Dar a conocer el potencial de pérdida en el área de proceso.*

Diseño de instalaciones.

Operaciones.

Realización de Cambios Mayores

Durante las etapas de:

Ventajas

- *Amplia gama de materiales a considerar.*
- *Amplio rango de procesos.*
- *Rápido y fácil de usar.*
- *Estima el valor de las pérdidas en el área de estudio. (Totales).*
- *Identifica las secciones más peligrosas y, por tanto, a buscar medidas ingenieriles de seguridad.*

Desventajas

- *Se debe seccionar en base a los materiales presentes, cantidad, condiciones de operación y tipo de proceso.*
- *La Toxicidad es considerada sólo como un factor de complicación.*

INDICE MOND DE FUEGO, EXPLOSION Y TOXICIDAD

EMPRESA O PLANTA:		FECHA:
		HOJA: 1/5
		APROBO:
AREA O UNIDAD DE PROCESO: CUARTO DE CALDERAS (CALENTADOR DE ACEITE TERMICO)		
MATERIALES: DIESEL		
REACCION QUIMICA: COMBUSTION		
PRODUCTOS: -----		
SUBPRODUCTOS: -----		
MATERIAL CLAVE: DIESEL		FORMULA QUIMICA: -----
I. FACTOR PROPIO DEL MATERIAL CLAVE	B	18.54
FACTOR DETERMINADO POR: $B = 10,300 * 1.8 / 1000$		
II. RIESGOS ESPECIFICOS DEL MATERIAL [REMC]		
CARACTERISTICA	% FACTOR SUGERIDO	% FACTOR USADO
1. MATERIAL OXIDANTE	0 - 20	0.0
2. REACCION PELIGROSA EN AGUA	0 - 30	0.0
3. CARACTERISTICAS DE DISPERSION Y MEZCLADO(DM)	50 - 60	0.0
4. COMBUSTION ESPONTANEA	30 - 250	0.0
5. POLIMERIZACION ESPONTANEA	25 - 75	0.0
6. SENSIBILIDAD A LA IGNICION	75 - 150	0.0
7. DESCOMPOSICION EXPLOSIVA	75 - 125	0.0
8. DETONACION EN FASE GASEOSA	0 - 150	0.0
9. EXPLOSION EN FASE CONDENSADA	200 - 1500	0.0
10. OTROS	0 - 150	0.0
SUMA DE FACTORES DE [REMC]		(R) = 0.0
III. RIESGOS GENERALES DEL PROCESO [RGP]		
1. MANEJO Y CAMBIOS FISICOS	10 - 60	10.0
2. REACCION UNICA CONTINUA	25 - 50	0.0
3. REACCION UNICA POR LOTES	10 - 60	0.0
4. REACCIONES MULTIPLES EN UN MISMO EQUIPO	0 - 75	0.0
TRANSFERENCIA DE MATERIALES	0 - 160	0.0
6. CONTENEDORES PORTATILES	10 - 100	0.0
SUMA DE FACTORES [RGP]		(P) = 10.0

EMPRESA O PLANTA:		FECHA:
		HOJA: 2/5
		APROBO:
IV. RIESGOS ESPECIALES DEL PROCESO (REP)		
1. BAJA PRESION (<1kg/cm ² abs.)	0 - 100	0.0
2. ALTA PRESION (AP)	0 - 160	0.0
3. BAJA TEMPERATURA		
A) ACERO AL CARBON (-10°C a 0°C)	15	0.0
B) ACERO AL CARBON ABAJO DE -10°C	60 - 100	0.0
C) OTROS MATERIALES	0 - 100	0.0
4. ALTA TEMPERATURA		
A) MATERIALES INFLAMABLES	0 - 40	20.0
B) RESISTENCIA DE MATERIALES DE CONTRUCCION	0 - 25	0.0
5. CORROSION Y EROSION	0 - 150	0.0
6. FUGAS EN JUNTAS Y EMPAQUES	0 - 60	60.0
7. VIBRACION	0 - 50	0.0
8. PROCESO O REACCIONES DIFICILES DE CONTROLAR	20 - 300	0.0
9. OPERACION EN O CERCA DE INTERVALO DE INFLAMABILIDAD	0 - 150	150.0
10. RIESGO DE EXPLOSION MAYOR	40 - 100	40.0
11. POLVOS O NIEBLAS RIESGOSAS	30 - 70	0.0
12. MATERIALES FUERTEMENTE OXIDANTES	0 - 300	0.0
13. SENSIBILIDAD A LA IGNICION	0 - 75	0.0
14. RIESGOS ELECTROSTATICOS	0 - 200	0.0
SUMA DE FACTORES (REP) (S) =		270.0
V. RIESGOS POR CANTIDAD (RPC)		
1. VOLUMEN (m ³)		1.8
2. DENSIDAD (ton)	(k)	1.55
3. TEMPERATURA DE PROCESO	(TP)	573.0
RIESGO POR CANTIDAD (RPC) (Q) =	1 - 100	10.0
VI. RIESGOS POR CONSTRUCCION Y DISTRIBUCION DE EQUIPO (RCDE)		
1. ALTURA DE LA UNIDAD H (m)		5.0
2. SUPERFICIE DE TRABAJO N (m ²)		88.0
3. DISEÑO ESTRUCTURAL	0 - 200	0.0
4. EFECTO "DOMINO"	0 - 250	0.0
5. INSTALACIONES SUBTERRANEAS	0 - 150	0.0
6. DRENAJE SUPERFICIAL	0 - 100	0.0
7. OTROS	0 - 250	0.0
SUMA DE FACTORES (RCDE) (L) =		0.0

EMPRESA O PLANTA:

FECHA:

HOJA: 3/5

APROBO:

II. RIESGOS POR TOXICIDAD (RPT)

1. PENALIZACION POR TLV (TRESHOLD LIMIT VALUE)	0 - 300	10.0
2. FORMA DE MATERIAL	25 - 200	0.0
3. EXPOSICION CORTA	100 - 150	20.0
4. ABSORCION POR LA PIEL	0 - 300	10.0
5. FACTORES FISICOS	0 - 300	0.0
SUMA DE FACTORES (RPT) (T) =		40.0

VIII. CALCULO DE INDICES DE RIESGOS

INDICES	VALOR	CATEGORIA
1. INDICE GENERAL DE RIESGOS (DOW EQUIVALENTE) $D = FM(1+M/100)(1+P/100)(1+(S+Q+L)/100+T/400)$	79.54	ALTO
2. INDICE DE RIESGO DE INCENDIO $F = FM * K/N * 20,500 \text{ (BTU/ft}^2\text{)}$	6,694.41	LIGERO
3. INDICE DE TOXICIDAD DE LA UNIDAD $U = T/100(1+(M+P+S)/100)$	1.52	BAJO
4. INDICE DE TOXICIDAD MAYOR $C = Q * U$	15.2	LIGERO
INDICE DE EXPLOSION INTERNA $E = 1+(M+P+S)/100$	3.8	MODERADO
6. INDICE DE EXPLOSION EXTERNA $A = FM*(1+DM/100)*Q*H*E*TP/300*(1+AP)/1000$	6.73	LIGERO
7. INDICE GLOBAL DE RIESGOS (INDICE MOND) $R = D*(1+(F*U*E*A)^{0.5}/1000)$	120.11	MODERADO

OBSERVACIONES:

EMPRESA O PLANTA:		FECHA:
		HOJA: 4/5
		APROBO:
IX. FACTORES DE REDUCCION POR MEDIDAS DE SEGURIDAD [FRMS]		
1. SISTEMAS DE CONTENCIÓN (SDC)		
A) RECIPIENTES A PRESION		1.0
B) TANQUES VERTICALES ATMOSFERICOS		1.0
C) TUBERIAS DE TRANSFERENCIA		
C.1.) DISEÑO MECANICO		1.0
C.2.) JUNTAS Y EMPAQUES		1.0
D) CONTENCIÓN ADICIONAL		1.0
E) DETECCIÓN Y RESPUESTA A FUGAS		1.0
F) SISTEMAS DE ALIVIO, VENTEO Y ELIM. LIQUIDO		1.0
PRODUCTO TOTAL DE [SDC] (K1) =		1.0
2. CONTROL DE PROCESO [CDP]		
A) SISTEMA DE ALARMAS DEL PROCESO		1.0
B) SUMINISTRO DE SERV. AUX. DE EMERGENCIA		1.0
C) SISTEMA DE ENFRIAMIENTO		1.0
D) SISTEMAS DE GAS INERTE		1.0
E) ESTUDIOS DE ANALISIS DE RIESGO		1.0
F) SISTEMAS DE PARO DE SEGURIDAD (EMERGENCIA)		1.0
G) CONTROL AUTOMATICO POR COMPUTADORA		1.0
H) CONTROL CONTRA EXPLOSIONES		1.0
I) INSTRUCCIONES DE OPERACION		1.0
J) SUPERVISIÓN DE LA PLANTA		1.0
PRODUCTO TOTAL DE FACTORES [CDP] K2 =		1.0
3. ACTITUD DE SEGURIDAD [ADS]		
A) INVOLUCRAMIENTO DE LA GERENCIA		0.97
B) ENTRENAMIENTO EN SEGURIDAD		0.97
C) PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD Y MANTO.		0.98
PRODUCTO TOTAL DE FACTORES [ADS] K3 =		0.92
4. PROTECCION CONTRA INCENDIO [PCI]		
A) PROTECCION A ESTRUCTURAS		1.0
B) BARRERAS CONTRA INCENDIO		0.97
C) PROTECCION A EQUIPOS		1.0
PRODUCTO TOTAL DE FACTORES [PCI] K4 =		0.97

EMPRESA O PLANTA:		FECHA:
		HOJA: 5/5
		APROBO:
. AISLAMIENTO DE MATERIALES [ADM]		
A) SISTEMAS DE VALVULAS		1.0
B) VENTILACION		1.0
PRODUCTO TOTAL DE FACTORES [ADM] K5 =		1.0
6. COMBATE DE INCENDIOS [CDI]		
A) ALARMA DE EMERGENCIA		1.0
B) EXTINGUIDORES PORTATILES		0.9
C) SUMINISTRO DE AGUA CONTRA INCENDIOS		0.95
D) SISTEMAS DE ROCIADORES O MONITORES		1.0
E) ESPUMA Y GAS INERTE		1.0
F) BRIGADA		1.0
G) APOYO EXTERNO O INTERNO		1.0
H) EXTRACCION DE HUMO		1.0
PRODUCTO TOTAL DE FACTORES [CDI] K6 =		0.855
X. CALCULO DE INDICES ACTUALES DE RIESGO		
INDICES ACTUALES	VALOR	CATEGORIA
INDICE ACTUAL DE RIESGO DE INCENDIO FA = F*K1*K3*K5*K6	6,158.56	LIGERO
2. INDICE ACTUAL DE EXPLOSION INTERNA EA = E*K2*K3	3.5	MODERADO
3. INDICE ACTUAL DE EXPLOSION EXTERNA AA = A*K1*K2*K3*K5	6.2	LIGERO
4. INDICE GLOBAL DE RIESGO ACTUAL (MOND ACTUAL) RA = R*K1*K2*K3*K4*K5*K6	91.64	BAJO
OBSERVACIONES:		

MODELOS DE SIMULACION

Qué es?

Es una herramienta de apoyo para la evaluación de los proyectos de desarrollo industrial en el país.

Para que sirve?

Para simular escenarios de acuerdo con los datos que se reportan en los estudios de riesgo, permitiendo ver el comportamiento de las sustancias; proporcionando una visión amplia de cuales serían las consecuencias y afectaciones.

Criterios

Se consideran condiciones climáticas y atmosféricas extremas, características físicas y químicas de las sustancias y las concentraciones de toxicidad de las mismas (IDLH), así como los límites de inflamabilidad y explosividad.

Beneficios

El utilizar modelos de simulación matemática auxiliada por computadora, para definir zonas de afectación que nos permiten realizar una mejor planeación de los usos del suelo alejados a zonas y parques industriales.

VENTAJAS DE CONTAR CON UNA ESTRUCTURA DE EVALUACION DE RIESGOS

A) *Organización Involucrada en prevención de riesgos y en mantener conciencia y actitud hacia seguridad*

B) *Conocimiento del proceso desde el punto de vista de seguridad: Optimización de protecciones y de procedimientos de operación*

C) *Capacitación del personal en operación segura del proceso*

D) *Garantizar la continuidad del proceso*

E) *Identificar las Medidas para :*

- *Eliminar o reducir los riesgos identificados*
- *Hacer el sistema más seguro*

	ANALISIS DE SEGURIDAD	LISTA DE VERIFICACION	CLASIFICACION DE JERARQUIZACION	ANALISIS PRELIMINAR DE RIESGO	QUE PASA SI...	QUE PASA SI/LISTA DE VERIFICACION	ANALISIS DE RIESGO Y PROBABILIDAD	ANALISIS DE MODO DE FALLA Y EFECTOS	ANALISIS DE ARBOL DE FALLAS	ANALISIS DE ARBOL DE EVENTOS	ANALISIS DE CAUSA-CONCECUENCIA	ANALISIS DE CONFIABILIDAD HUMANA
INVESTIGACION Y DESARROLLO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
DISEÑO CONCEPTUAL	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
OPERACION DE PLANTA PILOTO	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
INGENIERIA DE DETALLE	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
CONSTRUCCION/INICIO	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
OPERACION DE RUTINA	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
EXPANCIÓN O MODIFICACION	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
INVESTIGACION DE INCIDENTES	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
DESMANTELAMIENTO	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

RARAMENTE USADO O INAPROPIADO.

COMUNMENTE USADO

USOS TÍPICOS DE TÉCNICAS DE EVALUACION DE RIESGOS.

Marcos Leonel

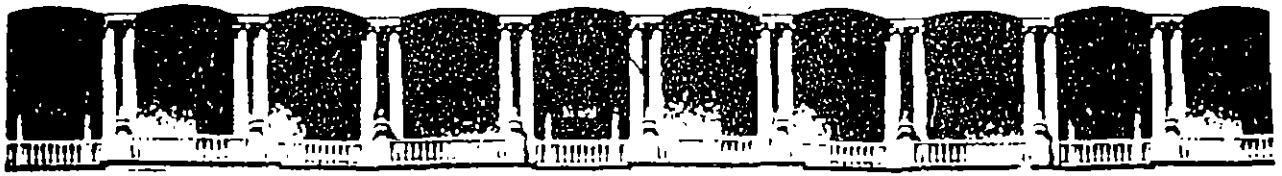
CONCLUSIONES.

PREVENIR RIESGOS ES MAS ECONOMICO QUE RESTAURAR DAÑOS Y ES UNA RESPONSABILIDAD QUE SE DEBE ASUMIR EN FORMA CONCIENTE DESDE EL OPERADOR DE UNA VALVULA HASTA EL EJECUTIVO QUE DEFINE LA UBICACION DE LA PLANTA INDUSTRIAL.

INICIAR CON ESTAS BASES, ES ASEGURAR UN MEDIO SALUDABLE TANTO PARA LAS GENERACIONES ACTUALES COMO PARA LAS FUTURAS, ASI COMO EL DE GARANTIZAR EL DERECHO A UNA CALIDAD DE VIDA CADA VEZ MEJOR.

ES POR ESO QUE CON LA APLICACION DEL PROCEDIMIENTO DE IMPACTO AMBIENTAL A INSTALACIONES CON UN ELEVADO POTENCIAL DE RIESGO SE ESTE DANDO UN ENORME PASO PARA LA RESOLUCION DE LA PROBLEMATICA DE RIESGO AMBIENTAL GENERADA POR USOS INCOMPATIBLES DEL SUELO.





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

**DIPLOMADO EN SISTEMAS DE CONTROL DE RESIDUOS SOLIDOS
Y PELIGROSOS**

**MODULO V NORMATIVIDAD, IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL PARA EL CONTROL DE RESIDUOS SOLIDOS Y
PELIGROSOS**

**TEMA: IMPACTO Y RIEGO AMBIENTAL EN EL TRANSPORTE DE
SUSTANCIAS PELIGROSAS**

ING. LUIS SORIA PUENTE

1996



IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL EN EL TRANSPORTE DE SUSTANCIAS PELIGROSAS

ING. LUIS SORIA PUENTE
CENAPRED

Los accidentes con materiales peligrosos se presentan en una gran diversidad de formas por lo que no constituyen un grupo homogéneo de eventos, ya que estos pueden involucrar miles de diferentes sustancias químicas y ocurrir en instalaciones que varían en dimensiones desde la pequeña tlapalería hasta los complejos petroquímicos.

Los eventos pueden ocurrir durante todo el ciclo de vida de los materiales peligrosos, ya sea desde su fabricación hasta su disposición final. El 25% de los accidentes ocurren durante su transporte y el otro 75% durante su manufactura o almacenamiento distribuyéndose de la siguiente forma: 52% durante el almacenamiento, el otro 15% durante el flujo del material por las tuberías y válvulas, 11% durante el proceso y el 21% restante durante otras actividades. Desafortunadamente existe poca información disponible de los accidentes con materiales, prueba de ello es que se desconoce alrededor del 13% de los orígenes de las descargas de todos los accidentes.

No todos los accidentes químicos ocasionan lesiones a los seres humanos, se sabe que sólo el 8% de los accidentes dan por resultado lesiones a las personas y alrededor del 10% de los accidentes ocasionan la muerte. Esto no significa que no debemos estar conscientes acerca del impacto de los accidentes tecnológicos, ya que todos ellos tienen el potencial de dañar o quitar la vida y nunca se sabe cuál podrá provocar esto.

A lo largo de este documento se analizarán los riesgos que poseen las emergencias con materiales peligrosos y la necesidad de reducir y responder a estos riesgos mediante la aplicación de sistemas adecuados de manejo de estas sustancias. No se tratará sobre los riesgos particulares de las tecnologías para responder a las descargas de materiales peligrosos, en su lugar se mencionan las políticas de alternativas para los programas de emergencias químicas.

Un programa de emergencias químicas no es una actividad, sino que está constituido de muchas actividades. Por simplicidad dividiremos el programa en dos componentes, que son: Prevención y Respuesta, analizaremos cada uno por separado pero de hecho están íntimamente vinculados.

I. PREVENCIÓN

Todo mundo habla acerca de la prevención, pero en realidad la prevención es una meta imposible de alcanzar, lo que se puede hacer de cualquier forma es reducir los riesgos asociados con las emergencias químicas. Para entender las oportunidades de reducción de los riesgos se debe entender cómo fueron generados éstos.

En la práctica podemos apreciar como se inicia con una situación potencialmente peligrosa, tal como acontece en una industria en donde los materiales peligrosos se generan o utilizan, ya sea en el área de almacenamiento de materiales peligrosos, o durante la transportación de los mismos. Los riesgos que surgen de estas situaciones están en función de dos factores: las consecuencias de un accidente y la probabilidad de que un accidente pueda ocurrir. Un programa efectivo de reducción de riesgos debe estar dirigido a estos dos factores.

A. CONSECUENCIAS DE UN ACCIDENTE

Si ocurre un accidente, ¿Cuál será el resultado? ¿Cuáles serán sus consecuencias?

Las consecuencias están determinadas por tres factores:

La Toxicidad y flamabilidad del material descargado, la cantidad del material involucrado y los receptores, esto es quién y cuánta población pudo estar expuesta al material como resultado de la descarga. Para evaluar estos factores deben realizarse acciones concretas.

CONSECUENCIAS DEL ACCIDENTE		
TOXICIDAD / INFLAMABILIDAD	CANTIDAD DE MATERIAL	POBLACION EXPUESTA

1. TOXICIDAD

Resulta obvio que el impacto de una descarga es altamente dependiente de la toxicidad e inflamabilidad de la sustancia descargada. La pregunta forzosa en este punto es ¿hay alternativas para utilizar materiales peligrosos menos tóxicos o menos inflamables que puedan utilizarse en el proceso?. Los que pueden responder con mayor certeza a esta pregunta son las personas involucradas en la industria que se esté analizando en particular.

Algunas industrias han identificado con gran éxito y adoptado materiales que presentan menor riesgo en su manejo, algunas de ellas han sido para reducir las emisiones a la atmósfera pero al mismo tiempo se reducen las consecuencias del potencial de un accidente.

2. CANTIDAD

Otro factor crítico es la cantidad de material descargado. A pesar de que aún pequeñas descargas pueden causar efectos a la salud, todos los otros factores se comportan de igual forma, a mayor cantidad de descarga de un material tóxico mayores serán las consecuencias del accidente para la salud. El punto de control para reducir la cantidad descargada queda una vez más dentro de cada industria en particular.

Se pueden utilizar varias opciones de manejo y de diseño para reducir la cantidad de producto descargado. Una manera común es reducir la cantidad de inventarios almacenados en la instalación. Los inventarios pueden ser almacenados también en varios contenedores pequeños en lugar de uno grande, reduciéndose de esta manera el tamaño de la descarga de cada uno de los contenedores.

Es posible también realizar cambios en los procesos de producción para que no se utilicen volúmenes tan grandes de materiales durante el proceso. Puede diseñarse el proceso de producción de tal forma que pueda ser interrumpido en caso de una descarga durante el proceso y se pueden instalar sistemas de monitoreo para proporcionar alertas de inicio de descargas.

La importancia de reducir la cantidad descargada puede ser constatada en el problema de Bhopal en el que algunos expertos han estimado que muchas muertes pudieron ser evitadas si el volumen del metil isocianato almacenado en la industria hubiese sido reducido y almacenado en pequeños contenedores.

3. RECEPTORES.

Por supuesto que nuestro mayor interés no sólo son los materiales descargados, sino también el daño que puedan ocasionar a la salud de la población. Y esto trae consigo la tercera manera de reducir las consecuencias de los accidentes químicos: esto es mantener alejada a la gente del accidente. Una manera de realizar esto es ubicar a las industrias y en el caso de transporte es ubicar las rutas de transporte fuera de las zonas densamente pobladas. Esto es practicado muy frecuentemente por las industrias que manejan explosivos pero esto se realiza en menor número por otro tipo de industrias.

Además de la toxicidad y de la cantidad, este control no sólo debe llevarse a cabo por la industria. A pesar de que una industria puede localizar sus instalaciones fuera de los centros de población, es responsabilidad del gobierno cuidar que el desarrollo de viviendas se mantenga alejado de las instalaciones industriales.

En Europa se realizar una zonificación; por lo que se establecen dos zonas en las industrias potencialmente peligrosas: la primera a un kilómetro de las instalaciones y la segunda a dos kilómetros de las mismas. Dentro del primer kilómetro no se permiten desarrollos habitacionales que puedan aumentar la población en riesgo. En la segunda zona, solo se permite el desarrollo limitado tal como bodegas e industria ligera, pero no grandes desarrollos residenciales.

En los Estados Unidos de Norteamérica algunos estados han tomado acciones para reducir la exposición durante los accidentes químicos en transporte. En estos estados el transporte de materiales peligrosos sólo se permite en carreteras restringidas cuyas rutas rodean las áreas densamente pobladas.

Hay dos grupos de receptores que representan los grupos más críticos que frecuentemente se convierten en receptores: los obreros de la planta y los primeros en responder a las emergencias. Muchos de los muertos y heridos asociados con accidentes con materiales peligrosos generalmente son los obreros de las instalaciones donde ocurren las descargas, pero también los primeros en atender la emergencia pueden convertirse en víctimas, por lo que es necesario prevenir este tipo de eventualidades que suelen ocurrirles a los bomberos, voluntarios, policías, etc. proporcionándoles un adecuado entrenamiento sobre los riesgos implícitos en la manipulación de materiales peligrosos.

B. PROBABILIDAD DE UN ACCIDENTE

El otro factor que afecta los riesgos de una emergencia con materiales peligrosos es la probabilidad de que suceda un accidente. Los accidentes pueden ocurrir súbitamente, todo lo que se puede hacer es reducir la probabilidad de que éstos acontezcan, es decir minimizar los riesgos.

Reducir la probabilidad de que ocurra un accidente involucra cambiar los procesos de producción para reducir el número de puntos donde puede haber fallas o errores, designando sistemas de control dentro de la planta para que una descarga nunca llegue al ambiente y menos a la población circunvecina entrenando al personal en el manejo de los materiales peligrosos y en el equipo que se debe utilizar para evitar un problema mayor. Cabe destacar que un estudio realizado en los Estados Unidos de Norteamérica señaló que más del 60% de los accidentes en transporte y el 11% de los accidentes en las instalaciones se debieron a errores humanos.

C. EVALUACION DE RIESGO

El proceso que se utiliza para identificar y seleccionar los métodos para reducir tanto las consecuencias como las probabilidades de tener un accidente con materiales peligrosos se denomina Evaluación del Riesgo.

Una visión rápida del procedimiento se iniciaría con la identificación y categorización de cada una de las unidades de proceso de la planta. Una vez que se han identificado y agrupado estas unidades en categorías similares, el analista podrá identificar casos de descargas representativas para cada grupo de unidades. En otras palabras, se podrán detectar los diferentes tipos de fallas de cada unidad. El siguiente paso es calcular los volúmenes potenciales de descargas y las consecuencias de las mismas. Podrá entonces estimarse la probabilidad de que cada evento pueda ocurrir.

Por supuesto que este tipo de trabajo requiere de individuos que estén íntimamente familiarizados con el proceso de producción de la planta que se está analizando. Al realizar esta serie de pasos, estas personas podrán identificar formas para cambiar el diseño de la planta y formas de administración que puedan reducir las consecuencias y probabilidades de los accidentes tecnológicos. Esto les permite desarrollar la fase final del proceso, es decir el diseño de métodos de control.

SISTEMAS DE SEGURIDAD EN EL TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS

El transporte de Materiales y Residuos Peligrosos es una fuente primaria de riesgo a la exposición a sustancias tóxicas contaminantes. El vínculo entre el generador o el usuario de un transportista. De acuerdo a ello se ve la necesidad de establecer en todo el esquema estructural del manejo de los Materiales Peligrosos una transportación segura, para todos aquellos que están involucrados de alguna u otra forma con el transporte de este tipo de sustancias, para que les facilite la adquisición de medidas preventivas y de seguridad.

Con la finalidad de abatir los riesgos durante el transporte de materiales peligrosos se recomienda a cada uno de los encargados de cumplir con las siguientes funciones y realizarlas adecuadamente (estas no se encuentran enumeradas de una forma exhaustiva, únicamente se señalaron las que se consideran prioritarias):

1. Determinar el nombre adecuado de embarque del material o residuo peligroso
2. Determinar la clase o clases de riesgos del material o residuo peligroso
3. Seleccionar los números de identificación UN (de acuerdo a la clasificación de Naciones Unidas), que consiste en cuatro dígitos.
4. Determinar la o las vías para llegar al destino final
5. Determinar y seleccionar el empaque adecuado al tipo de material o residuo que se va a transportar
6. Seleccionar la o las etiquetas y aplicarlas en los empaques como se requiere
7. Marcar el empaque, inclusive los empaques sobrepuestos, tomando en cuenta que todas las marcas deben ser:
 - Durables y en Español, impresas o sujetas a la superficie del empaque o en una etiqueta, rótulo o señal
 - De un color con un fondo que contraste profundamente y que no se oscurezca por las etiquetas o pegamentos
 - Colocadas fuera del área de otras marcas que puedan reducir la visibilidad.

8. Preparar los Documentos de Embarque
9. Elaborar la Hoja de Emergencias en Transportación y ubicarla en el lugar adecuado
10. Realizar la certificación del material (mediante la firma de la persona responsable)
11. Proceder a la carga, bloqueo y sujeción del material o residuo
12. Seleccionar y ubicar en los lugares estipulados para ello, los carteles adecuados de acuerdo al riesgo principal del material
13. Verificar en todo momento que la persona a cargo de determinada función tenga conocimiento de los requerimientos.

"Es obligación de toda persona que ofrece materiales peligrosos para su transporte de instruir a cada uno de sus jefes, agentes y empleados que tengan alguna responsabilidad para preparar los materiales peligrosos para su embarque de acuerdo con las reglamentaciones aplicables".

Como una revisión final y antes de enviar el embarque a transporte, "INSPECCIONE VISUALMENTE SU EMBARQUE".

Para atender las emergencias de una manera inmediata y adecuada durante el transporte de materiales se cuenta con los siguientes recursos:

- GUIA DE RESPUESTAS INICIALES EN CASO DE EMERGENCIAS.

Contiene la información mínima necesaria para responder a:

- Incendios
- Explosiones
- Fugas
- Derrames
- Daños a la salud
- Primeros Auxilios

Además presenta las distancias de evacuación y aislamiento, así como los esquemas de identificación de los carros tanques y remolques y sus materiales transportados.

- DOCUMENTOS DE EMBARQUE

Los documentos de embarque pueden consistir en: Una orden de embarque, el conocimiento de embarque, el manifiesto de residuos peligrosos o algún otro documento que pueda servir para un propósito similar y que contenga la información requerida. Este documento debe ser portado por el transportista en un sitio específico y podrá utilizarse en caso de accidente para establecer o verificar la identidad del material.

- HOJA DE INFORMACION DE RESPUESTA A EMERGENCIAS EN EL TRANSPORTE DE MATERIALES PELIGROSOS

La Hoja de Emergencias en Transportación es aquella que puede utilizarse en la mitigación de un incidente que involucre materiales peligrosos, deberá mantenerse en los vehículos de transporte y en las instalaciones de transporte en donde el material peligroso es recibido, almacenado o manejado durante el transporte y como mínimo deberá contener la siguiente información:

- a) La descripción básica y nombre técnico del material peligroso,
- b) Los riesgos a la salud inmediatos,
- c) Precauciones inmediatas que deben ser consideradas en caso de un incidente o accidente,
- d) Métodos inmediatos para manejo de incendios,
- e) Métodos iniciales para manejo de derrames o fugas sin incendio, y
- f) Medidas básicas de primeros auxilios.

Esta información deberá estar escrita en español, en forma legible y sobre todo debe estar disponible para utilizarse fuera del empaque que contiene el material peligroso.

Asimismo, se deberá aseñalar en los documentos de embarque inmediatamente después de la descripción del material peligroso, el número de un teléfono de respuesta a emergencias con servicio de las 24 horas. El teléfono de respuesta a las emergencias deberá monitorearse siempre que el material peligroso se encuentre en transporte.

Es necesario que previo a la carga y descarga del material se determine la compatibilidad del mismo, para ello deberá consultarse la tabla de segregación de materiales.

El almacenamiento y transporte de materiales debe de tomar en cuenta el no mezclar materiales con características no compatibles, como se señala en los siguientes ejemplos:

- MATERIALES TOXICOS CON ALIMENTOS.

Esto conlleva a riesgos de contaminación de los alimentos y/o envenenamiento.

- MATERIALES COMBUSTIBLES CON OXIDANTES.

Riesgo de ignición de los materiales.

- EXPLOSIVOS CON FULMINANTES O DETONADORES.

Riesgo de explosión no controlada de los materiales.

- INFLAMABLES CON COMBUSTIBLES Y/O OXIDANTES

Riesgo de ignición de los materiales.

- MATERIAL RADIOACTIVO CON NINGUN OTRO.

Riesgo de contaminación radiactiva de los materiales.

Otro punto de gran importancia es la compatibilidad del material con el recipiente que lo contiene, por lo que deberá verificarse de acuerdo a lo recomendado por el fabricante del producto.

Junto con la compatibilidad de los materiales, no deberá dejarse del todo el Sinergismo de los mismos y que fueron diseñadas para aplicarse con situaciones normales y no con las inesperadas. Aún los sistemas que se considera que fueron diseñados para responder a las crisis como es el caso de los bomberos, no se puede esperar que respondan efectivamente a lo inesperado es decir al control de la descarga de materiales peligrosos en lugar de un incendio.

Una crisis se convierte secuencialmente en una cadena de reacciones. Destacando los antagonismos superficiales y la gente comienza a buscar que las cosas se resuelvan de improviso. El desorden alimenta por sí mismo el rompimiento de la comunicación y de la confianza. Las fuentes potenciales de auxilio se ven disminuidas y los individuos deben encarar el problema bajo mayor presión.

La finalidad de un programa de respuestas debe ser brindar orden dentro del caos. Gran parte de las respuestas son tácticas. Las necesidades básicas deben ser cumplidas y la llegada a ellas debe ser rápida. Los equipos de reconocidos especialistas acerca de los riesgos de los materiales peligrosos deben estar disponibles. Los sistemas de comunicación deben estar en su lugar para proporcionar la información básica a esos equipos y permitir la coordinación entre los grupos involucrados en la respuesta.

Estos cambios sólo se pueden alcanzar a través de una planeación y preparación avanzada. Esta planeación puede suceder en el nivel de la localidad en donde la emergencia está sucediendo, pero también puede estar apoyada por sistema de información y apoyo más amplios.

Un plan de contingencia preparado localmente es uno de los mejores medios para evitar una catástrofe, así como las acciones realizadas por los primeros en dar la respuesta que determinan la gravedad de los efectos de un accidente. Un proceso simplificado de planeación se detalla a continuación.

Los encargados de realizar la planeación deben comenzar por evaluar los riesgos potenciales en su comunidad. El primer paso es desarrollar una lista de las instalaciones que pueden ser las fuentes generadoras de accidentes tecnológicos. Una vez que se han localizado las instalaciones el grupo de planeación debe identificar los riesgos específicos de cada instalación. Aquí es donde se presenta un aparente traslape entre la prevención y la respuesta. La evaluación realizada en la planta para reducir riesgos de accidentes tecnológicos puede ser una herramienta invaluable para desarrollar un plan de respuesta a emergencias a la localidad.

Cuando se han definido claramente los riesgos potenciales puede evaluarse la capacidad de respuesta disponible de la comunidad. Pueden existir previamente ya varias agencias de respuesta potencial. A nivel local se puede contar con bomberos, fuerzas policiacas, departamentos de salud, hospitales, unidades de protección civil, personal de industrias y organizaciones voluntarias. Grupos similares pueden existir a nivel estatal o federal. Todos estos grupos pueden ser identificados previamente así como su capacidad actual. También pueden identificarse las fuentes de información para responder a las emergencias tecnológicas.

Una vez que se conocen los riesgos potenciales y los recursos disponibles para hacer frente a esos riesgos, se podrá identificar donde hay necesidad de fortalecer e intensificar el programa de prevención, donde se considere que se deben realizar más acciones preventivas.

Al finalizar con los pasos anteriores la comunidad estará lista para elaborar e implementar un plan de respuesta. El plan debe identificar los procedimientos de notificación de emergencias, designar una agencia líder que coordine las actividades durante el evento, identificar sistemas y procedimientos de comunicación, describir procedimientos de evacuación, y definir las funciones de cada una de las agencias involucradas. El plan también debe contener los procedimientos que deben tomarse por los primeros en dar la respuesta, el equipo con el que deben contar y sus necesidades de entrenamiento. Además, el plan debe identificar para obtener y financiar las necesidades de equipo y de entrenamiento. Finalmente el plan debe identificar la información necesaria y una fuente de donde obtenerla.

Estos planes no necesariamente deben ser comunitarios ya que en algunos casos es deseable que sean planeados e implementados por los gobiernos federales o estatales. Un ejemplo claro de ello es la necesidad de mantener información disponible y actualizada del manejo de los materiales peligrosos, por lo que a nivel de una comunidad local es difícil tener y manejar la información de cientos de productos que se utilizan en esa localidad por eso en algunos países lo maneja el gobierno federal o bien las asociaciones de industriales nacionales, ya que se encuentran mejor equipadas para mantener tales sistemas y pueden suministrar eficientemente esa información local que requieren los primeros en atender la respuesta.

En algunos países las industrias han tomado el liderazgo como es el caso de los Estados Unidos. Por otra parte debido al accidente de Seveso en Italia en 1976, la comunidad Europea adoptó las directivas de Seveso las cuales señalan que los gobiernos miembros deben implementar programas de prevención y respuestas a accidentes químicos. En otros casos los gobiernos locales han tomado el liderazgo. en los Estados Unidos debido a la ausencia de un programa federal para la prevención de accidentes químicos, algunos estados han adoptado sus propios programas. Lo más importante es que un programa efectivo debe involucrar a la Industria, al Gobierno y a la Comunidad y sobre todo debe haber cooperación entre ellos.

La industria química debe estar involucrada en estos programas debido a que únicamente ellos tienen el conocimiento para diseñar y manejar los procesos de producción de tal forma que se reduzcan los riesgos de los accidentes químicos y además también pueden proporcionar a los gobiernos y a las comunidades la información que se requiere para dar una respuesta a las fugas o derrames.

El gobierno tiene la función y difícil tarea de determinar cuál es el riesgo aceptable de los accidentes químicos sabiendo que éste no se puede eliminar completamente ocasionando que ocurran emergencias químicas lo que se puede reducir es el riesgo del accidente químico. La pregunta entonces sería ¿qué cantidad de riesgo es el aceptable?. Deben realizarse algunas acciones para reducir el riesgo con un bajo costo pero conforme el riesgo se abate, los costos de reducirlo se incrementan.

No es posible considerar que el riesgo aceptable sea una decisión científica, a pesar de que la ciencia puede proporcionar información útil la decisión actual es política, debido a ello el riesgo aceptable puede y debe variar con el lugar y con el tiempo reflejando únicamente las condiciones económicas y del sistema. La elección no es simple y no se complace a todo el mundo. Sin embargo, debe tomarse una decisión.

Finalmente la comunidad debe estar involucrada en el programa de emergencias tecnológicas, para ello es necesario aplicar un buen programa de comunicación de riesgos, por medio del cual podrán conocer los riesgos con los que conviven diariamente e identificar razonablemente medidas para reducir estos riesgos.

CONCLUSIONES

- a) Un programa de emergencias tecnológicas tiene dos componentes: la reducción del riesgo y la respuesta.
- B) Los riesgos creados por los accidentes tecnológicos se pueden controlar, reduciendo las consecuencias de un accidente y disminuyendo la probabilidad de tener un accidente.
- C) Las emergencias químicas son situaciones de crisis y en ese momento los sistemas que normalmente funcionan para estos casos no responden del todo. Para evitarlo se deben planear acciones ya que cuando ocurren los canales de comunicación deben abrirse y tener información disponible así como personal capacitado listo para utilizar la información.
- D) Un programa efectivo debe involucrar a la industria, al gobierno y a la comunidad.
- E) Finalmente una de las decisiones más difíciles que están involucradas en este programa es considerar la aceptabilidad del riesgo. A pesar de que la

ciencia puede ayudar a tomar esta decisión, esta no resulta de índole científica sino más bien política, la que refleja las condiciones económicas y del sistema en cuestión. Es un buen ejercicio de reflexión considerar el tipo de riesgo que usted puede aceptar para su comunidad en la actualidad y para el futuro inmediato.





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

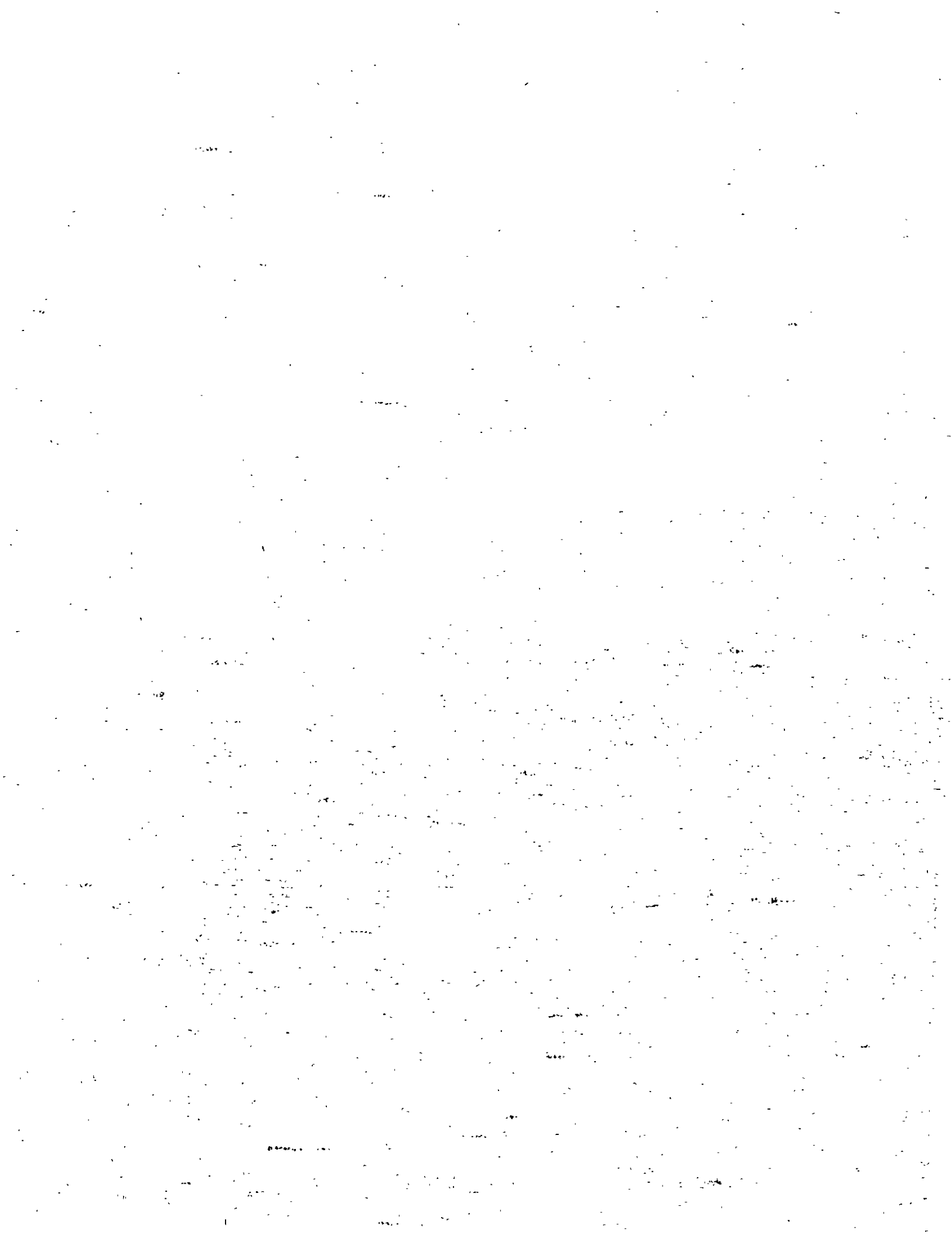
**DIPLOMADO EN SISTEMAS DE CONTROL DE RESIDUOS SOLIDOS Y
PELIGROSOS**

**MODULO V. NORMATIVIDAD, IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL
PARA EL CONTROL DE RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS**

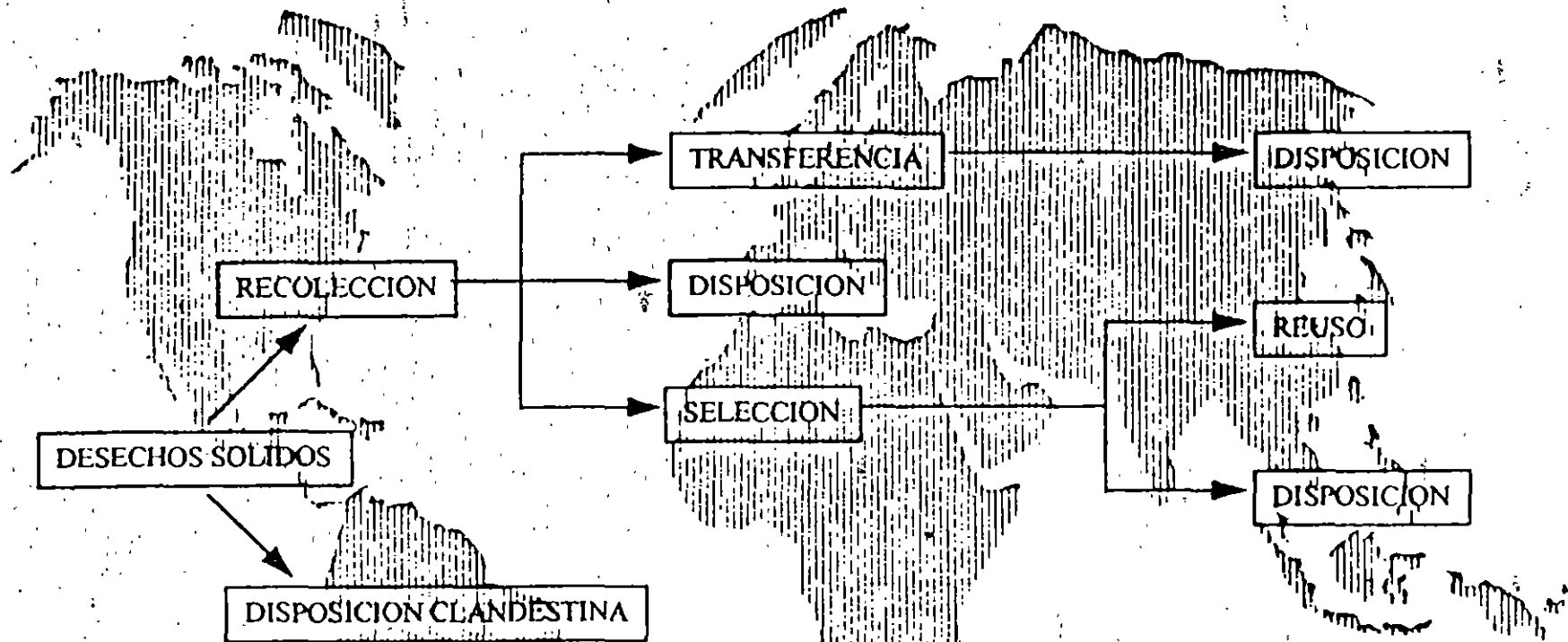
**TEMA: MANEJO Y DISPOSICION DE LOS DESECHOS SOLIDOS
MUNICIPALES**

ING. RAUL MONTES DE OCA

1996



MANEJO Y DISPOSICION DE LOS DESECHOS SOLIDOS MUNICIPALES



- ◆ **TRANSFERENCIA** - INSTALACION ADECUADA PARA TRANSFERIR LOS DESECHOS RECOLECTADOS POR CAMIONES DE BAJA CAPACIDAD A CAMIONES DE ALTA CAPACIDAD (TRANSFERS)
- ◆ **SELECCION** - RECUPERACION DE MATERIALES PARA SER UTILIZADOS NUEVAMENTE: PAPEL, CARTON, VIDRIO Y METALES
- ◆ **DISPOSICION** - DESTINO FINAL DE LOS DESECHOS. TIRADEROS A CIELO ABIERTO SIN CONTROL Y RELLENOS SANITARIOS
- ◆ **RELLENOS SANITARIOS** - LUGARES CERCANOS A LOS SITIOS DE PRODUCCION DE LOS DESECHOS, QUE DEBE SER ESTUDIADO GEOLOGICAMENTE PARA NO AFECTAR A LA POBLACION NI A LOS MANTOS ACUIFEROS DE LA ZONA, DEBE SER PREPARADO CON CAPAS DE MATERIAL AISLANTE COMO PLASTICOS Y/O ARCILLAS PARA EVITAR ESCURRIMIENTOS.

PARAMETROS DE MEDICION EN LAS ESTACIONES DE CONTROL Y SITIOS DE DISPOSICION FINAL

ESTACIONES DE CONTROL

RADIATIVIDAD

RUIDO

HUMEDAD RELATIVA

PARTICULAS SUSPENDIDAS TOTALES

PARTICULAS VIABLES BIOLÓGICAS

ESTACIONES DE TRANSFERENCIA

PLANTAS SELECCIONADORAS

PLANTAS DE INCINERACION

SITIOS DE DISPOSICION FINAL

RADIATIVIDAD

RUIDO

HUMEDAD RELATIVA

PARTICULAS SUSPENDIDAS TOTALES

PARTICULAS VIABLES BIOLÓGICAS

LIXIVIADOS

EXPLOSIVIDAD

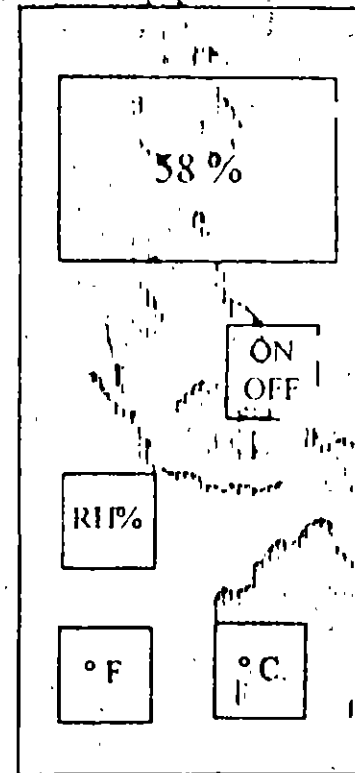
ANÁLISIS DE BIOGAS

ANTIGUOS TIRADEROS A CIELO ABIERTO

RELLENOS SANITARIOS

HUMEDAD RELATIVA

• LOS MEDIDORES DE HUMEDAD RELATIVA SON CONOCIDOS COMO HIDROMETROS Y CUENTAN CON MEDIDORES DE TEMPERATURA AMBIENTE Y HUMEDAD. LOS SENSORES NO DEBEN ENTRAR EN CONTACTO DIRECTO CON LIQUIDO Y DEBEN TENER UNA VELOCIDAD MINIMA DE AIRE DE 0.5 m/s. TIENE UN RANGO DE 10 A 95 % DE HUMEDAD RELATIVA Y DE 0 A 60 °C



MONITOREO AMBIENTAL

Toda estrategia para alcanzar un desarrollo sustentable debe incluir entre sus objetivos la reducción de los residuos que la sociedad produce y la mejor utilización posible de aquellos que se generen.

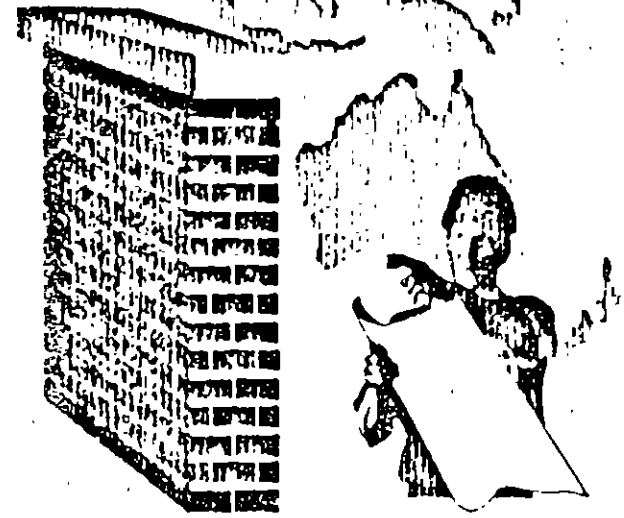
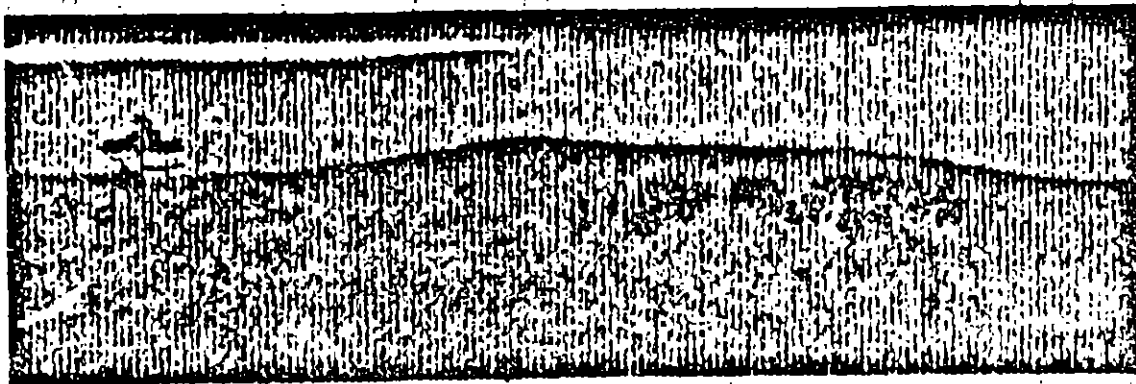
INFORME DE LA SITUACIÓN GENERAL EN MATERIA DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE 1993-1994. SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL, INE, MÉXICO 1994.

AGENDA

- ◆ Desechos sólidos municipales
- ◆ Selección de puntos
- ◆ Ruido
- ◆ Radiactividad
- ◆ Partículas Suspendidas Totales
- ◆ Partículas Viables Biológicas
- ◆ Lixiviados
- ◆ Explosividad
- ◆ Cromatografía

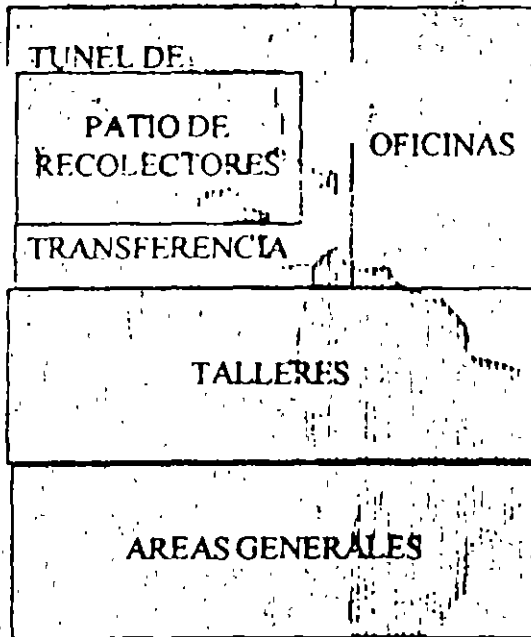
DESECHOS SOLIDOS MUNICIPALES

- ◆ Residuos provenientes de actividades que se desarrollan en:
 - ◆ casas habitación,
 - ◆ sitios de servicios privados,
 - ◆ servicios públicos
 - ◆ demoliciones,
 - ◆ construcciones
- ◆ así como residuos industriales que no se derivan de su proceso

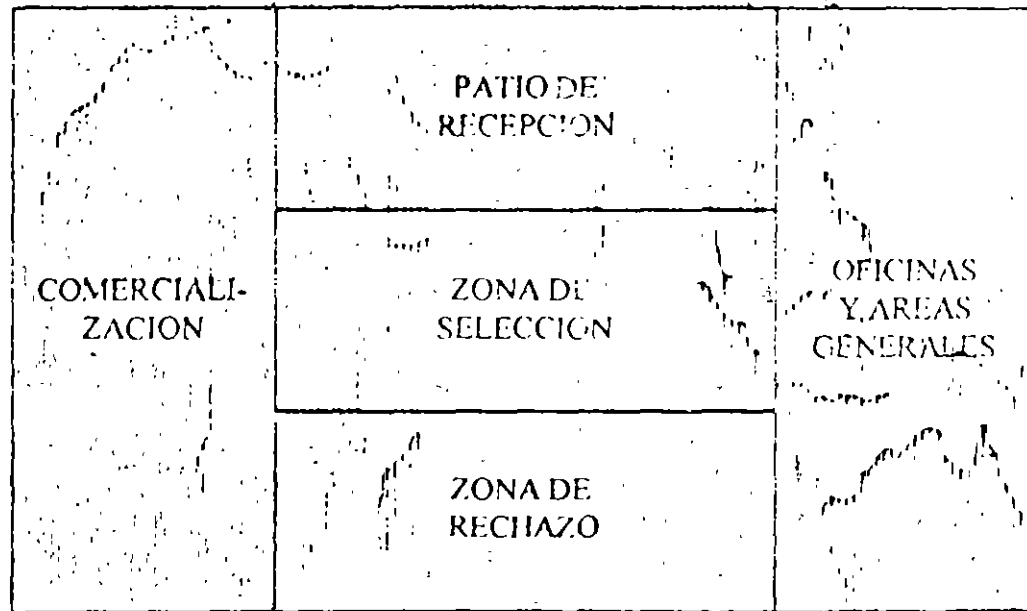


ESTACIONES DE CONTROL Y SITIOS DE DISPOSICION FINAL

ESTACIONES DE TRANSFERENCIA

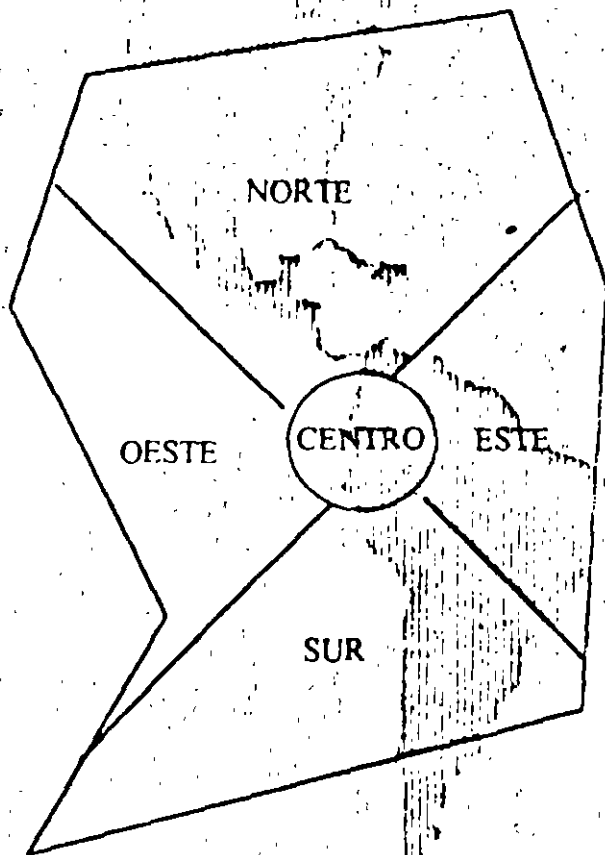


PLANTAS DE SELECCION Y RECUPERACION

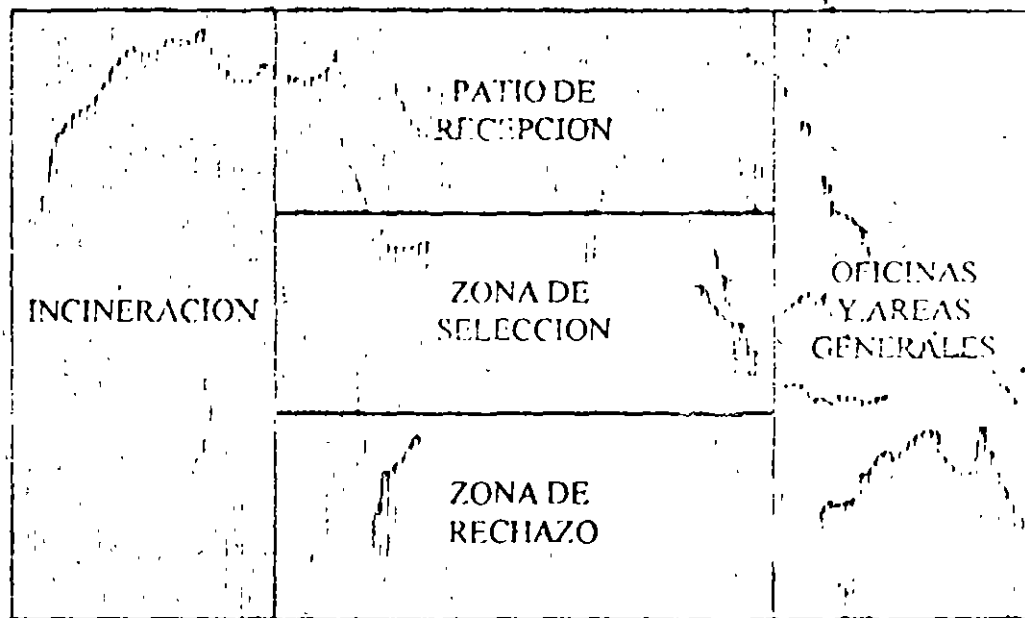


ESTACIONES DE CONTROL Y SITIOS DE DISPOSICION FINAL

SITIOS DE DISPOSICION FINAL



PLANTA DE INCINERACION



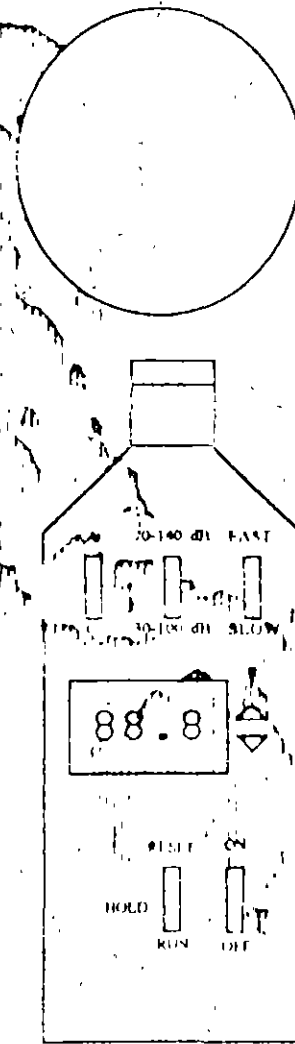
RUIDO

- ◆ RUIDO - CUALQUIER PERTURBACION INDESEADA EN UN SISTEMA DE COMUNICACION, PUEDE CAUSAR LESION AL ORGANISMO HUMANO
- ◆ RUIDO AMBIENTAL - PERTURBACION ACUSTICA QUE SE PRESENTA EN UN AREA DETERMINADA, CUYOS CONFINAMIENTOS NO FORMEN UN CLAUSTRO, PRODUCIDO POR UN NUMERO INDETERMINADO DE FUENTES.
- ◆ NOM-080-STPS-1993
- ◆ HIGIENE INDUSTRIAL MEDIO AMBIENTE LABORAL
- ◆ DETERMINACION DEL NIVEL SONORO CONTINUO EQUIVALENTE AL QUE SE EXPONEN LOS TRABAJADORES EN LOS CENTROS DE TRABAJO
- ◆ 2.1 METODO PARA DETERMINAR RUIDO INESTABLE EN EL MEDIO AMBIENTE LABORAL
- ◆ 2.2 METODO DE EVALUACION
- ◆ PRIORIDAD DE AREAS DE EVALUACION
- ◆ RECONOCIMIENTO SENSORIAL
- ◆ IDENTIFICAR AREAS CON MAS DE 80 dB
- ◆ DIVISION DE AREAS
- ◆ LAS AREAS CON TRABAJADORES SERAN LAS DE EVALUACION
- ◆ UBICACION DE PUNTOS EN AREAS CON MAS TRABAJADORES O EN SU CASO EN CENTROS DE AREAS

GEOMETRICAS
NOM-011-STPS-1993

TABLA NO. 1 TIEMPO MAXIMO DE EXPOSICION POR JORNADA DE TRABAJO

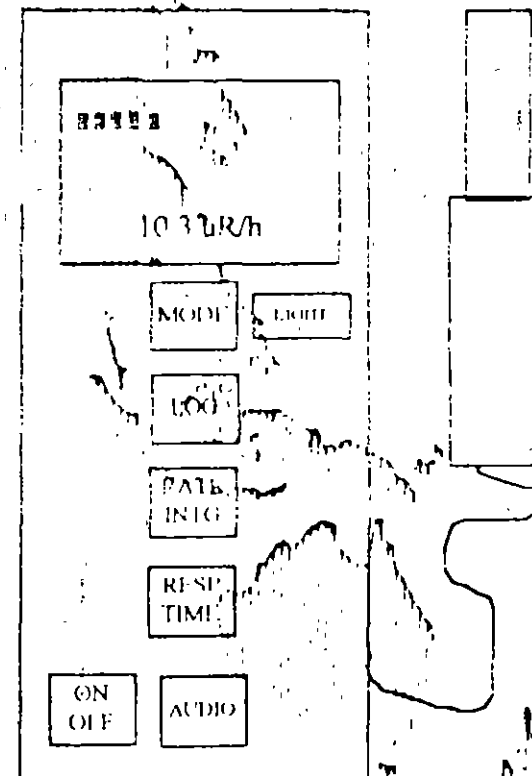
TIEMPO hr	NSCE dB (A)	TIEMPO hr	NSCE dB (A)
8	90	1	99
4	93	0.5	102
2	96	0.25	105



RADIATIVIDAD

LA ESTRUCTURA ATOMICA CUENTA CON NUCLEO Y ELECTRONES EN LOS ALREDEDORES. LOS CUALES SE UBICAN A CIERTA DISTANCIA DEL NUCLEO EN ORBITAS DEFINIDAS POR SUS NIVELES ENERGETICOS, LOS ATOMOS PUEDEN RECIBIR Y DAR ENERGIA, LA CUAL PROVOCA CAMBIOS DE NIVEL DE LOS ELECTRONES ORBITALES. CUANDO LA ENERGIA RECIBIDA POR UN ELECTRON ES LO SUFICIENTEMENTE GRANDE PUEDE PROVOCAR QUE ESTE SALGA DE LA ORBITACION DEL NUCLEO PROVOCANDO LO QUE CONOCEMOS COMO UNA EMISION IONICA. ASI MISMO, PUEDEN SER EMITIDOS PROTONS, NEUTRONES, ETC Y CADA UNO DE ELLOS REPRESENTARA UNA EMISION ENERGETICA DE DIFERENTE NIVEL.

- DE ACUERDO CON LA ENERGIA EMITIDA SE CONOCEN VARIOS TIPOS DE PARTICULAS: ALFA, BETA, GAMA, RAYOS X, ETC. A TODAS ELLAS SE LES CONOCE COMO RADIACION.
- LA EMISION PRODUCIDA POR UNA SUSTANCIA RADIATIVA NO ES PERCIBIDA POR NUESTROS SENTIDOS, POR ELLO ES NECESARIO CONTAR CON EQUIPOS QUE LA DETECTEN Y LA CUANTIFIQUEN.
- LOS DETECTORES G-M (GIGER-MUELLER) CUENTAN CON UN ELECTRODO INTERNO DE ALAMBRE DE TUNGSTENO DENTRO DE UN TUBO QUE PUEDE SER DE VIDRIO O METAL Y EN SU INTERIOR SE ENCUENTRA HELIO, ARGON O NEON, LOS CUALES SON GASES INERTES QUE PERMITEN LA TRANSFERENCIA DE ELECTRONES DENTRO DEL TUBO.



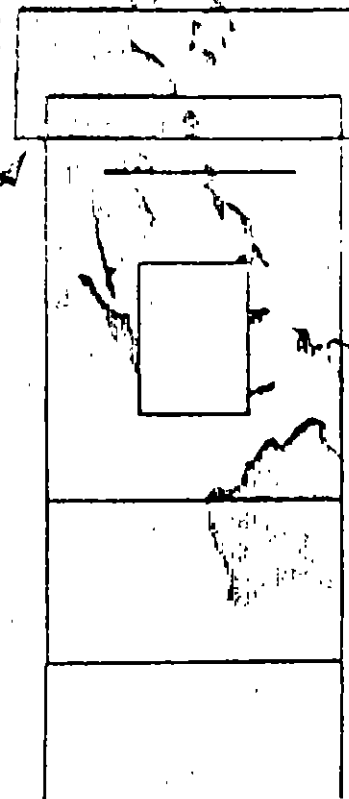
PARTICULAS SUSPENDIDAS TOTALES

NOM-CCAM-002-ECOL/1993

- ESTABLECE LOS METODOS DE MEDICION PARA DETERMINAR LA CONCENTRACION DE PARTICULAS SUSPENDIDAS TOTALES EN EL AIRE AMBIENTE Y EL PROCEDIMIENTO PARA LA CALIBRACION DE LOS EQUIPOS DE MEDICION
- PRINCIPIO: RECOLECCION DE P.S.T. POR UN MUESTREADOR QUE SUCCIONA A TRAVES DE UN FILTRO UNA CANTIDAD DETERMINADA DE AIRE AMBIENTE POR UN PERIODO DE 24 HRS., LA VELOCIDAD DEL FLUJO DEL AIRE Y LA GEOMETRIA DEL MUESTREADOR, PERMITEN LA RECOLECCION DE PARTICULAS DE HASTA 50 μm DE DIAMETRO AERODINAMICO. EL FILTRO DEBE TENER UNA EFICIENCIA DE 99% PARA PARTICULAS DE 0.3 μm . LOS RESULTADOS DEBEN REPORTARSE EN $\mu\text{g}/\text{m}^3$ patrón.
- FLUJO MINIMO DE 1.1 m^3/min . FLUJO MAXIMO DE 1.7 m^3/min . EL FILTRO SE DEBE DE TENER POR LO MENOS A 1 M DE LA SUPERFICIE DE APOYO DEL MUESTREADOR.

NOM-024-SSA1-1993

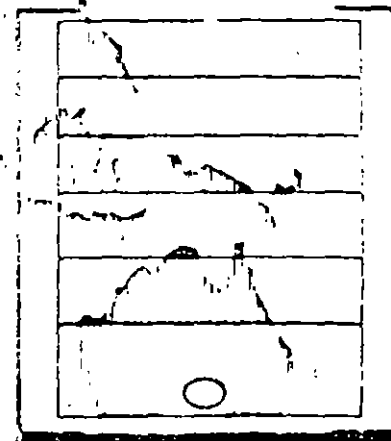
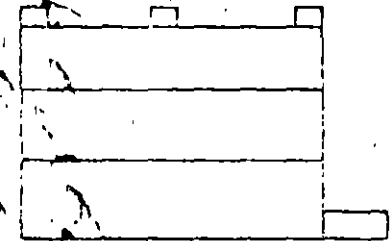
- CRITERIO PARA EVALUAR LA CALIDAD DEL AIRE AMBIENTE CON RESPECTO A PARTICULAS SUSPENDIDAS TOTALES VALOR PERMISIBLE DE PARTICULAS SUSPENDIDAS TOTALES EN EL AIRE AMBIENTE COMO MEDIDA DE PROTECCION A LA SALUD DE LA POBLACION
- 4- LA CONCENTRACION DE P.S.T. COMO CONTAMINANTES ATMOSFERICOS NO DEBE REBASAR EL LIMITE PERMISIBLE DE 260 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ EN 24 hrs.



PARTICULAS VIABLES BIOLÓGICAS

- ◆ MUESTREADOR ANDERSEN DE PARTICULAS VIABLES
- ◆ HAY DOS MODELOS, UNO DE 6 ETAPAS Y EL OTRO DE 2 ETAPAS. EL DE 6 ES RECOMENDABLE CUANDO SE REQUIERE DE CONOCER TANTO LA CONCENTRACION COMO LA DISTRIBUCION EN TAMAÑO DE MICROORGANISMOS, EL DE 2 ETAPAS ES RECOMENDABLE CUANDO LA DISTRIBUCION EN TAMAÑO NO ES IMPORTANTE Y SOLO ES NECESARIO CONOCER EL PORCENTAJE DE PARTICULAS RESPIRABLES / NO RESPIRABLES Y/O UNA CUENTA TOTAL.
- ◆ SE TIENE UNA EFICIENCIA DE RECOLECCION DE 95 A 100% DE PARTICULAS MAYORES A 0.8 μm EN AGARES BACTERIOLÓGICOS.
- ◆ EL MUESTREADOR DE 6 ETAPAS DEBE UTILIZAR LAS CAJAS PETRI PROPORCIONADAS CON EL EQUIPO Y SE LES DEBE ADICIONAR 27 ml DE MEDIO DE CULTIVO A 45-50°C, NO SE RECOMIENDA EL USO DE CAJAS PETRI DE PLASTICO POR INTERFERENCIA DE ELECTRICIDAD ESTÁTICA EN LA EFICIENCIA DE RECOLECCION, CUENTA CON 400 ORIFICIOS POR ETAPA.
- ◆ EL MUESTREADOR DE 2 ETAPAS DEBE UTILIZAR CAJAS PETRI DESECHABLES Y SE LES ADICIONAN 20 ml DE MEDIO DE CULTIVO A 45-50 °C Y CUENTA CON UN ORIFICIO CRÍTICO DE SALIDA QUE REGULA EL FLUJO MIENTRAS LA BOMBA GARANTIZE UNA SUCCION ADECUADA A UN MÍNIMO DE 14" DE Hg. CUENTA CON 200 ORIFICIOS POR ETAPA.
- ◆ PARA AMBOS CABEZALES SE REQUIERE UN FLUJO DE 1 ft³/min Ó 28.3 l/min. LA INCUBACION ES A 35 °C POR 18 A 24 hrs Y ES DIFÍCIL CONTAR MAS DE 300 COLONIAS POR ETAPA.
- ◆ EN 1987 BOUTIN Y OTROS PUBLICARON UN ARTICULO LLAMADO "CONTAMINACION ATMOSFERICA BACTERIANA EN PLANTAS DE TRATAMIENTO DE BASURA". EN EL PROPONE UN SISTEMA DE CLASIFICACION DE CONTAMINACION MICROBIANA Y ES.

◆ 0 - 200	UFC/ml	NO CONTAMINADO
◆ 201 - 800		CONTAMINADO
◆ 801 - 2500		LIGERAMENTE CONTAMINADO
◆ 2501 - 8000		MUY CONTAMINADO
◆ MAS DE 8000		FUERTEMENTE CONTAMINADO



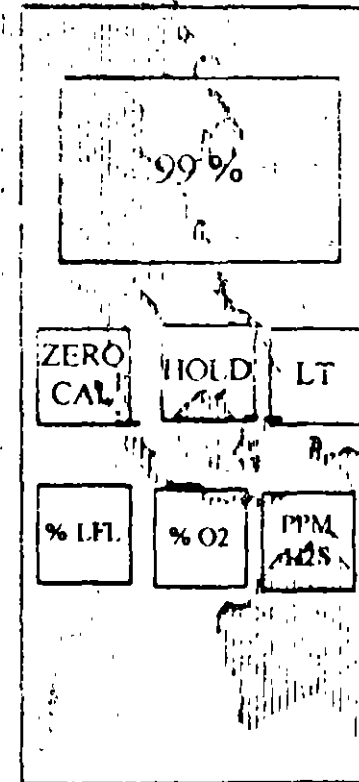
Constituyentes inorgánicos en lixiviado de depósitos sanitarios

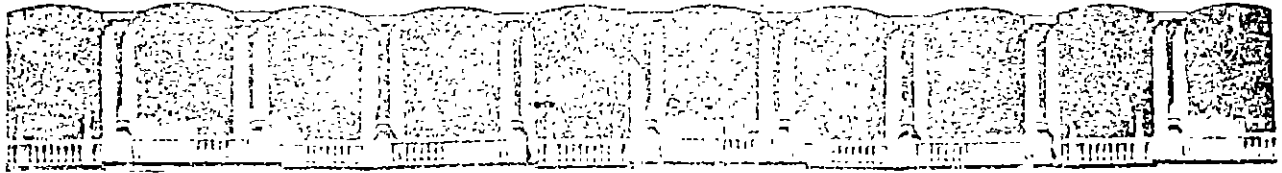
Parámetro	Intervalo normal	Límites superiores
Calcio	240 - 2330	4000
Magnesio	64 - 410	1500
Sodio	85 - 3800	7700
Potasio	28 - 1700	3700
Hierro	0.1 - 1700	3000
Manganeso		1400
Zinc	0.03 - 135	1000
Níquel	0.01 - 0.8	
Cobre	0.1 - 9	59
Plomo		5.0
Cloruro	47 - 2400	2500
Sulfato	20 - 730	1800
Ortofosfato	0.3 - 130	47
Nitrógeno total	2.6 - 945	1016
DOB	21700 - 30300	40000
DOC	100 - 51000	20000
pH	3.7 - 8.5	8.5
Dureza (CaCO ₃)	200 - 7600	12500
Alcalinidad (CaCO ₃)	700 - 9500	10850
Residuo total	1000 - 45000	
STD		42276

EXPLOSIVIDAD

ES DETERMINADA POR LAS CONCENTRACIONES DE GASES EXISTENTES EN UN ESPACIO Y PUEDE IR DESDE 0 HASTA 100% EN VOLUMEN. PARA SU DETERMINACION SE UTILIZAN LOS EXPLOSIMETROS

- EXPLOSIMETROS - SON UTILIZADOS PARA LA DETERMINACION DE GASES Y VAPORES COMBUSTIBLES (0 - 100%), OXIGENO (0.0 - 25.0%) Y ACIDO SULFIDRICO (0 - 199 ppm) EN AIRE.
- CUENTAN CON ALARMAS PARA ALTAS CONCENTRACIONES DE GASES O VAPORES. BAJA CONCENTRACION DE ACIDO SULFIDRICO Y DEBEN SER DE RESPUESTA RAPIDA A LOS CAMBIOS DE CONCENTRACION.





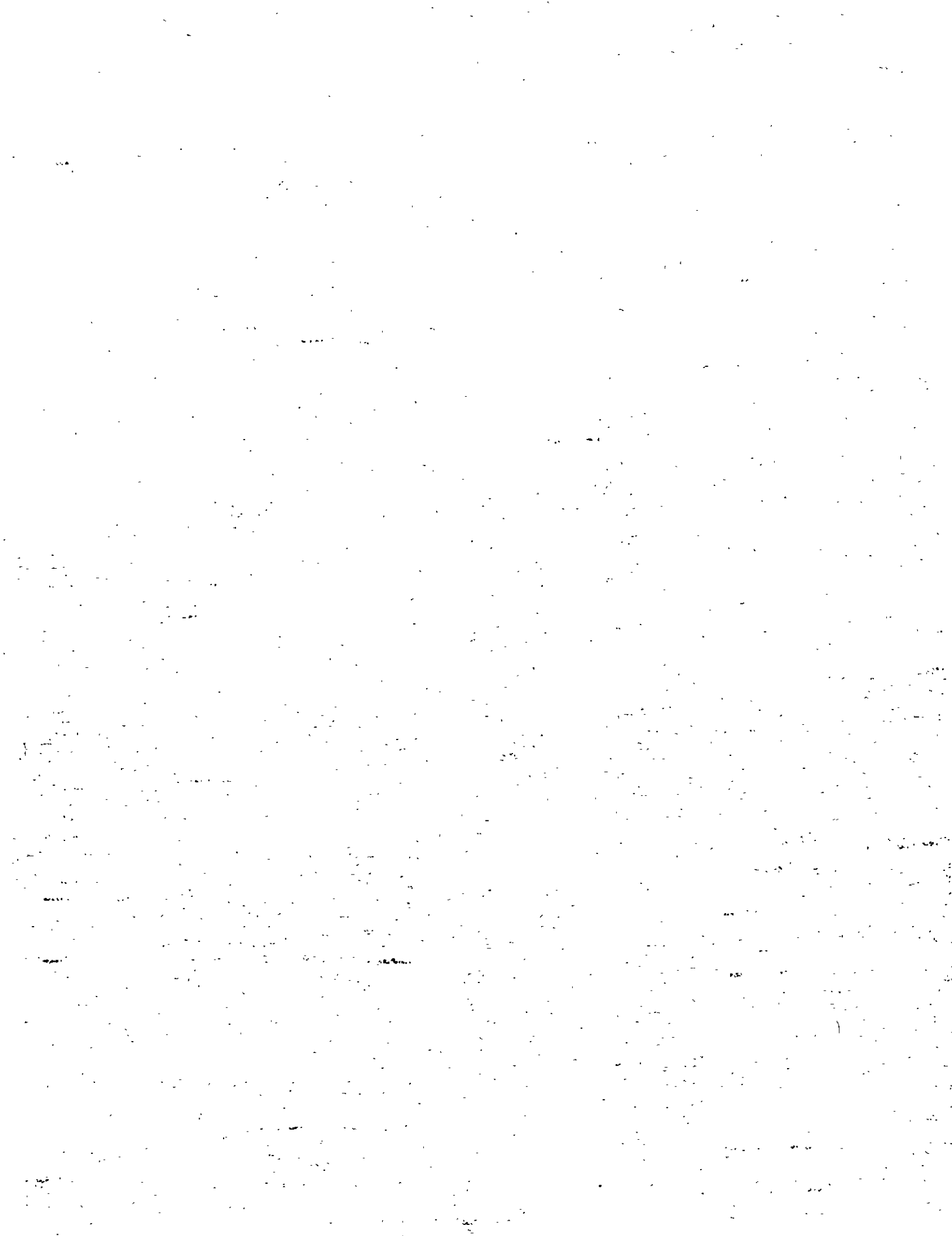
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA

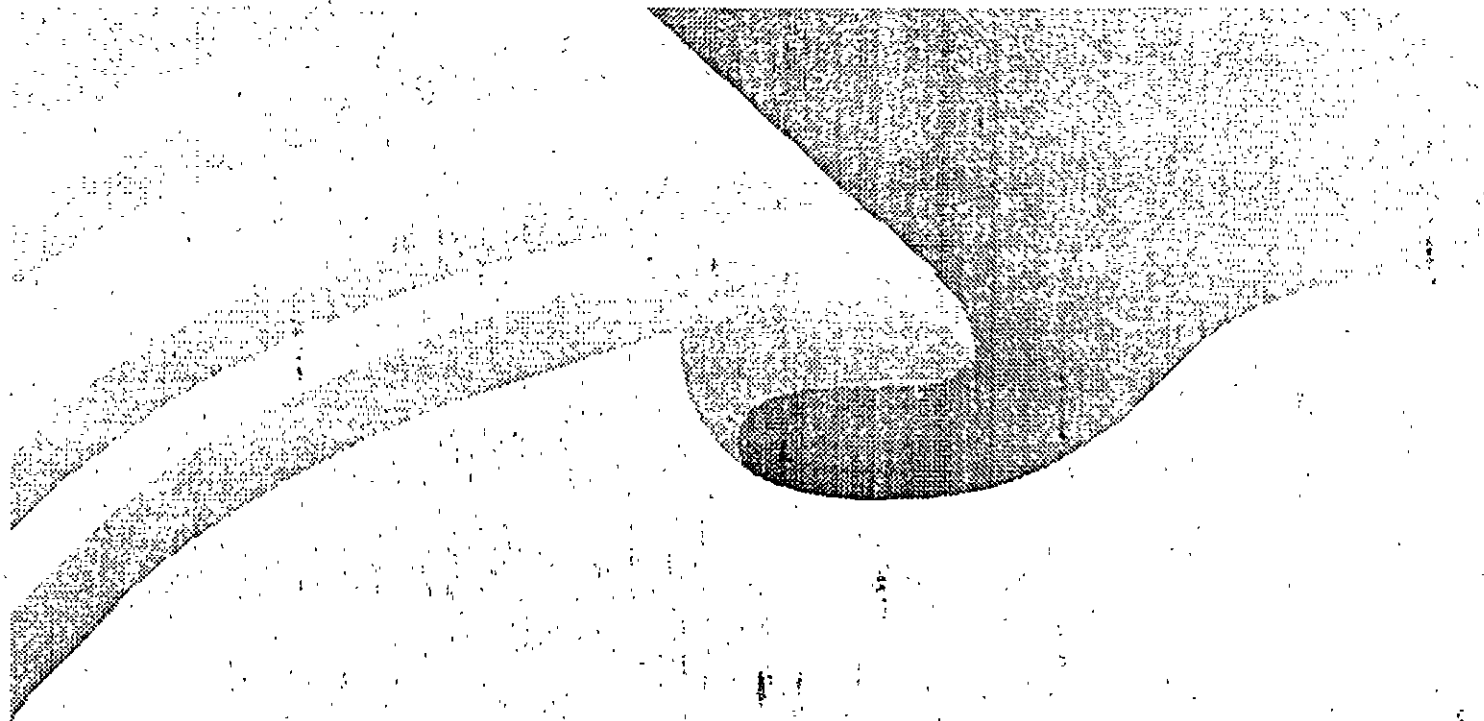
**DIPLOMADO EN SISTEMAS DE CONTROL DE
RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS**

**MODULO V: NORMATIVIDAD, IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL PARA EL CONTROL DE RESIDUOS SOLIDOS Y
PELIGROSOS**

**TEMA : CENTRO MEXICANO PARA LA PRODUCCION MAS LIMPIA
CANACINTRA**

**EXPOSITOR: ING. MA. GRACIA GOYA
1996**





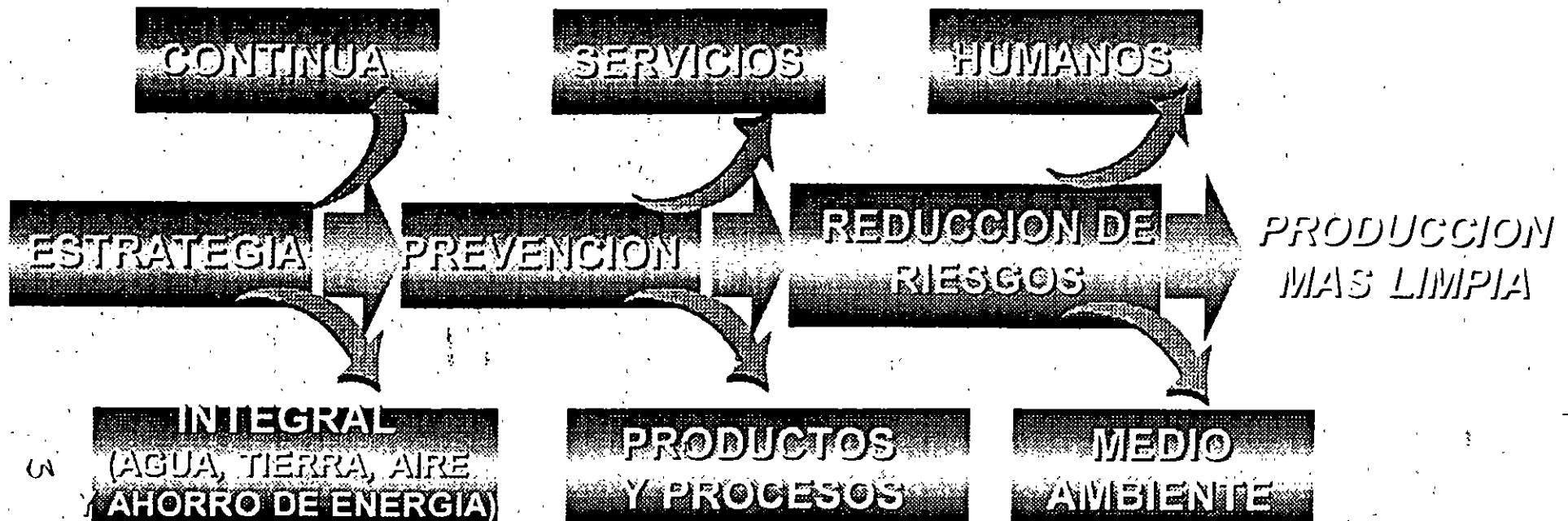
***CENTRO MEXICANO PARA LA
PRODUCCION MAS LIMPIA***


MISION

PROMOVER ENTRE LA SOCIEDAD MEXICANA TANTO LA CREACION DE LA INFRAESTRUCTURA NECESARIA PARA LA ADOPCION DE LA ESTRATEGIA DE PRODUCCION MAS LIMPIA COMO EL CAMBIO DE ACTITUD QUE PERMITA A LAS EMPRESAS LA OPTIMIZACION DE SUS PROCESOS PRODUCTIVOS, DE SERVICIOS Y DE COMERCIO PARA AVANZAR HACIA UN DESARROLLO ECOLOGICAMENTE SUSTENTABLE

¿QUÉ ES LA PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA?

Optimizar el proceso productivo y al mismo tiempo, eliminar o minimizar las fuentes de emisión de contaminantes antes de que generen residuos y/o emisiones






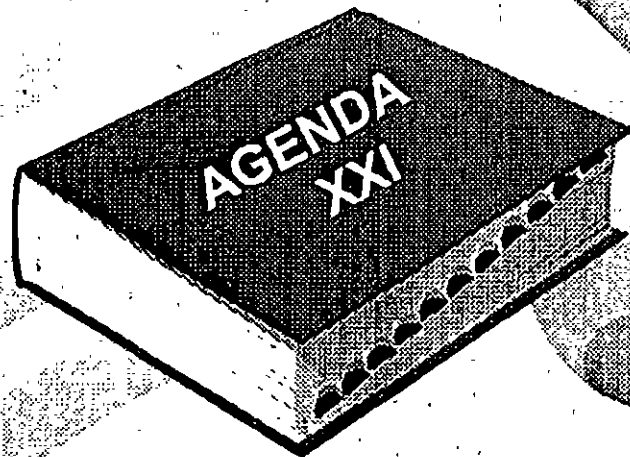
**LA PRODUCCION MAS LIMPIA REQUIERE
LA APLICACION DE CONOCIMIENTOS Y
TECNOLOGIAS, ASI COMO DE UN MEJOR
MANEJO Y ADMINISTRACION DE LOS
PROCESOS PRODUCTIVOS, PERO DE
MANERA INDISPENSABLE, SE REQUIERE
DE UN CAMBIO DE ACTITUD.**

ANTECEDENTES

- **60'S** SE IGNORABAN LOS PROBLEMAS DE CONTAMINACION.
- **70'S** SE COMENZO A TRATAR EL PROBLEMA DE CONTAMINACION.
- **80'S** EL ESFUERZO SE ENFOCA AL MANEJO DEL PROBLEMA AL FINAL DE LA LINEA.
- **90'S** PREVENIMOS LOS PROBLEMAS DE CONTAMINACION.



**EN JUNIO DE 1992, SE
CELEBRO EN RIO DE JANEIRO, BRASIL, LA
CONFERENCIA DE LAS NACIONES UNIDAS
SOBRE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO,
MEJOR CONOCIDA COMO LA "CUMBRE DE
LA TIERRA"; CUYO OBJETIVO FUE EL DE
PLANTEAR LOS PROBLEMAS MAS GRAVES
DEL DETERIORO AMBIENTAL EN EL MUNDO
Y TRATAR DE ENCONTRAR SOLUCIONES
PARA PRESERVAR Y MEJORAR NUESTRA
CALIDAD DE VIDA.**

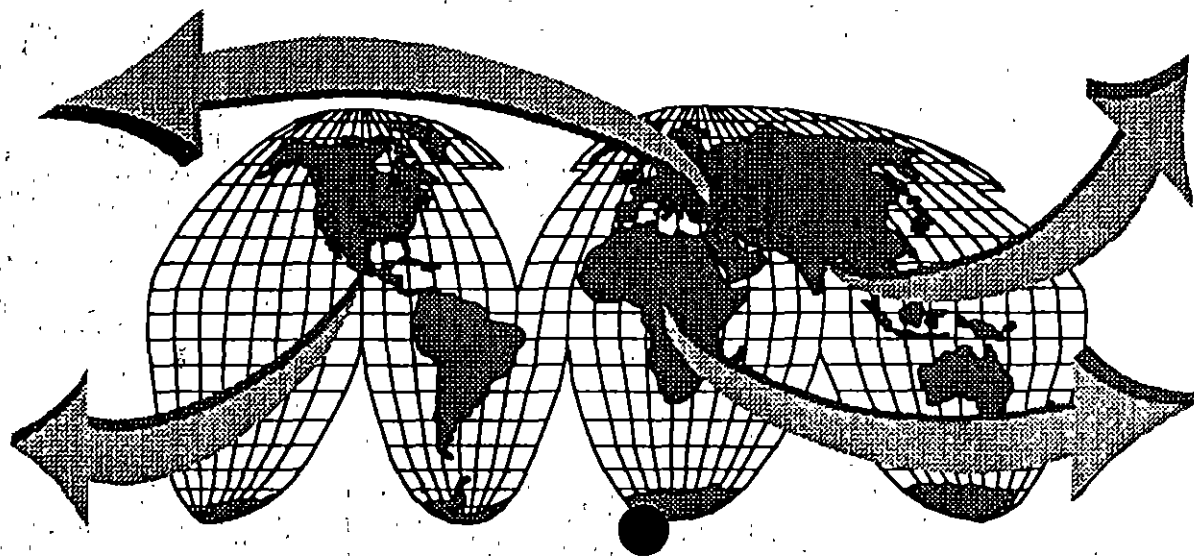


**COMO UNO DE LOS
RESULTADOS DE LA "CUMBRE DE LA TIERRA"
SURGE LA AGENDA 21, QUE CONSISTE EN UN
PLAN DE ACCION PARA ENFRENTAR LOS
PROBLEMAS DE CONTAMINACION Y
DESARROLLO HACIA EL SIGLO XXI, EN EL
QUE SE ESTABLECE LA NECESIDAD DE
AMPLIAR EL APOYO INTERNACIONAL AL
DESARROLLO ECOLOGICAMENTE
SUSTENTABLE DE LOS PAISES.**

UNO DE LOS ACUERDOS CONTENIDOS EN LA AGENDA XXI, ES PRECISAMENTE LA CREACION DE UNA RED DE CENTROS NACIONALES DE PRODUCCION MAS LIMPIA EN 20 PAISES POR UN PERIODO DE CINCO AÑOS.

**REPUBLICA
CHECA Y
REPUBLICA
ESLOVACA**

**BRASIL Y
MEXICO**




**INDIA Y
CHINA**

**TANZANIA Y
ZIMBABWE**



- ◆ ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL.
- ◆ PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE.
- ◆ INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL.
- ◆ CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE TRANSFORMACION



CANACINTRA SIEMPRE A LA VANGUARDIA EN ASPECTOS RELACIONADOS CON LA MODERNIZACION DE LA INDUSTRIA PARTICULARMENTE CON LA MICRO, PEQUEÑA Y MEDIANA, DECIDE APOYAR EL PROGRAMA DE PRODUCCION MAS LIMPIA EN MEXICO, REAFIRMANDO DE ESTA MANERA, SU COMPROMISO DE SOPORTE CONTINUO Y ATENCION A LA INDUSTRIA REPRESENTADA.

OBJETIVO DE CORTO PLAZO:

DESPERTAR LA CONCIENCIA DE LA SOCIEDAD SOBRE LA IMPORTANCIA DE ESTABLECER UNA ESTRATEGIA DE PREVENCION AMBIENTAL, ASI COMO LA FILOSOFIA QUE AYUDE AL GOBIERNO E INDUSTRIA A OPTIMIZAR SUS ACTIVIDADES DE CONTROL, INCLUYENDO EL CONOCIMIENTO, LAS TECNOLOGIAS Y LA GESTION.



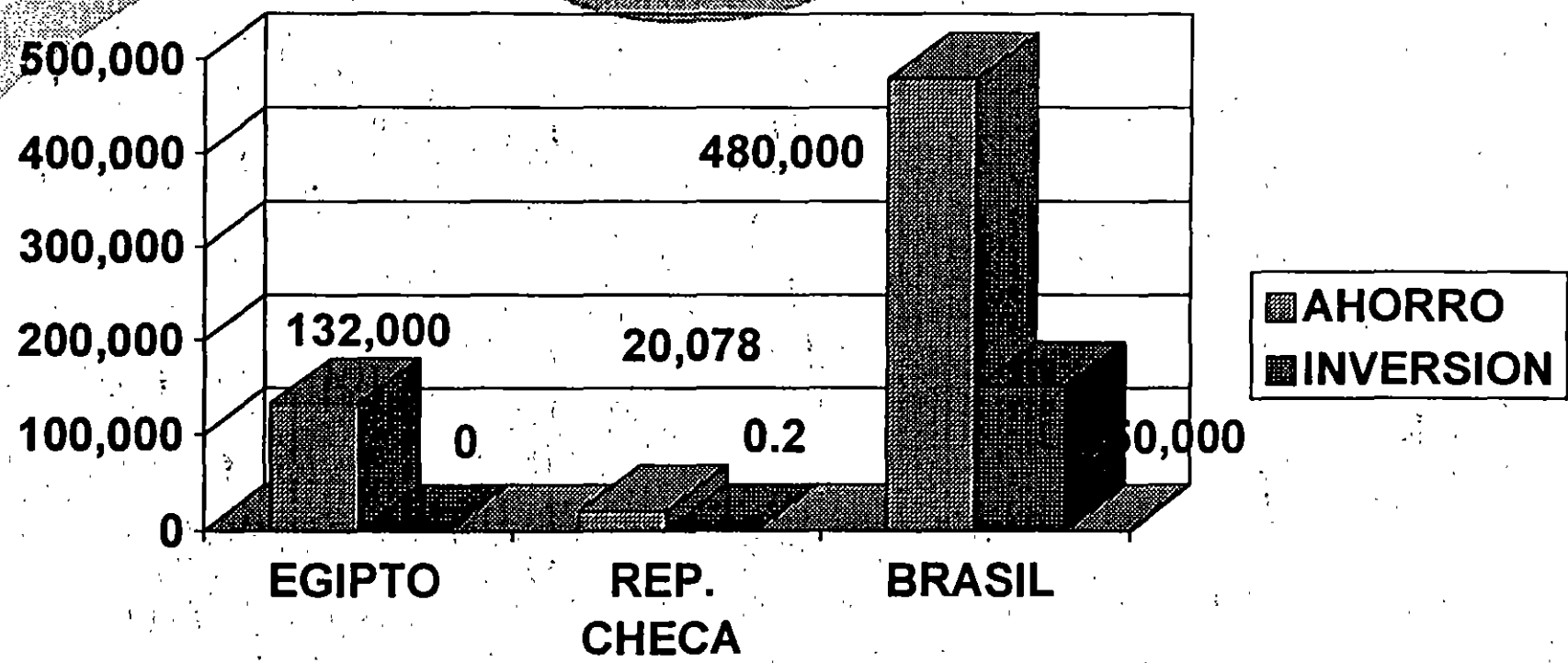
OBJETIVO DE LARGO PLAZO.

ESTABLECER UN PROCESO CONTINUO DE APLICACION DE LA ESTRATEGIA DE PRODUCCION MAS LIMPIA EN PROCESOS, PRODUCTOS Y SERVICIOS PARA REDUCIR EL IMPACTO AMBIENTAL QUE GENERAN, INCLUYENDO EL USO ADECUADO DE MATERIAS PRIMAS Y ENERGIA

BENEFICIARIOS DEL CENTRO MEXICANO PARA LA PRODUCCION MAS LIMPIA.

- ✦ **LOS PRINCIPALES BENEFICIARIOS SERAN LAS MICRO, PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS.**
- ✦ **LOS BENEFICIARIOS SECUNDARIOS SERAN, LAS INSTITUCIONES Y AUTORIDADES DE GESTION AMBIENTAL.**

CASOS DE EXITO





LINEAS DE ACCION

- PROYECTOS DE DEMOSTRACION EN PLANTA.**
- CURSOS DE CAPACITACION.**
- PROMOCION DEL CONCEPTO.**
- SISTEMAS DE INFORMACION.**

- ✦ **CONEXION CON BANCOS DE INFORMACION SOBRE TECNOLOGIAS LIMPIAS, EXPERTOS Y EQUIPOS ANTICONTAMINANTES.**
- ✦ **ORGANIZACION DE PROYECTOS DE DEMOSTRACION DE TECNOLOGIAS LIMPIAS EN ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES.**
- ✦ **EVALUACIONES DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS PARA DETERMINAR OPORTUNIDADES DE PRODUCCION MAS LIMPIA Y AHORRO DE ENERGIA.**
- ✦ **PROGRAMAS DE CAPACITACION SOBRE PRODUCCION MAS LIMPIA Y AHORRO DE ENERGIA.**
- ✦ **PRESTACION DE ASISTENCIA TECNICA.**
- ✦ **PROMOCION DEL CONCEPTO DE PRODUCCION MAS LIMPIA.**
- ✦ **EVALUACIONES SOBRE OBSTACULOS Y ESTIMULOS PARA LA INSTRUMENTACION DE LA PRODUCCION MAS LIMPIA.**

CONTROL DE PERDIDAS EN LA EMPRESA

- ✦ **REDUCIR COSTOS DE PRODUCCION.**
- ✦ **REDUCIR AL MAXIMO LAS EMISIONES CONTAMINANTES.**
- ✦ **OPTIMIZAR EL CONSUMO DE AGUA Y ENERGIA ELECTRICA.**





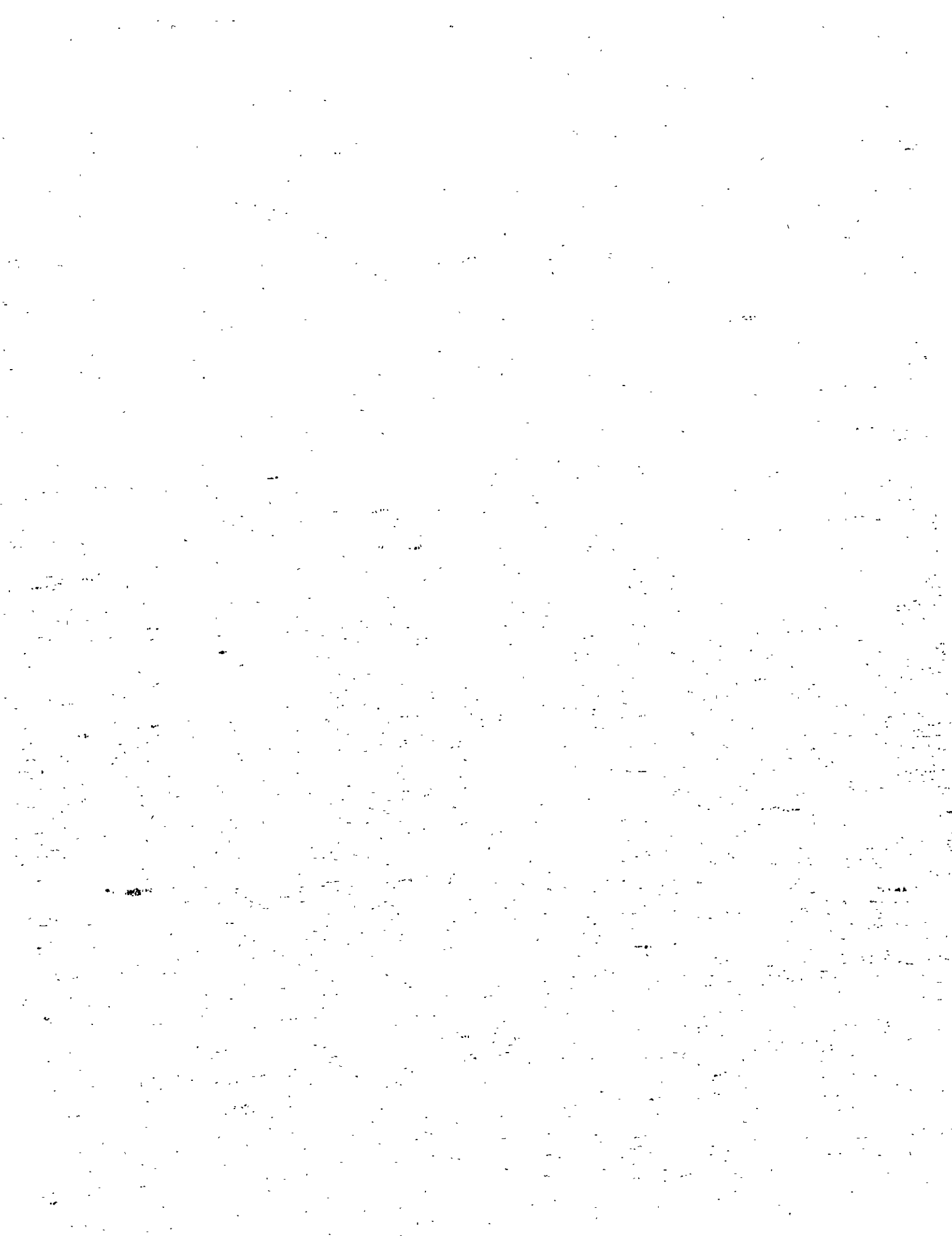
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA

**DIPLOMADO EN SISTEMAS DE CONTROL DE
RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS**

**MODULO V: NORMATIVIDAD, IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL PARA EL CONTROL DE RESIDUOS SOLIDOS Y
PELIGROSOS**

**TEMA : IMPACTO AMBIENTAL EN LA DISPOSICION FINAL DE
RESIDUOS SOLIDOS**

**EXPOSITOR: ING. VICTOR GUTIERREZ AVEDOY
1996**



I. Introducción

La evaluación del impacto ambiental como instrumento de planeación tiene su primer antecedente en la Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental, la cual aunque no contenía el mecanismo preventivo del impacto ambiental, contemplaba algo semejante en materia de protección a los suelos. Efectivamente, el artículo 28° de este ordenamiento prescribía que:

La utilización y explotación de los suelos para fines urbanos, industriales, agropecuarios, recreativos y otros, deberán realizarse con sujeción a las leyes y reglamentos existentes y a los que al efecto dicte el Ejecutivo federal....., las obras e instalaciones necesarias para llevar a cabo dicha utilización y explotación, deberán ser sometidas a la aprobación de la Secretaría de Salubridad y Asistencia por conducto de las dependencias a las que se refiere esta Ley, a fin de evitar la contaminación, erosión, degradación o destrucción de los suelos.

Posteriormente, en la Ley de Obras Públicas de diciembre de 1980, se señala en su artículo XIII

En la planeación de la obra pública, las dependencias y entidades deberán prever los efectos y consecuencias sobre las condiciones ambientales. Cuando éstas pudieran afectarse, los proyectos deberán incluir lo necesario para que preserven, restauren o mejoren las condiciones ambientales y los procesos ecológicos. Para estos efectos deberán intervenir las dependencias del Ejecutivo federal con atribuciones en la materia.

Bajo este esquema, únicamente los proyectos que las dependencias federales desarrollaran estaban sujetos a presentar su manifestación de impacto ambiental, siempre y cuando la autoridad (Unidad de Análisis de Obra Pública e Impacto Ambiental de la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente) considerará necesaria su presentación.

Posteriormente, en el año de 1982 entró en vigor la Ley Federal de Protección al Ambiente cuyo artículo 7° establece

Los proyectos de obras públicas o de particulares, que puedan producir contaminación o deterioro ambiental, que excedan los límites mínimos previsibles marcados en los reglamentos y normas respectivas, deberán presentarse a la Secretaría de Salubridad y Asistencia, para que ésta los revise y pueda resolver sobre su aprobación, modificación o rechazo, con base en la información relativa a una manifestación de impacto ambiental, consistente en las medidas técnicas preventivas y correctivas para minimizar los daños ambientales durante su ejecución o funcionamiento.

A pesar de que con este articulado se sentaron las bases para que cualquier obra, pública o privada, para su ejecución debería de presentar su manifestación de impacto ambiental, no se disponía de la instrumentación adecuada y suficiente para normar su correcta aplicación, tanto para los promoventes como para los prestadores de este servicio, así como para la misma autoridad. Cabe señalar que a finales de 1982, fue creada la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), en donde recayó la responsabilidad de evaluar las manifestaciones de impacto ambiental, a través de la Dirección General del Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental, la cual a consecuencia de la reestructuración que el sector público tuvo en el año de 1985 se convirtió en la Dirección General de Normatividad y Regulación Ecológica (actualmente, la Dirección General de Normatividad Ambiental del Instituto Nacional de Ecología, es la entidad responsable de dictaminar acerca de las manifestaciones de impacto ambiental).

Con la entrada en vigor de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (1 de marzo de 1988) se establece la concurrencia de la Federación, estados y municipios en la evaluación de las diversas obras de desarrollo y se definen los instrumentos legales como reglamentos y normas que apoyan la evaluación del impacto ambiental.

En su artículo 28 se establece que

la realización de obras o actividades públicas o privadas, que puedan causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites y condiciones señaladas en los reglamentos y las normas técnicas ecológicas emitidas por la Federación, para proteger el ambiente, deberán sujetarse a la autorización previa del Gobierno Federal, por conducto de la Secretaría o de las entidades federativas o municipios, conforme a las competencias que señala esta Ley.

Con fecha 7 de junio de 1988 fue publicado en el Diario oficial de la Federación el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Impacto Ambiental, el cual establece los mecanismos y procedimientos administrativos conforme a los cuales deberá de llevarse a cabo una evaluación de impacto ambiental. En su capítulo II se describe el procedimiento de evaluación del impacto ambiental, dentro del cual se establece que las manifestaciones de impacto ambiental se podrán presentar en cualquiera de las siguientes modalidades: informe preventivo, general, intermedia o específica. La modalidad estará en función de las características de la obra o actividad, de su magnitud o las condiciones del sitio donde pretenda desarrollarse.

Así mismo, se definen de manera general la información mínima que deberá contener cada modalidad y la necesidad de presentar un estudio de riesgo cuando las obras a desarrollar sean consideradas como altamente riesgosas.

La descripción a detalle de lo que se requiere al momento de realizar un estudio de impacto ambiental se presenta en los instructivos que para cada modalidad emitió la SEDUE (hoy Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca).

Dentro del Programa Nacional para la Protección al Medio Ambiente 1990-1994 se señala que

Para reducir el deterioro causado por diversas obras, debe considerarse el impacto ambiental en el diseño y desarrollo de los proyectos. Para tal fin se extenderá la aplicación de los estudios de impacto ambiental a todos los proyectos públicos y privados. Se promoverá que los gobiernos estatales, municipales y del Distrito Federal expidan las disposiciones jurídicas en la materia. Al mismo tiempo, se diseñarán mecanismos de coordinación con las entidades federales y estatales encargadas de asignar los recursos financieros, para facilitar el cumplimiento de las condiciones autorizadas, atendiendo a los resultados de la evaluación de impacto ambiental.

Es así, que con la entrada en vigor de la LGEEPA y lo señalado en el Programa Nacional de Protección al Medio Ambiente, los estados de la república han elaborado sus leyes en materia ambiental, donde se incluye el impacto ambiental como instrumento de la política ecológica e inclusive algunos, como es el caso del Estado de México ya tienen su reglamento respectivo en la materia.

En el Programa de Medio Ambiente 1995-2000 se señala:

La Evaluación del Impacto Ambiental es una herramienta para generar información ambiental, y un proceso analítico para evaluar elementos más comprensivos de costo y beneficio social en cada proyecto de desarrollo. Esto permite proponer técnicas para minimizar los primeros o ampliar los segundos de tal manera que el balance ambiental de un proyecto resulte lo más favorable posible.

La Evaluación del Impacto Ambiental es un instrumento de aplicación específica y requiere de analizar las particularidades de cada caso, ejerciendo una regulación en distintos planos y etapas. Es un instrumento ideal para la regulación ambiental de proyectos y actividades caracterizadas por su bajo número y alta singularidad, magnitud considerable y gran especificidad regional, sectorial o tecnológica.

...Es necesario conjuntar las capacidades institucionales de ordenamiento ecológico y evaluación de impacto ambiental, pensando en interacciones regionales, ecológicas e intertemporales más amplias, teniendo en mente efectos acumulativos amplificadas y consecuencias multiplicadoras, para evitar una dinámica de deterioro ecológico imprevisible.

Cabe señalar que las actividades de disposición final de residuos sólidos municipales no se encuentran contempladas dentro del área de responsabilidad del gobierno federal, siendo competencia de los gobiernos estatales y municipales. A manera de ejemplo se menciona el Reglamento de Ley de Protección al Ambiente del Estado de México en materia de Impacto Ambiental, que señala en su artículo 6º, las obras o actividades que para su autorización deberán sujetarse al procedimiento de evaluación del impacto ambiental, entre los que se encuentran la instalación y operación de estaciones de transferencia, plantas de tratamiento y sitios para la disposición final de los residuos sólidos municipales.

Por otra parte, la actividad industrial independientemente de ser uno de los pivotes del desarrollo económico de la nación, genera una gran cantidad de residuos líquidos, gaseosos y sólidos, los cuales es necesario disponer de la manera más adecuada a fin de evitar que impacten negativamente en el medio ambiente. En el caso específico de los residuos industriales, considerados como peligrosos, en el país se generan anualmente cientos de miles de toneladas.

A pesar de que el potencial de reciclamiento de los residuos industriales peligrosos es muy alto, es una constante su disposición en los drenajes municipales, en tiraderos clandestinos o en rellenos sanitarios destinados a residuos sólidos de carácter municipal, con los consecuentes riesgos a la salud y al medio ambiente.

Esta situación obliga a establecer mecanismos que permitan por un lado, favorecer esquemas de reciclaje en muchos de los casos con tratamiento previo y por otro, el establecimiento de sistemas de eliminación y disposición final para este tipo de residuos.

Los sistemas actuales de tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos tienen como finalidad el asegurar que estos residuos sean destruidos, transformados o dispuestos de manera tal que se evite su interacción con las diversas variables ambientales y con el hombre. Sin embargo, por su misma naturaleza físico-química y por las características de los procesos involucrados es necesario asegurar una adecuada planeación inmersa dentro de las políticas de desarrollo urbano y de usos y destinos del suelo, que permita definir considerando aspectos socioeconómicos; la tecnología o método más idóneo, la ubicación del sitio, los posibles riesgos ambientales, etc.

Con relación a los residuos peligrosos la Federación ha emitido una serie de instrumentos regulatorios que permiten normar el manejo, tratamiento y disposición final de los mismos y que tienen una relación directa con la evaluación del impacto ambiental al establecer una serie de criterios que permiten definir parámetros a

cumplir al momento de realizar alguna obra relacionada con el manejo o disposición final de este tipo de residuos.

A la fecha se han publicado los siguientes instrumentos regulatorios:

- Reglamento de la Ley general del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Residuos Peligrosos.
- Acuerdo por el que se dan a conocer los formatos en los que la industria nacional debe declarar el volumen y tipo de generación de residuos peligrosos, señalados en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Residuos Peligrosos.
- Norma Oficial Mexicana NOM-052-ECOL-1993, 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
- Norma Oficial Mexicana NOM-053-ECOL-1993, 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.
- Norma Oficial Mexicana NOM-054-ECOL-1993, que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más de los residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-ECOL-1993.
- Norma Oficial Mexicana NOM-055-ECOL-1993, que establece los requisitos que deben reunir los sitios destinados al confinamiento controlado de residuos peligrosos, excepto de los radiactivos.
- Norma Oficial Mexicana NOM-056-ECOL-1993, que establece los requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado para residuos peligrosos.
- Norma Oficial Mexicana NOM-057-ECOL-1993, que establece los requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y operación de celdas de confinamiento controlado para residuos peligrosos.
- Norma Oficial Mexicana NOM-058-ECOL-1993, que establece los requisitos para la operación de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.
- Primer y segundo listado de actividades altamente riesgosas.
- Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-1995, que establece los requisitos para la separación, envasado, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos biológico-infecciosos que se generan en establecimientos que presten atención médica

Cabe señalar que las Secretarías de Comunicaciones y Transportes y de Salud han emitido normas sobre este rubro dentro de su ámbito de competencia.

II. IMPACTO AMBIENTAL DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO Y DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES

El procedimiento de evaluación del impacto ambiental se muestra en la siguiente figura:

Los procedimientos de elaboración de estudios de impacto ambiental, involucran la integración y análisis de información tanto de las características de la obra como del medio natural y socioeconómico de la región donde se pretende desarrollar un determinado proyecto.

A la fecha no existe una metodología específica para la identificación y evaluación de impactos ambientales que pueda ser aplicada a cualquier proyecto de desarrollo. La amplia gama de técnicas y métodos utilizados (desarrollados en su gran mayoría en otros países), involucran desde las más simples, en donde se identifican únicamente los impactos sin evaluarlos; y las más complejas, que permiten evaluar la magnitud e importancia de los impactos a través de la aplicación de diversos criterios de ponderación. Es importante señalar que en las metodologías normalmente empleadas, siempre se presenta cierta dosis de subjetividad al momento de la asignación de los valores que permiten cuantificar los impactos. Por esta razón la autoridad permite el uso o la combinación de dos o más técnicas, en función del tipo de proyecto a realizar. En la figura se presenta un resumen de las metodologías más frecuentemente utilizadas.

De conformidad a lo criterios establecidos por las autoridades en la materia, las etapas que como mínimo debe contener una manifestación de impacto ambiental son:

- Descripción del proyecto
- Descripción del escenario ambiental
- Las regulaciones de usos del suelo y compatibilidad del proyecto
- La identificación y cuantificación de impactos ambientales
- Medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales
- Escenario ambiental modificado
- Conclusiones y recomendaciones

2.1. Descripción del proyecto

Para efectos del tema que nos ocupa y dada la importancia que presenta la aplicación del método del relleno sanitario en nuestro país, se enfocará la descripción de los componentes de un estudio de impacto ambiental, hacia esta técnica. Así mismo, se hablará de la incineración como otro de los métodos de mayor uso en el tratamiento de los residuos sólidos municipales.

Un relleno sanitario es una obra de ingeniería, que permite la disposición final de los residuos sólidos municipales de manera segura, a través de su colocación en

celdas recubiertas diariamente con una capa de tierra.. Estos sistemas cuentan con sistemas de captación de lixiviados y de biogas, pozos de monitoreo , recubrimientos plásticos en caso de ser necesarios y diversas instalaciones civiles como básculas, caseta de vigilancia, almacén, oficina, etc.

Un relleno sanitario presenta características muy especiales, que lo diferencian de otras obras como puede ser la incineración, ya que en este las etapas de preparación del sitio, construcción y operación prácticamente se desarrollan en paralelo. Además, las obras de clausura y postclausura le confieren una particularidad muy especial, dado que son tan importantes como la misma operación.

Dentro de los componentes de la descripción de la obra, un punto de gran importancia , independientemente de considerar las características técnicas del relleno sanitario, son los criterios de selección del sitio, dado que un sitio elegido correctamente, permitirá disminuir el efecto de los impactos que se presenten. Por lo anterior el INE a publicado un proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-083-ECOL-1994, a través de la cual se establecen las condiciones que deberán reunir los sitios que se consideren adecuados para un relleno sanitario.

- El manto freático deberá estar ubicado a una profundidad vertical mayor de 10 metros
- Deberá estar ubicado a una distancia mayor de un kilómetro y aguas abajo de las zonas de recarga de acuíferos o fuentes de abastecimiento de agua potable
- Deberá ubicarse a una distancia horizontal de 100 m como mínimo del límite de una zona de fracturación o falla geológica.
- Deberá reunir condiciones tanto de impermeabilidad como de remoción de contaminantes, representadas éstas por el coeficiente de permeabilidad de 1×10^{-5} cm/s y por la capacidad de intercambio catiónico de 15 meq/100 gr de suelo.
- Se deberá contar como mínimo con un 25% de material de cubierta en relación al volumen de los residuos municipales a disponer diariamente
- Vida útil mínima de 7 años
- Deberá ubicarse a una distancia superior a 1 kilómetro de zonas de inundación, cuerpos de agua y corrientes naturales
- Estará ubicado a una distancia mayor de 500 metros del área urbana; a una distancia mayor de 70 m de las vías de comunicación terrestre, a una distancia mayor de 3 Km de áreas naturales protegidas y aeropuertos, así como respetar el derecho de vía de 20 m de cada lado de líneas de conducción de energía eléctrica, oleoductos, polductos, gaseoductos y a una distancia mayor de 150 m de áreas de almacenamiento de hidrocarburos
- El sitio deberá permitir la salida de aguas de lluvia naturalmente
- La pendiente del sitio deberá ser menor al 30%

- No se podrá operar un sitio en zona fracturada

La incineración se puede considerar como la conversión a través de un proceso térmico de los residuos sólidos en productos, gaseosos, líquidos y sólidos. El proceso térmico de la combustión consiste en la oxidación química de los residuos sólidos en presencia de un exceso de aire. Los productos finales incluyen gases de combustión, vapor de agua y residuos no combustibles (cenizas).

Un incinerador esta compuesto principalmente por: el área de recepción y básculas; patio de maniobra y descarga; fosa de recepción; grua viajera; tolva de alimentación; parrillas mecánicas; horno; circuito de aire; equipos de control de la contaminación.

2.2. Descripción del medio

En la descripción del escenario ambiental, es necesario definir el área de influencia del proyecto, la cual puede ser diferente desde el punto de vista físico o biológico al económico. En la descripción de los factores físicos o biológicos es importante hacer énfasis en aquellos aspectos que tienen una relación directa con las actividades a desarrollar en el tratamiento y/o disposición final de los residuos sólidos.

*** Medio físico**

- climatología (temperaturas, dirección y velocidad del viento, humedad, precipitación, etc).
- Geología y geomorfología (topografía, sismicidad, fracturas, etc)
- Suelo (tipo de suelo, capacidad de intercambio catiónico, permeabilidad)
- Hidrología (cuerpos de agua, profundidad del acuífero, dirección flujo del agua subterránea, drenaje superficial, etc)

*** Medio biológico**

- Vegetación (composición florística, perfil vegetacional, formas de crecimiento, distribución, abundancia relativa, diversidad de especies, identificación de especies y subespecies en peligro de extinción, amenazadas, raras, sujetas a protección especial, de interés cinegético o comercial y culturalmente importantes.
- Fauna (predominante, distribución, abundancia, identificación de especies en peligro de extinción, amenazadas, raras, sujetas a protección especial, interés cinegético, comercial, culturalmente importantes y migratorias.

***Medio socioeconómico:**

En este rubro, es importante considerar la cercanía de los centros de población, cantidad y distribución de habitantes, hospitales, escuelas; características de vías de comunicación, datos de morbilidad y mortalidad, etc

2.3. Compatibilidad con usos del suelo

2.4. Identificación y evaluación de impactos ambientales.

Los impactos ambientales que se pueden presentar en el desarrollo de un relleno sanitario, están en función de la configuración del sitio y de las diversas etapas del proceso. De esta manera los impactos ambientales los podemos identificar con base en las siguientes actividades: preparación del sitio, construcción, operación y clausura. Cabe mencionar, que por las características propias del relleno sanitario, las actividades, principalmente las de preparación del sitio, construcción y operación se traslapan, ya que las celdas se van construyendo y operando conforme se vayan saturando las áreas destinadas. Lo anterior nos obliga a que en la identificación y análisis de los impactos en ocasiones se consideren de manera integral estas tres etapas.

En la tabla anexo se muestra una matriz de identificación de impactos por etapa de proyecto, en la cual los elementos considerados de ninguna manera pretenden ser un listado exhaustivo de los impactos que se pueden presentar, ya que muchos de ellos están en función de las características del sitio elegido y del diseño de la obra.

2.4.1. Preparación del sitio

las acciones más relevantes que se presentan en la etapa de preparación del sitio son: selección del sitio, limpieza del terreno y construcción de caminos de acceso:

En la selección del sitio los impactos que se pueden identificar son:

- posibles cambios en los usos del suelo de las inmediaciones del área seleccionada
- posibles modificaciones en las expectativas de la economía regional
- posibles incrementos en las demandas de infraestructura y servicios
- cambios en el valor de los terrenos
- modificación en los estilos de vida

Limpieza del terreno:

- remoción de la cubierta vegetal
- daños a hábitats y comunidades terrestres
- cambios en las características originales del suelo
- cambios en el paisaje original del sitio
- modificaciones al drenaje natural
- incremento de ruido y emisiones contaminantes por el funcionamiento de la maquinaria que laborará en el sitio.

Construcción de caminos de acceso:

- alterar los patrones de escurrimiento
- las actividades asociadas a la construcción de los caminos de acceso, como es la explotación de bancos de material, podrá ser la causa de la presencia o incremento de la erosión
- modificación en la composición paisajística
- generación de ruido y emisiones contaminantes

Todas las actividades anteriores, presentan impactos positivos en materia de empleo y economía local

2.4.2. Etapa de construcción.

Como ya se mencionó, existe una relación muy estrecha entre las etapas de construcción y operación, sin embargo las analizaremos separadamente.

Las actividades más importantes en esta etapa son: excavación, compactación y nivelación, colocación capa impermeabilizante (plásticos o arcillas); construcción del cuerpo de edificios (administración, laboratorios, casetas de vigilancia, área de pesaje, cobertizos de mantenimiento y almacenaje de vehículos y herramientas, caminos interiores y permanentes; construcción de celdas que involucra la instalación de sistemas de captación de lixiviados, de captación de gas y de pozos de monitoreo.

Los impactos que se identifican como producto de estas actividades son:

- generación de ruido y emisiones contaminantes típicas de los motores de combustión interna.
- incorporación a la atmósfera de partículas de origen terrígeno y aerotransportables.
- incremento en el tránsito vehicular en las vías de acceso
- incremento en la demanda de agua y en la generación de aguas residuales
- modificaciones al paisaje original
- modificación de estilos de vida
- generación de residuos de la construcción y de tipo doméstico
- mano de obra y economía regional
- servicios públicos

2.4.3. etapa de operación

En la etapa de operación se presentan los impactos específicos de la actividad de disponer los residuos sólidos y pueden ser los de mayor magnitud e importancia, siempre y cuando el relleno no sea operado adecuadamente. Los principales impactos que se pueden presentar son:

- contaminación de aguas superficiales y/o subterráneas por los lixiviados que se producen.
- Contaminación del suelo por derrames de grasas y aceites de la maquinaria que trabaja en el sitio y por los lixiviados que se generan.
- Contaminación del aire por la incorporación a la atmósfera de material particulado de origen terrígeno debido al movimiento de tierras, así como de aerotransportables (bacterias, hongos, etc) contenidos en los residuos sólidos. También se presentarán emisiones típicas de los motores de combustión interna tanto a nivel puntual como a lo largo del centro de población al sitio de disposición final.
- Generación de olores
- Generación de niveles altos de ruido
- Generación de biogas y compuestos orgánicos volátiles (VOC's)
- Incremento en la densidad vehicular en las vías de acceso al sitio.
- Riesgos en la salud de los trabajadores.
- Paisaje natural
- Incremento en los niveles de calidad de vida de la población beneficiada
- Disminución de fauna nociva y vectores de enfermedades de la población beneficiada (posible presencia de fauna nociva en el sitio de disposición final)

2.4.4. Etapa de clausura

Las actividades que se realizan en la etapa de clausura y postclausura tienen como finalidad restaurar el sitio y monitorear y controlar los lixiviados y biogas generados en la transformación biológica de los residuos sólidos.

Entre los principales impactos que se pueden presentar se tienen:

- Generación de biogas
- Generación de lixiviados
- Reducción de empleos
- erosión
- Creación de áreas verdes
- Mejoramiento del entorno paisajístico
- Aprovechamiento del biogas
- Mejoramiento calidad del vida en los alrededores del sitio
- reducción flujo vehicular.

En las tablas anexas se presentan un concentrado de los impactos negativos, positivos con algunas medidas de mitigación y/o prevención tanto para rellenos sanitarios como para el proceso de incineración.

Ya identificados los impactos positivos y negativos, se procede a su evaluación, siendo una de las más utilizadas las predictivas, ya que proporcionan información sobre los escenarios que se pueden esperar con la ejecución de un proyecto.

El uso de técnicas predictivas permite que se tengan las herramientas para la toma de decisiones. Las predicciones deben ser cuantitativas, por lo que es necesario utilizar siempre que sea posible modelos físicos, matemáticos o evaluaciones reales, así como la opinión de expertos en la materia.

2.5. Medidas de mitigación y/o prevención

Las medidas de mitigación de un proyecto de disposición final de residuos sólidos municipales, dependen de las características del medio físico, biológico y socioeconómico donde se ubique, así como del tipo de proyecto. Las medidas pueden ir desde la decisión de modificarlo, reubicarlo, cancelarlo definitivamente. De cualquier manera en las tablas donde se identifican impactos se señalan algunas de las medidas de mitigación y/o prevención más comunes en rellenos sanitarios.

III. IMPACTO AMBIENTAL DE LA CONSTRUCCION Y OPERACION DE UN CONFINAMIENTO CONTROLADO

Los procedimientos de elaboración de estudios de impacto ambiental, involucran la integración y análisis de información tanto de las características de la obra como del medio natural y socioeconómico de la región donde se pretende implantar ésta. Es importante que los criterios en el manejo y análisis de la información integren aspectos relacionados claramente con el tipo de obra y el medio ambiente circundante, evitando las descripciones enciclopédicas teóricas, las cuales en muchas ocasiones salen del contexto del estudio sin ubicar realmente los aspectos totales de las interrelaciones obra-medio ambiente.

Por otra parte, es conocido que no existe una metodología específica para la identificación y evaluación de impactos ambientales. La gama de técnicas utilizadas en su mayoría desarrolladas en otros países involucran principalmente listas de chequeo, matrices de cribado y sobreposición de mapas. Todas estas técnicas a pesar de que permiten identificar y evaluar los impactos, incorporan en el análisis un alto grado de subjetividad en la asignación de valores numéricos al momento de tratar de medir y jerarquizar los impactos identificados. Por esta razón, la SEDUE permite el uso o combinación de las técnicas que se consideren más adecuadas al proyecto en desarrollo.

Las etapas mínimas de una evaluación de impacto ambiental son (fig. 1):

- descripción del proyecto
- descripción del escenario ambiental con anterioridad a la ejecución del proyecto
- identificación y evaluación de los impactos ambientales

-medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales adversos identificados y término de la vida útil o cese de actividades.

2.1 Descripción de la obra

En este apartado se necesario realizar una descripción de las características del confinamiento controlado, justificando plenamente el porqué de su realización, asimismo se deben de describir a detalle las actividades a desarrollar en la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, con énfasis en aquellas que tendrán una interacción importante con los factores ambientales de la zona de influencia del proyecto.

Un confinamiento controlado es una obra de ingeniería para el almacenamiento o disposición final de residuos peligrosos, que garantice su aislamiento. Normalmente un confinamiento controlado esta formado por celdas de confinamiento, donde se depositan definitivamente los residuos peligrosos y celdas de tratamiento, que son espacios creados para reducir la peligrosidad y volumen de los residuos. Asimismo, estos sistemas cuentan con sistemas de captación de lixiviados, pozos de monitoreo, instalaciones de energía eléctrica y diversas obras de tipo civil como caminos, cercas, caseta de vigilancia, etc. Por otra parte, los confinamientos tienen un tiempo de vida útil a partir del cual se clausura y se presenta una etapa de supervisión y vigilancia de años de duración.

Un apartado de gran importancia dentro de este capítulo por su relación con los posibles impactos ambientales que se pueden presentar, son los criterios de selección del sitio donde se pretende instalar el confinamiento controlado, por tal motivo se profundizará un poco en algunas metodologías que nos pueden dar herramientas en la evaluación de diversas alternativas existentes para la ubicación de un sistema de este tipo.

Sánchez Jorge et al (1986) presentan un método que permite evaluar a través del uso de la teoría de juegos las características de los sitios propuestos para ser utilizados como relleno sanitario, criterio que podemos aplicar también para confinamientos controlados. La técnica esta basada en la "Teoría de Juegos" que resuelve empleando métodos de programación lineal, las relaciones que existen entre el hombre y la naturaleza. Para el efecto, se establecen factores de campo y elementos del ambiente los cuales se interrelacionan a través de una matriz de contribución proporcional (tabla 1). Los factores son evaluados en una matriz de "calificación" (tabla 2) por medio de funciones de sensibilidad cuyos límites están basados en la experiencia o en definiciones establecidas en la normatividad existente. Las dos matrices anteriores dan forma a una matriz de pagos (tabla 3), donde cada renglón constituye los coeficientes de las restricciones empleadas en la aplicación del método Newmann-Dantzing. Los autores desarrollaron un programa de computadora que permite resolver el problema de programación lineal que se presenta en la matriz de pagos. Aunque el método no considera aspectos económicos y sociales, es un buen

Otra metodología que si involucra aspectos económicos, reglamentarios, sociales y riesgos utilizada en la selección de sitios para disposición de residuos peligrosos y que también hace uso de matrices para la evaluación de los mismos se describe brevemente a continuación (Ball y Johnson en Martin, 1987):

El procedimiento utiliza índices y valores para desarrollar un índice aditivo-multiplicativo que permite evaluar alternativas de sitios para el almacenamiento de residuos peligrosos.

-valor económico.- en este caso se realiza un análisis económico exclusivamente, considerando un i número de sitios de almacenamiento, z número de generadores y la existencia de n instalaciones de disposición a través de la siguiente relación:

$$TC_i = (TC_{GS})_i + (TC_{SD})_i + (TC_s)_i$$

donde:

TC_i = costo total para un sitio propuesto i

$(TC_{GS})_i$ = costo del generador (que involucra cantidades de residuos peligrosos generados, costo en dólares/toneladas/km para transportar el residuo desde su punto de origen hasta el sitio propuesto y la distancia al mismo)

$(TC_{SD})_i$ = es el costo de transportar desde el sitio de almacenamiento hasta cualquiera de los n instalaciones de disposición más el costo de disposición.

$(TC_s)_i$ = son los costos de almacenaje representados por el costo de almacenaje del material expresado en dólares/ton/mes más el costo del embarque y su manejo inicial en las instalaciones de almacenaje más el costo de la preparación y despacho de residuos desde las instalaciones de almacenaje hasta las diferentes instalaciones de disposición.

El valor económico de una alternativa n de almacenaje asociada con el costo (S_E) se define como

$$(S_E)_i = 100 \times \frac{TC_{max} - TC_i}{TC_{max} - TC_{min}}$$

donde TC_{max} y TC_{min} son los valores máximos y mínimos de TC_i , el valor máximo puede ser 100 y el mínimo 0.

-valor social.- el valor social de una i th instalación $(S_s)_i$ considera los siguientes factores: visibilidad (SS_v) , accesos (SS_A) , proximidad a características sensitivas socialmente (SS_P) y sensibilidad de las rutas de transportación de los residuos vis a vis con las aguas superficiales (SS_s) . Las figuras anexas permiten determinar los valores que corresponden a cada uno de estos factores.

$$S_s = (1/4(SS_v^2 + SS_A^2 + SS_P^2 + SS_s^2))^{1/2}$$

El valor reglamentario (S_p) considera tanto riesgos como elementos de exposición de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$(SR)_i = SS_{CR} (1/3(S_{GW}^2 + S_{SW}^2 + S_A^2))^{1/2}$$

donde:

S_{GW} = valor de agua subterránea

S_{SW} = valor de agua superficial

S_A = valor de aire

asimismo, $S_{GW,SW}$ son funciones de SS_R , SS_W , SS_T que significan subvalores de rutas de recorrido de material derramado o fugado, características del residuo y distancias a posibles receptores, respectivamente, lo que permite evaluar el riesgo en el manejo de estos materiales. Mientras que S_A es función de SS_W y SS_T . En las gráficas anexas se observan los mecanismos de obtención de estos valores

Finalmente, con los resultados de cada uno de los factores económicos, sociales y reglamentarios se obtiene un índice para una instalación dada en estudio

$$I_i = S_c(W_E(S_E)_i + W_R(S_R)_i + W_S(S_S)_i)$$

donde W esta referido a los pesos asociados con cada valor de manera tal que $(W_E + W_R + W_S) = 1$. El índice presenta un rango de 0 a 100, donde valores arriba de 60 indican sitios adecuados para el confinamiento. Sitios con valores de índice igual a 0 deberán ser eliminados definitivamente como opciones para ubicar el confinamiento.

En nuestro país, laNOM-055-ECOL-1993, que establece los requisitos que deben reunir los sitios destinados al confinamiento controlado de residuos peligrosos, excepto de los radiactivos, precisa las características que debe tener un sitio, lo que permite contar con elementos de juicio al momento de tomar una decisión sobre un sitio en particular (tabla 4).

3.2 Descripción del escenario ambiental con anterioridad a la ejecución del proyecto.

En la descripción del escenario ambiental, es necesario definir el área de influencia que esta en función de la magnitud y extensión que podrán tener los impactos sobre el medio natural y socioeconómico. Es indudable que en la definición del área de influencia existe una gran dosis de subjetividad, lo que hace difícil definir con precisión el área exacta, inclusive se pueden tener más de un área como es el caso del medio socioeconómico que normalmente difiere del físico.

En las descripción de los factores físicos es importante hacer énfasis en aquellos aspectos que tienen una relación directa con las actividades a desarrollar en el confinamiento. Por lo tanto son de importancia aspectos como clima, precipitación,

velocidad y dirección del viento, topografía, datos geohidrológicos (profundidad del acuífero, permeabilidad del suelo, características y ubicación de pozos de abastecimiento de agua, dirección de flujo del agua subterránea) e hidrológicos (cuerpos de agua, drenaje superficial), características de sismicidad de la región, tipos de vegetación y fauna existente, en especial aquella que este protegida o en peligro de extinción, ubicación de áreas naturales protegidas.

En la descripción de los factores socioeconómicos es necesario considerar la cercanía de centros de población, hospitales, escuelas; características de las vías de comunicación, distancia a centros fabriles y generadores de residuos, datos de morbilidad y mortalidad, etc.

3.3 Identificación y evaluación de impactos ambientales

Los impactos ambientales están en función de las diversas etapas del proceso de confinamiento controlado. De esta manera los impactos los podemos identificar con base en las siguientes actividades: preparación del sitio, construcción, operación y clausura. Cabe hacer mención que debido a las características propias del confinamiento las actividades se traslapan ya que las celdas se van construyendo y operando de acuerdo a las necesidades de disposición de residuos. Por otra parte, de ninguna manera el análisis posterior pretende ser exhaustivo en la identificación de impactos, ya que muchos de ellos están en función de las características del sitio elegido y del diseño de la obra, por lo que únicamente se señalarán de manera general los más relevantes.

3.3.1 Preparación del sitio.

Las acciones más relevantes que se presentan en la preparación del sitio son: Selección del sitio, limpieza y construcción de caminos de acceso (tabla 5).

En la selección del sitio los impactos que se pueden identificar son:

- posibles cambios en los usos del suelo de las inmediaciones del área seleccionada;
- posibles modificaciones en las expectativas de la economía regional;
- posible incremento en las demandas de infraestructura y servicios; -cambios en el valor de los terrenos circundantes.

Limpieza del terreno: Los impactos que se identifican en esta actividad y están en función de las características del mismo, lo que puede significar una remoción de la cubierta vegetal son:

- posibles modificaciones al drenaje natural;
- posibles modificaciones en las características de erosión del sitio;
- daños a hábitats y comunidades terrestres;
- cambios en la composición del suelo;
- cambios en el paisaje original del sitio;

-incremento de ruido y emisiones contaminantes producidas por el funcionamiento de los motores de combustión interna de la maquinaria y camiones utilizados en la actividad.

Construcción de caminos de acceso: La construcción de caminos de acceso podrá:

- alterar los patrones de escurrimiento;
- Los caminos de acceso y actividades asociadas (explotación de bancos de material) podrán acelerar la erosión en algunas áreas;
- posible modificación en la composición paisajística;
- generación de ruido y emisiones contaminantes producidas por la maquinaria y camiones utilizados en la obra;
- como impacto positivo se tiene que se incrementará la infraestructura de la región en materia de comunicación.
- Todas las acciones anteriores, presentan como característica un impacto positivo, aunque temporal en lo relacionado a empleo y a la economía local informal, principalmente en lo relacionado a la demanda de alimentos y otros bienes de consumo diario.

3.3.2 Etapa de construcción

Aunque por las características propias de la actividad que se desarrolla en un confinamiento controlado, se traslapan las etapas de construcción y operación, en especial en lo referente a las celdas de confinamiento, analizaremos separadamente las dos etapas.

Las actividades más importantes que están relacionadas con la generación de impactos ambientales en esta etapa son: excavación, compactación y nivelación del terreno; construcción del cuerpo de edificios (administración, laboratorios, casetas de vigilancia y de pesaje y báscula, mantenimiento, cercas, áreas de acceso y caminos interiores, instalaciones de energía eléctrica, etc); construcción de las celdas de confinamiento, lo que involucra la construcción de los muros de contención, del sistema de captación de lixiviados, de los pozos de monitoreo, de la cubierta de la celda, etc.

Los impactos que se identifican como producto de estas actividades son:

- el uso de maquinaria pesada y de camiones de volteo generarán ruido y emisiones contaminantes a la atmósfera;
- habrá transporte eólico de polvos a la atmósfera;
- el transporte al sitio de disposición final de la tierra excavada y de material a la obra provocará un incremento en el tránsito vehicular en las vías de acceso;
- por la contratación de mano de obra se podrán producir beneficios en la economía regional;
- generación de residuos de la construcción y de residuos sólidos de tipo doméstico (principalmente de carácter alimenticio);
- generación de residuos de tipo sanitario que pueden ser un problema en caso de no disponerse adecuadamente;

- incremento en la demanda de agua y en la generación de aguas residuales;
- cambios en el entorno paisajístico.

3.3.3 Etapa de operación.

En la etapa de operación se presentan los impactos específicos de la actividad de almacenar residuos peligrosos y pueden ser los de mayor magnitud e importancia, siempre y cuando el confinamiento no sea operado de acuerdo a las normas establecidas. Los impactos que se pueden presentar son:

- contaminación de aguas superficiales y subterráneas por lixiviados producidos o por derrames o fugas;
- contaminación del suelo por derrames o fugas de los residuos; -contaminación del aire por emisión de gases, vapores y partículas; -riesgos de explosión por colocar residuos incompatibles;
- riesgos de accidentes en las rutas de transportación de los residuos al sitio del confinamiento;
- peligros en la salud de los habitantes de la zona ante la diversa gama de riesgos que involucra una operación de un sistema de estas características;
- efectos en la vegetación y en general a los recursos naturales del área de influencia;
- es importante resaltar el impacto que en materia de mejoramiento de las condiciones de vida de la población y del medio físico en general se presenta, al concentrar los residuos peligrosos en un solo sitio, evitando de esta manera una inadecuada disposición, ya sea en drenajes municipales, en tiraderos clandestinos o en tiraderos o rellenos sanitarios municipales con los consecuentes peligros que ello encierra.

2.4 Evaluación de impactos

Ya identificados los impactos positivos y negativos se procede a evaluarlos. la forma de evaluación varía según el impacto analizado, siendo las predictivas una de las más utilizadas, dado que proporcionan información sobre los escenarios que se pueden esperar con la ejecución del proyecto.

El uso de las técnicas predictivas debe dar herramientas para la toma de decisiones, incluir una estimación del posible escenario y comprobarlo a través de un programa de monitoreo.

Las predicciones deben ser cuantitativas, por lo que es necesario utilizar siempre que sea posible modelos físicos, modelos matemáticos, evaluaciones reales (experimentos) o la opinión de expertos en la materia.

Por ejemplo, en el caso específico de un confinamiento controlado son necesarios el uso de modelos matemáticos que permitan predecir el comportamiento del lixiviado a través del suelo hasta llegar al acuífero o el comportamiento de emisiones a la atmósfera.

Además en la evaluación de los riesgos que implica la operación de una instalación de estas características, es necesario considerar aspectos como:

- tipo de residuo (porcentaje y nombre de compuestos riesgosos, sus claves CAS y de Naciones Unidas)
- propiedades físicas de las sustancias a almacenar
- riesgos a la salud de las sustancias a almacenar
- riesgos de fuego o explosión
- datos de reactividad y corrosividad,
- características de diseño del confinamiento controlado
- modelación de los eventos máximos probables de riesgos

3.5 Medidas de mitigación

Dado que las medidas de mitigación dependen de las características del medio natural, del proyecto y de la capacidad tanto técnica como económica para implantarlas, es muy difícil establecer lineamientos generales a seguir en proyectos de este tipo sin conocer las características específicas de un sitio. Las medidas de mitigación a tomar pueden ser, desde la decisión de no llevar a cabo el proyecto en un sitio dado, reubicarlo o cancelarlo definitivamente; que no se reciban cierto tipo de residuos; que se cambie la ruta original de acceso al sitio, por otra menos conflictiva o riesgosa o que se modifique el trazo de la ruta actual; cambios en el concepto original del confinamiento controlado, modificando celdas, impermeabilizantes, sistemas de captación de lixiviados, etc, a fin de abatir posibles riesgos detectados; También se pueden especificar criterios de seguridad en el manejo de los residuos y programas de capacitación para los operarios en materia de riesgos ambientales.

IV- PROGRAMAS DE MONITOREO Y AUDITORIA

Para un confinamiento controlado y para un relleno sanitario, tanto a lo largo de su operación como después de su clausura, es importante establecer programas de monitoreo y de auditoría que permitan detectar situaciones adversas que se puedan presentar, inclusive dentro de la misma filosofía del diseño del confinamiento se incorpora como requisito la instalación de pozos de monitoreo para lixiviados y aguas subterráneas, además son necesarios la instrumentación de programas de monitoreo de las emisiones a la atmósfera, así como de evaluación de la población, desde el punto de vista de salud, que habita en las cercanías del sitio. Asimismo es factible la elaboración de programas de recuperación de suelos.

Los programas de auditoría permitirán determinar si las instalaciones y/o procedimientos operacionales cumplen con los parámetros de diseño o existen desviaciones que sea necesario corregir.

INSTRUCTIVO PARA DESARROLLAR Y PRESENTAR LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN LA MODALIDAD GENERAL AL QUE SE REFIEREN LOS ARTÍCULOS 9º Y 10º DEL REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

I.- DATOS GENERALES

II.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA

- 1.- DESCRIPCIÓN GENERAL
- 2.- ETAPA DE SELECCIÓN DEL SITIO
- 3.- ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.
- 4.- ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
- 5.- ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

III.- ASPECTOS GENERALES DEL MEDIO NATURAL Y SOCIOECONÓMICO

A.- RASGOS FÍSICOS

- 1.- CLIMATOLOGÍA
- 2.- GEOMORFOLOGÍA Y GEOLOGÍA
- 3.- SUELOS
- 4.- HIDROLOGÍA
- 5.- OCEANOGRAFÍA

B.- RASGOS BIOLÓGICOS

- 1.- VEGETACIÓN
- 2.- FAUNA
- 3.- ECOSISTEMA Y PAISAJE

C.- MEDIO SOCIOECONÓMICO

- 1.- POBLACIÓN
- 2.- SERVICIOS
- 3.- ACTIVIDADES
- 4.- TIPO DE ECONOMÍA
- 5.- CAMBIOS SOCIALES Y ECONÓMICOS

IV.- VINCULACIÓN CON LAS NORMAS Y REGULACIONES DE USO DEL SUELO

V.- IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

VI.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS

INSTRUCTIVO PARA PRESENTAR LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL AL QUE SE REFIEREN LOS ARTÍCULOS 10° Y 15° DEL REGLAMENTO DE LA LEY DE LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE MÉXICO EN MATERIA DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

I.- INFORMACIÓN GENERAL

II.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO

III.- JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS DEL PROYECTO (SOCIALES, ECONÓMICOS Y AMBIENTALES)

IV.- METODOLOGÍA EMPLEADA

V.- ASPECTOS GENERALES DEL MEDIO NATURAL Y SOCIOECONÓMICO

- A) MEDIO NATURAL (ÁREA DE INFLUENCIA)
- B) RASGOS FÍSICOS
 - 1.- CLIMATOLOGÍA
 - 2.- GEOMORFOLOGÍA
 - 3.- GEOLOGÍA
 - 4.- HIDROLOGÍA
- C) VEGETACIÓN
- D) DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA DE HONGOS
- E) FAUNA
- F) ECOSISTEMA Y PAISAJE
- G) MEDIO SOCIOECONÓMICO

VI.- CAMBIOS SOCIALES Y ECONÓMICOS

VII.- ETAPA DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN

VIII.- ETAPA DE OPERACION Y MANTENIMIENTO

IX.- ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

X.- IDENTIFICACION Y DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SEGÚN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO; SE UTILIZARAN DOS O MAS MÉTODOS.

XI.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS

XII.- DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO AMBIENTAL MODIFICADO

XIII.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

LEY DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE MÉXICO

ARTICULO 11º. -LAS PERSONAS FÍSICAS O MORALES QUE PRETENDAN REALIZAR OBRAS O ACTIVIDADES QUE PUDIERAN CAUSAR UNA ALTERACIÓN SIGNIFICATIVA EN EL AMBIENTE Y QUE ESTÉN SEÑALADAS EN EL REGLAMENTO RESPECTIVO; ESTÁN OBLIGADAS A LA PRESENTACIÓN DE UNA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y SUJETAS AL PROCEDIMIENTO PREVIO A LA REALIZACIÓN DE DICHAS OBRAS O ACTIVIDADES.

REGLAMENTO DE LEY DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE MÉXICO EN MATERIA DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL.

ARTÍCULO 6º.- ...SON OBRAS Y ACTIVIDADES QUE PARA SU AUTORIZACIÓN DEBERÁN SUJETARSE AL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y EN SU CASO, AL DE RIESGO AMBIENTAL LAS SIGUIENTES:

I. ESTABLECIMIENTO, OPERACIÓN Y AMPLIACIÓN DE INDUSTRIAS DE COMPETENCIA ESTATAL;

II.

VI. INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE CENTROS DE CONFINAMIENTO O DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS HOSPITALARIOS E INDUSTRIALES DE COMPETENCIA DEL ESTADO;

VII. INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE ESTACIONES DE TRANSFERENCIA, PLANTAS DE TRATAMIENTO Y SITIOS PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES.

LEY DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN DEL AMBIENTE DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA SUR

ARTICULO 20°.- LA REALIZACIÓN DE OBRAS, ACTIVIDADES PÚBLICAS O PRIVADAS QUE PUEDAN CAUSAR IMPACTO AL AMBIENTE AL REBASAR LOS LÍMITES Y CONDICIONES SEÑALADAS EN LAS DISPOSICIONES TÉCNICAS ECOLÓGICAS AMBIENTALES APLICABLES, DEBERÁN SUJETARSE A LA AUTORIZACIÓN PREVIA DEL EJECUTIVO ESTATAL, CON LA INTERVENCIÓN DE LOS MUNICIPIOS CORRESPONDIENTES, ASÍ COMO EL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS QUE LES IMPONGAN, UNA VEZ EVALUADO EL IMPACTO AMBIENTAL QUE PUDIERA OCASIONAR SIN PERJUICIO DE OTRAS AUTORIZACIONES QUE CORRESPONDA OTORGAR A LAS AUTORIDADES DE COMPETENCIA FEDERAL.

ARTICULO 21°.- CORRESPONDERÁ A LA SECRETARIA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS Y OBRAS PÚBLICAS DEL ESTADO EN COORDINACIÓN CON LOS GOBIERNOS DE LOS MUNICIPIOS CORRESPONDIENTES EVALUAR EL IMPACTO AMBIENTAL A QUE SE REFIERE EL ARTÍCULO ANTERIOR DE ESTA LEY, PARTICULARMENTE TRATÁNDOSE DE LAS SIGUIENTES MATERIAS:

I.- OBRAS PÚBLICA ESTATAL

II.-

VI. INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO, CONFINAMIENTO O ELIMINACIÓN DE AGUAS RESIDUALES Y DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS.

ESPECIFICACIONES (PROYECTO NORMA 083)

• ASPECTOS GENERALES

- LAS DISTANCIAS MINIMAS A AEROPUERTOS SERAN DE:
 - DE 3000 METROS CUANDO MANIOBREN AVIONES DE MOTOR A TURBINA
 - DE 1500 METROS CUANDO MANIOBREN AVIONES DE MOTOR A PISTON
- RESPETAR LAS AREAS DE PROTECCION, DERECHO DE VIA DE AUTOPISTAS, CAMINOS PRINCIPALES Y CAMINOS SECUNDARIOS
- NO SE DEBERAN UBICAR SITIOS DENTRO DE AREAS PROTEGIDAS
- DEBERAN RESPETARSE LOS DERECHOS DE VIA DE OBRAS CIVILES TALES COMO OLEODUCTOS, GASODUCTOS, POLIDUCTOS, TORRES DE ENERGIA ELECTRICA, ACUEDUCTOS, ETC.

• ASPECTOS HIDROLOGICOS

- DEBERA LOCALIZARSE FUERA DE ZONAS DE INUNDACION CON PERIODOS DE RETORNO DE 100 AÑOS
- EL SITIO DE DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES NO DEBERA UBICARSE EN ZONAS DE PANTANOS, MARISMAS Y SIMILARES
- LA DISTANCIA DE UBICACION CON RESPECTO A CUERPOS DE AGUA SUPERFICIALES, DEBERA SER DE 300 M COMO MÍNIMO

• ASPECTOS GEOLOGICOS

- DEBERA ESTAR A UNA DISTANCIA MINIMA DE 60 M DE UNA FALLA ACTIVA QUE INCLUYA DESPLAZAMIENTO EN UN PERIODO DE UN MILLON DE AÑOS
- DEBERA LOCALIZARSE FUERA DE ZONAS DONDE LOS TALUDES SEAN INESTABLES
- DEBERA EVITAR ZONAS DONDE EXISTAN O SE PUEDAN GENERAR ASENTAMIENTOS DIFERENCIALES QUE LLEVEN AL FRACTURAMIENTO O FALLAMIENTO DEL TERRENO, QUE INCREMENTEN EL RIEGO DE CONTAMINACION DEL ACUIFERO

• ASPECTOS HIDROGEOLOGICOS

- EN CASO DE QUE EL SITIO SE UBIQUE SOBRE MATERIALES FRACTURADOS, DEBERA GARANTIZARSE, QUE DE FORMA NATURAL NO EXISTA CONEXION CON LOS ACUIFEROS Y QUE EL FACTOR DE TRANSITO DE LA INFILTRACION (f) SEA $\leq 3 \times 10^{-10} \text{ seg}^{-1}$. EN CASO DE NO CUMPLIRSE LO ANTERIOR, REMITIRSE AL PUNTO No. 6.
- EN CASO DE QUE EL SITIO SE UBIQUE SOBRE MATERIALES GRANULARES, DEBERA GARANTIZARSE, QUE DE FORMA NATURAL NO EXISTA CONEXION CON LOS ACUIFEROS Y QUE EL FACTOR DE TRANSITO DE LA INFILTRACION (f) SEA $\leq 3 \times 10^{-10} \text{ seg}^{-1}$. EN CASO DE NO CUMPLIRSE LO ANTERIOR, REMITIRSE AL PUNTO No. 6.
- DISTANCIA MINIMA A POZOS DE AGUA POTABLE, DEBERA SER MAYOR A 360 M.

BIENESTAR	27%
AMBIENTE	18%
INFRAESTRUCTURA URBANA	24%
SALUD	24%
SUMA	100%

**MATRIZ DE CONTRIBUCION PROPORCIONAL DE LOS IMPACTANTES
SOBRE LOS ELEMENTOS DEL ENTORNO URBANO**

IMPACTANTES ELEMENTOS DEL ENTORNO URBANO	DISTANCIA AMORTIGUA- MIENTO	VIENTOS	PENDIENTES ACCESOS	ACCESOS VIALES	SUPER FICIE.	Σ	(%)
BIENESTAR	06	03	02	03	03	17	034
AMBIENTE	..	03	04	01	01	09	018
INFRAESTRUCTURA URBANA	01	06	05	12	024
SALUD	04	04	03		01	12	024
Σ	1	1	1	1	1	5	100

CUADRO 4.1.2

La segunda "MATRIZ DE CALIFICACION" de los impactantes (ver cuadro 4 13), la cual será específica para cada uno de los sitios que se incluyan en el análisis. se construyó a partir de la evaluación de las características de los sitios considerados en los cuadros 3 13, 3 15 y 3 17, mediante la aplicación de ciertas funciones de sensibilidad, cuyos tipos y límites se fijaron con base en el comportamiento del impactante y tomando como fundamento la normatividad y criterios de afectación ambiental.

MATRIZ DE CALIFICACIONES

IMPACTANTE POTENCIAL	SITIO 1	SITIO 2	SITIO 3
DISTANCIA DE AMORTIGUAMIENTO	1	0	1
VIENTOS	0.69	0.67	0.67
PENDIENTES DE ACCESO	0	0	0
ACCESOS VIALES	1	0.5	0.75
SUPERFICIE	0	0	0

CUADRO 4.1.3

4.2 Funciones de sensibilidad

Los tipos de función, fundamentos de límites y expresiones matemáticas que identifican a las funciones de sensibilidad utilizadas, se presentan en el cuadro 4.1.3, mientras que en las gráficas 4 1.1 y 4 1 5 se ilustran en forma gráfica dichas funciones, así como sus valores numéricos.

El objetivo de utilizar las funciones de sensibilidad es eliminar al máximo la subjetividad al calificar cada uno de los impactantes considerados.

TIPO CARACTERISTICAS Y FUNDAMENTOS DE LAS FUNCIONES DE SENSIBILIDAD PROPUESTAS

IMPACTANTE POTENCIAL	TIPO DE FUNCION	FUNDAMENTOS DE LIMITES	EXPRESION DE LIMITES
DISTANCIA DE AMORTIGUAMIENTO	LINEAL	LA EPA RECOMIENDA UNA DISTANCIA MINIMA DE 50 m A DISTANCIAS IGUALES O MAYORES A 200 m. SE ASIGNO UNA CALIFICACION DE 0	$f(x) = 1 - \frac{x-50}{150}$ $50 < x < 200$ $f(x) = 1$ $x < 50$ $f(x) = 0$ $x \geq 200$
VIENTOS	LINEAL	LA CALIFICACION ASIGNADA CORRESPONDE AL PORCENTAJE DE DIAS DE VIENTOS DESFAVORABLES QUE INCIDEN EN CADA SITIO. ENTRE EL NUMERO DE DIAS DEL AÑO	$f(x) = \frac{x}{365}$ $0 < x < 365$ $f(x) = 1$ $x = 365$ $f(x) = 0$ $x = 0$
PENDIENTES DE ACCESO	LINEAL	PENDIENTES MENORES DE 3% NO IMPACTAN (CALIF. = 0). PENDIENTES MAYORES DEL 12% SON FUERTEMENTE IMPACTANTES (CALIF. = 1)	$f(x) = \frac{x-3}{9}$ $3 < x < 12$ $f(x) = 1$ $x \geq 12$ $f(x) = 0$ $x \leq 3$
ACCESOS VIALES	LINEAL	CUANDO SE TENGA UN SOLO ACCESO SE ASIGNO UNA CALIF. = 75 CUANDO SE TENGAN DOS Y TRES ACCESOS SE ASIGNAN CALIFICACIONES RESPECTIVAS DE 0.5 Y 0.25	$f(x) = 1 - \frac{x-1}{4}$ $0 < x < 4$ $f(x) = 1$ $x = 1$ $f(x) = 0$ $x = 0$
SUPERFICIE	LINEAL	CUANDO LA RELACION DE AREAS NECESARIA ENTRE AREA DISPONIBLE SEA DE 0.20. SE CONSIDERO UNA CALIF. = 0 CUANDO LA RELACION SEA DE 0.8 SE ASIGNO UNA CALIF. = 1	$f(x) = \frac{x-0.2}{0.6}$ $0.2 < x < 0.8$ $f(x) = 1$ $x = 0.8$ $f(x) = 0$ $x < 0.2$

CUADRO 4.1.4

Finalmente el producto de la "MATRIZ DE CALIFICACION" por la "MATRIZ DE CONTRIBUCIONES PROPORCIONALES", dará origen a la MATRIZ DE PAGOS del sitio que se trate; en la cual los valores de cada renglón, constituirán los coeficientes de las restricciones del problema lineal en que se transformará dicha matriz de pagos, según la metodología de Newmann-Dantzig, que se describe a continuación:

- Se toman las cifras reportadas en la Matriz de Pagos, ordenándolas por renglones.
- Se formula un 1er. cuadro inicial de restricciones, una por cada renglón de la Matriz de Pagos. La formulación incluirá que las restricciones sean desigualdades "mayor o igual" comparadas con un cierto valor del juego "V"
- Se agregan variables de holgura a las restricciones, para convertirlas en igualdades
- Se toma cualquiera de las restricciones del problema, para convertirla en función

RELLENO SANITARIO

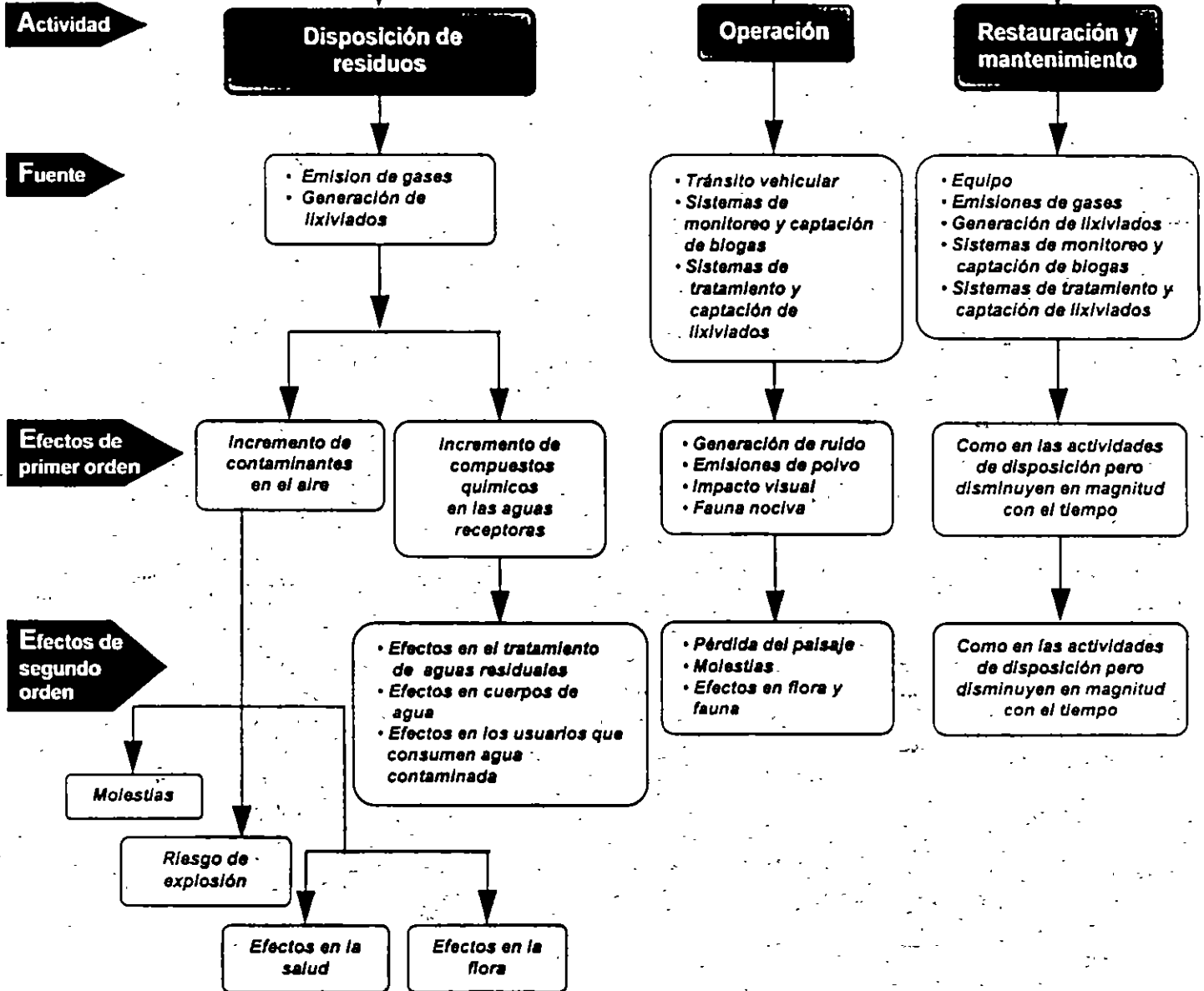


TABLA 1. IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

IMPACTOS	ETAPAS	
	PREPARACION DEL SITIO CONSTRUCCION Y OPERACION	CLAUSURA Y POSCLAUSURA
IMPACTOS EN EL AIRE		
- Alteración de la calidad del aire	=====	=====
- Microclima	=====	=====
IMPACTOS EN EL SUELO		
- Eliminación de la capa del suelo	=====	
- Erosión	=====	
- Calidad del suelo	=====	=====
- Uso del suelo	=====	=====
IMPACTOS EN EL AGUA		
- Alteración en la infiltración natural	=====	=====
- Alteración en la calidad del agua	=====	=====
- Alteración en la recarga del acuífero	=====	=====
- Drenaje superficial	=====	=====
IMPACTOS EN EL PAISAJE		
- Modificación al paisaje natural	=====	=====
IMPACTOS EN LA BIOTA		
- Flora	=====	=====
- Fauna	=====	=====
IMPACTOS SOCIALES Y ECONOMICOS		
- Creación de empleo	=====	=====
- Infraestructura y servicios	=====	=====
- Economía local	=====	=====
- Calidad de vida	=====	=====
- Salud	=====	=====
- valor del suelo	=====	=====
OTROS IMPACTOS		
- Impactos en la visibilidad	=====	
- Impactos por la emisión de ruido	=====	
- Impactos por generación de malos olores	=====	

NOTA: [] ETAPA DONDE SE PRESENTA EL IMPACTO

MATRIZ DE IDENTIFICACION DE IMPACTOS DE LAS ACTIVIDADES DE UN RELLENO SANITARIO.

ACTIVIDAD	RUIDO Y VIBRACION	PAISAJE	POLVOS, HUMOS, ETC	OLORES	EFFECTOS EN LA SALUD	FUEGO, EXPLOSION	BASURA	CONTAMINACION DEL AGUA	INSECTOS	SOCIOECONOMICOS
*CONSTRUCCION										
-MOVIMIENTO DE TIERRAS E IMPERMEABILIZACION	X	X	X					X		X
-CAMINOS DE ACCESO	X	X	X					X		X
*OPERACION										
-RECEPCION RESIDUOS	X	X	X	X	X		X	X	X	X
-MANEJO RESIDUOS	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
-RESIDUOS IN SITU		X	X	X	X	X	X	X		X
-CONTROL LIXIVIADOS		X		X	X	X		X		X
-CONTROL BIOGAS	X	X		X	X	X		X		X
*CLAUSURA Y POSTCLAUSURA										
-CLAUSURA	X	X	X	X		X		X		
-RESTAURACION	X	X	X	X		X		X		X
-MANEJO DE SUELOS		X						X		X
-CONTROL DE LIXIVIADOS		X		X	X			X		X
-CONTROL DE BIOGAS	X	X		X	X	X		X		X
-MONITOREO		X								

8

RELLENO SANITARIO

ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO

IMPACTOS ADVERSOS	IMPACTOS BENEFICOS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y / O PREVENCIÓN
<ul style="list-style-type: none">-CAMBIOS DE USO DE SUELO- CAMBIOS EN EL VALOR DEL TERRENO- REMOCION CUBIERTA VEGETAL- PAISAJE NATURAL- EMISIONES DE POLVOS- GENERACION DE RUIDO- GENERACION EMISIONES CONTAMINANTES- MODIFICACION DRENAJE NATURAL- DAÑOS A HABITATS Y COMUNIDADES TERRESTRES.	<ul style="list-style-type: none">- GENERACION DE EMPLEOS- CREACION CAMINOS DE ACCESO	<ul style="list-style-type: none">-CERCA PERIMETRAL-ACONDICIONAMIENTO CAMINOS DE ACCESO- CREACION DRENES DESVIO- RIEGO DEL AREA DEL TRABAJO

RELLENO SANITARIO

ETAPA DE CONSTRUCCION Y OPERACION

IMPACTOS ADVERSOS	IMPACTOS BENEFICOS	MEDIDAS DE MITIGACION Y / O PREVENCIÓN
<ul style="list-style-type: none"> - CONTAMINACION DEL SUELO POR DERRAMES DE GRASAS Y ACEITES - CONTAMINACION SUELO Y AGUA POR LIXIVIADOS - PAISAJE NATURAL - EMISION DE POLVOS - GENERACION DE RUIDO - GENERACION EMISIONES CONTAMINANTES - MODIFICACION DRENAJE NATURAL - DAÑOS A COMUNIDADES TERRESTRES - GENERACION DE OLORES - EMISION DE BIOGAS Y ORGANICOS VOLATILES - RIESGOS EN LA SALUD DE LOS TRABAJADORES - PRESENCIA DE FAUNA NOCIVA 	<ul style="list-style-type: none"> - GENERACION DE EMPLEOS - INCREMENTO DE SERVICIOS PUBLICOS - DISMINUCION DE TIRADERO CLANDESTINO - DISMINUCION DE FAUNA NOCIVA - ABATIMIENTO DE FUENTES CONT. AGUA, AIRE, SUELO - MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD VIDA CENTROS POBLACION 	<ul style="list-style-type: none"> - CONSTRUCCION DE SISTEMA CAPTACION DE LIXIVIADOS Y BIOGAS - CUBIERTA DIARIA CELDAS - MONITOREO PERIODICO CALIDAD AGUA DEL BIOGAS Y LIXIVIADOS - RIEGO DEL AREA DE TRABAJO - MANTENIMIENTO MAQUINARIA - USO EQUIPO DE SEGURIDAD - INSTALACION BARRERAS VISUALES - CAPACITACION TRABAJADORES - MANTENIMIENTO DRENES - CAMPAÑAS DE SANEAMIENTO

RELLENO SANITARIO

ETAPA DE CLAUSURA Y POSCLAUSURA

IMPACTOS ADVERSOS	IMPACTOS BENEFICOS	MEDIDAS DE MITIGACION Y / O PREVENCION
<ul style="list-style-type: none">- GENERACION DE LIXIVIADOS- GENERACION DE BIOGAS- REDUCCION DE EMPLEOS- INCREMENTO DE TIRADEROS CLANDESTINOS- POSIBLE PRESENCIA DE EROSION	<ul style="list-style-type: none">- CREACION AREAS VERDES- MEJORAMIENTO EN LAS CUALIDADES ESTETICO - PAISAJISTICAS- REDUCCION TRANSITO VEHICULAR- MEJORAMIENTO MICROCLIMA- REDUCCION FAUNA NOCIVA- CREACION DE AREAS PARA EL DESARROLLO DE FLORA Y FAUNA	<ul style="list-style-type: none">- MONITOREO PERIODICO DE LIXIVIADOS, BIOGAS, Y AGUAS SUBTERRANEAS- SISTEMA DE CAPTACION DE LIXIVIADOS- PROGRAMA DE REFORESTACION- REUTILIZACION DEL BIOGAS- CONTROL DE ASENTAMIENTOS HUMANOS IRREGULARES- CONTROL Y MANTENIMIENTO DE CANALES DE DESVIO AGUAS PLUVIALES

IMPACTOS Y SUS CARACTERISTICAS

PARAMETRO	CONDICIONES
LIXIVIADO	LIQUIDO QUE SE PRODUCE COMO RESULTADO DE LA LLUVIA Y OTROS LIQUIDOS QUE PENETRAN A UN RELLENO SANITARIO Y PERCOLAN A TRAVES DE LOS RESIDUOS. LOS LIXIVIADOS CONTIENEN ALTAS CONCENTRACIONES DE SOLIDOS SUSPENDIDOS Y SUSTANCIAS QUIMICAS SOLUBLES. SUS CARACTERISTICAS VARIAN DE SITIO A SITIO Y DEPENDEN DEL TIPO DE DESECHO, CONTENIDO DE HUMEDAD, TIPO Y CALIDAD DE LA CUBIERTA, CONDICIONES CLIMATICAS, ETC.
EROSION	PENDIENTES INADECUADAS PERMITEN LA APARICION DE CORRIENTES CON ALTAS CONCENTRACIONES DE SEDIMENTOS, PROVOCANDO CON ELLO PROBLEMAS DE EROSION
POLVOS	PARTICULAS DE ORIGEN TERRIGENO SE PRODUCEN EN LOS RELLENOS POR LA CIRCULACION DE LOS VEHICULOS RECOLECTORES, EL MOVIMIENTO DE LA MAQUINARIA PESADA, DURANTE LA DESCARGA, ESPARCIMIENTO Y COMPACTACION DE LOS RESIDUOS, EN LA EXCAVACION Y MOVIMIENTOS DE TIERRAS
LODOS	EN TEMPORADA DE LLUVIAS (EN SITIOS DONDE EXISTEN FUERTES PRECIPITACIONES PLUVIALES) SE DAN LAS CONDICIONES PARA QUE SE PRODUZCAN LODOS. ESTOS LODOS APARTE DE PROVOCAR PROBLEMAS OPERACIONALES DENTRO DEL RELLENO SANITARIO, PUEDEN SER DEJADOS EN LOS CAMINOS DE ACCESO POR LOS VEHICULOS RECOLECTORES, OCASIONADO MOLESTIAS A LOS VECINOS.
VECTORES	ES COMUN LA PRESENCIA DE ROEDORES, MOSCAS Y MOSQUITOS EN LOS RELLENOS SANITARIOS, LOS CUALES SON TRANSMISORES DE EMFERMEDADES

PARAMETRO	CARACTERISTICAS
OLORES	LAS FUENTES DE OLORES EN UN RELLENO SANITARIO PUEDEN SER LAS SIGUIENTES: AL MOMENTO DE DESCARGAR Y MANEJAR LOS RESIDUOS, POR LA DESCOMPOSICION DE RESIDUOS EN EL SITIO; POR SISTEMAS DE TRATAMIENTO; POR EL BIOGAS QUE GENERA CON EL PASO DEL TIEMPO
RUIDO	LAS FUENTES DE RUIDO EN UN RELLENO SON POR LA OPERACION DE LOS VEHICULOS RECOLECTORES Y DE LA MAQUINARIA PESADA, LO QUE IMPACTA DIRECTAMENTE EN EL SITIO Y EN LAS CALLES UTILIZADAS PARA TRANSPORTAR LOS RESIDUOS
PAISAJE	LAS OPERACIONES QUE SE REALIZAN EN UN RELLENO DONDE LA PRESENCIA DE MAQUINARIA, EQUIPO DE RECOLECCION, RESIDUOS Y DE SERES HUMANOS MODIFICA NORMALMENTE EL PAISAJE ORIGINAL DEL SITIO
INCENDIOS	LAS POSIBLES FUENTES DE INCENDIOS EN RELLENOS SON RESIDUOS INFLAMABLES O QUE SE RECIBAN A ALTA TEMPERATURA, CHISPAS DE VEHICULOS, VANDALISMO, INCENDIOS INTENCIONALES (POR PEPENADORES)
BASURA	SE CONSIDERA COMO AQUELLOS DESECHOS QUE SON DERRAMADOS ACCIDENTAL O INTENCIONALMENTE DE LOS CAMIONES RECOLECTORES O QUE SE ACUMULAN <u>DENTRO DEL SITIO</u> .
PAJAROS	ES COMUN ENCONTRAR ALGUNAS ESPECIES DE PAJAROS EN LOS RELLENOS SANITARIOS, AL SER ESTOS UNA FUENTE DE ALIMENTO, OCASIONANDO MOLESTIAS AL PERSONAL Y VECINOS. EN RELLENOS CERCA DE AEROPUERTOS ESTO PUEDE SER PELIGROSO.
BIOGAS	MEZCLA DE GASES QUE SE PRODUCE POR LA DESCOMPOSICION DE LA FRACCION ORGANICA DE LOS RESIDUOS, CON PREPONDERANCIA DE CH ₄ Y CO ₂ . EXPLOSIVO A CONCENTRACIONES DE 5 A 15%

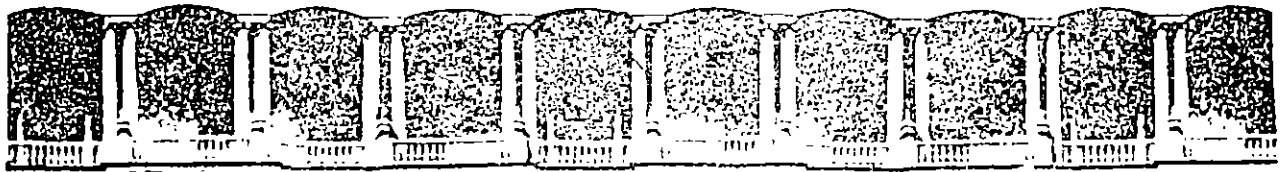
CONTROLES AMBIENTALES

PROBLEMAS AMBIENTALES		INCENDIOS	BASURA	AVES	SEGURIDAD	PAISAJE	RUIDO	OLORES	VECTORES	POLVOS	LODOS	EROSION	DEGRABES	LIXIVIADOS
PROGRAMAS DE SEGURIDAD					*									
MANTENIMIENTO DE BAÑOS PARA PERSONAL					*				*	*	*	*	*	*
ENTRENAMIENTO DEL NUEVO PERSONAL		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
MANTENIMIENTO DE CAMINOS Y ZANJAS					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
MANTENIMIENTO DE OBRAS O BARDAS			*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
APLICACION DE INSECTICIDAS					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
CONSERVACION DE AREAS DE AMORTIGUAMIENTO Y VEGETACION (PASTOS)					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
MANTENIMIENTO DE EQUIPO		*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
RIEGO DE AGUA, ACEITE Y ASFALTO LIQUIDO		*	*					*	*	*	*	*	*	*
LIMPIEZA DE CAMIONES						*				*	*	*	*	*
DRENES DE PASTOS Y ZANJAS DE DESVIACION						*						*	*	*
PENDIENTE FINAL DE AREAS AFECTADAS					*	*				*	*	*	*	*
AGENTES QUIMICOS								*						
TRABAJADORES CON EQUIPO DE SEGURIDAD PERSONAL					*			*		*				
CUBIERTA DE RESIDUOS SOLIDOS (DIARIAMENTE)		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
DESVIACION DE CORRIENTES DE AGUA										*	*	*	*	*
INSTALACION DE MEMBRANAS Y CONSTRUCCION DE SISTEMAS DE CAPTACION DE LIXIVIADOS														*
CUBIERTA FINAL								*	*					*
PROGRAMA DE EXTERMINACION				*				*	*					*

CONTROLES AMBIENTALES

PARAMETRO	TIPO DE CONTROL
LIXIVIADO	<ul style="list-style-type: none">• CUBRIR DIARIAMENTE LOS RESIDUOS CON MATERIALES CON CARACTERISTICAS ADECUADAS DE IMPERMEABILIDAD, DISMINUYE LA GENERACION DE LIXIVIADOS• LA CUBIERTA FINAL DEBERA SER DE MATERIAL IMPERMEABLE• LA COLOCACION DE MEMBRANAS IMPERMEABLES EVITAN LA MIGRACION DE LIXIVIADOS Y LA POSIBLE CONTAMINACION DE ACUIFEROS• CONSTRUCCION DE ADECUADOS SISTEMAS DE CONTROL DE AGUAS DE LLUVIA• CONSTRUCCION DE SISTEMAS DE CAPTACION Y TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS.
EROSION	<ul style="list-style-type: none">• CONSTRUCCION DE SISTEMAS DE DRENAJE• REVEGETACION
POLVOS	<ul style="list-style-type: none">• PAVIMENTACION DE CAMINOS DE ACCESO• REVEGETACION DE AREAS DESNUDAS• RIEGO PERIODICO EN AREAS DE TRABAJO
LODOS	<ul style="list-style-type: none">• INSTALAR AREAS ESPECIFICAS PARA EL LAVADO DE MAQUINARIA Y EQUIPO RECOLECTOR
VECTORES	<ul style="list-style-type: none">• COLOCACION DE LA CAPA DE CUBIERTA DIARIAMENTE• REALIZACION DE CAMPAÑAS PERIODICAS DE EXTERMINIO DE FAUNA NOCIVA

PARAMETRO	TIPO DE CONTROL
OLORES	<ul style="list-style-type: none"> • COBERTURA DIARIA DE LOS RESIDUOS • CALENDARIZACION DE LA RECEPCION Y MANEJO DE LOS RESIDUOS • MEZCLA O COBERTURA CON OTROS DESECHOS • UTILIZACION DE AGENTES QUIMICOS ENMASCARADORES
RUIDO	<ul style="list-style-type: none"> • DISEÑO DE RUTAS DE TRANSPORTE POR CALLES POCO TRANSITADAS O POCO HABITADAS • INSTALACION DE AREAS AMORTIGUADORAS • INSTALACION DE BARRERAS CONTRA RUIDO, COMO PAREDES, ARBOLES, ETC.
PAISAJE	<ul style="list-style-type: none"> • DISEÑAR EL RELLENO, CONSIDERANDO LAS CARACTERISTICAS DEL MEDIO CIRCUNDANTE • CONSTRUIR BARRERAS VISUALES O COLOCAR UNA BARRERA DE ARBOLES • ESTABLECER CRITERIOS DE ARQUITECTURA DEL PAISAJE
INCENDIOS	<ul style="list-style-type: none"> • RESIDUOS INFLAMABLES O CALIENTES DEBERAN DE DEPOSITARSE EN AREAS ESPECIFICAS DENTRO DEL RELLENO • LOS VEHICULOS REOLECTORES Y LA MAQUINARIA PESADA DEBERAN DE PORTAR EXTINGUIDORES • APAGAR INCENDIOS CON TIERRA Y OTRAS SUSTANCIAS
BASURA	<ul style="list-style-type: none"> • DESCARGAR LOS DESECHOS AL PIE DEL FRENTE DEL TRABAJO • INSTALACION DE BARDAS TEMPORALES ALREDEDOR DEL FRENTE DE TRABAJO • ROCIADO DE LOS DESECHOS CUANDO TENGAN UN ALTO CONTENIDO DE PAPEL • CAMIONES REOLECTORES O TRANSFERS CIRCULEN TOTALMENTE CUBIERTOS
AVES	<ul style="list-style-type: none"> • CUBIERTA RAPIDA Y DIARIA DE LOS RESIDUOS
BIOGAS	<ul style="list-style-type: none"> • COLOCAR SISTEMAS DE CAPTACION DE BIOGAS Y MEDIOS DE APROVECHAMIENTO O VENTEO



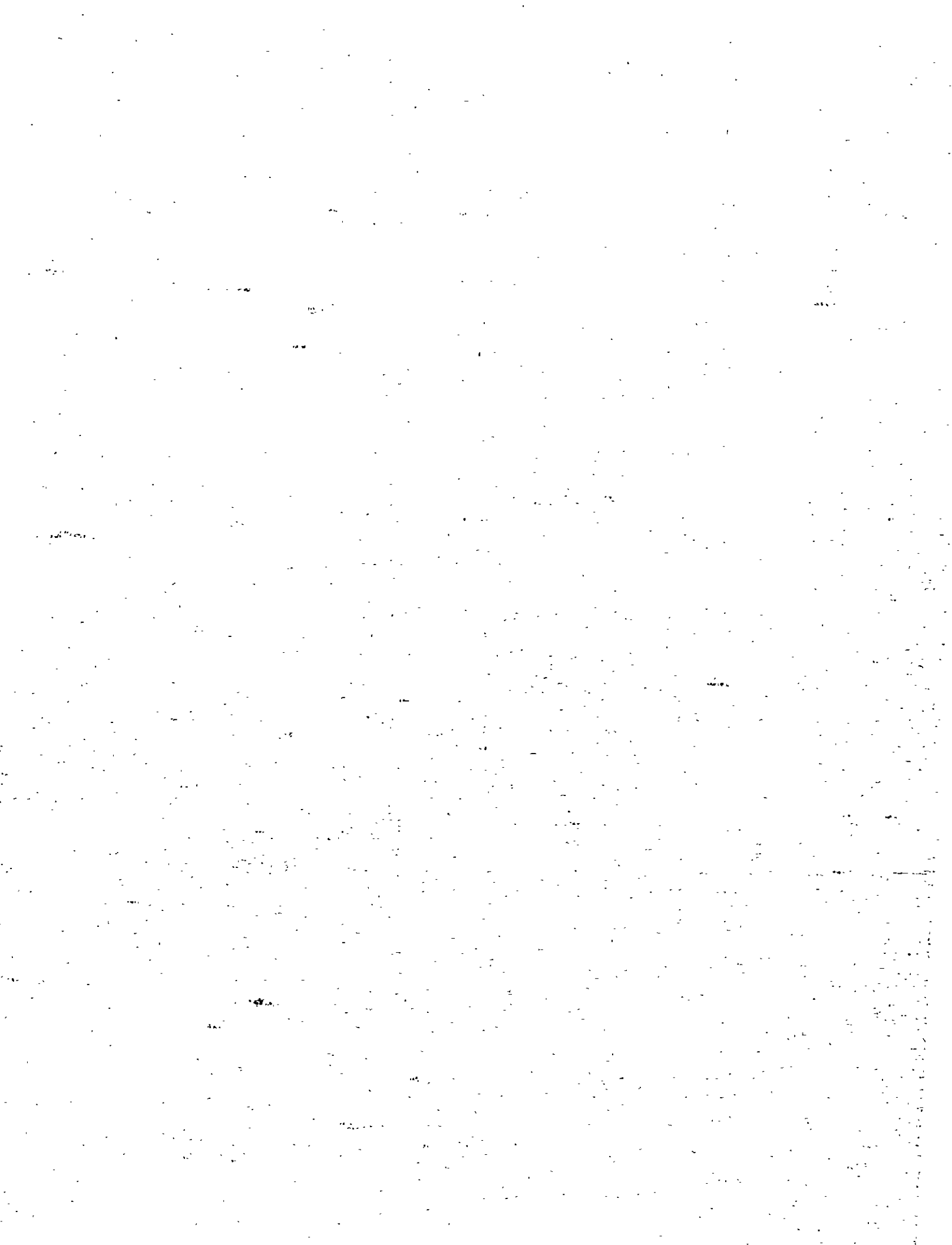
FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA

DIPLOMADO EN SISTEMAS DE CONTROL DE RESIDUOS SOLIDOS
Y PELIGROSOS

MODULO V NORMATIVIDAD, IMPACTO Y RIEGO AMBIENTAL
PARA EL CONTROL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS

TEMA: EL IMPACTO AMBIENTAL DE LOS TIRADEROS Y
RELLENOS SANITARIOS EN EL ESTADO DE MEXICO

EXPOSITOR: ING. ROGELIO GONZALEZ GARCIA



EL IMPACTO AMBIENTAL DE LOS TIRADEROS Y RELLENOS SANITARIOS EN EL ESTADO DE MÉXICO

**Xochitl Cruz Núñez, Rogelio González García y Demetrio Trejo Soriano
Dirección General de Planeación Ambiental
Secretaría de Ecología del Estado de México**

INTRODUCCIÓN

La generación de los residuos sólidos municipales es una actividad que encara una problemática por la necesidad de transferirlos a los sitios para su disposición final, depositarlos y darles un tratamiento adecuado para su aprovechamiento o eliminación.

Los residuos sólidos municipales o no peligrosos incluyen los generados por la limpieza de la calle, los lodos bombeados de las fosas sépticas (aunque no así los lodos obtenidos de las plantas de tratamiento de aguas), los desechos colectados de los establecimientos residenciales, comerciales e institucionales, así como los residuos de muchos procesos industriales. La composición de los residuos sólidos varía de país a país y de cultura a cultura. Pueden contener materia orgánica en estado de descomposición (por ejemplo, los desechos de los mercados y de las cocinas y restaurantes, así como materia fecal), materia orgánica combustible (como papel, textiles y materiales óseos) y otros materiales, como plásticos, vidrio y compuestos inertes (como la ceniza). En México, dependiendo del sector social de referencia, la producción de basura diaria por habitante varía de 1.5 a 2.0 kg. con una composición aproximada de 50% de basura orgánica y el otro 50% de residuos inorgánicos.

TIRADEROS A CIELO ABIERTO Y RELLENOS SANITARIOS

El concepto de basura se ha sustituido en los años recientes por el de residuos, puesto que los conceptos de desperdicios, desechos o basura presuponen un deseo de eliminarlos, de deshacerse de ellos, ya que no se les atribuye el valor suficiente para conservarlos. En su lugar, el concepto de residuos implica la idea de generación, colección, transporte, tratamiento y disposición en oposición a la idea anterior.

23. Generación de malos olores.
24. Riesgo de incendio en la zona
25. Asentamientos irregulares en las cercanías del sitio
26. Depósito de residuos de dudosa procedencia
27. Generación de suelo infértil
28. Generación de áreas sin uso aparente
29. Pérdida de recursos minerales, energéticos y metalúrgicos
30. Contaminación de las áreas naturales protegidas.
31. Contaminación de suelos destinados a la producción de alimentos.

CONDICIONES PARA LA ELECCIÓN DE UN SITIO COMO RELLENO SANITARIO.

1. Uso de suelo general de la zona
2. Tendencia de crecimiento de la mancha urbana
3. Actividades que se realizan en la zona y colindancias inmediatas
4. Características del relieve de la zona
5. Características fisicoquímicas del tipo de suelo de la zona
6. Determinación de la dirección de los escurrimientos naturales de la zona
7. Determinación del tipo de flora existente en la zona y el sitio propuesto.
8. Dirección y velocidad de los vientos dominantes
9. Condiciones climatológicas y meteorológicas de la zona

10. Localización de fallas activas y zonas de fracturas cercanas al sitio propuesto
11. Localización de ductos, tuberías y torres de alta tensión en la zona
12. Localización de cuerpos de agua en la zona (pozos, ríos, canales, lagunas, arroyos, manantiales, etc.)
13. Determinación de los niveles freáticos de la zona
14. Determinación de la profundidad de los mantos acuíferos
15. Determinación de las zonas de recarga del sitio en general
16. Localización de asentamientos regulares e irregulares en la zona
17. Determinación de las rutas de transporte de residuos
18. Disponibilidad de bancos de préstamo de material para recubrir los desechos sólidos
19. Características naturales de los sitios de abasto

CARACTERÍSTICAS DEL SITIO

1. Buena ventilación
2. Suelo impermeable
3. Vientos contrarios a la zonas de actividades humanas
4. Lejos de cuerpos de agua
5. Lejos de mantos y niveles freáticos
6. Control de acceso
7. Drenaje interno y externo
8. Vialidades adecuadas internas y externas

9. Capacidad suficiente para cubrir las necesidades por el tiempo predeterminado
10. Lejos de asentamientos humanos y de sitios donde se realicen actividades que pudieran representar un riesgo para la población en general
11. Vegetación abundante en zonas aledañas
12. Fuera de zonas determinadas como inundables
13. Lejos de zonas productoras de alimentos
14. Lejos de áreas naturales protegidas.

OBRAS COMPLEMENTARIAS

1. Caseta de control
2. Delimitación física del sitio
3. Creación de áreas de amortiguamiento
4. Creación de barreras rompeviento
5. Sistemas de captación de lixiviados
6. Sistemas de tratamiento de lixiviados
7. Sistemas de captación de biogás
8. Pozos de monitoreo de lixiviados
9. Sistemas de monitoreo de biogás
10. Sistemas de impermeabilización
11. Sistema contra incendio
12. Red de drenaje temporal y permanente

ESTUDIOS TÉCNICOS NECESARIOS Y PREVIOS A LA EVALUACIÓN DE UN SITIO ELEGIBLE COMO RELLENO SANITARIO

1. Geológico
2. Geohidrológico
3. Topográfico
4. Hidrológico
5. Impacto ambiental
6. Complementarios

TIRADEROS A CIELO ABIERTO Y RELLENOS SANITARIOS EN EL ESTADO DE MÉXICO

El Estado de México ha sido, durante los últimos años, el receptor de la demanda excesiva de empleo, habitación y servicios de una sociedad que el Distrito Federal es ya incapaz de mantener. En la actualidad, el Estado de México está considerado como una entidad con las tasas de crecimiento económico más altas del país y como un estado modelo a nivel nacional. Sin embargo, la transformación súbita de un estado rural y semirural a una entidad industrializada y con una fuerte urbanización ha dejado de lado algunos problemas intrínsecos de la falta de planeación, entre los que se encuentra la problemática de la contaminación al aire, al agua y al suelo. En particular, la atención a los sitios para la disposición de los residuos sólidos encara uno de los mayores problemas que las autoridades ambientales y diferentes grupos no gubernamentales y la sociedad civil han tenido que enfrentar. En la actualidad existen dos rellenos sanitarios en el Estado de México, en Atizapán de Zaragoza y en Coatepec Harinas. En ambos el personal técnico, pagado por el municipio, está capacitado y equipado con los medios de protección y seguridad adecuados. La operación de estos rellenos es ejemplar a nivel nacional.

Sin embargo, existen una gran cantidad de tiraderos a cielo abierto, tanto municipales como clandestinos, en los que la operación de depósito de los residuos se efectúa sin ningún control. En el Estado de México hay 9 tiraderos a cielo abierto que se encuentran controlados y en proceso de transformación hacia rellenos sanitarios en los municipios de Cuautitlán Izcalli, Huixquilucan, Nicolás Romero, Tepotzotlán, Toluca, Coacalco, Lerma, Nezahualcóyotl y Tlalnepantla. Del resto de los tiraderos de tipo municipal 18 se encuentran en proceso de saneamiento, mediante procedimientos que involucran a la Secretaría de Ecología y las autoridades del municipio correspondiente. Los municipios en los que se encuentran estos tiraderos en proceso de saneamiento son Jocotitlán, Zinacantepec, Tenango del Valle, Acolman, Acambay, Morelos, Tejupicco, Temoaya, Soyaniquilpan, Naucalpan, Tenancingo, Tianguistenco, Villa del Carbón, Amatepec, Jilotepec, Timilpan, Atlacomulco e Ixtlahuaca. Del resto de los municipios del Estado de México 15 no tienen sitios para la disposición de residuos, por lo que ésta se realiza arbitrariamente en los lugares que los pobladores eligen, en general, en terrenos de tipo ejidal.

AUTORIDADES INVOLUCRADAS EN EL ESTADO DE MEXICO PARA LA INSTALACIÓN DE RELLENOS SANITARIOS.

A pesar de que existe una normatividad estatal bien establecida para la instalación de sitios de disposición de residuos sólidos, ésta no se cumple desde la instancia mínima, que es la municipal: la instalación de los sitios de disposición, en general como tiraderos a cielo abierto, no llegan a la instancia estatal debido a que la formalización de estos sitios se lleva a cabo cuando ésta es inminente, esto es, cuando el impacto ambiental y las consecuencias de su establecimiento ya se han dado. Sin embargo, las autoridades ecológicas han instrumentado los primeros pasos para, inicialmente, dar asesoría a los municipios acerca de los procedimientos para el saneamiento de los sitios de disposición ya establecidos. Las autoridades estatales y municipales involucradas en esta materia son las siguientes:

- Dirección General de Planeación Ambiental de la Secretaría de Ecología
- Dirección General de Normatividad y Apoyo Técnico de la Secretaría de Ecología
- Dirección General de Protección al Ambiente de la Secretaría de Ecología
- Dirección General de Desarrollo Urbano
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social
- Instituto de Salud del Estado de México
- HH Ayuntamientos
- Delegación Federal en el Estado de México de la Semamap
- Dirección General de Protección Civil
- Comisión Nacional del Agua
- Otros

**NORMATIVIDAD, LEYES Y REGLAMENTOS APLICABLES PARA LA
□ INSTALACIÓN DE UN RELLENO SANITARIO EN EL ESTADO DE MÉXICO**

La siguiente es la normatividad aplicable para la instalación de rellenos sanitarios en el Estado de México:

Proyecto de norma oficial mexicana NOM-083-ECOL/1995

proyecto de norma oficial mexicana NOM-084-ECOL/1995

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

Ley de Protección al Ambiente del Estado de México

Reglamento de la Ley de Protección al Ambiente del Estado de México en materia de Impacto y Riesgo Ambiental

Reglamento de la Ley de Protección al Ambiente del Estado de México en materia de Prevención y Control de la Contaminación del Suelo

Ley General de Salud del Estado de México

Planes estratégicos de los centros de población de los □ municipios del Estado de México

Bandos municipales de los HH Ayuntamientos.

LINEAMIENTOS APLICABLES PARA LA MITIGACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL CAUSADO POR LA INSTALACIÓN DE UN RELLENO SANITARIO

Los siguientes corresponden a los lineamientos básicos en materia de impacto ambiental que se deben seguir para la instalación de un relleno sanitario:

GENERALES

1. Queda prohibida la disposición de cualquier tipo de residuo sólido o líquido distinto de los municipales en el relleno sanitario.
2. No se deberá realizar ninguna actividad distinta en el sitio del relleno sanitario.
3. Se deberá contar con un control adecuado sobre el manejo y disposición final de los residuos que se depositen en el sitio.
4. La instalación de sistemas de incineración de residuos deberá cumplir con las características que determine la normatividad correspondiente.
5. Se deberá cumplir con la normatividad vigente y los lineamientos técnicos que determinen las autoridades correspondientes para la instalación del relleno.
6. Se deberán aplicar medidas de seguridad e higiene, además de cumplir con las que determine la autoridad correspondiente.

PREPARACIÓN DEL SITIO

7. Se deberá respetar una zona de amortiguamiento de por lo menos 12 metros de ancho en todo el perímetro del sitio, la cual se utilizará para el establecimiento de una cortina rompevientos con árboles de especies regionales que en su etapa reproductiva alcance una talla de 20 metros y que al momento de ser plantados cuenten con una altura de 2 metros.
8. Se deberá delimitar cada una de las fracciones de disposición final con malla ciclónica, dejándose una entrada única con un ancho mínimo de 8 metros en la que se instalará una caseta de control de acceso y de disposición de residuos.

9. El sitio deberá contar con instalación de energía eléctrica para la iluminación interna y externa y para el abastecimiento al equipo y maquinaria que lo requieran.
10. Se deberá contar con un área de almacenamiento temporal de residuos la cual se deberá delimitar físicamente de las áreas colindantes, contar con techo de material no inflamable, con ventilación y tener una capacidad mínima de siete veces el volumen promedio de residuos que diariamente se disponga.
11. El material producto de excavaciones deberá ser utilizado en obras de nivelación de caminos y como material de cobertura de los residuos.
12. Se deberán estabilizar y controlar las pendientes de las paredes del confinamiento antes de realizar las actividades de nivelación y relleno del sitio para evitar el desprendimiento de material y disminuir la erosión natural.
13. La disposición de los desechos producto de las construcciones deberá realizarse en sitios únicos para este fin y deberá contar con la autorización de la autoridad correspondiente.
14. La excavación promedio de un relleno sanitario no deberá exceder de 5 metros.
15. Se deberá impermeabilizar el fondo y las paredes laterales de cada una de las fracciones del relleno controlado.
16. Antes de realizar cualquier tipo de impermeabilización se deberá acondicionar el fondo y las paredes laterales de cada una de las celdas del relleno con arcilla la cual deberá compactarse al 90% prueba proctor y tener un coeficiente de permeabilidad de 1×10^{-7} cm/seg.
17. Se deberá contar con un proyecto de disposición de celdas.
18. Se deberá instalar un sistema de captación de lixiviados.
19. Los lixiviados recolectados deberán ser dirigidos a través de una red destinada únicamente para este fin y conducirse posteriormente a un sistema de tratamiento.

20. Se prohíbe la descarga de lixiviados a cauces naturales sin previo tratamiento.
21. En caso de que se pretenda la descarga de los lixiviados tratados a cauces naturales o alcantarillados se deberá contar con autorización por parte de la autoridad correspondiente.
22. El diseño de las redes de drenaje deberán ser acordes a las condiciones naturales del sitio.
23. El diseño de la red de drenaje interior deberá cumplir con las especificaciones que determine para el caso la autoridad correspondiente.
24. La instalación de pozos de monitoreo de lixiviados deberán cumplir con las características que determine la autoridad correspondiente y el número que de éstos se requiera deberá ser acuerdo a la superficie.
25. La pendiente de escurrimiento del sistema de captación de lixiviados no deberá ser menor al 2% o la que determine la autoridad correspondiente.
26. Se deberán instalar pozos de monitoreo para aguas subterráneas.
27. Se deberán presentar ante la autoridad correspondiente y con la periodicidad que ésta determine los resultados de los estudios de los monitoreos de lixiviados.
28. Se deberá instalar un sistema de venteo de gases dentro del sitio de disposición final.
29. Se deberán realizar monitoreos periódicamente para determinar la cantidad de biogás producido en cada pozo de venteo instalado.
30. En caso de requerirse el almacenamiento de combustible en el sitio, éste deberá hacerse de acuerdo a las medidas de seguridad que determine la autoridad correspondiente.
31. El sitio deberá contar con la señalización correspondiente.
32. Se deberá contar con un programa calendarizado a detalle del sistema de distribución y disposición de los residuos en el sitio.

OPERACIÓN DEL SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL

33. Determinación de las rutas de transporte de residuos sólidos domésticos.
34. Los vehículos destinados a la recolección y transporte de residuos deberán circular debidamente cubiertos hasta el sitio de disposición final.
35. Se deberá aplicar un programa de concientización de los trabajadores sobre los residuos sobre el manejo y transporte de residuos.
36. Los residuos sólidos no podrán permanecer en el área de almacenamiento temporal por un periodo de tiempo mayor a un día.
37. El material a disponer deberá compactarse perfectamente para evitar futuros hundimientos.
38. No deberán disponerse residuos cuyo contenido de humedad sea mayor al 70%.
39. Al finalizar el depósito diario de residuos se deberá aplicar una capa de material edáfico que deberá cumplir con características similares a los de la zona en general.
40. En caso de que en los análisis de los lixiviados se determine que son residuos peligrosos se deberá acudir con la autoridad federal correspondiente.
41. Se deberá contar con una bitácora foliada que deberá contar como mínimo con los siguientes datos: volumen y peso de los residuos transportados, tipo y placas del vehículo, firma del conductor y hora de entrada y salida.
42. Las bitácoras deberán estar a disposición de las autoridades que las requieran.
43. Se deberá reportar periódicamente ante la autoridad correspondiente del avance de ocupación del sitio.

44. Se prohíbe la realización de cualquier actividad diferente a la requerida en el sitio y se deberá respetar la zona de amortiguamiento.

RESTAURACIÓN Y MEDIDAS FINALES DE MITIGACIÓN

45. Una vez concluida la vida útil de cada una de las celdas, se procederá a realizar las actividades de restauración (como las que a continuación se enlistan).

46. Se deberá depositar una capa de soporte arcilloso compactado, de por lo menos 50 cm de espesor.

47. No deberán realizarse perforaciones de ningún tipo en las áreas restauradas.

48. No deberán sembrarse árboles frutales o vegetales comestibles sobre los sitios de relleno.

49. Al término de la vida útil del sitio se deberá reforestar la zona, para lo cual se utilizarán especies regionales.

50. El uso único al que podrá destinarse el sitio, una vez restaurado, será el recreativo, quedando estrictamente prohibida la construcción de cualquier tipo de edificación.



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

**DIPLOMADO EN SISTEMAS DE CONTROL DE
RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS**

**MODULO V: NORMATIVIDAD, IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL PARA EL CONTROL DE RESIDUOS
SOLIDOS Y PELIGROSOS**

**TEMA: NORMATIVIDAD EN MATERIA DE RESIDUOS
PELIGROSOS**

EXPOSITOR: FRANCISCO JAVIER CANTON DEL MORAL



NORMATIVIDAD EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS:

EN LA ACTUALIDAD EL PROBLEMA DE LA PROTECCIÓN AMBIENTAL SE HA COLOCADO COMO UN ELEMENTO PRIORITARIO DE LA ACTIVIDAD HUMANA, AUNQUE SEA MUY COMPLEJO Y COMPRENDA MUCHOS CAMPOS, POR LO QUE HAY QUE CONTEMPLARLO SOBRE TODO EN SUS IMPLICACIONES SOCIALES, ECONÓMICAS, JURÍDICAS Y POLÍTICAS, INCLUYENDO LOS IMPORTANTES ASPECTOS INTERNACIONALES QUE SURGEN CON ÉL.

EN EL DERECHO AMBIENTAL EL BIEN JURÍDICO TUTELADO ES EL MEDIO AMBIENTE, LA CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DE LOS ECOSISTEMAS, FLORA, FAUNA Y EN GENERAL EL APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES.

COMO EN TODO PAÍS, MÉXICO NO ESCAPA A LA NECESIDAD DE NORMAR LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE, LO CUAL SE HACE SUMAMENTE COMPLEJO, SI SE TOMA EN CUENTA QUE POR UN LADO SE ALIENTA LA INDUSTRIALIZACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO Y TECNOLÓGICO, NECESARIOS PARA EL CRECIMIENTO SOSTENIDO DE UN PAÍS COMO EL NUESTRO, Y POR OTRO LADO, CADA DÍA EXISTE MÁS CONCIENCIA POR PARTE DE LA CIUDADANÍA DE LOS PELIGROS QUE SUPONE LA CONTAMINACIÓN (PRODUCTO INEVITABLE DE LA INDUSTRIALIZACIÓN). UNO DE LOS PROBLEMAS MÁS SERIOS CON QUE SE ENFRENTA ACTUALMENTE EL DERECHO AMBIENTAL, ESTIBA EN BUSCAR FÓRMULAS QUE PROPICIEN UN EQUILIBRIO ENTRE LOS INTERESES DEL DESARROLLO Y LOS DE LA PROTECCIÓN DEL AMBIENTE, ES DECIR, QUE LAS NORMAS JURÍDICAS DEBEN DIRIGIRSE HACIA EL FOMENTO DE LAS ACTIVIDADES Y LOS PROCESOS DE DESARROLLO QUE GARANTICEN SUSTENTABILIDAD (DESARROLLO SUSTENTABLE).

DESDE UN ENFOQUE POSITIVO LA NORMATIVIDAD AMBIENTAL HA DE ASUMIR EXPLÍCITAMENTE EL PROPÓSITO DE FAVORECER LA AMPLIACIÓN Y PROFUNDIZACIÓN DEL MERCADO PARA LAS TECNOLOGÍAS AMBIENTALES, LO CUAL PROMETE CONSTITUIRSE EN UN NUEVO Y DINÁMICO SECTOR DE LA ECONOMÍA, CAPAZ DE GENERAR MUCHOS EMPLEOS E INCLUSO DIVISAS. EN ESTE NUEVO ENFOQUE HABRÁ QUE PRIVILEGIAR NORMAS QUE PROMUEVAN EL USO DE TECNOLOGÍAS LIMPIAS.

POR ABUSO EN EL EJERCICIO DE LAS ATRIBUCIONES QUE LE SON CONFERIDAS COMO AUTORIDAD.

EL ARTÍCULO 176 DE LA LGPA ESTIPULA QUE LAS RESOLUCIONES DICTADAS CON MOTIVO DE LA APLICACIÓN DEL PROPIO ORDENAMIENTO, SUS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES QUE DE ELLA EMANEN, PODRÁN SER RECURRIDAS POR LOS INTERESADOS EN EL TÉRMINO DE 15 DÍAS HÁBILES SIGUIENTES A LA FECHA DE SU NOTIFICACIÓN.

EL PROCEDIMIENTO PARA SUBSTANCIAR DICHA INCONFORMIDAD SE ESTABLECE EN LOS ARTÍCULOS SUBSECUENTES QUEDANDO ESTABLECIDO EN EL ARTÍCULO 177 LA FORMA EN QUE DEBERÁ LLEVARSE A CABO EL RECURSO DE INCONFORMIDAD Y ANTE QUIEN DEBE PRESENTARSE PARA SU RESOLUCIÓN.

LOS RECURSOS ADMINISTRATIVOS DEBEN PRESENTARSE POR ESCRITO ANTE EL TITULAR DE LA UNIDAD ADMINISTRATIVA QUE HUBIERE DICTADO SU RESOLUCIÓN, DICHO ESCRITO DEBE SER ENTREGADO PERSONALMENTE O EN SU CASO, POR CORREO CERTIFICADO CON ACUSE DE RECIBO, EN CUYO CASO SE TENDRÁ COMO FECHA DE PRESENTACIÓN LA DEL DÍA EN QUE HUBIÉSE SIDO DEPOSITADO EN EL SERVICIO POSTAL MEXICANO.

EL ESCRITO POR EL CUAL SE INTERPONGA UN RECURSO DE INCONFORMIDAD DEBERÁ CONTENER LOS REQUISITOS QUE ESTABLECE EL ARTÍCULO 178 DE LA LGPA Y SE CONTINUARÁ CON LA SUBSTANCIACIÓN A QUE SE REFIEREN LOS SUBSIGUIENTES ARTÍCULOS.

LA FUENTE DE ORIGEN DE LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS LA ENCONTRAMOS EN LA PROPIA LEY FEDERAL SOBRE METROLOGÍA Y NORMALIZACIÓN EN SUS ARTÍCULOS 2º FRACCIÓN II Y 3º FRACCIÓN IX, EL CUAL DEFINE A LAS NOM COMO AQUELLAS QUE EXPIDAN LAS DEPENDENCIAS COMPETENTES, DE CARÁCTER OBLIGATORIO Y QUE CUMPLAN CON LAS FINALIDADES RELATIVAS AL ESTABLECIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS Y/O ESPECIFICACIONES QUE DEBAN REUNIR LOS PRODUCTOS, PROCESOS, SERVICIOS, INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN, PROCEDIMIENTO DE EMBASE Y EMBALAJE DE PRODUCTOS, Y CONDICIONES DE SALUD, SEGURIDAD E HIGIENE, ENTRE OTROS, A QUE ALUDE EL ARTÍCULO 40 DEL PROPIO ORDENAMIENTO.

LAS MATERIAS RELACIONADAS CON EL MEDIO AMBIENTE SE ENCUENTRAN DESDE SIEMPRE LIGADAS A LA ACTIVIDAD ADMINISTRATIVA, YA QUE ES AQUÍ DONDE SE ORIGINA LA MAYOR CANTIDAD DE NORMAS QUE REGULAN LAS MATERIAS AMBIENTALES, POR LO CUAL, DESDE SIEMPRE, SE HA CONSIDERADO QUE LA REGULACIÓN AMBIENTAL TIENE CARÁCTER ADMINISTRATIVO.

EL DERECHO ADMINISTRATIVO TRANSFIERE AL DERECHO AMBIENTAL UNA SERIE DE PRINCIPIOS QUE DICEN RELACIÓN CON SU IMPERIO Y CON LOS PROCEDIMIENTOS PARA REVISAR LA VIOLACIÓN DE LAS NORMAS ADMINISTRATIVAS DE CARÁCTER AMBIENTAL.

LOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS TIENEN COMO FUENTE DE ORIGEN LA FISCALIZACIÓN O CONTROL NORMATIVO POR PARTE DE LAS INSTITUCIONES QUE EL ESTADO SE HA DADO PARA EL ADECUADO CUMPLIMIENTO DE SUS FINES, Y EN MENOR CUANTÍA LA DENUNCIA DESDE LOS PROPIOS PARTICULARES. CABE RESALTAR QUE LA ACTIVIDAD DEL DERECHO ADMINISTRATIVO ESTÁ PENSADA PARA ADECUAR LAS CONDUCTAS DE LOS PARTICULARES A LOS INTERESES PÚBLICOS. LA ADMINISTRACIÓN TIENE COMO OBJETIVO CONTROLAR Y PREVENIR LA ACTUACIÓN DE LOS CIUDADANOS, PERO ACTUALMENTE, PRODUCTO DE LA APLICACIÓN DE LAS COMPETENCIAS PÚBLICAS MATERIALIZADAS EN PROYECTOS E INICIATIVAS ÉSTA PUEDE SER DEMANDADA Y SER OBJETO DE RESPONSABILIDAD FRENTE A LOS PARTICULARES.

ES ASÍ COMO LA PROPIA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE ESTABLECE MECANISMOS PARA QUE EL GOBERNADO PUEDA INCONFORMARSE RESPECTO DE LAS RESOLUCIONES ADOPTADAS POR LA AUTORIDAD AMBIENTAL Y QUE LE SON EN SU PERJUICIO, YA SEAN GENERADAS POR EL DESCONOCIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN VIGENTE EN LA MATERIA, O

VII. LOS QUE AFECTEN EL EQUILIBRIO ECOLÓGICO DE DOS O MÁS ENTIDADES FEDERATIVAS.

VIII. LA EXPEDICIÓN DE LAS NORMAS TÉCNICAS (AHORA NOM) EN LAS MATERIAS OBJETO DE ESTA LEY.

X. LA REGULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES RELACIONADAS CON MATERIALES O RESIDUOS PELIGROSOS.

LA GRAVE PROBLEMÁTICA QUE OCASIONAN LOS RESIDUOS A LLEVADO A LOS ÓRGANOS LEGISLATIVOS A CREAR MÁS DISPOSICIONES JURÍDICAS QUE AL OBSERVARSE PERMITAN CONTROLAR LOS EFECTOS AMBIENTALES QUE PRODUCEN LOS RESIDUOS, PRINCIPALMENTE, LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO, DEL AGUA Y DEL AIRE, COMO POR EJEMPLO EL REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS. PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN DEL DÍA 25 DE NOVIEMBRE DE 1988, EL CUAL CONSTA DE CINCO CAPÍTULOS, SESENTA Y TRES ARTÍCULOS Y CUATRO ARTÍCULOS TRANSITORIOS. EN DICHO REGLAMENTO SE REGULA LA ACTIVIDAD HUMANA RELACIONADA CON LA GENERACIÓN, MANEJO, IMPORTACIÓN Y EXPORTACIÓN, TRANSPORTE, USO, REUSO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS PELIGROSOS.

PASANDO AL TEMA DE LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS PODEMOS DECIR QUE SU ANTECEDENTE INMEDIATO EN MATERIA AMBIENTAL LO ENCONTRAMOS EN LAS DESAPARECIDAS NORMAS TÉCNICAS ECOLÓGICAS PREVISTAS EN LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE. SEGÚN EL ARTÍCULO 36 DEL REFERIDO ORDENAMIENTO SE ENTIENDE POR NORMA TÉCNICA ECOLÓGICA EL CONJUNTO DE REGLAS CIENTÍFICAS O TECNOLÓGICAS EMITIDAS POR LA AUTORIDAD AMBIENTAL FEDERAL, QUE ESTABLEZCAN LOS REQUISITOS, ESPECIFICACIONES, CONDICIONES, PROCEDIMIENTOS, PARÁMETROS Y LÍMITES PERMISIBLES QUE DEBERÁN OBSERVARSE EN EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES O USOS Y DESTINOS DE BIENES, QUE CAUSEN O PUEDAN CAUSAR DESEQUILIBRIO ECOLÓGICO O DAÑO AL AMBIENTE Y ADEMÁS UNIFORME PRINCIPIOS, CRITERIOS, POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS EN LA MATERIA.

CON LA EXPEDICIÓN DE LA LEY SOBRE METROLOGÍA Y NORMALIZACIÓN, PUBLICADA EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL DÍA 1º DE JULIO DE 1992, SE DIÓ POR TERMINADA LA VIGENCIA DE LAS NORMAS TÉCNICAS ECOLÓGICAS PARA DARLES EL CARÁCTER DE NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

OPERACIÓN DE SISTEMAS PARA LA RECOLECCIÓN, ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE, ALOJAMIENTO, REUSO, TRATAMIENTO, RECICLAJE, INCINERACIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS PELIGROSOS; FORMULAR DICTAMENES TÉCNICOS SOBRE PROYECTOS DE INSTALACIONES PARA EL MANEJO DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS; AUTORIZAR EL MOVIMIENTO TRANSFRONTERIZO DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS, DE CONFORMIDAD CON LAS DISPOSICIONES JURÍDICAS PALICABLES; PROMOVER LA INVERSIÓN PRIVADA EN LA CREACIÓN DE INFRAESTRUCTURA, SISTEMAS Y MERCADOS PARA EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS, EN COORDINACIÓN CON LAS UNIDADES ADMINISTRATIVAS COMPETENTES, Y PARTICIPAR EN LA ELABORACIÓN DE NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

POR SU PARTE, LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO CLARAMENTE DISPONE EN SU ARTÍCULO 4º QUE LAS ATRIBUCIONES QUE EN MATERIA DE PRESERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE TIENE EL ESTADO Y QUE SON OBJETO DE LA LEY, SERÁN EJERCIDAS DE MANERA CONCURRENTE POR LA FEDERACIÓN, LAS ENTIDADES FEDERATIVAS Y LOS MUNICIPIOS CON SUJECCIÓN A LAS SIGUIENTES BASES.

I. SON ASUNTOS DE COMPETENCIA FEDERAL LOS DE ALCANCE GENERAL EN LA NACIÓN O DE INTERÉS DE LA FEDERACIÓN, Y

II. COMPETE A LOS ESTADOS Y MUNICIPIOS, LOS ASUNTOS NO COMPRENDIDOS EN LA FRACCIÓN ANTERIOR, CONFORME A LAS FACULTADES QUE ÉSTA Y OTRAS LEYES LES OTORGAN, PARA EJERCERLAS EN FORMA EXCLUSIVA O PARTICIPAR EN SU EJERCICIO CON LA FEDERACIÓN, EN SUS RESPECTIVAS CIRCUNSCRIPCIONES.

ARTÍCULO 5º SON ASUNTOS DE ALCANCE GENERAL EN LA NACIÓN O DE INTERÉS DE LA FEDERACIÓN:

I. LA FORMULACIÓN Y CONDUCCIÓN DE LA POLÍTICA GENERAL DE ECOLOGÍA.

V. LOS ORIGINADOS EN OTROS PAISES, QUE AFECTEN AL EQUILIBRIO ECOLÓGICO DENTRO DEL TERRITORIO NACIONAL O LAS ZONAS SOBRE LAS QUE LA NACIÓN EJERCE DERECHOS DE SOBERANÍA Y JURISDICCIÓN;

VI. LOS ORIGINADOS DENTRO DEL TERRITORIO NACIONAL O LAS ZONAS SOBRE LAS QUE LA NACIÓN EJERCE DERECHOS DE SOBERANÍA Y JURISDICCIÓN, QUE AFECTEN EL EQUILIBRIO ECOLÓGICO DE OTROS PAÍSES.

POR OTRA PARTE, ES MUY IMPORTANTE DISTINGUIR LA DIVISIÓN DE COMPETENCIAS PREVISTA EN LA PROPIA CONSTITUCIÓN Y LA REFERIDA CONCURRENCIA.

EL ARTÍCULO 124 DE LA PROPIA CONSTITUCIÓN GENERAL DE LA REPÚBLICA ESTIPULA QUE LAS FACULTADES QUE NO ESTÉN EXPRESAMENTE CONFERIDAS POR ESTA CONSTITUCIÓN A LOS FUNCIONARIOS FEDERALES, SE ENTENDERÁN RESERVADAS A LOS ESTADOS.

EL TEMA DE LA DISTRIBUCIÓN DE COMPETENCIAS ES UN ASPECTO ESENCIAL DENTRO DEL PRINCIPIO DEL ESTADO DE DERECHO, PORQUE PERMITE GARANTIZAR, EN FAVOR DE TODO GOBERNADO, QUE LAS AUTORIDADES QUE PRETENDAN AFECTAR O MOLESTAR SU PERSONA, FAMILIA, DOMICILIO, PAPELES O POSESIONES SERÁ LA QUE POR MANDATO DE LA LEY SEA COMPETENTE, ESTO ES, SÓLO LA AUTORIDAD LEGALMENTE INVESTIDA DE FACULTADES EN DETERMINADA MATERIA, ES LA QUE PUEDE REALIZAR ACTOS RELACIONADOS DIRECTAMENTE CON DICHA MATERIA Y QUE PUEDEN PRODUCIR EFECTOS EN LA ESFERA JURÍDICA DE LOS PARTICULARES.

ACTUALMENTE, LA REGULACIÓN DEL MANEJO Y VIGILANCIA DE RESIDUOS PELIGROSOS ES COMPETENCIA DEL GOBIERNO FEDERAL, EN CONCRETO DE LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES Y PESCA- SEMARNAP.

EL ARTÍCULO 32 BIS DE LA LEY ORGÁNICA DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA FEDERAL ESTABLECE QUE CORRESPONDE A SEMARNAP, ENTRE OTRAS FACULTADES, FOMENTAR LA PROTECCIÓN, RESTAURACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS Y RECURSOS NATURALES Y BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES, CON EL FIN DE PROPICIAR SU APROVECHAMIENTO Y DESARROLLO SUSTENTABLE; VIGILAR Y ESTIMULAR, EN COORDINACIÓN CON LAS AUTORIDADES FEDERALES, ESTATALES Y MUNICIPALES EL CUMPLIMIENTO DE LAS LEYES, NORMAS OFICIALES MEXICANAS Y PROGRAMAS RELACIONADOS CON EL MEDIO AMBIENTE.

EN CONCRETO ESTA ATRIBUCIÓN ESTÁ CONFERIDA AL INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA, POR CONDUCTO DE SU DIRECCIÓN GENERAL DE MATERIALES, RESIDUOS Y ACTIVIDADES RIESGOSAS, A LA CUAL DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 59 DEL REGLAMENTO INTERIOR DE LA SEMARNAP, PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL DÍA 8 DE JULIO DE 1996, LE CORRESPONDE ENTRE OTRAS ATRIBUCIONES, EXPEDIR LAS AUTORIZACIONES DE INSTALACIÓN Y

EN CONCRETO, ATENDIENDO A LA CLASIFICACIÓN DE LAS NORMAS DESDE EL PUNTO DE VISTA DE SU JERARQUÍA ENCONTRAMOS QUE EXISTEN NORMAS CONSTITUCIONALES, NORMAS ORDINARIAS, NORMAS REGLAMENTARIAS Y NORMAS INDIVIDUALIZADAS.

EN MÉXICO LA CONSTITUCIÓN ES LA NORMA SUPREMA Y POR ENCIMA DE ELLA NO EXISTE NINGÚN ORDEN JURÍDICO. ASÍ REFERIDO EN EL ARTÍCULO 133 QUE ESTIPULA "ESTA CONSTITUCIÓN LAS LEYES DEL CONGRESO DE LA UNIÓN QUE EMANEN DE ELLA Y TODOS LOS TRATADOS QUE ESTÉN DE ACUERDO CON LA MISMA. CELEBRADOS Y QUE SE CELEBREN POR EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA, CON APROBACIÓN DEL SENADO, SERÁN LA LEY SUPREMA DE TODA LA UNIÓN. LOS JUECES DE CADA ESTADO SE ARREGLARÁN A DICHA CONSTITUCIÓN, LEYES Y TRATADOS, A PESAR DE LAS DISPOSICIONES EN CONTRARIO QUE PUEDA HABER EN LAS CONSTITUCIONES O LEYES DE LOS ESTADOS."

MARCO JURÍDICO REGULATORIO EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS.

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.

TRATADOS INTERNACIONALES.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.

LEY ORGÁNICA DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA FEDERAL.

LEY SOBRE METROLOGÍA Y NORMALIZACIÓN.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS.

REGLAMENTO INTERIOR DE LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES Y PESCA.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

ES ASÍ QUE LA PROPIA CONSTITUCIÓN EN SU ARTÍCULO 73 FRACCIÓN XXIX-G FACULTA AL CONGRESO PARA EXPEDIR LAS LEYES QUE ESTABLEZCAN LA CONCURRENCIA DEL GOBIERNO FEDERAL, DE LOS ESTADOS Y DE LOS MUNICIPIOS EN EL ÁMBITO DE SUS RESPECTIVAS COMPETENCIAS, EN MATERIA DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y DE PRESERVACIÓN, Y RESTAURACIÓN DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO.

a) DESDE EL PUNTO DE VISTA DEL SISTEMA AL QUE PERTENECEN.	1. NACIONALES. 2. EXTRANJERAS. 3. DE DERECHO UNIFORME.
b) DESDE EL PUNTO DE VISTA DE SU FUENTE.	1. LEGISLATIVAS. 2. CONSUECUDINARIAS. 3. JURISPRUDENCIALES.
c) DESDE EL PUNTO DE VISTA DE SU ÁMBITO ESPACIAL DE VALIDEZ.	1. GENERALES (FEDERALES). 2. LOCALES a) Estatales. b) Municipales.
d) DESDE EL PUNTO DE VISTA DE SU ÁMBITO TEMPORAL DE VALIDEZ.	1. DE VIGENCIA INDETERMINADA. 2. DE VIGENCIA DETERMINADA.
e) DESDE EL PUNTO DE VISTA DE SU ÁMBITO MATERIAL DE VALIDEZ.	I. DE DERECHO PÚBLICO 1. Constitucionales 2. Administrativas 3. Penales 4. Procesales 5. Internacionales. 6. Industriales. 7. Agrarias. 8. Laborales. II. DE DERECHO PRIVADO 1. Civiles. 2. Mercantiles.
f) DESDE EL PUNTO DE VISTA DE SU ÁMBITO PERSONAL DE VALIDEZ.	1. GENÉRICAS. 2. INDIVIDUALIZADAS.
g) DESDE EL PUNTO DE VISTA DE SU JERARQUÍA.	1. CONSTITUCIONALES. 2. ORDINARIAS. a) Orgánicas. b) De comportamiento. c) Mixtas. 3. REGLAMENTARIAS. 4. INDIVIDUALIZADAS. a) Privadas. b) Públicas.
h) DESDE EL PUNTO DE VISTA DE SUS SANCIONES.	1. PERFECTAS. 2. PLUS QUAM PERFECTAS. 3. MINUS QUAM PERFECTAS. 4. IMPERFECTAS.
i) DESDE EL PUNTO DE VISTA DE SU CALIDAD.	1. POSITIVAS O PERMISIVAS. 2. NEGATIVAS O PROHIBITIVAS.

LA NORMATIVIDAD AMBIENTAL DEBE OFRECER CERTIDUMBRE A LARGO PLAZO PARA LA INVERSIÓN, ABRIR NUEVOS CAUCES DE DESARROLLO TECNOLÓGICO Y FOMENTAR NUEVOS MERCADOS Y ACTIVIDADES PRODUCTIVAS EN UN MARCO DE EFICIENCIA Y SUSTENTABILIDAD

PARA COMPRENDER MEJOR EL TEMA QUE NOS OCUPA, TRATAREMOS DE DEFINIR POR SEPARADO EL CONCEPTO DE NORMA JURÍDICA Y EL CONCEPTO DE RESIDUO.

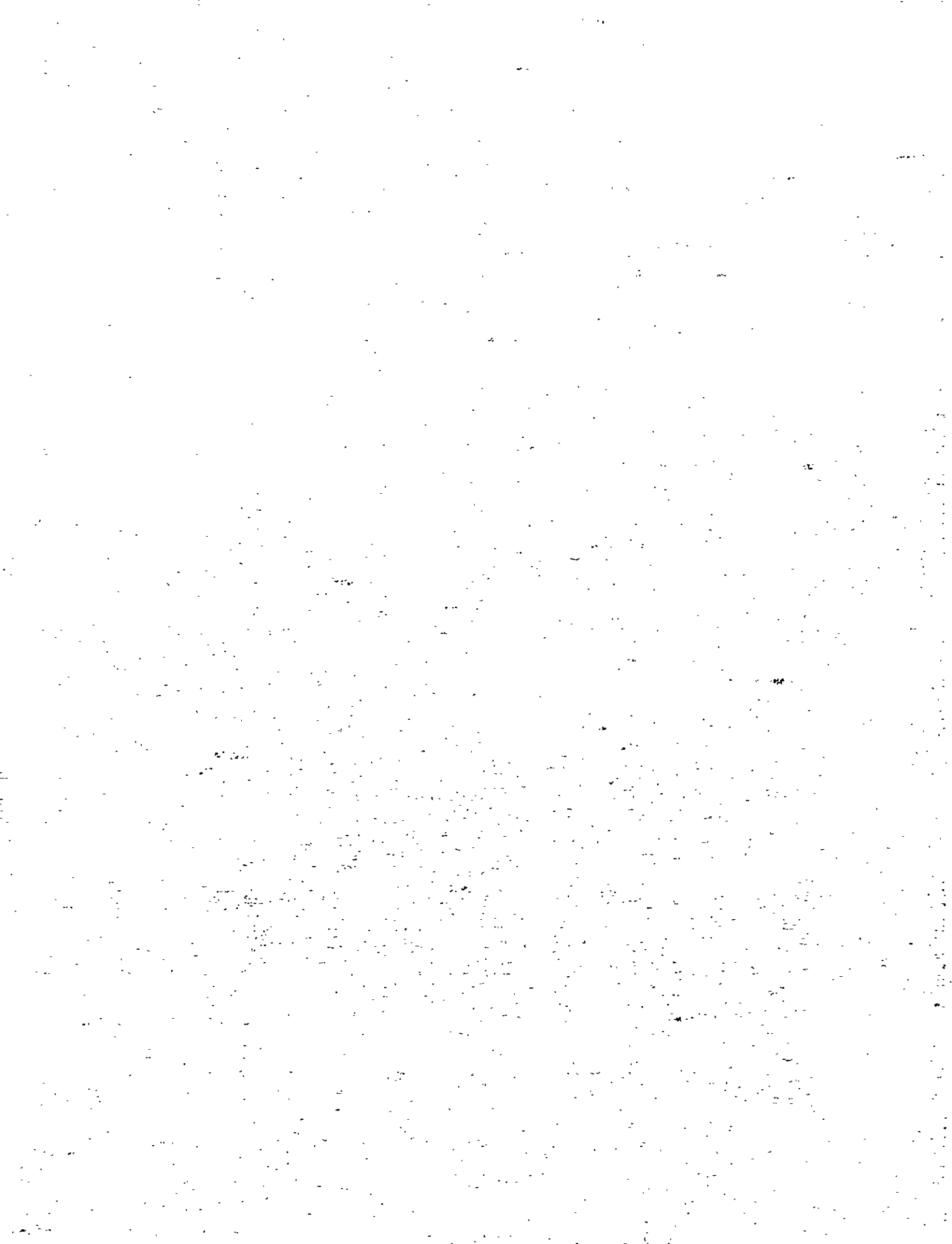
NORMA JURÍDICA: ES LA REGLA DE CONDUCTA EXIGIBLE EN LA CONVIVENCIA SOCIAL, CON TRASCENDENCIA EN DERECHO. EL DERECHO PUEDE DESIGNARSE COMO EL CONJUNTO DE NORMAS O REGLAS QUE RIGEN LA ACTIVIDAD HUMANA EN LA SOCIEDAD, CUYA INOBSERVANCIA ESTÁ SANCIONADA.

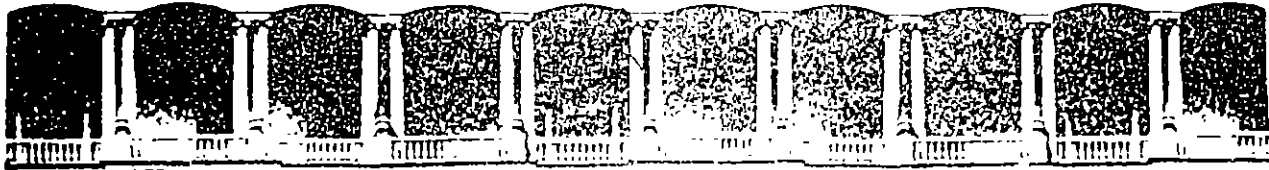
RESIDUO: DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 3º FRACCIÓN XXVI, SE ENTIENDE POR RESIDUO, CUALQUIER MATERIAL GENERADO EN LOS PROCESOS DE EXTRACCIÓN, BENEFICIO, TRANSFORMACIÓN, PRODUCCIÓN, CONSUMO, UTILIZACIÓN, CONTROL O TRATAMIENTO CUYA CALIDAD NO PERMITA USARLO NUEVAMENTE EN EL PROCESO QUE LO GENERÓ.

ASIMISMO, DE CONFORMIDAD CON LA FRACCIÓN XXVII, SE ENTIENDE POR RESIDUO PELIGROSO, TODO AQUEL RESIDUO, EN CUALQUIER ESTADO FÍSICO, QUE POR SUS CARACTERÍSTICAS CORROSIVAS, TÓXICAS, VENENOSAS, REACTIVAS, EXPLOSIVAS, INFLAMABLES, BIOLÓGICAS INFECCIOSAS O IRRITANTES REPRESENTEN UN PELIGRO PARA EL EQUILIBRIO ECOLÓGICO O EL AMBIENTE.

EN TAL RAZÓN POR DERECHO ECOLÓGICO EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS, ENTENDEREMOS EL CONJUNTO DE NORMAS JURÍDICAS O REGLAS QUE REGULAN LA ACTIVIDAD HUMANA RELACIONADA CON RESIDUOS QUE POR SUS CARACTERÍSTICAS, IMPLIQUEN UN PELIGRO PARA EL EQUILIBRIO ECOLÓGICO O EL AMBIENTE, Y CUYO INCUMPLIMIENTO PUEDA SER SANCIONADO.

LAS NORMAS JURÍDICAS PUEDEN CLASIFICARSE DE DIVERSAS MANERAS:





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

**DIPLOMADO EN SISTEMAS DE CONTROL DE
RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS**

**MODULO V: NORMATIVIDAD, IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL PARA EL CONTROL DE RESIDUOS
SOLIDOS Y PELIGROSOS**

**TEMA: NORMATIVIDAD EN MATERIA DE RESIDUOS
PELIGROSOS**

EXPOSITOR: FRANCISCO JAVIER CANTON DEL MORAL



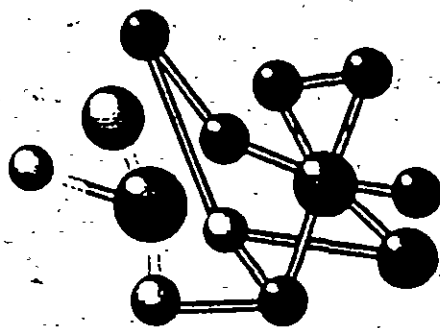
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES Y PESCA

INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA

Gestión y regulación



de las sustancias



Químicas en México

**UNIDAD DE SUSTANCIAS QUÍMICAS Y
EVALUACIÓN AMBIENTAL**

LOS ANGELES COUNTY PUBLIC WORKS DEPARTMENT

1911

INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA

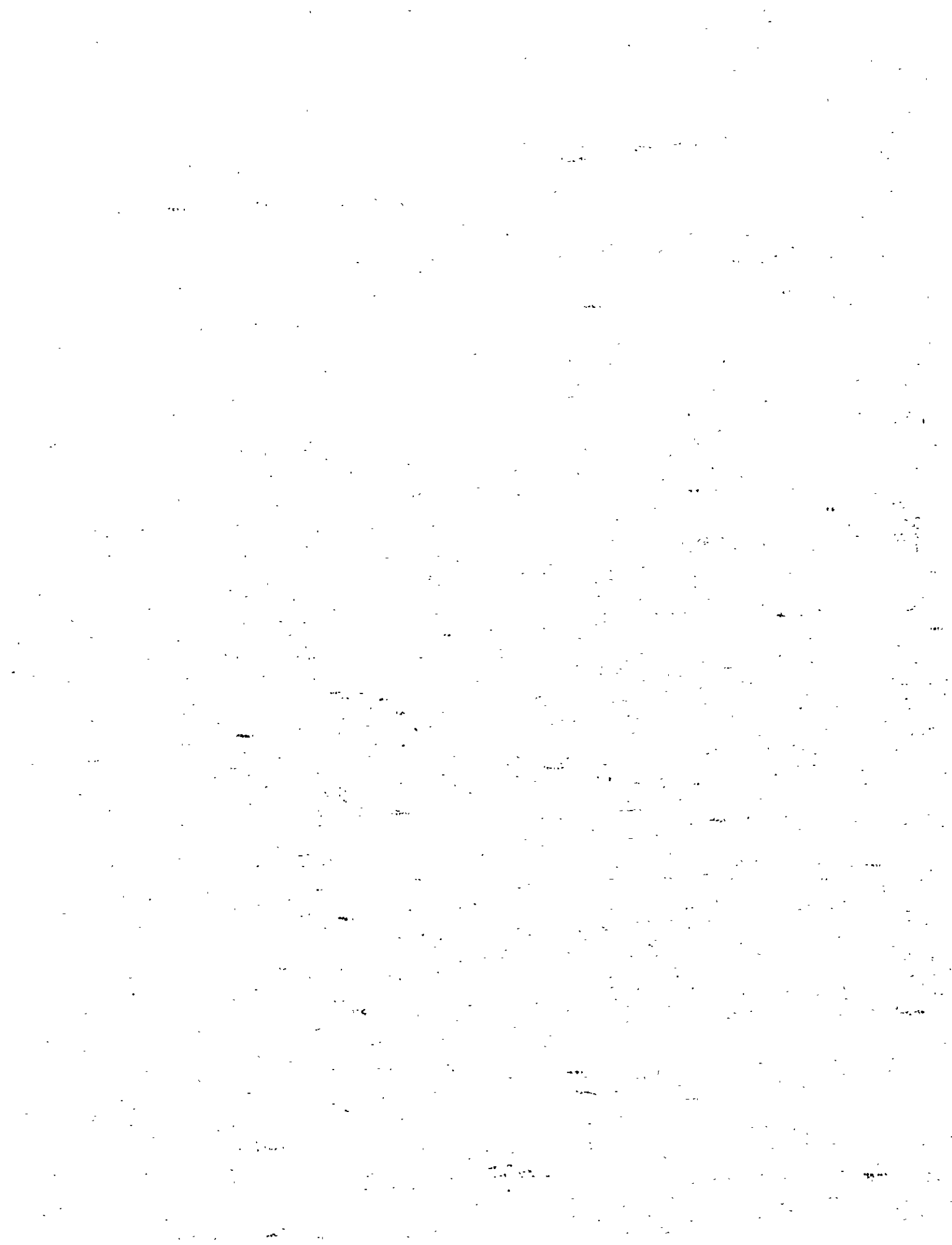
GESTIÓN Y REGULACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS EN MÉXICO

Contenido

	Pág.
Marco conceptual de la regulación de sustancias químicas	1
Marco institucional	3
Regulación de sustancias químicas	45
Marco jurídico	49

DRA. CRISTINA CORTINAS DE NAVA
UNIDAD DE SUSTANCIAS QUÍMICAS
Y EVALUACIÓN AMBIENTAL

México, D.F., a 4 de julio de 1996



MARCO CONCEPTUAL DE LA REGULACIÓN DE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS

Las sustancias químicas que se encuentran en el comercio, además de los beneficios que aportan a la sociedad por sus diferentes usos, también pueden ser peligrosas si son corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, o inflamables.

En particular, aquellas que poseen propiedades tóxicas, pueden llegar a ocasionar efectos adversos en la salud humana o en la flora o fauna, si se dan las condiciones de exposición - en términos de concentración o dosis que alcancen en un determinado medio o dentro de los organismos y de duración de dicha exposición-, en las que se ejerce su acción sobre una molécula, vía metabólica, célula u órgano "blanco". Por tal razón, se considera que a pesar de su peligrosidad intrínseca, las sustancias no necesariamente pueden constituir un riesgo para la salud o el ambiente si no se reúnen las condiciones antes señaladas.

Dicho de otra manera, puede establecerse un gradiente de exposición a una sustancia que va de 0 a x concentración, en el que puede apreciarse que a dosis muy bajas no se produce ningún efecto perceptible, al ir aumentando la dosis se pueden observar cambios bioquímicos, seguidos a dosis más altas por cambios fisiológicos, si se eleva la dosis pueden aparecer síntomas patológicos, de mayor o menor grado de severidad, para finalmente ocurrir la muerte de los seres expuestos a ella.

Por lo anterior, y con el objeto de prevenir los riesgos antes señalados, se establecieron inicialmente disposiciones legales tendentes a exigir que toda sustancia química nueva destinada a ser utilizada como medicamento, aditivo de alimentos y bebidas o alimento, así como plaguicida, sea sometida a diversas pruebas de laboratorio para determinar su peligrosidad, a las cuales se adicionaron posteriormente pruebas para determinar su persistencia en el ambiente y biodegradabilidad. A partir de esas pruebas, realizadas en diferentes tipos de organismos, expuestos a través de diversas vías y a distintas dosis, durante diferentes tiempos, se generan curvas dosis-efecto y dosis-respuesta, que permiten establecer cuáles son las dosis que no producen efectos o cuáles son las dosis más bajas que producen un efecto observable. Esas dosis, son empleadas como marco de referencia para establecer límites máximos permisibles de dichas sustancias en productos de consumo, en ambientes laborales, en el aire, agua, suelos, así como en residuos peligrosos, calculando un margen de seguridad con base en los factores de incertidumbre resultado de las limitaciones de información. Por lo general, las sustancias antes mencionadas, generadas todas ellas para producir efectos biológicos y empleadas en usos que condicionan la exposición directa de seres humanos a través de productos de consumo, son sujetas a procesos administrativos de control que incluyen la emisión de permisos de importación y exportación, o bien su registro previo a la autorización de su comercialización.

No es sino hasta muy recientemente, y por ahora principalmente en los países industrializados, que se han establecido disposiciones legales para exigir que también se sometan a pruebas de peligrosidad, persistencia y biodegradabilidad, a sustancias industriales y comerciales nuevas, así como para establecer sistemas de notificación a la autoridad de los resultados de dichas pruebas antes de ser autorizada por primera vez su comercialización. Respecto a este grupo de sustancias,

las normas existentes para reducir sus riesgos para la salud y el ambiente, surgieron de manera reactiva tras identificarse sus efectos adversos en la salud humana o en la flora y fauna.

Ya que las sustancias químicas pueden ejercer sus efectos dañinos en las diversas fases de su ciclo de vida, desde su extracción o síntesis, su almacenamiento, transporte, utilización y disposición final, su regulación y control es de carácter intersectorial ya que intervienen diferentes dependencias de gobierno en el marco de distintas leyes. Sin embargo, el diseño de los sistemas de gestión y de regulación en la mayoría de los países, no se elaboró siguiendo este enfoque de manejo integral de riesgos a todo lo largo de la vida de una sustancia, por lo cual se identifican vacíos en distintas de las fases a las que se hace referencia.

MARCO INSTITUCIONAL

Un elemento fundamental para la instrumentación y ejecución de las políticas públicas lo constituye el contexto organizacional en el que se llevan a cabo los programas y proyectos gubernamentales. Las características de este contexto pueden considerarse en gran medida, como determinantes de la eficacia y eficiencia de las acciones públicas.

Los contornos de un sistema institucional pueden definirse de acuerdo al objetivo del análisis que se busca realizar, de tal forma que puede incluir el mayor número de organizaciones o restringirlo estrictamente a las organizaciones claves o fundamentales. En ese sentido, es preciso señalar que el sistema organizacional aquí planteado se centra en la gestión de las sustancias químicas peligrosas, a lo largo de su ciclo de vida integral.

Una de las características principales del contexto organizacional en el cual se desarrollan las actividades de gestión de las sustancias es la gran cantidad de unidades administrativas que intervienen. El listado siguiente da cuenta de las principales dependencias de la Administración Pública Federal que integran dicho universo:

Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca

Instituto Nacional de Ecología

Procuraduría Federal de Protección al Ambiente

Comisión Nacional del Agua

Secretaría de Salud

Secretaría del Trabajo y Previsión Social

Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural

Secretaría de Energía

Secretaría de Comercio y Fomento Industrial

Secretaría de Comunicaciones y Transportes

Secretaría de Gobernación

Secretaría de la Defensa Nacional

Secretaría de Marina

Secretaría de Hacienda y Crédito Público

A continuación se realiza una descripción de las actividades sustantivas de cada dependencia y la forma como se relacionan con la gestión de las sustancias químicas:

Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca

La creación de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (Semarnap), el 28 de diciembre de 1994, eleva por primera vez al rango de Secretaría la autoridad ambiental, atribución que se encontraba previamente en la Secretaría de Desarrollo Social. La Semarnap, tiene a su cargo, además del fomento a la protección, restauración y conservación de los ecosistemas, recursos naturales y bienes y servicios ambientales, el propiciar su aprovechamiento y desarrollo sustentable.

La Ley Orgánica de la Administración Pública Federal faculta a la Semarnap, entre otros, para llevar a cabo diversas actividades relacionadas directa o indirectamente con la gestión de las sustancias químicas, ejemplo de ello son: la formulación y conducción de la política nacional en materia de saneamiento ambiental, lo cual implica prevenir y controlar la contaminación química del aire, agua y suelos, a través del establecimiento de ordenamientos jurídicos; inventarios de emisiones al aire, descargas al agua y generación de residuos peligrosos; diseño e implantación de procedimientos para evaluar el impacto ambiental de proyectos de desarrollo y estudiar los riesgos de actividades en las que se manejen sustancias peligrosas, a fin de generar programas de prevención y respuesta a accidentes químicos; así como de la implantación de un sistema de autorizaciones que incluyen licencias de funcionamiento a empresas que manejan sustancias y residuos peligrosos, permisos de importación de sustancias tóxicas, plaguicidas y fertilizantes, emisión de guías ecológicas para el movimiento transfronterizo de residuos peligrosos; todo ello dentro de un marco de sanciones en caso de incumplimiento.

Esta Secretaría también evalúa la calidad del ambiente y es la responsable del sistema de información ambiental, que incluye los sistemas de monitoreo atmosférico de suelos y de cuerpos de agua de jurisdicción federal; aunado a lo anterior, es la responsable del diseño e instrumentación de la política nacional para controlar los factores que contribuyen al cambio climático global y al deterioro de la capa de ozono, entre los que se encuentran las emisiones al ambiente de sustancias químicas específicas.

Además de establecer y vigilar el cumplimiento de las condiciones particulares que deben satisfacer las descargas de aguas residuales en cuanto a contenido de sustancias tóxicas, cuando son de jurisdicción federal, y de autorizar, en su caso, el vertimiento de aguas residuales en el mar (en coordinación con la Secretaría de Marina), en cuencas, cauces y demás depósitos de aguas de propiedad nacional; promueve, y en su caso, ejecuta y opera la infraestructura y los servicios necesarios para el mejoramiento de la calidad del agua en las cuencas. Asimismo, fomenta y apoya técnicamente el desarrollo de los sistemas de tratamiento de aguas residuales para eliminar los contaminantes químicos, físicos y biológicos.

Atribuciones de la Semarnap que involucran la gestión de sustancias químicas según la LGEEPA¹

- Expedir las normas técnicas ecológicas que serán observadas en todo el territorio nacional
- Formular los criterios ecológicos que deberán observarse en la prevención y control de la contaminación del aire, agua y suelo.
- Evaluar el impacto ambiental
- Formular y conducir la política de saneamiento ambiental, en coordinación con la Secretaría de Salud, en lo referente a la salud humana.
- Proponer al Ejecutivo Federal las disposiciones que regulen las actividades relacionadas con materiales o residuos peligrosos, en coordinación con la Secretaría de Salud
- Determinar la aplicación de tecnologías que reduzcan las emisiones contaminantes de vehículos automotores, en coordinación con las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial y de Energía, Minas e Industria Paraestatal
- Expedir las normas técnicas ecológicas que deberán incorporarse a las normas oficiales mexicanas que se establezcan para productos utilizados como combustibles o energéticos.
- Proponer al Ejecutivo Federal las disposiciones que regulan los efectos ecológicos de los plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas en coordinación con las Secretarías de Agricultura y Recursos Hidráulicos, de Salud y de Comercio y Fomento Industrial.
- Proponer al Ejecutivo Federal las disposiciones conducentes para preservar y restaurar el equilibrio ecológico
- Proponer al Ejecutivo Federal, la adopción de las medidas necesarias para la preservación y control de contingencias ambientales y aplicarlas en el ámbito de su competencia.
- Coordinar la aplicación por parte de las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal de las medidas que determine el Ejecutivo Federal para la prevención y control de contingencias ambientales

¹ Artículo 8 fracciones VII-XVII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

Cabe señalar que los Reglamentos de la LGEEPA en Materia de Impacto Ambiental, Residuos Peligrosos y Preservación y Control de la Contaminación en la Atmósfera en sus artículos 4o, 4o y 7o respectivamente, señalan atribuciones en la materia para la Semarnap. La ejecución de estas atribuciones las realiza por medio de sus tres órganos desconcentrados: el Instituto Nacional de Ecología (INE), la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa) y la Comisión Nacional del Agua (CNA).

Instituto Nacional de Ecología

El Instituto Nacional de Ecología se encarga de formular la política general de ecología, determinando las normas que aseguren la conservación y restauración de los ecosistemas fundamentales para el desarrollo de la comunidad, en coordinación con las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal competentes, los gobiernos de los Estados y Municipios y con la participación de los sectores social y privado. Estas atribuciones las realiza a través de las siguientes áreas administrativas:

Dirección General de Residuos, Materiales y Riesgos

Las actividades de la Dirección General de Materiales, Residuos y Actividades Riesgosas (DGMRAR) ocupan un aspecto central de la gestión de sustancias químicas peligrosas ya que en ella se lleva a cabo la definición y establecimiento de políticas para promover su manejo sustentable, se controla su importación y se toma parte en la evaluación de la peligrosidad de los plaguicidas con fines de registro; aspectos que tienen como propósito prevenir el ingreso al comercio de sustancias que representen un riesgo excesivo para el ambiente y la salud.

Para reducir los riesgos en el manejo de las sustancias peligrosas, esta Dirección General desarrolla programas, en particular sobre sustancias tóxicas, persistentes y bioacumulables, que comprenden diversos tipos de acciones tendentes a reducir sus emisiones al ambiente en cualesquiera de sus formas (emisiones al aire, descargas al agua, generación de residuos peligrosos), así como orientadas a limitar su uso o su contenido en productos de consumo, en coordinación con otras autoridades competentes y en el marco del Convenio de Cooperación Ambiental de América del Norte.

Ella es la responsable, asimismo, de emitir los lineamientos para la realización de los estudios de riesgo para nuevos proyectos y actividades calificadas como altamente riesgosas en función del manejo de sustancias peligrosas, las cuales aparecen en los listados que publica la misma Dirección General. Como resultado de los estudios de riesgo, las empresas deben establecer programas de prevención y respuesta en caso de accidentes.

También le corresponde el fomento del establecimiento de la infraestructura y servicios requeridos para el manejo ambientalmente adecuado de los residuos peligrosos desde su cuna hasta su tumba, mediante la elaboración del marco regulatorio y de los procedimientos de gestión necesarios, incluyendo los relativos a la emisión de autorizaciones y permisos.

Aunado a lo expuesto, realiza estudios, establece bases regulatorias y estrategias para atender los problemas generados por los residuos urbanos y especiales, los cuales incluyen a los residuos hospitalarios (comprendidos los tóxicos) y todos aquellos productos que de algún modo ya no son aprovechables por la población, como pueden ser los alimentos no aptos para el consumo, los fármacos caducos y los residuos de demolición, entre otros. En este aspecto la DGMRAR busca formular e instrumentar mecanismos de gestión que permitan reducir o minimizar la generación de residuos (entre otros a través de la sustitución de sustancias altamente peligrosas empleadas en procesos productivos) e incrementar el reciclaje de residuos con valor comercial.

Esta Dirección General participa en el cumplimiento y seguimiento de los compromisos internacionales que México ha contraído en relación con las materias citadas, tales como el Convenio de Basilea sobre movimientos transfronterizos y disposición de residuos peligrosos; el Convenio de Cooperación Ambiental suscrito con Estados Unidos (Convenio de La Paz) que incluye entre sus Anexos el relativo al control del movimiento transfronterizo de materiales y residuos peligrosos y la respuesta a accidentes químicos; el Protocolo de Montreal para proteger la capa de ozono de la acción de sustancias como los halones y los clorofluorocarbonos; las Decisiones del Consejo de Ministros de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) de la que México forma parte desde 1994, las cuales cubren aspectos relacionados con la prevención y reducción de riesgos en el manejo de sustancias y residuos peligrosos, y la Resolución relativa al manejo sustentable de las sustancias químicas, adoptada por el Consejo de la Comisión de Cooperación Ambiental de Norte América (CCAAN), entre otros.

De manera paralela, brinda apoyo técnico a aquellas instancias estatales y municipales que lo requieran en las materias antes citadas.

Para llevar a cabo estas actividades la Dirección General se encuentra integrada por tres direcciones de área y 5 áreas de apoyo y desarrollo institucional:

- Dirección de Asuntos Fronterizos y Promoción Industrial
- Dirección de Residuos Peligrosos y Riesgo
- Dirección de Residuos Urbanos y Especiales
- Coordinación de Seguimiento de Crédito Externo
- Coordinación de Reciclaje y Minimización de Residuos
- Coordinación de Sistemas de Información y Ventanilla Única
- Coordinación de Ingeniería
- Coordinación de Comunicación, Apoyo Institucional y Capacitación

Dirección General de Ordenamiento e Impacto Ambiental

La evaluación del impacto ambiental de proyectos y actividades económicas es uno de los principales instrumentos de la política ambiental que tienen relación con la gestión de sustancias químicas peligrosas. Esta evaluación constituye un proceso de doble carácter: por un lado, es un análisis encaminado a identificar alteraciones que un proyecto o actividad puede producir en el ambiente, y por otro lado, es un procedimiento jurídico-administrativo para la aprobación, rechazo o modificación del proyecto o actividad por parte de la autoridad.

El INE por conducto de la Dirección General de Ordenamiento e Impacto Ambiental (DGOIA) es la responsable de llevar a cabo esta evaluación de impacto ambiental de los proyectos de competencia de la Federación, en términos del análisis de los Estudios de Impacto Ambiental, su dictaminación y el seguimiento de las condicionantes (mediante trámites administrativos, pues no implica verificación de campo que es función de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente).

Actividades económicas competencia de la Federación en materia de impacto ambiental¹

- Obra pública federal
- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos y carboductos
- Industria química, petroquímica, siderúrgica, papelera, azucarera, bebidas, cemento, automotriz y electricidad
- Minerales y no minerales reservadas a la Federación
- Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos y no radiactivos
- Desarrollos turísticos federales
- Aprovechamientos forestales de bosques y selvas tropicales y especies de difícil regeneración.

¹ Artículo 29 de la LGEEPA y Artículo 5 de su Reglamento en materia de impacto ambiental

También se realiza la integración del Ordenamiento Ecológico General del Territorio, el manejo del Sistema de Información Geográfica (Siordeco) y la coordinación y asesoría técnica a los gobiernos estatales en la elaboración de ordenamientos ecológicos locales y la instrumentación jurídica de estos ordenamientos a la realidad local de regiones prioritarias del país, a fin de regular y planear la localización de las actividades productivas, tales como las plantas industriales que manejan sustancias químicas entre muchas otras, y de los asentamientos humanos en el territorio del país.

Instituciones gubernamentales integrantes del Grupo Nacional Coordinador del RETC

- Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca
- Instituto Nacional de Ecología
- Comisión Nacional del Agua
- Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes
- Secretaría de Relaciones Exteriores
- Secretaría de Salud
- Secretaría de Comercio y Fomento Industrial
- Petróleos Mexicanos
- Instituto Nacional de Salud Pública
- Centro Nacional de Prevención de Desastres
- Departamento del Distrito Federal
- Gobierno del Estado de México

Otro aspecto importante que se maneja en esta área son los inventarios de emisiones a la atmósfera. Los laboratorios y las unidades móviles de monitoreo contribuyen a configurar el sistema nacional de inventarios de emisiones y descargas, así como establecer prioridades de gestión de la calidad del aire en zonas y regiones críticas

En materia de promoción industrial los esfuerzos se concentran en fomentar aquellas tecnologías que permitan cumplir las regulaciones vigentes y esperadas, así como los proyectos tecnológicos que permitan abaratar los costos de cumplir con los objetivos ambientales

Unidad de Sistemas e Informática

Las actividades de esta Unidad están orientadas hacia el estableciendo de una red de cómputo que permita enlazar electrónicamente los flujos de información que se realizan entre la Presidencia del INE con sus Direcciones Generales y Unidades y con el exterior.

Para la materia que se analiza son importantes las actividades de esta unidad debido a que en ella se desarrolla el Sistema denominado HAZTRAKS (Hazardous Waste Tracking System). Este Sistema busca llevar a cabo el rastreo eficiente de movimientos transfronterizos de residuos y materiales peligrosos entre México y los Estados Unidos; la evaluación, control y simplificación de los procesos técnicos y administrativos empleados en la importación y exportación de residuos y materiales peligrosos entre los dos países; el intercambio más eficiente por medios electrónicos de la información entre las dependencias involucradas y la industria generadora de residuos peligrosos y el establecimientos de un mejor control de calidad de la información involucrada. Cabe señalar que aún no se ha desarrollado suficientemente la base de datos sobre materiales peligrosos.

Información contenida actualmente en HAZTRAKS

- Autorizaciones para importación o exportación de residuos peligrosos (guías ecológicas)
- Residuos peligrosos enviados para su reciclaje, tratamiento, incineración o confinamiento (reporte semestral)
- Embarques de residuos peligrosos generados por industrias no maquiladoras (notificación diplomática)
- "US Hazardous Waste Manifest" (manifiesto estadounidense requiriendo para embarque internacional de residuos)
- Notificación de empresas TSD acerca de sus intentos de recepción de residuos peligrosos a la EPA (notificación ISD)
- Información general de maquiladoras (ubicación, técnico responsable, teléfono, etc.)
- Información general de empresas TSD (empresas de almacenamiento, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos)
- Datos de empresas importadoras de residuos de Estados Unidos
- Puerto o aduana a través del cual se realiza el movimiento transfronterizo de material y residuos peligrosos.
- Datos sobre los transportistas de residuos peligrosos (dirección, responsable técnico, tipo de residuos que puede transportar, etc.)
- Códigos de residuos del INE, EPA y ONU

Unidad de Cooperación y Convenios Internacionales

Esta Unidad atiende casi todos los asuntos internacionales en materia ambiental del INE, sean los referidos a proyectos multilaterales o los de cooperación bilateral. Lleva a cabo el seguimiento, supervisión y evaluación de los proyectos financiados por organismos multilaterales y los donativos recibidos.

En términos generales, puede decirse que en relación con los compromisos contraídos por el país en materia ambiental, el INE mantiene responsabilidades en tres planos:

- Intercambio de experiencias en materia de gestión ambiental, en particular con países de la región de Centro América y el Caribe y de América del Sur.
- Cooperación técnica bilateral y multilateral fundamentalmente de países desarrollados o de organismos internacionales con los que se han suscrito convenios de cooperación técnica
- Seguimiento de los compromisos contraídos en la Convención Marco sobre Cambio Climático y el Protocolo de Montreal.

Este último aspecto es el que tiene especial importancia debido a que involucra el control de sustancias químicas peligrosas que afectan a la atmósfera.

En el contexto de los compromisos suscritos por México en la Convención Marco sobre Cambio Climático la Unidad lleva a cabo la coordinación, junto con el Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM, de las instituciones que realizan la actualización del inventario de gases de efecto invernadero y del Estudio-País sobre Cambio Climático. También coordina el intercambio de información relacionada con Cambio Climático con las distintas instituciones públicas, educativas y privadas nacionales e internacionales.

Instituciones participantes en el Estudio-País sobre Cambio Climático

Institución	Participación
Instituto Nacional de Ecología	Responsable del Estudio-País y monitoreo de la calidad del aire y del agua
Unidad de Análisis Económico y Social	Evaluación económica de las medidas de mitigación y adaptación al cambio climático
Centro de Ciencias de la Atmósfera	Coordinador científico del Estudio-País
Comisión Nacional para el Ahorro de Energía	Inventario de gases de efecto invernadero
Instituto de Investigaciones Eléctricas	Sistematización de la información sobre inventarios de gases de efecto invernadero y sobre las emisiones de CO ² de las plantas termoeléctricas y sus correspondientes factores de emisión
Instituto Mexicano del Petróleo	Colabora con el inventario de emisiones de gases de efecto invernadero provenientes de fuentes móviles y estacionarias en áreas urbanas.
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias	Estudios relacionados con el cambio de uso del suelo y reforestación.
Instituto Mexicano de Tecnología del Agua	Investigación de la vulnerabilidad de los recursos hidrológicos
Sistema Meteorológico Nacional	Análisis de la investigación sobre el clima relevante al Estudio-País

Fuente: Informe de la Situación General en Materia de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente 1993-1994. Sedesol, 1994.

Respecto al Protocolo de Montreal se lleva a cabo la integración de la información para el control de las exportaciones de acuerdo a las enmiendas del Protocolo de Copenhague: el estudio de un sistema de permisos comercializables para CFC's y halones bajo la legislación mexicana aplicable; la asistencia a la industria para que conozca las tecnologías limpias disponibles así como las diferentes medidas de conservación y reciclaje; la regulación de la producción, importación, exportación y consumo de las sustancias que alteran la capa de ozono (SAO).

Procuraduría Federal de Protección al Ambiente

La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente es la institución encargada, entre otras actividades, de vigilar el cumplimiento de las leyes, reglamentos, normas, criterios y programas para la protección, defensa y restauración y defensa del ambiente, así como el establecimiento de mecanismos, instancias y procedimientos administrativos que procuren el cumplimiento de tales fines; recibir, investigar y atender, o en su caso, canalizar ante las autoridades competentes, las quejas y denuncias administrativas de la ciudadanía y de los sectores público, social y privado, por el incumplimiento de la legislación; inspeccionar el cumplimiento y aplicación de la legislación, realizar auditorías y peritajes ambientales respecto de los sistemas de explotación, almacenamiento, transporte, producción, transformación, comercialización, uso y disposición de materiales y residuos peligrosos, así como respecto a la realización de actividades que por su naturaleza constituyen un riesgo para el ambiente.

Para el cumplimiento de estas atribuciones cuenta con las Unidades de Planeación de Auditorías Ambientales, de Operación, de Programación y Apoyo Técnico y de Verificación.

Unidad de Planeación de Auditorías Ambientales

Atribuciones de la Unidad de Planeación de Auditorías Ambientales¹

- Emitir dictámenes técnicos sobre la procedencia de las solicitudes para la obtención de estímulos fiscales, en actividades de prevención y control de la contaminación ambiental.
- Formular a solicitud de autoridad competente, dictámenes técnicos respecto de daños o perjuicios ocasionados por infracciones a la normatividad ambiental.
- Establecer, operar y actualizar los sistemas de información y seguimiento sobre actividades y zonas de riesgo, así como de recursos para la atención de contingencias y emergencias ambientales.
- Formular normas, procedimientos y programas para la realización y seguimiento de auditorías ambientales y supervisar su cumplimiento, y
- Promover en los grupos y cámaras industriales la realización, bajo su supervisión, de auditorías ambientales.

¹ Artículo 24 fracciones II, III, V-VII del Acuerdo que Regula la Organización y Funcionamiento Interno del Instituto Nacional de Ecología y de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente

Unidad de Operación

Atribuciones de la Unidad de Operación¹

- Realizar auditorías y peritajes ambientales de jurisdicción federal a las empresas o entidades públicas y privadas, respecto de los sistemas de explotación, almacenamiento, transporte, producción, transformación, comercialización, uso y disposición de desechos, compuestos o actividades que, por su naturaleza, constituyan un riesgo potencial para el ambiente, verificando los sistemas y dispositivos necesarios para el cumplimiento de la normatividad ambiental, así como las medidas y capacidad de las empresas o entidades para prevenir y actuar en caso de contingencias y emergencias ambientales.
- Emitir las recomendaciones o resoluciones que resulten de las auditorías y peritajes ambientales que practique.
- Determinar, como resultado de las auditorías ambientales, las medidas preventivas y correctivas, acciones, estudios, proyectos, obras, procedimientos y programas que deberá realizar la empresa u organismo auditado, así como los plazos para su cumplimiento, las infracciones a las disposiciones jurídicas aplicables y las sanciones correspondientes en cada caso.
- Gestionar ante las autoridades correspondientes, la elaboración y ejecución de normas, criterios, estudios, programas, proyectos, acciones, obras e inversiones para la protección, defensa y restauración del ambiente.
- Aplicar, en coordinación con las autoridades competentes, medidas preventivas, correctivas y de seguridad cuando sea necesario, de acuerdo a la magnitud o gravedad de los desequilibrios a los ecosistemas o de los daños actuales o potenciales a la población o al ambiente.
- Coordinar y realizar, en su caso, por sí misma o a través de terceros, las auditorías y peritajes ambientales necesarios para prevenir emergencias o contingencias ambientales derivadas de actividades que constituyan un riesgo potencial al ambiente, y
- Realizar el dictamen técnico y determinar las medidas preventivas y correctivas que se tomen para disminuir y evitar riesgos ambientales.

¹ Artículo 25 fracciones I-VII del Acuerdo que Regula la Organización y Funcionamiento Interno del Instituto Nacional de Ecología y de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente

Unidad de Programación y Apoyo Técnico

Atribuciones de la Unidad de Programación y Apoyo Técnico¹

- Formular, en coordinación con la Subprocuraduría de Auditoría Ambiental, dictámenes técnicos, respecto de daños o perjuicios ocasionados por infracciones a la normatividad ambiental.
- Promover, ante las autoridades competentes, la adopción de medidas preventivas o correctivas que resulten procedentes, con base en los resultados de las inspecciones realizadas.
- Realizar directamente o a través de terceros, los análisis de laboratorio o estudios para determinar las infracciones a las disposiciones jurídicas en materia ecológica y ambiental.

¹ Artículo 26 fracciones I, III y IV del Acuerdo que Regula la Organización y Funcionamiento Interno del Instituto Nacional de Ecología y de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente

Unidad de Verificación

Atribuciones de la Unidad de Verificación¹

- Vigilar, cuando no corresponda a otra dependencia de la Administración Pública Federal o a las autoridades locales, el cumplimiento de la legislación, normas, criterios y programas para la protección, defensa y restauración del ambiente.
- Determinar las infracciones a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y demás disposiciones jurídicas aplicables, e imponer las sanciones administrativas y medidas de seguridad que sean competencia de la Secretaría.
- Preparar los proyectos de resoluciones o recomendaciones para los particulares o las autoridades competentes, para la debida aplicación de la normatividad ambiental.
- Promover, ante las autoridades competentes, la revocación, modificación, suspensión o cancelación de autorizaciones, permisos, licencias y concesiones, cuando las actividades autorizadas se conviertan en un riesgo para el equilibrio ecológico o perturben significativamente el proceso ecológico y evolutivo de las especies de la flora y fauna silvestres y acuáticas.
- Verificar el cumplimiento de los programas aprobados para la prevención de accidentes en actividades riesgosas o en el manejo de materiales y residuos peligrosos.

¹ Artículo 27 fracciones II-V y IX del Acuerdo que Regula la Organización y Funcionamiento Interno del Instituto Nacional de Ecología y de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

Comisión Nacional del Agua

Creada en enero de 1989, la Comisión Nacional del Agua (CNA) tiene entre sus principales actividades proponer la política hidráulica del país, mantener actualizado el Programa Nacional Hidráulico y ejecutar el Sistema de Programación Hidráulico; señala los criterios y lineamientos que permitan la congruencia y coordinación de las acciones de las unidades administrativas e instituciones públicas que desempeñan funciones relacionadas con el agua; administra y regula las aguas nacionales, la infraestructura hidráulica y los recursos que se le destinen; programa, estudia, construye, opera y conserva obras hidráulicas; y maneja el sistema hidrológico del Valle de México.

Actualmente, la CNA cuenta para el logro de sus funciones con cinco áreas sustantivas:

- Subdirección General de Operación
- Subdirección General de Construcción
- Subdirección General de Administración del Agua
- Subdirección General Técnica
- Subdirección General de Programación

Atribuciones de la Comisión Nacional del Agua en materia de contaminación del agua¹

- Ejercer las atribuciones que conforme a la presente ley corresponden a la autoridad en materia hidráulica, dentro del ámbito de la competencia federal, excepto las que debe ejercer directamente el Ejecutivo Federal
- Fomentar y apoyar el desarrollo de los sistemas de agua potable y alcantarillado: los de saneamiento, tratamiento y reuso de aguas; los de riego o drenaje y los de control de avenidas y protección contra inundaciones. En su caso, contratar o concesionar la prestación de los servicios que sean de su competencia o que así convenga con terceros.
- Programar, estudiar, construir, operar, conservar y mantener las obras hidráulicas federales directamente o a través de contratos o concesiones con terceros, y realizar acciones para el aprovechamiento integral del agua y la conservación de su calidad.
- Promover y, en su caso, ejecutar y operar la infraestructura federal y los servicios necesarios para la preservación, conservación y mejoramiento de la calidad del agua en las cuencas hidrologicas y acuíferos, de acuerdo con las normas oficiales mexicanas respectivas y las condiciones particulares de descarga
- Formular programas integrales de protección de los recursos hidráulicos en cuencas hidrologicas y acuíferos, considerando las relaciones existentes entre los usos del suelo y la cantidad y calidad del agua
- Establecer el cumplimiento de las condiciones particulares de descarga que deben satisfacer las aguas residuales que se generen en bienes y zonas de jurisdicción federal; de aguas residuales vertidas directamente en aguas y bienes nacionales, o en cualquier terreno cuando dichas descargas puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos; y en los demás casos previstos en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
- Autorizar, en su caso, el vertido de aguas residuales en el mar, y en coordinación con la Secretaría de Marina cuando provengan de fuentes móviles o plataformas fijas.
- Vigilar, en coordinación con las demás autoridades competentes, que el agua suministrada para consumo humano cumpla con las normas de calidad correspondiente, y que el uso de las aguas residuales cumpla con las normas de calidad del agua emitidas para tal efecto.
- Promover o realizar las medidas necesarias para evitar que basura, desechos, materiales y sustancias tóxicas, y todos los productos de los tratamientos de aguas residuales, contaminen las aguas superficiales o del subsuelo y los bienes nacionales a cargo de la Comisión.
- Ejercer las atribuciones que corresponden a la Federación en materia de prevención y control de la contaminación del agua y de su fiscalización y sanción, en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, salvo que corresponda a otra dependencia conforme a la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal

¹ Artículos 9 (fracciones I, IV y VI) y Artículo 86 (fracciones I-VII) de la Ley de Aguas Nacionales

Secretaría de Salud

La Secretaría de Salud (Ssa) es la encargada de establecer y conducir la política nacional en materia de asistencia social, servicios médicos y salubridad general, con excepción de lo relativo al saneamiento del ambiente, así como la coordinación de los programas de servicios a la salud de la Administración Pública Federal. Es importante indicar que las actividades contempladas dentro de lo que se conoce como salubridad general, según el Artículo 3 de la Ley General de Salud, incluye la coordinación de la investigación para la salud y el control de esta en los seres humanos, la prevención y el control de los efectos nocivos de los factores ambientales en la salud del hombre, la salud ocupacional, el saneamiento básico, la prevención y el control de enfermedades no transmisibles y la prevención de accidentes.

Atribuciones de la Secretaría de Salud en materia de salubridad general¹

Efectos del ambiente sobre la salud

- Determinar los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente
- Emitir las normas técnicas a que deberá sujetarse el tratamiento del agua para uso y consumo humano
- Establecer criterios sanitarios para la fijación de las condiciones particulares de descarga, el tratamiento y uso de aguas residuales o en su caso, para la elaboración de normas técnicas ecológicas en la materia
- Promover y apoyar el saneamiento básico.
- Asesorar en criterios de ingeniería sanitaria de obras públicas y privadas para cualquier uso.
- Ejercer el control sanitario de las vías generales de comunicación, incluyendo los servicios auxiliares, obras, construcciones, demás dependencias, y accesorias de las mismas y de las embarcaciones, ferrocarriles, aeronaves y vehículos terrestres destinados al transporte de carga y pasajeros.
- Ejercer actividades similares a las anteriores ante situaciones que causen o puedan causar riesgos o daños a la salud de las personas.
- Desarrollar investigación permanente y sistemática de los riesgos y daños que para la salud de la población origine la contaminación del ambiente.
- Vigilar y certificar la calidad del agua para uso y consumo humano

Salud ocupacional

- Establecer los criterios para el uso y manejo de sustancias, maquinaria, equipos y aparatos, con objeto de reducir los riesgos a la salud del personal ocupacionalmente expuesto
- Determinar los límites máximos permisibles de exposición de un trabajador a contaminantes y coordinar y realizar estudios de toxicología al respecto.
- Ejercer junto con los gobiernos de las entidades federativas, el control sanitario sobre los establecimientos en los que se desarrollen actividades ocupacionales, para el cumplimiento de los requisitos que en cada caso deba reunir, de conformidad con lo que establezcan los reglamentos respectivos.

Prevención y control de enfermedades y accidentes

- Dictar las normas técnicas para la prevención y control de enfermedades y accidentes
- Establecer y operar el Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica
- Realizar los programas y actividades que estime necesario para la prevención y control de enfermedades y accidentes

¹ Artículos 18 (fracciones I-VII), 119 (fracciones I y II), 129 (fracciones I-III), 133 (fracciones I-III) de la Ley General de Salud

Asimismo, la Ssa lleva a cabo el control sanitario de productos y servicios, su importación y exportación, así como de los establecimientos que los producen. Cabe hacer notar que este control sanitario se aplica al proceso, uso, importación, exportación, aplicación y disposición final de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas o peligrosas para la salud, así como de las materias primas que intervengan en su elaboración.

Atribuciones de la Secretaría de Salud en relación con plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas¹

- Establecer, en coordinación con las dependencias del Ejecutivo Federal competentes y para fines de control sanitario, la clasificación y las características de los diferentes productos, de acuerdo al riesgo que representen directa o indirectamente para la salud humana.
- Autorizar, en su caso, los productos que podrán contener una o más de las sustancias, plaguicidas o fertilizantes, tomando en cuenta el empleo a que se destine el producto.
- Autorizar los disolventes utilizados en los plaguicidas y fertilizantes, así como los materiales empleados como vehículo, los cuales no deberán ser tóxicos por sí mismos ni incrementar la toxicidad del plaguicida o fertilizante
- Autorizar el proceso de los plaguicidas de acción residual o de cualquier composición química, solamente cuando no entrañen peligro para la salud humana y cuando no sea posible la sustitución adecuada de los mismos
- Establecer las condiciones que se deberán cumplir para fabricar, formular, envasar, etiquetar, embalar, almacenar, transportar, comercializar y aplicar plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas en coordinación con las dependencias competentes. A efecto de proteger la salud de la población prevalecerá la opinión de la Secretaría de Salud.

¹ Artículo 279 de la Ley General de Salud

Para llevar a cabo estas funciones la Secretaría de Salud cuenta con las Direcciones Generales de Salud Ambiental, Medicina Preventiva, Epidemiología, Control de Insumos para la Salud y Control Sanitario de Bienes y Servicios.

Dirección General de Salud Ambiental

La Dirección General de Salud Ambiental (DGSA) es la máxima autoridad federal responsable de la prevención y reducción de riesgos para la salud humana derivados del consumo y emisión al ambiente de sustancias tóxicas y peligrosas, tanto industriales y comerciales (excluyendo los fármacos y aditivos de alimentos), como plaguicidas y fertilizantes. Para el logro de tales objetivos, la DGSA coordina sus actividades con la Semarnap, la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural (SAGAR) y la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (Secofi) en el marco de la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (Cicoplafest).

Dicha Dirección General se halla constituida por las siguientes direcciones de área:

- Dirección de Riesgos Radiológicos
- Dirección de Control Sanitario de Sustancias Tóxicas
- Dirección de Efectos Ambientales en la Salud
- Dirección de Saneamiento Ambiental

Atribuciones de la Dirección General de Salud Ambiental¹

- Determinar los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente, considerados de alto riesgo para la salud, así como los específicos a los que se expone el trabajador en el ambiente laboral, en coordinación con las dependencias competentes, y conforme a las disposiciones aplicables.
- Emitir las normas, criterios y lineamientos en las materias de salud ambiental, ocupacional y saneamiento básico, en coordinación con las dependencias competentes y conforme a las disposiciones aplicables.
- Ejercer el control y vigilancia sanitarios de los establecimientos en que se desarrollen actividades que por el manejo de agentes tóxicos o peligrosos representen un riesgo para la salud, así como de los establecimientos, productos o servicios que se determinen de conformidad con la fracción XIX del artículo 5 de este reglamento.
- Establecer las normas y lineamientos en materia de salud ambiental y ocupacional, necesarios para la expedición, revalidación y revocación de las autorizaciones sanitarias en la materia, conforme a las disposiciones aplicables.
- Ejercer el control y vigilancia sanitarios y expedir, revalidar o revocar, en su caso, las autorizaciones sanitarias, respecto del proceso, importación, exportación y disposición final de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas o peligrosas para la salud, en coordinación con las dependencias competentes; así como establecer, en el ámbito de competencia de la Secretaría, la clasificación y características de dichos productos y sustancias.
- Ejercer la vigilancia y el control de sanitarios para el almacenamiento, distribución, uso y manejo de gas natural, gas licuado de petróleo y otros productos gaseosos que sean de alto riesgo para la salud, así como elaborar los requisitos técnico-sanitarios correspondientes, conforme a las disposiciones aplicables, y vigilar su cumplimiento.
- Promover la concertación social, la comunicación de riesgos ambientales y ocupacionales y la participación comunitaria para el fomento del saneamiento básico, la salud ambiental y la salud en el trabajo, en coordinación con las unidades administrativas competentes.
- Ejercer las funciones que las disposiciones aplicables le confieren a la Secretaría, en materia de accidentes que involucren sustancias tóxicas o peligrosas y radiaciones, así como contingencias ambientales en coordinación con las dependencias competentes, y
- Identificar y evaluar los riesgos para la salud humana que generen los sitios en donde se manejen, traten y confinen los residuos peligrosos, así como emitir las medidas de prevención y aplicar las medidas de seguridad que procedan.

¹ Fracciones I, V, VI, VII, XI, XIII, XVI, XVII y XVIII del Artículo 25 del Reglamento Interior de la Secretaría de Salud.

Dirección General de Medicina Preventiva

La Dirección General de Medicina Preventiva (DGMP) tiene competencia para promover y apoyar la política nacional de prevención y control de enfermedades y riesgos a la salud. Para este fin, estableció las bases técnicas y metodológicas para formular el Programa de Atención a la Salud en Casos de Desastres establecido como prioridad por el Programa Nacional de Salud, el cual constituye la estrategia contingente de los servicios de salud para atender a la población en casos de emergencia sanitaria y desastre originados por fenómenos naturales o causados por el hombre como los derrames, fugas y/o explosiones que involucren sustancias químicas peligrosas. A través de este programa se coordinan y concertan las acciones conjuntas entre la Ssa, las instituciones de salud y el Sistema Nacional de Protección Civil en los niveles central, estatal y jurisdiccional en todo el país.

Atribuciones de la Dirección General de Medicina Preventiva¹

- Promover y apoyar la política nacional de prevención y control de enfermedades y riesgos a la salud
- Elaborar y expedir, conforme a las disposiciones aplicables, las normas oficiales mexicanas relativas a la prevención y control de las enfermedades y de los riesgos a la salud, que constituyan un problema de salud pública, y vigilar su cumplimiento
- Establecer las bases técnicas para la formulación de los programas de prevención y control de las enfermedades y riesgos a la salud
- Integrar el programa nacional de prevención de enfermedades y riesgos a la salud, con la participación de las demás unidades administrativas competentes
- Asesorar, supervisar y controlar los programas y acciones de prevención y control de las enfermedades y riesgos a la salud
- Fomentar la investigación para el desarrollo de métodos para el diagnóstico, control y en su caso, erradicación de las enfermedades y riesgos a la salud.
- Promover la realización de cursos de capacitación y adiestramiento para apoyar la aplicación de los programas de prevención y control de enfermedades y de los riesgos a la salud
- Apoyar y promover la producción de información para los programas de prevención y control de enfermedades y de los riesgos a la salud
- Normar la evaluación operativa de los programas estatales de prevención y control de enfermedades y riesgos a la salud
- Apoyar el saneamiento básico y ocupacional, en coordinación con la Dirección General de Salud Ambiental.

¹ Fracciones I, II, III, IV, V, VI, VIII, IX, X, XII del Artículo 19 del Reglamento Interno de la Secretaría de Salud

La DGMP se encuentra constituida por las siguientes direcciones de área:

- Dirección de Normas de Prevención y Control de Enfermedades Crónico Degenerativas
- Dirección de Normas de Prevención y Control de Enfermedades Infecciosas y Parasitarias
- Dirección de Normas de Prevención y Control de Enfermedades Transmitidas por Vectores
- Dirección de Normas de Prevención y Control de Enfermedades Diarreicas e Infecciosas Respiratorias Agudas
- Dirección de Normas de Prevención y Control de Accidentes y Atención a la Salud en Casos de Desastres

Dirección General de Epidemiología

La Dirección General de Epidemiología (DGE) tiene competencia para establecer, normar, operar, coordinar, supervisar, y evaluar el sistema nacional de vigilancia epidemiológica de padecimientos transmisibles, no transmisibles y de la nutrición. También tiene a su cargo la identificación, cuantificación, análisis y promoción de medidas de prevención y control de los problemas

epidemiológicos del país, en coordinación con las direcciones generales de Medicina Preventiva y de Salud Ambiental. Además planea, norma y desarrolla, actividades de investigación y vigilancia epidemiológica y diagnóstico de enfermedades, con la colaboración en su caso, de los servicios estatales de salud.

La DGE se encuentra constituida por seis áreas sustantivas:

- Dirección de Información y Vigilancia Epidemiológica
- Dirección de Investigación Epidemiológica
- Dirección de Operación
- Dirección de Encuestas Epidemiológicas
- Dirección de Urgencias Epidemiológicas
- Dirección de Epidemiología de Enfermedades Crónicas y Accidentes

La interrelación con las actividades de salud ambiental se llevan a cabo de la siguiente manera: la Dirección General de Salud Ambiental (DGSA) tiene conocimiento de las contingencias ambientales que involucran sustancias químicas a través de los medios de comunicación, de los servicios estatales de salud, de otras dependencias oficiales o bien por denuncias particulares y de grupos ecologistas.

Una vez que la DGSA tiene conocimiento de una contingencia gira por escrito una orden de verificación al personal de la Dirección de Control de Riesgos Ambientales, en la que se debe precisarse el lugar o zona que ha de verificarse, el objeto de la visita, el alcance que debe tener y las disposiciones legales que la fundamentan.

De manera paralela, se establece comunicación con la autoridad de regulación sanitaria local, para que de manera conjunta se realice la diligencia sanitaria, respetando la soberanía de las entidades federativas y la competencia del DDF.

Al realizarse la diligencia, se levanta el acta correspondiente (se toman muestras si es necesario) en las que se asientan las anomalías detectadas; posteriormente, se elabora un dictamen técnico donde se indican las medidas correctivas que deberán realizarse. Si la contingencia tuvo repercusiones en la población, se solicita a la Dirección General de Epidemiología que realice los estudios epidemiológicos necesarios, con objeto de dar seguimiento a la comunidad afectada.

Es importante mencionar la importante labor que en este contexto realiza la Unidad de Atención a Urgencias Epidemiológicas. Dicha Unidad fue creada a partir de noviembre de 1993 a raíz del éxito obtenido por el Comando Central contra el Cólera, el cual es su inmediato antecedente. Ha establecido coordinación con diferentes sectores como la Asociación Nacional de la Industria Química (ANIQ) y la Asociación Mexicana de Fertilizantes y Agroquímicos (AMIPFAC), así como con la Organización Panamericana de la Salud, para obtener información sobre las sustancias químicas involucradas en los accidentes más comunes, a fin de poder formular indicaciones de prevención y control que disminuyan o eviten los daños a la salud. Tiene los siguientes objetivos:

- Realizar la planeación, asesoría, coordinación, supervisión y evaluación de los operativos que se desarrollan en el territorio nacional, y
- Proporcionar una respuesta rápida a las urgencias y emergencias epidemiológicas.

Las actividades de la UAUE responde a las necesidades creadas por los incidentes que ocurren en el país y se conoce la existencia de éstos por diversas fuentes de información (formales e informales).

La notificación vía oficial de eventos que ocurren en el país, se recibe a través de información directas de las autoridades de salud. Al tener conocimiento del evento en el que se involucran sustancias químicas se realizan las siguientes actividades:

Se establece comunicación con las autoridades estatales para conocer la magnitud del evento y brindar apoyo cuando se requiera, para disminuir el daño a la salud con acciones realizadas por personal médico y brigadas de saneamiento básico.

Cuando la DGE proporciona apoyo a través de las Brigadas de Saneamiento Básico, la Dirección de Epidemiología Aplicada programa, planea, coordina y evalúa las acciones a organizar durante el operativo; esto en coordinación con las autoridades de salud a nivel estatal, municipal o local de la Ssa y a nivel interinstitucional con el IMSS, el ISSSTE, las secretarías de la Marina y la Defensa Nacional, el Sistema Nacional de Protección Civil, así como con los particulares.

Atribuciones de la Dirección General de Epidemiología¹

- Proponer las bases para el establecimiento y conducción de la política nacional en materia de vigilancia epidemiológica de padecimientos transmisibles y de la nutrición
- Establecer, normar, operar, coordinar, supervisar y evaluar el sistema nacional de vigilancia epidemiológica de padecimientos transmisibles, no transmisibles y de la nutrición
- Emitir, promover la difusión y vigilar el cumplimiento de las normas oficiales mexicanas en materia de vigilancia epidemiológica y nutricional, en coordinación con las unidades administrativas competentes
- Identificar, cuantificar, analizar y promover medidas de prevención y control de los problemas epidemiológicos del país.
- Planear, normar y desarrollar actividades de investigación epidemiológica y diagnóstico de enfermedades, en apoyo a la vigilancia epidemiológica con la colaboración de los Servicios Estatales de Salud, en su caso.
- Normar, supervisar, asesorar y evaluar los servicios de vigilancia epidemiológica a nivel estatal.

¹ Fracciones I, II, III, IV, VII y IX del Artículo 16 del Reglamento Interior de la Secretaría de Salud

Dirección General de Control de Insumos para la Salud

Atribuciones de la Dirección General de Control de Insumos para la Salud¹

- Elaborar y expedir las normas oficiales mexicanas para el proceso, uso, importación y exportación de medicamentos, estupefacientes y sustancias psicotrópicas, productos biológicos, excepto los de uso veterinario, productos homeopáticos y plantas, medicinales, conforme a las disposiciones aplicables y vigilar su cumplimiento.
- Definir las políticas, procedimientos y normas para la operación de los laboratorios de control químico, biológico, farmacéutico o de toxicología, los bioterios, los laboratorios analíticos auxiliares e a regulación sanitaria, farmacias, droguerías y boticas, así como almacenes de productos homeopáticos, plantas y gases medicinales y expedir las normas oficiales mexicanas para la organización, funcionamiento y requisitos de ingeniería sanitaria de estos establecimientos, en coordinación con la Dirección General de Regulación de los Servicios de Salud.
- Ejercer control y vigilancia sanitarios y expedir, revalidar o revocar, en su caso, las autorizaciones que se requieran en el ámbito de su competencia.
- Imponer sanciones y aplicar medidas de seguridad en la esfera de su competencia, con sujeción al procedimiento que establece el Capítulo III del Título Décimo Octavo de la Ley General de Salud, así como remitir a las autoridades fiscales correspondientes, en su caso, las sanciones económicas que imponga para que se hagan efectivas a través del procedimiento administrativo de ejecución.
- Intervenir en la integración de los cuadros básicos de medicamentos, material de curación instrumental, equipo médico y, en general, de insumos para la salud de la Secretaría, sin perjuicio de la participación que corresponda a otras unidades administrativas.
- Coordinar su actividad con las demás unidades administrativas competentes en materia de control y vigilancia sanitarias.

¹ Artículo 12 fracciones I, III, IX, X, XI, XVIII del Reglamento Interior de la Secretaría de Salud

Dirección General de Control Sanitario de Bienes y Servicios

Atribuciones de la Dirección General de Control Sanitario de Bienes y Servicios

- Elaborar y expedir conforme a las disposiciones aplicables las normas oficiales mexicanas y determinar las especificaciones sanitarias del proceso, importación y exportación de alimentos, bebidas no alcohólicas, bebidas alcohólicas y similares, productos de perfumería, belleza y aseo, tabaco, materias primas y aditivos que intervengan en la elaboración de los mismos, sustancias y elementos que puedan afectar su proceso, así como de establecimientos, instalaciones, servicios y equipos vinculados a las actividades mencionadas, con sujeción a lo dispuesto en la fracción III del artículo 25 de este Reglamento y vigilar su cumplimiento.
- Ejercer las facultades de control y vigilancia sanitarios a que debería sujetarse las actividades, productos, establecimientos, equipos y servicios vinculados con el proceso, importación y exportación de los alimentos, bebidas no alcohólicas, y alcohólicas, productos de perfumería, belleza y aseo, tabaco, así como las materias primas y aditivos que intervengan en su elaboración y sustancias y elementos que puedan afectar su proceso.
- Ejercer las facultades de control y vigilancia sanitarios en los casos no atribuidos expresamente a otras unidades administrativas, así como expedir, revalidar o revocar las autorizaciones que se requieran en el ámbito de su competencia, sujetándose a las normas y lineamientos técnicos que previamente emita o establezca la Dirección General de Salud Ambiental, por lo que hace a los giros que se determinen de conformidad con la fracción XIX del artículo 5º de este Reglamento.
- Imponer sanciones y aplicar medidas de seguridad, en la esfera de su competencia, con sujeción al procedimiento que establece el Capítulo III del Título Decimotercero de la Ley General de Salud, así como remitir a las autoridades fiscales correspondientes, en su caso, las sanciones económicas que impongan para que se hagan efectivas a través del procedimiento administrativo de ejecución.
- Verificar que las especificaciones respecto a la naturaleza, fórmula de composición, calidad sanitaria, denominación distintiva o marca, denominación genérica o específica, etiquetas, contrastiquetas y cartones de los productos de su competencia, cumplan con las disposiciones de la Ley General de Salud, sus reglamentos y las normas oficiales mexicanas correspondientes.

¹ Artículo 13 fracciones I-IV y VII del Reglamento Interior de la Secretaría de Salud

Secretaría del Trabajo y Previsión Social

Creada en 1940, la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS) tiene a su cargo vigilar la observancia y aplicación de las disposiciones laborales contenidas en el Artículo 123 y demás de la Constitución Federal, en la Ley Federal del Trabajo y en sus reglamentos, a fin de procurar el equilibrio entre los factores de la producción de acuerdo con las disposiciones señaladas.

Su competencia dentro del ámbito ambiental se da en la medida que sus atribuciones la obligan a estudiar y ordenar las medidas de seguridad e higiene industrial, para la protección de los trabajadores y vigilar su cumplimiento.

Ramas industriales de competencia federal¹

- Industrias textil, eléctrica, cinematográfica, huleira, azucarera y minera
- Metalúrgica y siderúrgica, abarcando la explotación de los minerales básicos, el beneficio y la fundición de los mismos, así como la obtención de hierro metálico y acero en todas sus formas y ligas y los productos laminados de los mismos
- De hidrocarburos, petroquímica, cementera y calera
- Automotriz incluyendo autopartes mecánicas o eléctricas
- Químicas, incluyendo la química-farmacéutica y medicamentos
- De celulosa y papel
- De aceites y grasas vegetales
- Productora de alimentos, abarcando exclusivamente la fabricación de los que sean empacados, enlatados o envasados o que se destinen a ello
- Elaboradora de bebidas que sean envasadas o enlatadas o que se destinen a ello
- Ferrocarrilera
- Madera básica, que comprende la producción de aserradero y la fabricación de triplay o aglutinados de madera
- Vidriera, exclusivamente por lo que toca a la fabricación de vidrio plano, liso o labrado, o de envases de vidrio y
- Tabacalera, que comprende el beneficio o fabricación de productos de tabaco

¹ Artículo 123 Constitucional, fracción XXXI y Artículo 527 de la Ley Federal del Trabajo

Estas funciones las realiza a través de las Direcciones Generales de Inspección Federal del Trabajo y de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Dirección General de Inspección Federal del Trabajo

Vigila el cumplimiento de las normas legales y complementarias sobre la prevención de los riesgos de trabajo y de seguridad de los trabajadores, haciendo constar en actas especiales las violaciones detectadas al realizar las inspecciones a las empresas. Realiza inspecciones iniciales, periódicas, de verificación, extraordinarias y de todo tipo, en los establecimientos y centros de trabajo sujetos a la competencia federal. Las actividades de inspección federal, no sólo consideran los rubros de seguridad e higiene, sino además, verifican el cumplimiento de los aspectos relativos a la previsión social.

Se halla constituida por dos direcciones de área:

- Dirección de Inspección y Programas
- Dirección de Normas de Trabajo

Atribuciones de la Dirección General de Inspección Federal del Trabajo¹

- Vigilar el cumplimiento de las normas de trabajo contenidas en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en los tratados y acuerdos internacionales celebrados conforme a la misma, en la Ley Federal del Trabajo y en sus reglamentos, normas oficiales mexicanas, instructivos, convenios, acuerdos y contratos de trabajo, así como de todas aquellas disposiciones dictadas por la Secretaría en ejercicio de sus atribuciones y solicitar por escrito a los patrones, trabajadores e integrantes de las comisiones mixtas, se le envíe la información y documentación necesaria para vigilar dicho cumplimiento.
- Facilitar información técnica y asesorar a los trabajadores y a los patrones sobre la manera más efectiva de cumplir las normas de trabajo, así como procurar la obtención de promesas de cumplimiento voluntario, en los casos que estime pertinente.
- Programar, ordenar y practicar las inspecciones iniciales, periódicas, de verificación, extraordinaria y de todo tipo en los establecimientos y centros de trabajo, de patrones sujetos a la competencia de las autoridades federales del trabajo para verificar el cumplimiento de la normatividad laboral.
- Realizar estudios, investigaciones y acopiar los datos que le soliciten las autoridades y los que juzgue convenientes para procurar la armonía entre trabajadores y patrones.
- Vigilar el funcionamiento de las comisiones mixtas de seguridad e higiene en los centros de trabajo.
- Señalar los plazos en que deben cumplirse las medidas de seguridad e higiene contenidas en las actas levantadas por los inspectores y formular los emplazamientos a través de los cuales se comunica a las empresas el tiempo en que deberán llevar a cabo las medidas ordenadas; y en caso de peligro inminente, los inspectores podrán ordenar la adopción de medidas de aplicación inmediata, incluyendo las relativas al funcionamiento de maquinaria, instalaciones y equipo y de utilización de áreas y métodos de trabajo o establecimientos.
- Proponer el apoyo que las autoridades de las entidades federativas deben prestar a la inspección federal del trabajo en las materias de capacitación y adiestramiento de los trabajadores, y de seguridad e higiene.

¹ Fracciones I, II, IV, V, VII, VIII y IX del Artículo 21 del Reglamento Interno de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

Dirección General de Seguridad e Higiene en el Trabajo

Promueve la mejoría de las condiciones físicas y ambientales de trabajo. Establece las normas en medicina, seguridad e higiene en el trabajo, en coordinación con la Ssa. Promueve la participación de los trabajadores en las actividades de seguridad e higiene, a través de las Comisiones Mixtas de Seguridad e Higiene en cada una de las empresas. Proporciona capacitación a los trabajadores entre otras cosas, sobre el manejo seguro de los productos químicos. Además, promueve investigaciones en la materia; desarrolla actividades de divulgación de información, emite dictámenes médicos; establece coordinación interinstitucional para los fines de la protección de la salud ocupacional, otorga autorizaciones para el funcionamiento de maquinaria, equipo, generadores de vapor y recipientes sujetos a presión.

Se halla constituida por la Dirección de Normalización e Investigación y la Dirección de Asistencia Técnica y Coordinación Externa.

Atribuciones de la Dirección General de Seguridad e Higiene en el Trabajo¹

- Proponer adecuaciones a la regulación sobre seguridad e higiene en el trabajo y elaborar anteproyectos de normas oficiales mexicanas en esas materias.
- Promover la mejoría de las condiciones físicas y ambientales en que se desempeña el trabajo
- Promover la organización, registro y funcionamiento de comisiones de seguridad e higiene, la capacitación de su integrantes y proporcionar asesorías a dichas comisiones.
- Evaluar el funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene registradas, y sugerirles medidas adecuadas para su desarrollo y mejoramiento.
- Promover cursos de capacitación para personal técnico en seguridad e higiene en el trabajo
- Impulsar la investigación y promover el desarrollo de programas de información y divulgación en materia de seguridad e higiene en el trabajo y ergonomía
- Colaborar con la Dirección General de Inspección Federal del Trabajo, en la programación de las visitas de inspección en materia de seguridad e higiene.
- Promover y participar en actividades académicas o científicas sobre seguridad e higiene en el trabajo
- Apoyar el funcionamiento de la Comisión Consultiva Nacional, la del Distrito Federal y las Estatales de Seguridad e Higiene en el Trabajo y desempeñar el Secretariado Técnico de la Comisión Consultiva Nacional mencionada
- Apoyar el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente Laboral, así como al Presidente del mismo.
- Promover en las empresas el desarrollo de los servicios preventivos de medicina del trabajo y de seguridad e higiene, proporcionar asesoría y promover la capacitación de los especialistas y técnicos de dichos servicios.
- Propiciar que las cámaras y asociaciones de patrones, promuevan entre sus agremiados la elaboración y aplicación de programas preventivos en materia de seguridad e higiene, ergonomía y medio ambiente de trabajo
- Realizar estudios relativos al medio ambiente laboral, para proponer la adecuación o expedición de normas oficiales mexicanas relativas a los agentes físicos y químicos, para evitar efectos perjudiciales a la salud o efectuarlos a solicitud de la Dirección General de Inspección Federal del Trabajo, y difundir los avances científicos y tecnológicos en la materia.
- Elaborar, organizar, desarrollar y evaluar programas y campañas de seguridad e higiene en el trabajo, ergonomía, mejoramiento del medio ambiente laboral y de prevención de accidentes y enfermedades del trabajo a nivel local, regional o nacional, con la participación de las dependencias, entidades y organismos que correspondan.
- Las atribuciones a que se refiere este artículo podrán ejercerlas en los términos previstos en las leyes, tratados y reglamentos aplicables, en coordinación con las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, dependencias y entidades del Departamento del Distrito Federal, de los estados y municipios, u organismos de gobierno extranjeros o de carácter internacional.

¹ Fracciones I-VI, XI, XII, XIV-XIX del Artículo 22 del Reglamento Interior de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social

Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural

La Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural (SAGDR) se encarga de formular, conducir y evaluar la política general de desarrollo rural, a fin de elevar el nivel de vida de las familias que habitan en el campo; promueve el empleo en el medio rural y establece programas y acciones para fomentar la productividad y rentabilidad de las actividades económicas rurales; integra e impulsa proyectos de inversión que permitan canalizar productivamente recursos públicos y privados al gasto social en el sector rural, coordinando y ejecutando la política nacional de apoyo a empresas que asocien a grupos de productores rurales y prestando asistencia técnica y de otros medios que se requiera para ese propósito

De las numerosas actividades que realiza es importante destacar la elaboración de programas y normas oficiales mexicanas en materia de sanidad vegetal y animal así como la atención, coordinación y supervisión de las campañas de sanidad. Así mismo, formula, dirige y supervisa los programas y actividades relacionados con la asistencia técnica y la capacitación de los productores rurales. Dentro de estas acciones se enmarca las relacionadas con el manejo y uso de plaguicidas y

fertilizantes, las cuales son consideradas importantes por su impacto en el ambiente y por lo mismo se les considera como un área que debe ser considerada en la elaboración de una estrategia integral de gestión de sustancias químicas peligrosas. En este sentido, la SAGDR cuenta con tres áreas administrativas con competencia en la materia: las Direcciones Generales de Política Agrícola de Sanidad Vegetal y Animal.

Dirección General de Política Agrícola

Atribuciones de la Dirección General de Política Agrícola¹

Atender, dirigir y supervisar los asuntos de la Secretaría en materia de fomento y desarrollo agrícola, y participar en los del sector.

- Promover el abasto de insumos, maquinaria, créditos, seguros y demás apoyos para el desarrollo agrícola
- Normar y supervisar la elaboración y ejecución de estudios y proyectos tendientes a la conservación del suelo.
- Elaborar anteproyectos de normas mexicanas a someterlas a la aprobación del organismo nacional de normalización que corresponda.
- Emitir lineamientos para la operación y utilización de la información de los laboratorios de análisis, suelo y plantas, así como del Laboratorio Nacional de Análisis de Fertilizantes.
- Establecer los procedimientos y mecanismos para la rehabilitación de suelos, nivelación de tierras agrícolas, criterios de protección y mejoramiento de los mismos, así como los lineamientos para el manejo de terrenos de cultivo y recuperación de áreas agrícolas degradadas.
- Emitir dictámenes técnico-económicos y opinar sobre las solicitudes de importación y exportación de productos e insumos agrícolas.

¹ Artículo 12 fracciones I, V, XI, XIII-XVI del Reglamento Interior de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

Dirección General de Sanidad Vegetal

Atribuciones de la Dirección General de Sanidad Vegetal¹

- Atender, dirigir y supervisar los asuntos de la Secretaría en materia de sanidad vegetal, y participar en los del sector.
- Formular los programas de sanidad vegetal y de asistencia técnica, capacitación y difusión de tecnología en materia de prevención y combate de plagas y enfermedades agrícolas, de conformidad con los objetivos, estrategias y prioridades del Programa Sectorial, y establecer los lineamientos, procedimientos y mecanismos para su instrumentación y operación, así como realizar su seguimiento, control y evaluación.
- Atender, coordinar, supervisar y evaluar las campañas nacionales y regionales de sanidad vegetal.
- Establecer criterios para la aplicación de medidas de prevención, combate y erradicación de plagas y enfermedades de los vegetales.
- Presidir el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Protección Fitosanitaria y formular los proyectos de normas oficiales mexicanas correspondientes.
- Operar los Centros Nacionales de Referencia de Diagnóstico Fitosanitario de plaguicidas, control biológico y pecueros, aves y malezas, así como los laboratorios de sanidad vegetal.
- Elaborar, en coordinación con las demás dependencias competentes, los proyectos de normas oficiales mexicanas para el uso de plaguicidas y de la maquinaria y equipo para su aplicación en el combate de plagas y enfermedades agrícolas.
- Recibir y dictaminar las solicitudes de registro y de autorización de importación de plaguicidas agrícolas y coadyuvantes en coordinación con las autoridades competentes de la Secretaría de Salud, Desarrollo Social y Comercio y Fomento Industrial.
- Emitir los criterios administrativos y formular los dictámenes técnicos para la expedición de documentación de importación y exportación de plaguicidas y de la maquinaria y equipos necesarios para su aplicación.
- Vigilar el uso de plaguicidas y de la maquinaria y equipos para su aplicación, verificando selectivamente su efectividad y calidad.
- Dictar, en el ámbito de su competencia, los lineamientos a que deberán sujetarse las autorizaciones en materia de publicidad sobre productos, maquinaria y otros medios que se empleen en el combate de plagas y enfermedades de los vegetales, de conformidad en su caso, con las normas oficiales mexicanas que al respecto se expidan.
- Integrar la información sobre requerimientos de insumos y demás apoyos estratégicos para la fitosanidad.

¹ Artículo 13 fracciones I, III-V, VII, IX, XII-XVI y XIX del Reglamento Interior de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

Dirección General de Sanidad Animal

Atribuciones de la Dirección General de Sanidad Animal¹

- Atender, dirigir y supervisar los asuntos de la Secretaría en materia de sanidad animal, y participar en los del sector.
- Formular los programas de sanidad animal y de asistencia técnica, capacitación y difusión de tecnología en materia de diagnóstico, prevención, control y erradicación de enfermedades y plagas en los animales, de conformidad con los objetivos, estrategias y prioridades del Programa Sectorial, y establecer la normatividad para su instrumentación y operación, así como realizar su seguimiento, control y evaluación
- Atender, coordinar y evaluar las campañas nacionales, regionales y estatales de sanidad animal
- Establecer los criterios para la aplicación de medidas para el diagnóstico, prevención, control y erradicación de enfermedades y plagas de los animales.
- Elaborar anteproyectos de normas oficiales mexicanas para determinar las zonas del país que deben sujetarse a disposiciones reguladoras y cuarentenarias en materia de sanidad animal, así como los medios de combate de enfermedades y plagas que pongan en peligro la sanidad animal.
- Coordinar y emitir lineamientos para la organización de los cuerpos de vigilancia encargados de la verificación y control de entrada y salida de animales, sus productos y subproductos, así como de productos biológicos, químicos, farmacéuticos y alimenticios para uso en animales o consumo por éstos, en las fronteras y puertos aéreos y marítimos del país, así como de las casetas de vigilancia zoonosanitaria y las estaciones cuarentenarias para el control de movilizaciones internas.
- Emitir lineamientos para la expedición de certificados zoonosanitarios respecto de la movilización e importación de animales, sus productos y subproductos, así como de productos biológicos, químicos, farmacéuticos y alimenticios para uso en animales o consumo, por éstos, de conformidad con la legislación vigente
- Otorgar, controlar y vigilar los registros de productos biológicos, químicos, farmacéuticos y alimenticios para uso en animales o consumo por éstos y de los establecimientos industriales y de servicios vinculados al proceso de estos productos.
- Expedir los certificados zoonosanitarios para la importación, exportación y movilización de animales, sus productos y subproductos, así como de productos biológicos, químicos y farmacéuticos para uso en animales o consumo por éstos, cuando impliquen riesgo zoonosanitario.
- Difundir, aplicar y vigilar el cumplimiento de las disposiciones legales en materia de sanidad animal
- Coordinar el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Protección Zoonosanitaria
- Elaborar los anteproyectos de normas oficiales mexicanas de sanidad animal
- Constituir y coordinar los comités de evaluación para la aprobación de Médicos Veterinarios que actúen como coadyuvantes de la Secretaría, Organismos Nacionales de Normalización, Organismos de Certificación, Unidades de Verificación y Laboratorios de Prueba relacionados con la sanidad animal
- Coordinar el Consejo Técnico Consultivo Nacional de sanidad animal
- Integrar y operar el Dispositivo Nacional de Emergencia de Sanidad Animal

¹ Artículo 15 fracciones I, III-VII, XI, XIII-XX del Reglamento Interior de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos

Secretaría de Energía

Creada en diciembre de 1994, la Secretaría de Energía, anteriormente denominada Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal, se encarga de conducir la política energética del país y ejercer los derechos de la nación en materia de petróleo y todos los carburos de hidrógeno sólidos, líquidos y gaseosos; energía nuclear y el aprovechamiento de los bienes y recursos naturales que se requieren para generar, conducir, transformar, distribuir y abastecer energía eléctrica que tenga por objeto la prestación de servicio público. Asimismo, conduce la actividad de las entidades paraestatales cuyo objeto esté relacionado con la explotación y transformación de los hidrocarburos, energía eléctrica y nuclear.

La Secretaría de Energía otorga concesiones, autorizaciones y permisos en materia energética; realiza y promueve estudios e investigaciones sobre ahorro de energía, estructuras, costos, proyectos, mercados, precios y tarifas, activos, procedimientos, reglas, normas y demás aspectos relacionados con el sector energético; regula y en su caso, expide normas oficiales mexicanas

sobre producción, comercialización, compraventa, condiciones de calidad, suministro de energía y demás aspectos que promuevan la modernización, eficiencia y desarrollo del sector, así como controlar y vigilar su debido cumplimiento.

Las atribuciones de esta Secretaría son de gran relevancia para la gestión de las sustancias químicas peligrosas debido a que esta dependencia coordina y regula las actividades desarrolladas por la industria petrolera y petroquímica, las cuales como es sabido, proporcionan de manera sustancial gran parte de las materias primas utilizadas en los procesos industriales que manejan sustancias químicas. Para el presente análisis es necesario destacar las funciones de las siguientes direcciones generales:

- Dirección General de Política Energética
- Dirección General de Recursos Energéticos y Radiactivos
- Dirección General de Operaciones Productivas
- Dirección General de Gas
- Dirección General de Seguridad y Protección al Ambiente

Dirección General de Política Energética

Atribuciones de la Dirección General de Política Energética¹

- Elaborar el balance nacional de energía del país con información sobre la producción, transformación y consumo de materiales energéticos; y analizar su evolución histórica, así como su probable desarrollo futuro.
- Analizar y formular para aprobación superior, propuestas en materia de política energética nacional, en coordinación con las entidades paraestatales del sector.
- Estudiar y proponer políticas que fomenten la aplicación de avances tecnológicos en la explotación de hidrocarburos.
- Formular políticas para el desarrollo de la producción, distribución, comercialización y utilización del gas.
- Realizar estudios necesarios sobre la vinculación entre la industria petroquímica secundaria y el sector energético.
- Elaborar estudios que permitan evaluar la interrelación de la política energética con las políticas de protección y restauración ambientales que dicten las autoridades competentes y promover mecanismos de coordinación para su formulación y aplicación.

¹ Artículo 13 fracciones I, V, VII, VIII, IX y XI del Reglamento Interior de la Secretaría de Energía

Dirección General de Recursos Energéticos y Radiactivos

Atribuciones de la Dirección General de Recursos Energéticos y Radiactivos¹

- Elaborar y mantener actualizados los inventarios de los recursos energéticos del país.
- Realizar estudios y promover acciones para asegurar el uso eficiente y racional de los hidrocarburos y evitar explotaciones excesivas e inconvenientes.
- Examinar las solicitudes de autorización para la exploración y explotación de nuevos yacimientos de hidrocarburos, atendiendo a criterios de optimización, sustentabilidad y congruencia, y elaborar los dictámenes correspondientes.
- Elaborar dictámenes respecto a las solicitudes de autorización de construcción y operación de refinerías, ductos y otras instalaciones petroleras.
- Elaborar estudios que permitan evaluar el impacto ambiental de la política energética y promover el aprovechamiento sustentable de los recursos energéticos.
- Otorgar los permisos y autorizaciones que sean de la competencia de la Secretaría de Energía, de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables.
- Realizar los estudios, trámites, inspección, vigilancia, registro, autorización, resolución, ejecución, aplicación de sanciones, y demás atribuciones encomendadas a la Secretaría de Energía por la aplicación del Artículo 27 Constitucional y sus disposiciones reglamentarias en las ramas de hidrocarburos, energía eléctrica y nuclear, así como las disposiciones jurídicas que resulten aplicables, excepto aquellas actividades asignadas a otra unidad administrativa.

¹ Artículo 15 fracciones I, V, VI, VII, IX, XIII y XIV del Reglamento Interior de la Secretaría de Energía

Dirección General de Operaciones Productivas

Atribuciones de la Dirección General de Operaciones Productivas¹

- Verificar que las entidades del sector que coordina la Secretaría de Energía, observen y acaten las normas, regulaciones o directrices que dispongan las dependencias de la Administración Pública Federal en el ámbito de sus atribuciones
- Promover y dar seguimiento a las actividades del sector energético relativas a la exploración, evaluación y cuantificación de las reservas de hidrocarburos.
- Estudiar y promover la aplicación de avances tecnológicos en la exploración y extracción de hidrocarburos, así como en la transformación industrial de los mismos.
- Proponer estrategias y acciones para el desarrollo de la producción, transportación, almacenamiento, distribución, comercialización y distribución del gas natural, en los términos de las disposiciones jurídicas aplicables.

¹ Artículo 17 fracciones I, V, VI y VII del Reglamento Interior de la Secretaría de Energía

Dirección General de Gas

Atribuciones de la Dirección General de Gas¹

- Promover y participar en el establecimiento de las Normas Oficiales Mexicanas, así como regular y supervisar su correcta aplicación, en materia de almacenamiento, transporte y distribución de gas licuado de petróleo. Cuando el transporte y distribución se realicen por medio de ductos, las atribuciones a que se refiere este artículo corresponderán al ámbito de competencia de la Comisión Reguladora de Energía
- Otorgar las licencias, permisos y autorizaciones en materia de gas licuado de petróleo, salvo que se trate del transporte y distribución por medio de ductos
- Fomentar y vigilar la observancia de las condiciones de seguridad y demás normas relacionadas con el control y adecuado manejo de las instalaciones de gas licuado de petróleo, excepto cuando se trate del transporte y distribución por medio de ductos.
- Realizar visitas de inspección y verificación de las instalaciones a que se refiere la fracción anterior, a fin de comprobar el cumplimiento de las normas, así como desarrollar y dar seguimiento a los correspondientes programas de verificación
- Llevar el registro y el control de quienes realicen las actividades relacionadas con el manejo de gas licuado de petróleo, excepto el transporte y distribución cuando se realice por medio de ductos
- Promover, coordinar y concertar con las instancias y órdenes de gobierno que correspondan, las acciones en materia de orientación a usuarios, seguridad y abasto de gas, conforme a las disposiciones jurídicas aplicables

¹ Artículo 12bis fracciones I, III, IV, V, VII y IX del Reglamento Interior de la Secretaría de Energía

Dirección General de Seguridad y Protección al Ambiente

Atribuciones de la Dirección General de Seguridad y Protección al Ambiente¹

- Participar con las entidades paraestatales del sector energético en el diseño e instrumentación de sus programas de prevención y protección de siniestros, de seguridad y preservación de instalaciones y procesos de seguridad en el trabajo.
- Evaluar el cumplimiento de las normas y programas para la prevención de riesgos de accidentes o siniestros en la operación energética y sugerir medidas de prevención y protección.
- Realizar conjuntamente con las entidades paraestatales que coordina la Secretaría de Energía, estudios para emitir opinión sobre la creación, reforma o modificación de normas y disposiciones que regulen la seguridad en bienes, instalaciones, procesos y trabajos de las industrias del sector energético.
- Verificar y evaluar que las entidades del sector observen y acaten las disposiciones, normas y programas de prevención y protección en materia de seguridad que les sean aplicables.
- Apoyar a las entidades paraestatales del sector, cuando se lo soliciten, en sus gestiones y trámites ante autoridades o terceros para el cumplimiento de sus programas de seguridad y protección de instalaciones y para el acatamiento de las normas sobre uso del suelo vinculadas a sus instalaciones.
- Coordinar la participación de las entidades del sector en los órganos intergubernamentales en materia de seguridad, prevención de desastres y protección civil.
- Participar con las entidades paraestatales del sector en el diseño e instrumentación de programas de protección ambiental y de atención a las disposiciones y normas de la materia que regulen la ejecución de obras y los procesos de la industria energética.
- Vigilar que las entidades paraestatales del sector, cumplan con las disposiciones y normas de protección al ambiente y dar seguimiento al cumplimiento de los programas adoptados para el efecto.
- Representar a la Secretaría de Energía y coordinar la participación de las entidades paraestatales del sector en los órganos intergubernamentales y en programa de protección ambiental a que deban concurrir en los términos de la legislación aplicable.

¹ Artículo 18 fracciones I-IX del Reglamento Interior de la Secretaría de Energía

Secretaría de Comercio y Fomento Industrial

Creada en 1982, la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial busca coadyuvar al cumplimiento de los objetivos nacionales de desarrollo económico mediante la formulación y conducción de políticas generales de negociaciones comerciales internacionales, comercio exterior, inversión extranjera, industria, comercio interior, protección al consumidor, minería, abasto y desregulación económica.

Atribuciones de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial¹

- Formular y conducir las políticas generales de industria, comercio exterior, interior, abasto y precios del país.
- Regular, promover y vigilar la comercialización, distribución y consumo de los bienes y servicios.
- Establecer la política de industrialización, distribución y consumo de los productos minerales.
- Estudiar y determinar las restricciones para los artículos de importación y exportación.
- Regular, orientar y estimular las medidas de protección al consumidor.
- Regular la producción industrial con exclusión de la que este asignada otras dependencias.
- Fomentar, regular y promover el desarrollo de la industria de transformación y en la distribución de gas.
- Promover, orientar, fomentar y estimular el desarrollo de la industria pequeña y mediana y regular la organización de productores industriales.
- Promover y, en su caso, organizar la investigación técnico-industrial.
- Formular y conducir la política nacional en materia minera.
- Fomentar el aprovechamiento de los recursos minerales.

¹ Artículo 34 fracciones I-V, VIII, XIX, XXI, XXIV, XXV, XXVII y XXVIII, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal

La Secofi promueve la integración de México en los mercados internacionales, mediante la conducción de negociaciones comerciales, ante foros bilaterales y multilaterales, que permitan conformar Acuerdos y Tratados, en donde se garanticen las condiciones más favorables para el país, en el intercambio con el exterior. Asimismo, diseña y aplica las políticas que coadyuven al perfeccionamiento de la apertura comercial; promueve las exportaciones no petroleras e impulsa la modernización del comercio exterior, así como instrumenta la política de regulación de la inversión extranjera y la transferencia de tecnología, en apoyo a la atracción de capitales del exterior, hacia los renglones que resulten más adecuados para los objetivos del desarrollo nacional.

Atribuciones de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial en materia de comercio exterior¹

- Estudiar, proyectar y proponer al Ejecutivo Federal modificaciones arancelarias.
- Estudiar, proyectar, establecer y modificar medidas de regulación y restricción no arancelarias a la exportación, importación, circulación y tránsito de mercancías.
- Otorgar permisos previos y asignar cupos de exportación e importación.
- Expedir las disposiciones de carácter administrativo en cumplimiento de los tratados o convenios internacionales en materia comercial de los que México sea parte.

¹ Artículo 5 fracciones I, III, V y X de la Ley de Comercio Exterior

En materia de competitividad y comercio interior la Secofi busca promover, orientar y fomentar el desarrollo y competitividad de la industria nacional para lograr su mejoramiento y expansión, conforme a las prioridades y necesidades del país; fomenta el desarrollo y modernización del comercio interior, la distribución y comercialización de productos de consumo generalizado y el desarrollo de un marco legal apropiado a la modernización del comercio y fortalecimiento de su competitividad; propone la adecuación del marco regulatorio a la dinámica de la actividad económica nacional, con la finalidad de contribuir al logro de la eficiencia, productividad y competitividad nacional y también propone la adopción de medidas que permitan fortalecer la protección al consumidor.

Principios básicos de las relaciones entre consumidores¹

- La protección de la vida, salud y seguridad del consumidor contra los riesgos provocados por prácticas en el abastecimiento de productos y servicios considerados peligrosos o nocivos.
- La información adecuada y clara sobre los diferentes productos y servicios, con especificación correcta de cantidad, características, composición, calidad y precio, así como los riesgos que representen.
- La efectiva prevención y reparación de daños patrimoniales y morales, individuales o colectivos.
- El acceso a los órganos administrativos con vistas a la prevención de daños patrimoniales y morales, individuales o colectivos, garantizando la protección jurídica, administrativa y técnica a los consumidores.

¹ Artículo 1 fracciones I, III-V de la Ley Federal de Protección al Consumidor

Las reformas a la LOAPF de diciembre de 1994 transfirieron a la Secofi las atribuciones relacionadas con las actividades mineras que antes eran competencia de la extinta Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal, lo cual es importante señalar debido a que la industria minera es un fuente importante de sustancias químicas que son consideradas como peligrosas para el ambiente y la salud humana tales como el plomo, cadmio y mercurio.

Atribuciones de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial en materia minera¹

- Regular y promover la exploración y explotación, al igual que el aprovechamiento racional y preservación de los recursos minerales de la Nación.
- Opinar ante las dependencias del Ejecutivo Federal en los asuntos de la competencias de éstas relacionados con la industria minerometalúrgica.
- Participar con las dependencias competentes en la elaboración de las normas técnicas específicas relativas a la industria minerometalúrgica, en materia de seguridad en las minas y de equilibrio ecológico y protección al ambiente.
- Someter a la consideración del Ejecutivo Federal los proyectos de decreto para determinar la concesibilidad de minerales o sustancias, así como los relativos a la incorporación o desincorporación de zonas de reservas mineras.
- Expedir títulos de concesión y de asignación mineras, al igual que resolver sobre su nulidad o cancelación o la suspensión e insubsistencia de los derechos que deriven de las mismas.
- Solicitar, con carácter confidencial, información sobre la producción, beneficio y destino de minerales, geología de los yacimientos y reservas de mineral, así como sobre los estados económicos y contables de empresas mineras y metalúrgicas.
- Llevar el Registro Público de Minería y la Cartografía Minera y realizar toda clase de levantamientos topográficos y geodésicos con el fin de mantener actualizada ésta última.
- Verificar el cumplimiento de los deberes y obligaciones que impone la presente ley a quienes llevan a cabo la exploración, explotación o beneficio de minerales o sustancias concesibles e imponer las sanciones administrativas derivadas de su inobservancia.

¹ Artículo 7 fracciones I, III, IV-VI, IX, X y XII de la Ley Minera

Las áreas administrativas que realizan actividades que tienen relación con el manejo de sustancias químicas son las siguientes:

- Dirección General de Promoción de las Micro, Pequeña y Mediana Empresas y de Desarrollo Regional
- Dirección General de Servicios al Comercio Exterior
- Dirección General de Normas
- Dirección General de Industrias
- Dirección General de Política de Comercio Interior
- Dirección General de Minas
- Dirección General de Promoción Minera

Dirección General de Promoción de las Micro, Pequeña y Mediana Empresas y de Desarrollo Regional

Esta Dirección General formula la estrategia y líneas generales de acción conforme al Plan Nacional de Desarrollo, los programas sectoriales y programas específicos a fin de fomentar el desarrollo de las industria micro, pequeñas y medianas, orientándose a mejorar las escalas de producción, lograr el acceso a la tecnología y facilitar su inserción al mercado internacional. Busca propiciar esquemas de promoción y difusión que permitan el pleno aprovechamiento de los proyectos y recursos regionales por parte de la industria nacional e inversión foránea, mediante la mejor localización de la planta productiva, la creación y ampliación de parques industriales, así como los relativos a la industria maquiladora, en su conjunto.

Atribuciones de la Dirección General de Promoción de las Micro, Pequeña y Mediana Empresas y de Desarrollo Regional¹

- Diseñar y coordinar la ejecución de los programas de promoción de las micro, pequeña y mediana empresas con las dependencias y entidades del sector público, así como concertar su diseño y aplicación con los sectores productivos
- Promover el establecimiento de parques industriales.
- Desarrollar conjuntamente con las dependencias y entidades competentes, programas para la atención y promoción de la industria maquiladora.
- Impulsar la vinculación entre las micro, pequeña y medianas empresas y otros estratos de la industria, mediante el mecanismo de la subcontratación de procesos industriales, el desarrollo de proveedores y el aprovechamiento de residuos industriales y de desarrollo tecnológico.

¹ Artículo 21 fracciones I, VI, VII y XI del Reglamento Interior de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial

Dirección General de Servicios al Comercio Exterior

Esta unidad administrativa busca diseñar, operar y evaluar los programas específicos de apoyo a las exportaciones; expedir y registrar permisos y autorizaciones de importación y exportación de mercancías restringidas o negociadas en convenios internacionales, atender los servicios de información de comercio exterior y analizar el impacto de éste en sectores productivos del país.

Atribuciones de la Dirección General de Servicios al Comercio Exterior¹

- Participar en el diseño, instrumentación y evaluación de los servicios al comercio exterior, y operar el programa que al efecto se instrumente.
- Autorizar el registro de empresas comerciales o prestadoras de servicios, industriales, de la construcción o pesca, y talleres de reparación y mantenimiento, ubicadas en la franja fronteriza norte y región fronteriza del país, y solicitar su inclusión, según el caso, en los padrones de importadores y exportadores de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.
- Expedir permisos previos de importación o exportación, previa opinión de las unidades administrativas de la Secretaría que corresponda y otras dependencias de la Administración Pública Federal.

¹ Artículo 23 fracciones I, IX y XI del Reglamento Interior de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial

Dirección General de Normas

La Dirección General de Normas formula, establece y expide y difunde las normas oficiales mexicanas y normas mexicanas con objeto de garantizar la seguridad de los productos importados y los fabricados en el país para prevenir prácticas engañosas de comercio. También acredita organismos de normalización, certificación, unidades de verificación, de laboratorios de pruebas así como de calibración, para lograr una transparencia y eficacia, promoviendo el desarrollo de una cultura de calidad y competitividad de los bienes y servicios nacionales.

Atribuciones de la Dirección General de Normas¹

- Formular, revisar, aprobar, expedir y difundir las normas oficiales mexicanas y normas mexicanas en el ámbito de competencia de la Secretaría.
- Prestar los servicios inherentes a la certificación, calibración y aseguramiento de la calidad, y supervisar la prestación de estos servicios por parte de los particulares.
- Acreditar, verificar y vigilar a los organismos de certificación, laboratorios de prueba y de calibración, unidades de verificación y demás organismos relacionados con la conformidad y calidad de productos, bienes y servicios, así como renovar, suspender y revocar los acreditamientos.
- Coordinar el Sistema Nacional de Acreditamiento de Laboratorios de Prueba y del Sistema Nacional de Calibración, así como el acreditamiento de organismos de normalización y certificación de las unidades de verificación.
- Promover, difundir, establecer las políticas y efectuar la investigación, análisis y demás aspectos relacionados con la normalización, metrología y certificación del cumplimiento, de conformidad y de calidad, y coordinarse, en su caso, con las dependencias competentes y con los organismos de normalización y de certificación, los laboratorios y unidades de verificación acreditados, así como vigilar el uso adecuado del equipo e instalaciones necesarias requeridas para estas funciones.
- Participar y, en su caso, coordinar las actividades nacionales e internacionales de normalización, metrología, certificación y acreditamiento de organismos relacionados con la conformidad y calidad de productos, bienes, servicios y de laboratorios de prueba, de calibración y unidades de verificación.

¹ Artículo 24 fracciones I, VII, VIII, XI, XIII y XIV del Reglamento Interior de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial

Dirección General de Industrias

La Dirección General de Industria formula, establece y evalúa las políticas de fomento y promoción de la industria nacional con el fin de incrementar su desarrollo, su competitividad, productividad eficiencia y calidad en el exterior, mediante la instrumentación de la política de comercio exterior en el sector industrial y las estrategias de los programas de modernización de la planta industrial.

Atribuciones de la Dirección General de Industrias¹

- Participar en el diseño, instrumentación y evaluación de mecanismos que apoyen el crecimiento del sector industrial y le permitan operar de manera eficiente.
- Participar en el diseño de instrumentos orientados a propiciar la modernización tecnológica de la industria.
- Definir criterios generales para opinar o dictaminar sobre la emisión de permisos previos y cupos de importación o exportación de productos industriales.
- Analizar y dictaminar las solicitudes de registro como fabricante, constructora o comercializadora que sean presentadas por las empresas.
- Autorizar los registros nacionales de parques y zonas industriales.
- Representar a la Secretaría ante la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas.

¹ Artículo 25 fracciones I, X, XII y XXII del Reglamento Interior de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial

Dirección General de Política de Comercio Interior

La Dirección General de Política de Comercio Interior se encarga de proponer y aplicar las políticas de comercio interior, en particular la de protección al consumidor, la de normalización de prácticas comerciales, y la precios y tarifas de bienes y servicios competencia de la Secofi, así como evaluar sus efectos en los diferentes ámbitos de la economía.

Atribuciones de la Dirección General de Política de Comercio Interior¹

- Proponer y evaluar la política en materia de comercio interior, en particular la de precios y tarifas, prácticas comerciales y protección al consumidor que competen a la Secretaría, promover su operación y cumplimiento, y evaluar sus resultados.
- Determinar las normas, métodos y procedimientos que deberán cumplir los sistemas y prácticas de comercialización de bienes y servicios en los términos previstos por la Ley Federal de Protección al Consumidor y demás ordenamientos legales aplicables.
- Participar en la elaboración de normas oficiales mexicanas, en los referente a los requisitos de información al público sobre bienes y servicios, conforme a las leyes en la materia.
- Formular proyectos de reglamentos en materia de información y servicios al consumidor en los términos previstos por la Ley Federal de Protección al Consumidor.
- Coordinarse con la Procuraduría Federal del Consumidor y con otras dependencias y entidades de la Administración Pública Federal para el cumplimiento de los programas y acciones en materia de protección al consumidor.
- Actuar como enlace entre la Procuraduría Federal del Consumidor y la Secretaría, para aplicación de la Ley Federal de Protección al Consumidor y demás disposiciones relativas.

¹ Artículo 27 fracciones I, V, VII, IX, X y XI del Reglamento Interior de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial

Dirección General de Minas

Atribuciones de la Dirección General de Minas¹

- Participar en la elaboración, seguimiento evaluación y adecuación del programa sectorial en materia minera u de los regionales y especiales, tomando en consideración los planteamientos y propuestas de otras dependencias y entidades de la Administración Pública, así como de los sectores privado y social.
- Recabar información sobre la producción, beneficio y destino de minerales o sustancias, las obras y trabajos de exploración desarrollados la geología de los yacimientos y reservas minerales, y proponer medidas de fomento y desarrollo de la actividad minera nacional, a fin de promover la exploración, explotación y beneficio de los recursos minerales de la Nación.
- Llevar y mantener actualizados el registro Público de Minería, el registro de Apoderados y de Peritos Mineros, así como la cartografía minera.
- Expedir títulos de concesión o de asignación minera y resolver la corrección, sustitución prórroga, desistimiento, cancelación o nulidad de los mismos.
- Celebrar los concursos para el otorgamiento de concesiones mineras sobre terreno comprendido por las zonas marinas mexicanas o amparado por asignaciones que se cancelen y de zonas de reservas mineras cuya desincorporación se decreté, al igual que emitir los fallos correspondientes.
- Autorizar la realización de obras y trabajos mineros en terrenos amparados por asignaciones petroleras, así como los agrupamientos de concesiones mineras o la incorporación separación de éstas a dichos agrupamientos.
- Participar, en coordinación con la Dirección General de Normas, en la elaboración de normas oficiales mexicanas en las áreas de su competencia.
- Ejercer las facultades de verificación que le confieren a la Secretaría la Ley Minera y su reglamento y aplicar las sanciones infracciones a dichos ordenamientos.
- Proponer los proyectos de resolución de los recursos administrativos que se presenten con motivo de la aplicación de a Ley Minera y su Reglamento, así como resolver, en coordinación con la Dirección General de asuntos Jurídicos, los interpuestos en contra de resoluciones emitidas por sus inferiores jerárquicos.

¹ Artículo 34 fracciones I-III, VI-VIII, IX, XII-XV del Reglamento Interior de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial

Dirección General de Promoción Minera

Atribuciones de la Dirección General de Promoción Minera¹

- Desarrollar e instrumentar, en coordinación con otras unidades administrativas de la Secretaría, estrategias y políticas tendientes a incentivar la inversión nacional y extranjera en el sector minero, a fin de atraer recursos y nuevas tecnologías en beneficio de los procesos de producción y comercialización de las empresas mineras.
- Desarrollar y mantener en operación un sistema de información sobre la minería nacional que propicie una eficiente y ágil toma de decisiones sobre inversión en el sector.
- Realizar y promover la difusión de análisis sistemáticos del entorno minero nacional e internacional, así como elaborar diagnósticos sobre problemas específicos del sector minero y desarrollar estrategias para su solución.
- Promover la relación con los estados de la federación y con las organizaciones de los sectores privado y social, vinculados con la industria minerometalúrgica, para la realización de programas conjuntos o complementarios, así como para el intercambio de información y apoyo técnico.

¹ Artículo 35 fracciones I, IV, V y VII del Reglamento Interior de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial

Secretaría de Comunicaciones y Transportes

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) formula u conduce las políticas y programas para el desarrollo del transporte y las comunicaciones de acuerdo a las necesidades del país.

La SCT regula los diversos modos de transporte utilizados durante el almacenamiento y transporte de todo tipo de mercancías, fundamentalmente el realizado a través de los ferrocarriles, del autotransporte y por vía marítima, lo cual es un aspecto importante que se realiza durante el ciclo de vida de las sustancias químicas.

En ese sentido, la SCT se encarga de regular la administración del sistema ferroviario y la vigilancia técnica del funcionamiento y operación de los ferrocarriles; otorga concesiones y permisos para la explotación de servicios de autotransporte en las carreteras federales y vigila técnicamente su funcionamiento y operación, así como el cumplimiento de las disposiciones legales respectivas; realiza la vigilancia en general y el servicio de policía en las carreteras federales; fija normas técnicas de funcionamiento y operación de los servicios públicos de transporte y otorga concesiones y permisos de todas las maniobras y servicios marítimos, portuarios, auxiliares y conexos; establece los requisitos que deben satisfacer el personal técnico de la aviación civil, marina mercante, servicios públicos de transporte terrestre, así como la concesión de licencias y autorizaciones respectivas; regula las comunicaciones y transportes por agua; inspecciona los servicios de la marina mercante; construye, reconstruye y conserva las obras marítimas, portuarias y de dragado, instalando el señalamiento marítimo, proporcionando los servicios de información y seguridad para la navegación marítima; administra los puertos centralizados y coordina los de la administración paraestatal; otorgando concesiones y permisos para la ocupación de las zonas federales dentro de los recintos portuarios.

Esta actividades las lleva a cabo a través de las siguientes unidades administrativas:

- Dirección General de Autotransporte Federal
- Dirección General de Policía Federal de Caminos
- Dirección General de Tarifas, Transporte Ferroviario y Multimodal

- Dirección General de Puertos
- Dirección General de Marina Mercante

Dirección General de Autotransporte Federal

Atribuciones de la Dirección General de Autotransporte Federal¹

- Elaborar los proyectos de normas oficiales mexicanas, y las que se requieran en caso de emergencia, en las que se establezcan las características y especificaciones y los métodos de prueba para su comprobación, respecto de la fabricación y operación de los vehículos y equipos destinados al autotransporte federal, así como sus servicios principales y auxiliares, incluyendo el transporte de materiales y residuos peligrosos y las relativas a las placas metálicas, calcomanías de identificación y tarjetas de circulación de vehículos automotores y remolques, tanto matriculados en el país, como de procedencia extranjera; así como actualizar y vigilar su cumplimiento conforme a la ley en la materia
- Evaluar y aprobar a las personas físicas o morales como organismos de certificación, laboratorios de prueba y unidades de verificación de las normas oficiales mexicanas, relacionadas con el autotransporte federal.
- Formular, proponer e instrumentar, en el ámbito de su competencia, programas para el cumplimiento de las normas oficiales mexicanas en materia de contaminación ambiental, por parte de los vehículos de autotransporte federal

¹ Artículo 19 fracciones X-XII del Reglamento Interior de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes

Dirección General de Policía Federal de Caminos

Atribuciones de la Dirección General de la Policía Federal de Caminos¹

- Vigilar mantener el orden, garantizar la seguridad pública y prestar el servicio de policía en los caminos de jurisdicción federal.
- Ordenar, organizar y supervisar el tránsito de vehículos en los caminos de jurisdicción federal
- Levantar el parte de los accidentes que ocurren en los caminos de jurisdicción federal y proporcionar auxilio a los usuarios
- Formular las infracciones que correspondan por violaciones a las disposiciones legales relativas al aprovechamiento, explotación y uso de los caminos de jurisdicción federal.

¹ Artículo 20 fracciones I-III y V del Reglamento Interior de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes

Dirección General de Tarifas, Transporte Ferroviario y Multimodal

Atribuciones de la Dirección General de Tarifas, Transporte Ferroviario y Multimodal¹

- Proponer las políticas y programas del sistema de transporte ferroviario y multimodal, dentro del ámbito de atribuciones de su competencia.
- Elaborar los proyectos de normas oficiales mexicanas y las que se requieran en caso de emergencia, en las que deberán especificarse las características, así como los métodos de prueba para su comprobación, respecto de la fabricación y operación de las instalaciones, medios y equipos de transporte ferroviario y multimodal, de sus servicios principales y auxiliares, incluyendo el transporte de materiales y residuos peligrosos a través de estos modos de transporte

¹ Artículo 21 fracciones I y XIV del Reglamento Interior de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes

Dirección General de Puertos

Atribuciones de la Dirección General de Puertos¹

- Proponer e instrumentar las políticas y programas para el desarrollo del sistema portuario nacional y ejercer la autoridad portuaria, por sí o a través de las capitanías de puerto.
- Dar mantenimiento, en su caso, a la infraestructura a su cargo.
- Verificar que la construcción de obras que integren puertos, así como de terminales, marinas e instalaciones portuarias, se lleven a cabo conforme a las condiciones y características técnicas aplicables, así como autorizar su funcionamiento.
- Participar en organismos internacionales e intervenir en las negociaciones de convenios y tratados que celebre México con otros países en materia de puertos.

¹ Artículo 27 fracciones I, VIII, X y XXV del Reglamento Interior de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Dirección General de Marina Mercante

Atribuciones de la Dirección General de Marina Mercante¹

- Proponer e instrumentar las políticas y programas para el desarrollo del transporte por agua y de la marina mercante mexicana, así como ejercer la autoridad marítima, por sí o a través de las capitanías de puerto.
- Promover y regular la marina mercante mexicana, así como las comunicaciones y transporte por agua.
- Efectuar inspecciones, por sí o a través de terceros autorizados, y certificar que las embarcaciones y los artefactos navales cumplan con las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría y las que establezcan los tratados internacionales y las normas en materia de seguridad de la navegación y de prevención de la contaminación marina por embarcaciones.
- Proponer la expedición de normas oficiales mexicanas en el ámbito de su competencia y verificar su cumplimiento, así como autorizar a personas físicas o morales para que realicen la verificación y certificación del cumplimiento de las normas oficiales mexicanas y de las que establezcan las normas y los tratados internacionales.
- Coadyuvar en las actividades de protección del medio ambiente con otras dependencias de la Administración Pública Federal, sin perjuicio de las atribuciones que aquéllas tengan establecidas.
- Participar en los organismos internacionales de transporte marítimo, en las negociaciones de convenios y tratados internacionales que en materia marítima celebre México y ser la autoridad ejecutora en el ámbito de su competencia, así como llevar el control de su aplicación y proponer, en su caso, los proyectos de resolución que correspondan.
- Vigilar el cumplimiento de las disposiciones de seguridad e higiene para el trabajo marítimo.
- Organizar, promover y establecer las disposiciones sobre la organización del tráfico marítimo y seguridad en materia de navegación en los términos de los tratados internacionales.

¹ Artículo 28 fracciones I, II, XV, XVI, XIX, XXII-XXIV del Reglamento Interior de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Secretaría de Gobernación

La Secretaría de Gobernación (Segob) tiene entre sus principales atribuciones la conducción de la política interna del país y de las relaciones del Poder Ejecutivo con los otros Poderes de la Unión, con los gobiernos de los estados y las autoridades municipales; fomentar el desarrollo político e intervenir en las funciones electorales; organizar la defensa y prevención social contra la delincuencia; vigilar el cumplimiento de los preceptos constitucionales por parte de las autoridades del país, especialmente las que se refieren a las garantías individuales y dictar las medidas administrativas que requiera su cumplimiento; formular, regular y conducir la política de comunicación social del gobierno federal y las relaciones con los medios masivos de información; conducir y ejecutar las políticas y programas de protección ciudadana; y formular y conducir la política de población, salvo lo relativo a colonización, asentamientos humanos y turismo.

De ésta última función y de acuerdo a lo señalado por los artículos 3 y 4 de la Ley General de Población, se desprenden las políticas y programas de protección civil que el Ejecutivo realiza a través de la Segob para la prevención, auxilio, recuperación y apoyo a la población en situaciones de desastre. Esto tiene estrecha relación, como se verá más adelante, con la prevención de accidentes que involucran sustancias químicas que llevan a cabo las siguientes unidades administrativas:

- Dirección General de Protección Civil
- Centro Nacional de Prevención de Desastres

Dirección General de Protección Civil

La Dirección General de Protección Civil (DGPC) tiene entre otras atribuciones la de integrar, coordinar y supervisar el Sistema Nacional de Protección Civil (Sinaproc) y garantizar mediante una adecuada planeación, la seguridad, auxilio y rehabilitación de la población y de su entorno, ante situaciones de desastre e incorporar la participación de todos los sectores de la sociedad.

En la práctica esta atribución le confiere una serie de responsabilidades, que la encuadran como un organismo normativo y ejecutivo del Sistema y el ejercicio de estas actividades lo efectúa mediante la aplicación del Programa Nacional de Protección Civil.

Atribuciones de la Dirección General de Protección Civil¹

- Ejercer las atribuciones que en materia de protección civil señalen las leyes, reglamentos y demás disposiciones legales a la Secretaría.
- Integrar, coordinar y supervisar el Sistema Nacional de Protección Civil para garantizar, mediante una adecuada planeación, la seguridad, auxilio y rehabilitación de la población y de su entorno, ante situaciones de desastre, incorporando la participación de todos los sectores de la sociedad.
- Verificar y emitir opinión sobre los avances del Programa de Protección Civil, los resultados de su ejecución y su incidencia en la consecución de los objetivos y prioridades del Plan Nacional de Desarrollo y, en su caso, proponer lo necesario para corregir desviaciones y proponer a la Superioridad las reformas pertinentes.
- Proponer políticas y estrategias de operación para el desarrollo de programas específicos de protección civil.
- Establecer la coordinación necesaria con las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, que le permitan dirigir las tareas de prevención, auxilio, recuperación y apoyo que en el marco de sus atribuciones le corresponden.
- Participar en los procesos y mecanismos que conduzcan a la coordinación de acciones en materia de protección civil, con las entidades federativas y municipios, y a la concertación con instituciones y organismos de los sectores privado y social.
- Manejar y dirigir las actividades de los Centros de Información y Comunicación y el Nacional de Operaciones, en materia de desastres nacionales.
- Participar en los términos que establecen las disposiciones relativas, en las acciones y tareas del Centro Nacional de Prevención de Desastres.
- Proponer el establecimiento de los mecanismos necesarios para diagnosticar los riesgos previsibles.

¹ Fracciones I al IX del Artículo 18 del Reglamento Interior de la Secretaría de Gobernación

Centro Nacional de Prevención de Desastres

El Centro Nacional de Prevención de Desastres (Cenapred), se crea con el carácter de órgano administrativo desconcentrado, jerárquicamente subordinado a la Secretaría de Gobernación, con el objeto de estudiar, desarrollar, aplicar y coordinar tecnologías para la prevención y mitigación de desastres, promover la capacitación profesional y técnica sobre la materia, así como apoyar la difusión de medidas de preparación y autoprotección a la población ante la contingencia de un desastre. Para el Sinaproc, este centro funge como el elemento técnico en materia de protección civil.

Funciones del Centro Nacional de Prevención de Desastres¹

- Investigar, estudiar y observar los peligros, riesgos y daños provenientes de elementos, agentes o fenómenos naturales o humanos que pueden dar lugar a desastres, integrando y ampliando los conocimientos de tales acontecimientos, en coordinación con las dependencias responsables.
- Proponer, apoyar y llevar a cabo la capacitación en la materia, de los profesionales, especialistas y técnicos mexicanos.
- Integrar un acervo de información y documentación que facilite a las autoridades e instituciones competentes la investigación, estudio y análisis de ramas y aspectos específicos en la prevención de desastres.
- Difundir a las autoridades correspondientes y a la población en general a través de publicaciones y actos académicos, los resultados de los trabajos de investigación, estudios, análisis, y de recopilación de información, documentación e intercambio que realice.
- Asesorar y apoyar a las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal en la prevención de desastres, a través del Sistema Nacional de Protección Civil y, en base a la suscripción de convenios, a los gobiernos de las entidades federativas y a los municipios, así como a otras instituciones de carácter social y privado.
- Desarrollar investigaciones sobre el origen, causa y consecuencias y comportamiento de los agentes perturbadores que inciden en el país.
- Instrumentar, y en su caso, operar redes de detección, monitoreo, pronóstico y medición de riesgos, en cooperación con las Dependencias responsables.

¹ Artículo 3 del Decreto por el que se crea el Centro Nacional de Prevención de Desastres

Secretaría de la Defensa Nacional

La Secretaría de la Defensa Nacional (Sedena) se encarga de organizar, administrar y preparar al Ejército y la Fuerza Aérea a fin de preservar la soberanía y integridad territorial y mantener la seguridad nacional. Se incluye en este análisis debido a que vigila y expide permisos para el comercio, transporte y almacenamiento de armas de fuego, municiones, explosivos, agresivos químicos, artificios y material estratégico e interviene en la importación y exportación de los mismos. Estas actividades son realizadas por dos áreas administrativas: la Dirección General de Materiales de Guerra y la Dirección General del Registro Federal de Armas de Fuego y Explosivos.

Dirección General de Materiales de Guerra

Atribuciones de la Dirección General de Materiales de Guerra¹

- Fabricar materiales de guerra destinados al Ejército y Fuerza Aérea
- Controlar las armas de fuego y explosivos destinados al uso del Ejército y Fuerza Aérea.
- Concentrar y almacenar las armas de fuego y explosivos que recibe la Secretaría, conforme a lo establecido por la Ley de Armas de Fuego y Explosivos.

¹ Artículo 22 fracción II, X y XI del Reglamento Interior de la Secretaría de la Defensa Nacional

Dirección General del Registro Federal de Armas de Fuego y Explosivos

Atribuciones del Departamento del Registro Federal de Armas de Fuego y Explosivos¹

- Controlar la posesión y portación de armas de fuego conforme a la Ley de la materia.
- Vigilar y controlar conforme a la Ley las actividades y operaciones que se realicen con armas, municiones, pólvora, explosivos, artificios y sustancias químicas relacionadas con explosivos.
- Controlar las armas de fuego, municiones, pólvora, explosivos, artificios y sustancias químicas relacionadas con explosivos, recogidos por infracciones a las leyes y reglamentos de la materia.
- Llevar la estadística del movimiento que se efectúe en el país de los artículos materia de la Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos y su Reglamento.

¹ Artículo 33 fracción I, II, III y IV del Reglamento Interior de la Secretaría de la Defensa Nacional

Secretaría de Marina

La Secretaría de Marina (Sedemar) se encarga de organizar, administrar y preparar la Armada con objeto de salvaguardar los mares y costas nacionales. Una de las actividades de esta dependencia que guarda relación con el manejo de sustancias químicas tiene ver con la competencia de la Secretaría para tratar los problemas derivados de los vertimientos de materias, sustancias o desechos realizados en el mar de manera ilegal o accidental. Esta función la realiza la Sedemar a través de la Dirección General de Oceanografía Naval

Dirección General de Oceanografía Naval

Atribuciones de la Dirección General de Oceanografía Naval¹

- Programar, coordinar y realizar actividades de investigación oceanográfica y ecológica directamente o en colaboración con otras dependencias e instituciones, así como intervenir, proponer y opinar sobre el otorgamiento de los permisos o autorizaciones para dichas investigaciones en los mares nacionales, zona económica exclusiva, así como supervisar su cumplimiento.
- Intervenir para que dentro del marco de atribuciones de la Secretaría se cumpla con las disposiciones en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente para prevenir, controlar, vigilar y evitar la contaminación de medio marino.
- Coparticipar para que dentro de las respectivas atribuciones y competencias de la Secretaría, se implementen las medidas de preservación y restauración del equilibrio de los ecosistemas correspondientes al ambiente marino, vigilando el cumplimiento de las disposiciones y aspectos técnicos relacionados con los vertimientos de materias, sustancias o desechos en aguas marítimas, implementando los mecanismos para imponer las sanciones a los infractores que deban ser sometidos a consideración del titular de la Dependencia.
- Ejercer las funciones correspondientes al secretariado técnico del Plan Nacional de Contingencias para Combatir y Controlar Derrames de Hidrocarburos y Otras Sustancias Nocivas en el Mar
- Formular, proponer y desarrollar planes y programas para la conservación, protección, preservación y restauración del medio ambiente marino y de prevención, control y vigilancia de la contaminación en costas, islas, mar territorial y zona económica exclusiva.
- Coordinar con las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal y con los organismos privados las acciones de prevención y control de los contaminantes en aguas nacionales e imponer las sanciones derivadas de infracciones a los ordenamientos legales en materia de protección ecológica.
- Las demás actividades que en materia de ecológica y oceanográfica le confiere a la Secretaría las disposiciones aplicables.

¹ Artículo 20 fracciones I, XIII, XIV, XVI-XIX del Reglamento Interior de la Secretaría de Marina

Secretaría de Hacienda y Crédito Público

Una de las actividades sustantivas de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), además de las referentes a la regulación de las actividades financieras, que tienen relación indirecta con la gestión de las sustancias químicas en la medida que dirige los servicios aduanales y de inspección de las entrada y salidas de mercancías en el territorio nacional.

La SHCP a través de la Ley Aduanera, la Ley del Impuesto General de Importación y la Ley del Impuesto General de Exportación, regula la entrada al territorio nacional y la salida del mismo de mercancías y de los medios en que se transportan y conducen, así como el despacho aduanero y los hechos o actos que deriven de éste o de dicha entrada o salida de mercancías. Esta dependencia pública regula las actividades de las personas físicas o morales que introducen mercancías al territorio nacional o las extraen del mismo, ya sean propietarios o poseedores destinatarios, remitentes, apoderados, agentes aduanales o cualquiera persona que tenga intervención en las introducción, extracción, custodia, almacenaje y manejo.

Las funciones administrativas relativas a estas actividades las autoridades aduaneras las llevan a cabo en coordinación con las autoridades migratorias, sanitarias, de comunicaciones y de marina.

Atribuciones de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público en materia aduanera¹

- Señalar la circunscripción territorial de las aduanas, así como establecer y suprimir secciones aduaneras.
- Comprobar que la importación y exportación de mercancías se realicen conforme a lo establecido en la Ley Aduanera, la exactitud de los datos contenidos en los pedimentos, declaraciones o manifestaciones y el pago correcto de los impuestos al comercio exterior, de las cuotas compensatorias y de los derechos causados.
- Requerir de los contribuyentes, responsables solidarios y terceros, documentos e informes sobre las mercancías de importación o exportación y, en su caso, sobre el uso que se haya dado a las mismas.
- Practicar el reconocimiento aduanero de las mercancías de importación o exportación en los recintos fiscales y fiscalizados o, a petición de del contribuyentes, en su domicilio o en las dependencias, bodegas, instalaciones o establecimientos que señale.
- Fijar los lineamientos para las operaciones de carga, descarga, manejo de mercancías de comercio exterior y para la circulación de vehículos, dentro de los recintos fiscales o fiscalizados y ejercer en forma exclusiva el control y vigilancia sobre la entrada y salida de mercancías y personas en los aeropuertos y puertos marítimos autorizados para el tráfico internacional y en las aduanas fronterizas.
- Inspeccionar y vigilar permanentemente el manejo, transporte o tenencia de mercancías en los recintos fiscales o fiscalizados; en las aguas territoriales y playas marítimas; en la zona económica exclusiva adyacente al mar territorial; en los aeropuertos, en una franja de doscientos kilómetros de franja paralela y adyacente a las fronteras y en otra de cincuenta kilómetros de ancho, paralela y adyacente a dichas playas.
- Verificar durante su transporte, la legal importación o tenencia de mercancías de procedencia extranjera.
- Establecer la naturaleza, característica, clasificación arancelaria, origen y valor de las mercancías de importación y exportación.
- Comprobar la comisión de infracciones e imponer las sanciones que correspondan.
- Expedir previa opinión de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, reglas de carácter general para la aplicación de las disposiciones en materia aduanera de los tratados o acuerdos internacionales de los que México sea parte.
- Las que sean conferidas en tratados o acuerdos internacionales en las que México sea parte.

¹ Artículo 116 fracciones I, II, III, VI, VIII, IX, XI, XIV, XVI, XXV y XVII de la Ley Aduanera

A fin de coordinar las actividades de las múltiples aduanas que existen en el país la SHCP cuenta con la Administración General de Aduanas.

Administración General de Aduanas

Atribuciones de la Administración General de Aduanas

- Proponer, para aprobación superior, los programas de actividades para aplicar la legislación que regula el despacho aduanero, la prevención de delitos fiscales y el apoyo a las autoridades fiscales en la ejecución de sus facultades de inspección, supervisión y vigilancia; dictamen pericial, así como la política y programas en materia de agentes y apoderados aduanales.
- Proponer los sistemas, métodos y procedimientos a que deben sujetarse las Aduanas, en las materias a que se refiere la fracción anterior y evaluar sus resultados.
- Integrar la información estadística sobre el comercio exterior
- Realizar los actos de prevención de delitos fiscales y apoyar a las autoridades fiscales en la ejecución de sus facultades de inspección, supervisión y vigilancia.
- Recibir de los particulares y, en su caso, requerir los avisos, pedimentos, declaraciones, manifestaciones y demás documentos que conforme a las disposiciones legales aplicables deben presentarse ante la misma, así como recabar de los servicios públicos y fedatarios los datos e informes que tengan con motivo de sus funciones.
- Ejercer las facultades de las autoridades aduaneras en materia de abandono de mercancías.
- Ordenar y practicar la verificación de mercancías de comercio exterior en transporte, la verificación en tránsito de vehículos de procedencia extranjera; la vigilancia y custodia de los resacas fiscales y de los demás bienes y valores depositados en ellos, así como llevar a cabo otros actos de vigilancia para cerciorarse del cumplimiento de las disposiciones legales que regulan y gravar la entrada al territorio nacional y la salida del mismo de mercancías y medios de transporte, el despacho aduanero y los hechos y actos que deriven de éste o de dicha entrada o salida, todo ello conforme a las políticas y lineamientos que señale la Administración General de Auditoría Fiscal Federal
- Ordenar y realizar la inspección y vigilancia permanente en el manejo, transporte y tenencia de las mercancías en los lugares y en las zonas señaladas legalmente para ello, incluyendo la vigilancia aérea
- Ordenar y practicar la retención, persecución, embargo o secuestro de las mercancías de comercio exterior, incluidos los vehículos y sus medios de transporte, cuando legalmente proceda
- Determinar los impuestos al comercio exterior, derechos por servicios aduaneros, aprovechamientos en materia de importación o exportación, así como, aplicar las cuotas compensatorias y determinar en cantidad líquida el monto correspondiente, a cargo de contribuyentes responsables solidarios y demás obligados, así como determinar las otras contribuciones que se causen por la entrada al territorio nacional o la salida del mismo de mercancías y medios de transporte, cuando ello sea necesario o consecuencia del ejercicio de las facultades a que se refiere este precepto
- Dictaminar mediante el análisis de carácter científico y técnico, las características, naturaleza y funciones de las mercancías de comercio exterior, efectuar ensayos con relación a minerales, metales y compuestos metálicos sujetos al pago de contribuciones, practicar el examen pericial de otros productos y materias primas o proceder a la valuación de toda clase de bienes cuando le sea solicitado por las autoridades competentes para determinar contribuciones; desempeñar las funciones de Oficina de Ensaye, así como proporcionar servicios de asistencia técnica en materia de muestras, de análisis y de ingeniería a las dependencias oficiales, conforme a los convenios autorizados y a los particulares, mediante el pago de derechos correspondientes.
- Coordinarse para el mejor desempeño de sus facultades con las demás unidades administrativas de la Secretaría, con las dependencias y entidades del Gobierno Federal y con las autoridades de las entidades federativas y municipios.
- Revisar los pedimentos y demás documentos presentados por los contribuyentes para importar o exportar mercancías y determinar las contribuciones, multas, y en su caso, aplicar las cuotas compensatorias y determinar en cantidad líquida el monto correspondiente, de que tengan conocimiento con motivo de la revisión practicada en los términos de esta fracción.
- Llevar el registro del Despacho de Mercancías de la Industria, a que se refiere el Artículo 72 de la Ley Aduanera.

¹ Artículo 72 fracciones I, II, IX-XIV, XVI, XIX, XXIII, XXV, XXVII, XXVIII y XXXIII de su Reglamento Interior

La administración General de Aduanas esta a cargo de un Administrador General, auxiliado en el ejercicio de sus facultades por los Administradores Centrales de Planeación Aduanera; de Regulación del Despacho Aduanero; de Informática, Contabilidad y Glosa; de Laboratorios y Servicios Científicos, y el de Policía Fiscal; los Administradores de Planeación Aduanera; de Regulación del Despacho Aduanero; de Control, de Laboratorios y Servicios Científicos; de Informática, Contabilidad y Glosa, y el de Policía Fiscal; así como los Administradores Centrales, Administradores, Subadministradores y los Auditores, Inspectores, Verificadores, Comandantes, Agentes de la Policía Fiscal y Notificadores, que las necesidades del servicio requiera.

Aduanas

Según el Artículo 114 del Reglamento Interior de la SHCP le compete a las Aduanas, dentro de la circunscripción territorial que a cada una corresponda, en los términos, número, nombre y estructura, las siguientes facultades:

Cada Aduana estará a cargo de un Administrador del que dependerán los Subadministradores de la Aduana "1" y "2"; el Jefe de la Policía Fiscal Federal de la Aduana, los inspectores, verificadores, notificadores, agentes de la policía fiscal y el personal que las necesidades del servicio requiera.

Atribuciones de las Aduanas¹

- Aplicar los programas de actividades referentes a la Legislación que regula y grava la entrada al territorio nacional y la salida del mismo de mercancías y medios de transporte, el despacho aduanero y los hechos y actos que deriven de éste o de dicha entrada o salida, así como vigilancia del cumplimiento de las obligaciones respectivas, inclusive las establecidas por las disposiciones sobre recaudación, cobro coactivo, imposición de sanciones, así como a la contabilidad de ingresos y movimientos de fondos.
- Recibir de los particulares y, en su caso, requerir los avisos, pedimentos, declaraciones, manifestaciones y demás documentos que conforme a las disposiciones legales aplicables deben presentarse ante la misma, así como certificar la declaración para el movimiento de cuentas aduaneras.
- Exigir y vigilar el cumplimiento de las disposiciones que rigen el comercio exterior, resolver las solicitudes de autorización que conforme a la ley deban formularse durante el despacho; efectuar el almacenamiento y controlar las mercancías de comercio exterior, así como ejercer las facultades de las autoridades aduaneras en materia de abandono de las mismas.
- Habilitar horas de entrada, salida, maniobras y almacenamiento de mercancías de comercio exterior y metas de transporte, así como autorizar la distribución de las participaciones, conforme a lo dispuesto por la Ley.
- Aplicar las autorizaciones previas, franquicias, exenciones, estímulos fiscales y subsidios que sean otorgados por las autoridades competentes en la materia aduanera; constar los requisitos y límites de las exenciones de impuestos del comercio exterior a favor de pasajeros y de mensales y resolver las solicitudes de abastecimiento de medios de transporte.
- Ordenar y practicar la verificación de mercancías en transporte.
- Realizar la inspección y vigilancia permanente en el manejo, transporte o tenencia de las mercancías de comercio exterior, en los lugares y en las zonas señaladas legalmente para ello.
- Sancionar las infracciones a las disposiciones legales materia de su competencia de que conozca las facultades a que este precepto se refiere.
- Entregar a los interesados las mercancías objeto de una infracción a la Ley Aduanera y demás disposiciones fiscales, cuando dichas mercancías no estén sujetas a prohibiciones o restricciones y se garantice suficientemente el interés fiscal.
- Informar a la unidad administrativa de la Secretaría que corresponda, de los hechos de que tenga conocimiento que puedan constituir delitos fiscales o delitos de los servidores públicos de la Secretaría en el desempeño de sus funciones.
- Coordinarse con las demás unidades administrativas regionales de la Secretaría, con las autoridades de las entidades federativas y de los municipios y con las dependencias del Gobierno Federal para el mejor desempeño de sus funciones.
- Revisar los pedimentos y demás documentos presentados por los contribuyentes para importar o exportar mercancías, y determinar las contribuciones, multas y en su caso, aplicar cuotas compensatoria y determinar en cantidad líquida el monto correspondiente de que tengan conocimiento con motivo de la revisión practicada en los términos de esta fracción.
- Programar y ejecutar los programas de desarrollo y capacitación del personal que tenga adscrito.
- Llevar el registro del despacho de mercancías de la Industria a que se refiere el Artículo 72 de la Ley Aduanera.

¹ Artículo 114 fracciones I-VI, IX, XI, XIII, XV, XVI, XVIII, XXI y XXIV del Reglamento Interior de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público

Aduanas de la Republica Mexicana¹

- | | |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Agua Prieta, Sonora. 2. Ensenada, Baja California. 3. Guaymas, Sonora. 4. La Paz, Baja California Sur. 5. Mazatlán, Sinaloa. 6. Mexicali, Baja California. 7. Naco, Sonora. 8. Nogales, Sonora. 9. San Luis Río Colorado, Sonora. 10. Sonoyta, Sonora. 11. Tecate, Baja California. 12. Tijuana, Baja California. 13. Cd. Acuña, Coahuila. 14. Chihuahua, Chihuahua. 15. Gral. Rodrigo M. Quevedo, Chihuahua. 16. Cd. Juárez, Chihuahua. 17. Ojinaga, Chihuahua. 18. Piedras Negras, Coahuila. 19. Torreón, Coahuila. 20. Colombia, Nuevo León. 21. Monterrey, ubicada en Mariano Escobedo, Nuevo León. 22. Matamoros, Tamaulipas. 23. Cd. Miguel Alemán, Tamaulipas. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Nuevo Laredo, Tamaulipas. 2. Cd. Reynosa, Tamaulipas. 3. Tampico, Tamaulipas. 4. Tuxpan, Veracruz. 5. Aguascalientes, Aguascalientes. 6. Guadalajara, Jalisco. 7. Manzanillo, Colima. 8. Lázaro Cardenas, Michoacán. 9. Querétaro, Querétaro. 10. Toluca, México. 11. Acapulco, Guerrero. 12. Coatzacoalcos, Veracruz. 13. Puebla, Puebla. 14. Veracruz, Veracruz. 15. Cancún, Quintana Roo. 16. Cd. del Carmen, Campeche. 17. Cd. de Hidalgo, Chiapas. 18. Progreso, Yucatan. 19. Subteniente Lopez, Quintana Roo. 20. Salina Cruz, Oaxaca. 21. Aeropuerto Internacional de la Cd. de México. 22. México, Distrito Federal. 23. Altamira, Tamaulipas. |
|--|---|

¹ Artículo 114, inciso B, del Reglamento Interior de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público

REGULACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

La Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, establece las atribuciones de las distintas Secretarías en materia de regulación y control de las sustancias químicas en México, tal y como aparece resumido en el cuadro 1.

Un aspecto que llama la atención al revisar las disposiciones contenidas en dicha Ley, es que en diversos casos no se hacen explícitas las competencias en la materia de algunas Secretarías y éstas sólo se hacen manifiestas, ya sea en los reglamentos internos de las dependencias o en las Leyes sectoriales.

En algunos casos, se precisa el tipo de sustancias bajo control y se hace referencia a ellas como materiales peligrosos, explosivos, agresivos químicos y materiales radiactivos.

Como puede apreciarse en el cuadro 2, no existe una sistematización en la designación de atribuciones ya que, por ejemplo, a pesar de que las diversas dependencias tienen autoridad para expedir regulaciones, ésto no se hace explícito en todos los casos.

Cuadro 1
Ley Orgánica de la Administración Pública Federal¹
Secretarías con Competencia en Materia de Gestión de Sustancias Químicas

Secretaría responsable	Artículo	Fracción	Disposiciones
Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca	32 Bis	IV	Establecer normas oficiales mexicanas sobre calidad del medio ambiente, descargas de aguas residuales; en materia química: materiales peligrosos, y residuos sólidos y peligrosos.
		V	Vigilar y estimular el cumplimiento de las leyes, normas oficiales mexicanas y programas relacionados.
		XI	Evaluar y dictaminar las manifestaciones de impacto ambiental; resolver sobre los estudios de riesgo ambiental, así como sobre los programas para la prevención de accidentes con incidencia ecológica.
		XII	Elaborar, promover y difundir las tecnologías sobre la calidad ambiental de los procesos productivos, de los servicios y transportes.
		XIV	Evaluar la calidad del ambiente y establecer y promover el sistema de información ambiental, que incluirá los sistemas de monitoreo atmosférico, de suelos y de cuerpos de agua de jurisdicción federal.
		XVI	Conducir las políticas nacionales sobre cambio climático y sobre protección de la capa de ozono.
		XVII	Promover la participación social y de la comunidad científica en la formulación, aplicación y vigilancia de la política ambiental, y concertar acciones e inversiones con los sectores

¹ Diario Oficial de la Federación, 29 de diciembre de 1979; incluye las reformas y adiciones del 28 de diciembre de 1994.

Secretaría responsable	Artículo	Fracción	Disposiciones
			social y privado para la protección y restauración del ambiente.
Salud	39	I	Establecer y conducir la política nacional en materia de salubridad general, con excepción de lo relativo al saneamiento del ambiente.
		X	Dirigir la policía sanitaria general de la República, con excepción de la agropecuaria, salvo cuando se trate de preservar la salud humana.
		XI	Dirigir la policía sanitaria especial en los puertos, costas y fronteras, con excepción de la agropecuaria, salvo cuando afecte o pueda afectar la salud humana.
		XVII	Poner en práctica las medidas tendentes a conservar la salud y la vida de los trabajadores del campo y la ciudad y la higiene industrial, con excepción de lo que se relaciona con la previsión social en el trabajo.
		XXI	Actuar como autoridad sanitaria, ejercer las facultades en materia de salubridad general, vigilar el cumplimiento de las disposiciones jurídicas en la materia.
Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural	3j	IV	Fomento a los programas de sanidad y elaborar las normas oficiales de sanidad animal y vegetal.
Comercio y Fomento Industrial	34	III	Establecer la política de industrialización, distribución y consumo de los productos agrícolas, ganaderos, forestales, minerales y pesqueros, en coordinación con las dependencias competentes.
		V	Estudiar y determinar las restricciones para los artículos de importación y exportación.
		XXI	Regular y promover el desarrollo de la industria de la transformación e intervenir en el suministro de la energía eléctrica y en la distribución de gas.
Defensa Nacional	29	XVI	Vigilar y expedir permisos para el comercio, transporte y almacenamiento de armas de fuego, municiones, explosivos, agresivos químicos, artificios y material estratégico.
		XVII	Intervenir en la importación y exportación de toda clase de armas de fuego, municiones, explosivos, agresivos químicos, artificios y material estratégico.
Energía	33	III	Conducir las actividades relacionadas con la explotación y transformación de los hidrocarburos y la generación de energía eléctrica y nuclear.
Comunicaciones y Transportes	36	IX	Otorgar concesiones y permisos para la explotación de servicios de autotransportes en las carreteras federales y vigilar técnicamente su funcionamiento y operación, así como el cumplimiento de las disposiciones legales respectivas.
Trabajo y Previsión Social	40	XI	Estudiar y ordenar las medidas de seguridad e higiene industriales para la protección de los trabajadores y vigilar su cumplimiento.

Cuadro 2
Ley Orgánica de la Administración Pública Federal (LOAPF)
Aspectos que cubren las competencias

Atribución	En materia de:	Aplica a:	Sria. Responsable	Art.	Frac.
REGULACIÓN:	Descargas.	Aguas residuales: minería, materiales peligrosos, residuos sólidos y peligrosos.	SEMARNyP	32 bis	IV
	Elaboración, promoción y difusión de las tecnologías sobre calidad ambiental.	Procesos productivos, servicios y transportes.	SEMARNyP	32 bis	XII
	Generación y difusión de la información ambiental.	Monitoreos atmosféricos, de suelos, de cuerpos de agua de jurisdicción federal.	SEMARNyP	32 bis	XIV
	Conducción de políticas nacionales.	Cambio climático, protección de la capa de ozono.	SEMARNyP	32 bis	XVI
	Establecimiento y conducción de la política nacional.	Salubridad general.	SS	39	I
	Medidas para protección de los trabajadores.	Campo, ciudad e industria.	SS	39	XVII
	Programa de sanidad y normas.	Sanidad animal y vegetal.	SAGDR	35	IV
	Establecimiento de políticas.	Industrialización, introducción y consumo.	SCFI	34	III
	Desarrollo.	Industria de transformación.	SCFI	34	XXI
	Explotación y transformación.	Hidrocarburos.	SEMIP	33	III
	Generación.	Energía eléctrica y nuclear.	SEMIP	33	III
DIRECCIÓN:	Importación y Exportación	Explosivos, agresivos químicos.			
	Policía sanitaria general.	Preservar salud humana.	SS	39	X
	Policía sanitaria especial.	Preservar salud humana.	SS	39	XI
EVALUACIÓN:	Y dictamen del impacto ambiental, estudios de riesgo ambiental y programas para prevención de accidentes ecológicos.		SEMARNyP	32 bis	XI
	Calidad del Ambiente.		SEMARNyP	32 bis	XIV
AUTORIZACIÓN	Concesiones y permisos	Explotación de servicios de autotransporte.	SCYT	36	IX
	Comercio, transporte y almacenamiento.	Explosivos, agresivos químicos, artificios y material estratégico.	SDN	29	XVI

Atribución	En materia de:	Aplica a:	Sria. Responsable	Art.	Frac.
EMISIÓN:	De restricciones.	Para los artículos de importación y exportación	SCFI	34	V
	De medidas de seguridad e higiene industriales.	Para la protección de los trabajadores.	STPS	40	XI
CONTROL VIGILANCIA:	Y Cumplimiento de las leyes, normas oficiales mexicanas y programas relacionados.		SEMARNyP	32 bis	V
	Cumplimiento de las disposiciones jurídicas.	En materia de salubridad general.	SS	39	XXI
	Comercio, transporte y almacenamiento.	Explosivo, agresivo químico.	SDN	29	XVI
	Medidas de seguridad e higiene industriales.	Para protección de los trabajadores.	STPS	40	XI
	Vigilancia técnica del funcionamiento, operación y cumplimiento de disposiciones legales.		SCyT	36	IX

MARCO JURÍDICO

La legislación de las sustancias químicas en México descansa en múltiples leyes y ordenamientos legales. De manera no exhaustiva, se ha intentado resumir algunos de ellos en los cuadros 3 a 8 que aparecen a continuación y que se refieren a las regulaciones emanadas de las autoridades ambientales, sanitarias, de sanidad vegetal, laborales, comerciales, del transporte, y de la Defensa

Un primer análisis de los resúmenes de esos ordenamientos legales, hace evidente que muchos de ellos no hacen explícito a que sustancias químicas aplican y a cuales no (cuadros 9 a 12).

Se observa, nuevamente, una falta de sistematización en la integración de las disposiciones legales que por una parte no necesariamente hacen expreso su objetivo y por otra, no pretenden cuando puede darse el caso, abordar las distintas fases del ciclo de vida de las sustancias químicas

Es también notorio el hecho de que no se define a las sustancias o si esto ocurre, no existe armonización en la forma de definir las en los distintos instrumentos legales. Más aún, en un mismo ordenamiento legal se hace referencia a ellas mezclando su designación de acuerdo con sus usos (por ej. plaguicidas y fertilizantes) y por sus propiedades (sustancias tóxicas y materiales peligrosos)

Además, existen inconsistencias, por ejemplo, se señala que sólo se puede autorizar la importación de materiales peligrosos para su tratamiento, reciclaje o reuso, pero se excluye la mención a su comercialización como productos primarios que es una práctica común.

Un vacío notorio en diversas de las Leyes, es el relativo a hacer explícita de quien es la responsabilidad de generar y proporcionar información sobre las propiedades que hacen peligrosas a las sustancias químicas y las formas para prevenir y reducir sus riesgos, así como de su manejo y eliminación seguros y ambientalmente adecuados. Al mismo tiempo, existen deficiencias relativas a la responsabilidad ante el daño que ocasione el mal manejo de las sustancias químicas peligrosas y las formas de costear la rehabilitación o remediación de esos daños.

Aún cuando se hace referencia a la necesidad de coordinación intersectorial, no se hacen expresos los mecanismos para ello; sobre todo, cuando existen traslapos en las atribuciones. Tampoco hay claridad sobre las responsabilidades de los distintos órdenes de gobierno: federal, estatal y municipal, respecto a diversas de las disposiciones legales.

Cuadro 3
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente²

Título	Capítulo	Artículo	Fracción	Contenido		
Primero	I	3		Para los efectos de esta Ley se entiende por:		
			IV	<i>Contaminación:</i> La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico;		
			V	<i>Contaminante:</i> Toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural;		
			XXVI	<i>Residuo:</i> 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;		
			XXVII	<i>Residuos peligrosos:</i> 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.		
	II	5			Son asuntos de alcance general en la nación o de interés de la Federación:	
			II	La formulación de los criterios ecológicos generales que deberán observarse en la aplicación de los instrumentos de la política ecológica, para la protección de las áreas naturales y de la flora y fauna silvestres y acuáticas, para el aprovechamiento de los recursos naturales, para el ordenamiento ecológico del territorio y para la prevención y control de la contaminación del aire, agua y suelo;		
			X	La regulación de las actividades que deben considerarse altamente riesgosas, según ésta y otras leyes y sus disposiciones reglamentarias, por la magnitud o gravedad de los efectos que puedan generar en el equilibrio ecológico o el ambiente.		
			XV	El aprovechamiento racional y la prevención y el control de la contaminación de las aguas de jurisdicción federal, conforme a esta Ley, la Ley Federal de Aguas, las disposiciones vigentes del derecho internacional y las normas que de dichas disposiciones se deriven;		
			XIX	La regulación de las actividades relacionadas con materiales o residuos peligrosos.		
			XX	La prevención y el control de la emisión de contaminantes, en zonas o en casos de fuentes emisoras de jurisdicción federal, que rebasen los niveles máximos permisibles por ruido, vibraciones, energía térmica, lumínica y olores perjudiciales al equilibrio ecológico o al ambiente.		
				6		Compete a las entidades federativas y municipios, en el ámbito de sus circunscripciones territoriales y conforme a la distribución de atribuciones que se establezca en las leyes locales:
			VI		La prevención y el control de la contaminación de la atmósfera, generada en zonas o por fuentes emisoras de jurisdicción estatal o municipal;	
			VII		El establecimiento de las medidas para hacer efectiva la prohibición de emisiones contaminantes que rebasen los niveles máximos permisibles por ruido, vibraciones, energía térmica, lumínica y olores perjudiciales al equilibrio ecológico o al ambiente, salvo en las zonas o en los casos de fuentes emisoras de jurisdicción federal;	
			VIII		La regulación del aprovechamiento racional y la prevención y el control de la contaminación de las aguas de jurisdicción de los estados;	
			IX	La prevención y control de la contaminación de aguas federales que tengan asignadas o concesionadas para la prestación de servicios públicos y de las que se descarguen en las redes de alcantarillado de los centros de población, sin perjuicio de las facultades de la Federación, en materia de tratamiento, descarga, infiltración y reuso de aguas residuales, conforme a esta Ley y las demás aplicables.		
	III	8			Corresponde a la Secretaría:	
			VIII	Formular los criterios ecológicos que deberán observarse en la aplicación de la política		

² Diario Oficial de la Federación, 28 de enero de 1988.

Título	Capítulo	Artículo	Fracción	Contenido
				general de ecología; la protección de la flora y fauna silvestres y acuáticas, el aprovechamiento de los recursos naturales; el ordenamiento ecológico general del territorio; y la prevención y control de la contaminación del aire, agua y suelo; con la participación que en su caso corresponda a otras dependencias;
			XI	Proponer al Ejecutivo Federal las disposiciones que regulen las actividades relacionadas con materiales o residuos peligrosos, en coordinación con la Secretaría de Salud;
			XII	Determinar la aplicación de tecnologías que reduzcan las emisiones contaminantes de vehículos automotores, en coordinación con las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial y de Energía, Minas e Industria Paraestatal;
			XIV	Proponer al Ejecutivo Federal las disposiciones que regulen los efectos ecológicos de los plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas en coordinación con las Secretarías de Agricultura y Recursos Hidráulicos, de Salud, y de Comercio y Fomento Industrial.
		9		En el Distrito Federal la Secretaría ejercerá las atribuciones a que se refiere el artículo anterior y el Departamento del Distrito Federal ejercerá las que se prevén para las autoridades locales, sin perjuicio de las que competan a la asamblea de representantes del Distrito Federal, ajustándose a las siguientes disposiciones especiales
			A.	Corresponde a la Secretaría:
			I	Prevenir y controlar la contaminación de la atmósfera generada en el Distrito Federal por fuentes fijas que no funcionen como establecimientos mercantiles y espectáculos públicos, y participar, de conformidad con el acuerdo de coordinación que al efecto celebre con el Departamento del Distrito Federal, en la prevención y control de la generada por fuentes móviles que circulen en el propio territorio del Distrito Federal;
			II	Expedir las normas técnicas de emisión máxima permisible de contaminantes de la atmósfera de fuentes móviles;
			III	Determinar la aplicación de tecnologías que reduzcan las emisiones contaminantes de los vehículos automotores, en coordinación con las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial y de Energía, Minas e Industria Paraestatal;
			VI	Establecer las condiciones de descarga de las aguas residuales de los sistemas de drenaje del Distrito Federal a los cuerpos receptores;
			VIII	Expedir las normas técnicas para la recolección, tratamiento y disposición de toda clase de residuos, en coordinación con la Secretaría de Salud;
			IX	Proponer al Ejecutivo Federal las disposiciones que regulen las actividades relacionadas con materiales o residuos peligrosos, en coordinación con la Secretaría de Salud;
			X	Proponer al Ejecutivo Federal las disposiciones que regulen los efectos ecológicos de los plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas en coordinación con las Secretarías de Agricultura y Recursos Hidráulicos, de Salud, y de Comercio y Fomento Industrial.
			B.	Corresponde al departamento del Distrito Federal:
			I	Prevenir y controlar la contaminación de la atmósfera generada en el Distrito Federal por fuentes fijas, que funcionen como establecimientos mercantiles y espectáculos públicos y por toda clase de fuentes móviles que circulen en su territorio;
			II	Establecer y operar sistemas de verificación del parque vehicular en circulación en el Distrito Federal, en relación con la contaminación de la atmósfera, y en su caso, limitar la circulación de los vehículos cuyos niveles de emisión de contaminantes rebasen los límites máximos permisibles que determine la Secretaría;
			III	Aplicar las medidas de tránsito y vialidad necesarias para reducir los niveles de emisión de los automotores;
			IV	Verificar el cumplimiento de las normas de emisión máxima permisible del transporte público;
			V	Operar la red regional de laboratorios de análisis de la contaminación atmosférica;
			VI	Aplicar las normas técnicas que expidan la Secretaría y la Secretaría de Salud, para regular las descargas de aguas al sistema de drenaje y alcantarillado del Distrito Federal;

Título	Capítulo	Artículo	Fracción	Contenido
			IX	Proponer al Ejecutivo Federal la expedición de las disposiciones que regulen las actividades de recolección, tratamiento y disposición final de residuos sólidos no peligrosos, observando las normas técnicas ecológicas aplicables;
			X	Establecer los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos a que hace referencia la fracción anterior.
			C.	La Secretaría y el Departamento del Distrito Federal se coordinarán particularmente cuando se trate de las siguientes materias:
			I	Desarrollar programas de capacitación para prevenir y controlar la contaminación atmosférica;
			II	Aplicar, en las obras e instalaciones destinadas al tratamiento de aguas residuales que se construyan en el Distrito Federal, los criterios que emitan las autoridades federales, a efecto de que las descargas en cuerpos y corrientes de agua que pasen al territorio de otra u otras entidades federativas, satisfagan las normas técnicas ecológicas aplicables.
		10		Corresponde a la Secretaría llevar a cabo las acciones para la prevención y el control de la contaminación atmosférica generada en actividades industriales, en los municipios de la zona conurbada al Distrito Federal, de conformidad con lo dispuesto en la fracción VII del artículo 5o. de esta Ley, con la participación de las entidades federativas, y en su caso de los municipios que correspondan.
	IV Sec. V	29	VI	Corresponderá al Gobierno Federal, por conducto de la Secretaría, evaluar el impacto ambiental a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, particularmente tratándose de las siguientes materias: Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radiactivos.
Tercero	I	93		La Secretaría y la de Agricultura y Recursos Hidráulicos, en sus respectivas áreas de competencia, realizarán las acciones necesarias para evitar, y en su caso controlar, procesos de eutrofización, salinización y cualquier otro proceso de contaminación en las corrientes y cuerpos de aguas de propiedad de la nación.
Cuarto	I	110		Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:
			I	La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país; y
			II	Las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.
		111		Para controlar, reducir o evitar la contaminación de la atmósfera, la Secretaría:
			I	Expedirá, en coordinación con la Secretaría de Salud en lo referente a la salud humana, las normas técnicas ecológicas, correspondientes, especificando los niveles permisibles de emisión e inmisión por contaminante y por fuente de contaminación, de acuerdo con el reglamento respectivo;
			II	Convendrá y, en su caso, podrá requerir la instalación de equipos de control de emisiones con quienes realicen actividades contaminantes en zonas conurbanas ubicadas en dos o más entidades federativas, y cuando se trate de bicines o zonas de jurisdicción federal;
			III	Expedirá las normas técnicas ecológicas para el establecimiento y operación de los sistemas de monitoreo de la calidad del aire;
			IV	Expedirá las normas técnicas ecológicas para la certificación por la autoridad competente, de los niveles de emisión de contaminantes a la atmósfera provenientes de fuentes determinadas;
			V	Expedirá en coordinación con el sector energético y la Secretaría de Comercio e Industrias, las normas técnicas ecológicas que deberán ser observadas por la industria automotriz para reducir las emisiones de origen vehicular, considerando los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente, determinados por la Secretaría de Salud;

Título	Capítulo	Artículo	Fracción	Contenido
			VI	Promoverá, en coordinación con las autoridades correspondientes, el establecimiento de sistemas de verificación del parque vehicular.
		112		En materia de contaminación atmosférica, los gobiernos de los estados y de los municipios en los ámbitos de sus respectivas jurisdicciones:
			I	Llevarán a cabo las acciones de prevención y el control de la contaminación del aire en bienes y zonas de jurisdicción estatal;
			II	Aplicarán los criterios generales para la protección a la atmósfera en las declaraciones de usos, destinos, reservas y provisiones, definiendo las zonas en que sea permitida la instalación de industrias contaminantes;
			III	Convendrán con quienes realicen actividades contaminantes y, en su caso, les requerirán la instalación de equipos de control de emisiones cuando se trate de actividades de jurisdicción local, y promoverán ante la Secretaría dicha instalación, en los casos de jurisdicción federal;
			IV	Integrarán y mantendrán actualizado el inventario de fuentes fijas de contaminación, y evaluarán el impacto ambiental en los casos de jurisdicción local previstos en el artículo 31 de esta Ley;
			V	Establecerán y operarán sistemas de verificación de emisiones de automotores en circulación;
			VI	Establecerán y operarán, con el apoyo técnico, en su caso, de la Secretaría, sistemas de monitoreo de la calidad del aire. Dichos sistemas deberán contar con dictamen técnico previo de la Secretaría. Esta promoverá, mediante acuerdos de coordinación, la incorporación de los reportes locales de monitoreo a la información nacional cuya integración estará a cargo de la propia Secretaría;
			VII	Establecerán requisitos y procedimientos para regular las emisiones del transporte público, excepto el federal, y las medidas de tránsito, y en su caso, la suspensión de circulación, en casos graves de contaminación;
			VIII	Tomarán las medidas preventivas necesarias para evitar contingencias ambientales por contaminación atmosférica;
			IX	Elaborarán los informes sobre el estado del medio ambiente en la entidad o municipio correspondiente, que convengan con la Secretaría a través de los acuerdos de coordinación que se celebren;
			X	Impondrán sanciones y medidas por infracciones a las leyes que al efecto expidan las legislaturas locales, o a los bandos y reglamentos de policía y buen gobierno que expidan los ayuntamientos, de acuerdo con esta Ley.
		113		No podrán emitirse contaminantes a la atmósfera, que ocasionen o puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente. En todas las emisiones a la atmósfera, deberán ser observadas las previsiones de esta Ley y de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, así como las normas técnicas ecológicas expedidas por la Secretaría. Cuando dichas emisiones contengan materiales o residuos peligrosos, se requerirá para su emisión la previa autorización de la Secretaría.
		114		Las autoridades competentes promoverán, en las zonas que se hubieren determinado como aptas para uso industrial, próximas a áreas habitacionales, la instalación de industrias que utilicen tecnologías y combustibles que generen menor contaminación.
		115		La Secretaría promoverá que en la determinación de usos del suelo que definan los programas de desarrollo urbano respectivos, se consideren las condiciones topográficas, climatológicas y meteorológicas para asegurar la adecuada dispersión de contaminantes.
		116		Para el otorgamiento de estímulos fiscales, las autoridades competentes considerarán a quienes:
			I	Adquieran, instalen u operen equipo para el control de emisiones contaminantes a la atmósfera;
			II	Fabriquen, instalen o proporcionen mantenimiento a equipo de filtrado, combustión, control y, en general, de tratamiento de emisiones que contaminen la atmósfera;
			III	Realicen investigaciones de tecnología cuya aplicación disminuya la generación de

Título	Capítulo	Artículo	Fracción	Contenido
				emisiones contaminantes; y
			IV	Ubiquen o relocalicen sus instalaciones para evitar emisiones contaminantes zonas urbanas.
	II	117		Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios:
			I	La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país;
			II	Corresponde al Estado y la sociedad prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo;
			III	El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación, conlleva a la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y para mantener el equilibrio de los ecosistemas;
			IV	Las aguas residuales de origen urbano deben de recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo; y
			V	La participación y corresponsabilidad de la sociedad es condición indispensable para la contaminación del agua
		118		Los criterios para la prevención y control de la contaminación del agua serán considerados en:
			I	El establecimiento de criterios sanitarios para el uso, tratamiento y disposición de aguas residuales, para evitar riesgos y daños a la salud pública;
			II	La formulación de las normas técnicas que deberá satisfacer el tratamiento del agua para el uso y consumo humano;
			III	Los convenios que celebre el Ejecutivo Federal para entrega de agua en bloque a los sistemas usuarios o a usuarios, especialmente en lo que se refiere a la determinación de los sistemas de tratamiento de aguas residuales que deban instalarse;
			IV	La restricción o suspensión de explotaciones y aprovechamientos que ordene la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, en los casos de disminución, escasez o contaminación de las fuentes de abastecimiento, o para proteger los servicios de agua potable;
			V	Las concesiones, asignaciones, permisos y en general autorizaciones que deban obtener los concesionarios, asignatarios o permisionarios, y en general los usuarios de las aguas propiedad de la nación, para infiltrar aguas residuales en los terrenos, o para descargarlas en otros cuerpos receptores distintos de los alcantarillados de las poblaciones; y
			VI	La organización, dirección y reglamentación de los trabajos de hidrología en cuencas, cauces y álveos de aguas nacionales, superficiales y subterráneas.
		119		Para la prevención y control de la contaminación del agua corresponderá:
			I	A la Secretaría: <ul style="list-style-type: none"> a) Expedir, en coordinación con la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, y las demás autoridades competentes, las normas técnicas para el vertimiento de aguas residuales en redes colectoras, cuencas, cauces, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, así como para infiltrarlas en terrenos; b) Emitir los criterios, lineamientos, requisitos y demás condiciones que deban satisfacerse para regular el alejamiento, la explotación, uso o aprovechamiento de aguas residuales, a fin de evitar contaminación que afecte el equilibrio de los ecosistemas o a sus componentes, y en su caso, en coordinación con la Secretaría de Salud, cuando se ponga en peligro la salud pública; c) Expedir las normas técnicas ecológicas a las que se sujetará el almacenamiento de aguas residuales, con la intervención que en su caso compete a otras dependencias; d) Dictaminar las solicitudes de permisos para infiltrar o descargar aguas residuales en terrenos o cuerpos distintos de los alcantarillados;

Título	Capítulo	Artículo	Fracción	Contenido
				<p>e) Fijar condiciones particulares de descarga cuando se trate de aguas residuales generadas en bienes y zonas de jurisdicción federal y de aquellas vertidas directamente en aguas de propiedad nacional;</p> <p>f) Fijar condiciones particulares de descarga a quienes generen aguas residuales captadas por sistemas de alcantarillado, cuando dichos sistemas viertan sus aguas en cuencas, ríos, cauces, vasos y demás depósitos o corrientes de aguas de propiedad nacional, sin observar las normas técnicas ecológicas o, en su caso, las condiciones particulares de descarga que hubiese fijado la Secretaría;</p> <p>g) Promover el reuso de aguas residuales tratadas en actividades agrícolas e industriales;</p> <p>h) Resolver sobre las solicitudes de autorización para el establecimiento de plantas de tratamiento y sus descargas conjuntas, cuando dichas descargas contaminantes provengan de dos o más obras, instalaciones o industrias de jurisdicción federal, tomando en consideración los criterios sanitarios establecidos por la Secretaría de Salud. Esta autorización únicamente podrá otorgarse cuando los efectos en las cuencas de aguas nacionales lo permitan, conforme a los usos determinados por la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; y</p> <p>i) Promover la incorporación de sistemas de separación de las aguas residuales de origen doméstico de aquellas de origen industrial en los drenajes de los centros de población, así como la instalación de plantas de tratamiento para evitar la contaminación de aguas.</p>
			II	<p>A la Secretaría, en coordinación con la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos y la de Salud:</p> <p>a) Expedir las normas técnicas ecológicas para el uso o aprovechamiento de aguas residuales;</p> <p>b) Emitir opinión a la que deberá sujetarse la programación y construcción de nuevas industrias que puedan producir descargas contaminantes de aguas residuales, así como de las obras e instalaciones conducentes a purificar las aguas residuales de procedencia industrial en los casos de jurisdicción federal; y</p> <p>c) Expedir las normas técnicas ecológicas que deberán observarse para el tratamiento de aguas residuales de origen urbano que se destinen a la industria y a la agricultura. Para el ejercicio de esta atribución, dichas dependencias tomarán como base los estudios de la cuenca y sistemas correspondientes.</p>
			III	<p>A la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, resolver sobre las solicitudes de concesión, permiso o autorización que se formulen para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas residuales, considerando los criterios y lineamientos, para la preservación del equilibrio ecológico;</p>
			IV	<p>A la Secretaría expedir normas técnicas sobre la ejecución de obras relacionadas con el alejamiento, tratamiento y destino de las aguas residuales conducidas o no, por sistemas de alcantarillado, considerando los criterios sanitarios establecidos por la Secretaría de Salud; y</p>
			V	<p>A los estados y municipios:</p> <p>a) El control de las descargas de aguas residuales a los sistemas de drenaje y alcantarillado;</p> <p>b) Requerir a quienes generen descargas a dichos sistemas y no satisfagan las normas técnicas ecológicas que se expidan, la instalación de sistemas de tratamiento;</p> <p>c) Determinar el monto de los derechos correspondientes para que el municipio o autoridad estatal respectiva pueda llevar a cabo el tratamiento necesario, y en su caso, proceder a la imposición de las sanciones a que haya lugar; y</p> <p>d) Llevar y actualizar el registro de las descargas a las redes de drenaje y alcantarillado que administren, el que será integrado al registro nacional de descargas a cargo de la Secretaría.</p>

Título	Capítulo	Artículo	Fracción	Contenido
		120		Para evitar la contaminación del agua, quedan sujetos a regulación federal o local: Las descargas de origen industrial;
			I	
			II	Las descargas de origen municipal y su mezcla incontrolada con otras descargas;
			III	Las descargas derivadas de actividades agropecuarias;
			IV	Las descargas de desechos, sustancias o residuos generados en las actividades de extracción de recursos no renovables;
			V	La aplicación de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas;
			VI	Las infiltraciones que afecten los mantos acuíferos; y
			VII	El vertimiento de residuos sólidos en cuerpos y corrientes de agua.
		121		No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.
		122		Las aguas residuales provenientes de usos municipales, públicos o domésticos y las de usos industriales o agropecuarios que se descarguen en los sistemas de alcantarillado de las poblaciones o en las cuencas, ríos, cauces, vasos y demás depósitos o corrientes, de agua, así como las que por cualquier medio se infiltran en el subsuelo y, en general, las que se derramen en los suelos, deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir:
			I	Contaminación de los cuerpos receptores;
			II	Interferencias en los procesos de depuración de las aguas; y
			III	Transtornos, impedimentos o alteraciones en los correctos aprovechamientos y el funcionamiento adecuado de los sistemas, y en la capacidad hidráulica en las cuencas, cauces, vasos, mantos acuíferos y demás depósitos de propiedad nacional, así como de los sistemas de alcantarillado.
		123		Todas las descargas en las redes colectoras, ríos, cuencas, cauces, vasos, aguas manjadas y demás depósitos o corrientes de agua y los derrames de aguas residuales en los suelos o su infiltración en terrenos, deberán satisfacer las normas técnicas ecológicas que para tal efecto se expidan, y en su caso, las condiciones particulares de descarga que determine la Secretaría o las autoridades locales. Corresponderá a quien genere dichas descargas, realizar el tratamiento previo requerido. Cuando dichas descargas, derrames o infiltraciones contengan materiales o residuos peligrosos, deberán contar con la autorización previa de la Secretaría.
		124		Cuando las aguas residuales afecten o puedan afectar fuentes de abastecimiento de agua, la Secretaría lo comunicará a la Secretaría de Salud y promoverá ante la autoridad competente la negativa del permiso o autorización correspondiente, o su inmediata revocación, y en su caso, la suspensión del suministro.
		125		La Secretaría, considerado los criterios sanitarios que en materia de salubridad general establezca la Secretaría de Salud, así como los usos de las cuencas de aguas nacionales determinados por la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, determinará las condiciones particulares de descarga y los sistemas de tratamiento que deberán instalar las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, para descargar aguas residuales.
		126		Los equipos de tratamiento de las aguas residuales de origen urbano que diseñen, operen o administren los municipios, las autoridades estatales, o el Departamento del Distrito Federal, deberán cumplir con las normas técnicas ecológicas que al efecto se expidan.
		127		La Secretaría y las Secretarías de Agricultura y Recursos Hidráulicos y de Salud, emitirán su opinión, con base en los estudios de la cuenca y sistemas correspondientes, para la programación y construcción de obras e instalaciones de purificación de aguas residuales de procedencia industrial.
		128		Las aguas residuales provenientes del alcantarillado urbano podrán utilizarse en la

Título	Capítulo	Artículo	Fracción	Contenido
				<p>industria y en la agricultura, si se someten en los casos que se requiera al tratamiento que cumpla con las normas técnicas emitidas por la Secretaría, en coordinación con la Secretarías de Agricultura y Recursos Hidráulicos y de Salud.</p> <p>En los aprovechamientos existentes de aguas residuales en la agricultura, se promoverán acciones para mejorar la calidad del recurso, la reglamentación de los cultivos y las prácticas de riego.</p>
		129		El otorgamiento de asignaciones, autorizaciones, concesiones o permisos para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas en actividades económicas susceptibles de contaminar dicho recurso, estará condicionado al tratamiento previo necesario de las aguas residuales que se produzcan.
		130		La Secretaría resolverá sobre las solicitudes de autorización para descargar aguas residuales, sustancias o cualquier otro tipo de residuos en aguas marinas, fijando en cada caso las normas técnicas ecológicas, condiciones y tratamiento de las aguas y residuos, de acuerdo al reglamento correspondiente. Cuando el origen de las descargas provenga de fuentes móviles o de plataformas fijas en el mar territorial y la zona económica exclusiva, la Secretaría se coordinará con la Secretaría de Marina para la expedición de las autorizaciones correspondientes.
		131		Para la protección del medio marino, el Ejecutivo Federal emitirá los criterios para la explotación, conservación y administración de los recursos naturales, vivos y abióticos, del lecho y el subsuelo del mar y de las aguas suprayacentes, así como los que deberán observarse para la realización de actividades de exploración y explotación en la zona económica exclusiva.
		132		La Secretaría se coordinará con las Secretarías de Marina, de Energía, Minas e Industria Paraestatal, de Salud, de Comunicaciones y Transportes y de Pesca, a efecto de que dentro de sus respectivas atribuciones y competencias, intervengan para prevenir, controlar, vigilar y abatir la contaminación del medio marino, y preservar y restaurar el equilibrio de sus ecosistemas, con arreglo a lo que se establece en la presente Ley, la Ley Federal del Mar, los demás ordenamientos aplicables y las normas vigentes del derecho internacional.
		133		La Secretaría y la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, con la participación que en su caso corresponda a la Secretaría de Salud conforme a otros ordenamientos legales, realizarán un sistemático y permanente monitoreo de la calidad de las aguas, para detectar la presencia de contaminantes o exceso de desechos orgánicos y aplicar las medidas que procedan o, en su caso, promover su ejecución. En los casos de aguas de jurisdicción local se coordinarán con las autoridades de los estados y municipios.
	III	134		<p>Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se consideraran los siguientes criterios:</p> <p>I Corresponde al Estado y la sociedad prevenir la contaminación del suelo.</p> <p>II Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos;</p> <p>III Es necesario racionalizar la generación de residuos, sólidos, municipales e industriales, e incorporar técnicas y procedimientos para su reuso y reciclaje; y</p> <p>IV La utilización de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas debe ser compatible con el equilibrio de los ecosistemas.</p>
		135		<p>Los criterios para prevenir y controlar la contaminación del suelo se considerarán, en los siguientes casos:</p> <p>II La operación de los sistemas de limpieza y disposición final de residuos municipales en rellenos sanitarios;</p> <p>III Las autorizaciones para la instalación y operación de confinamientos o depósitos de residuos;</p> <p>IV El otorgamiento de todo tipo de autorizaciones para la fabricación, importación, utilización y en general la realización de actividades relacionadas con plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas.</p>

Título	Capítulo	Artículo	Fracción	Contenido
		136		Los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar:
			I	La contaminación del suelo;
			II	Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos;
			III	Las alteraciones en el suelo que alteren su aprovechamiento, uso o explotación;
			IV	Riesgos y problemas de salud.
		137		Queda sujeto a la autorización de los gobiernos de los estados o, en su caso, de los municipios, con arreglo a las normas técnicas ecológicas que para tal efecto expida la Secretaría, el funcionamiento de los sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, reuso, tratamiento y disposición final de residuos sólidos municipales. Los materiales y residuos peligrosos se sujetarán a lo dispuesto en el Capítulo V de este mismo Título.
		138		La Secretaría promoverá la celebración de acuerdos de coordinación y asesoría con los gobiernos estatales y municipales para:
			I	La implantación y mejoramiento de sistemas de recolección, tratamiento y disposición final de residuos sólidos municipales; y
			II	La identificación de alternativas de reutilización y disposición final de residuos sólidos municipales, incluyendo la elaboración de inventarios de los mismos y sus fuentes generadoras.
		139		Toda descarga, depósito o infiltración de sustancias o materiales contaminantes en los suelos se sujetará a lo que disponga esta Ley, sus disposiciones reglamentarias y las normas técnicas ecológicas que para tal efecto se expidan.
		140		Los procesos industriales que generen residuos de lenta degradación se llevarán a cabo con arreglo a lo que disponga el reglamento correspondiente.
		141		La Secretaría de Comercio y Fomento Industrial promoverá la fabricación y utilización de empaques y envases para todo tipo de productos cuyos materiales permitan reducir la generación de residuos sólidos.
		142		En ningún caso podrá autorizarse la importación de residuos para su derrame, depósito, confinamiento, almacenamiento, incineración o cualquier tratamiento para su destrucción o disposición final en el territorio nacional o en las zonas en las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Las autorizaciones para el tránsito por el territorio nacional de residuos no peligrosos con destino a otra nación, sólo podrán otorgarse cuando exista previo consentimiento de ésta.
		143		Los plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas, quedarán sujetos a las normas oficiales mexicanas y a las normas técnicas que expidan en forma coordinada la Secretaría y las Secretarías de Agricultura y Recursos Hidráulicos, de Salud y de Comercio y Fomento Industrial, para evitar que se causen desequilibrios ecológicos. El reglamento de esta Ley establecerá la regulación, que dentro del mismo marco de coordinación deba observarse en actividades relacionadas con dichas sustancias o productos, incluyendo la disposición final de sus residuos, empaques y envases vacíos, medidas para evitar efectos adversos en los ecosistemas y los procedimientos para el otorgamiento de las autorizaciones correspondientes.
		144		Atendiendo a lo dispuesto por la presente Ley, la de Sanidad Fitopocuario 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 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.

Título	Capítulo	Artículo	Fracción	Contenido
	IV	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 y servicios considerados riesgosos por la gravedad de los efectos que puedan generar en los ecosistemas o en el ambiente, tomándose en consideración:
			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
		147		<p>La realización de las 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 expiden, 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 que se realizan actividades consideradas altamente riesgosas, deberán incorporarse a los equipos e instalaciones que corresponden con arreglo a las normas técnicas que se expidan.</p> <p>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.</p> <p>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</p>
		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
	V	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 <i>Diario Oficial de la Federación</i> los listados de materiales y residuos peligrosos para efecto de lo establecido en la presente Ley.
		151		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.
		152		Los materiales y residuos que se definan como peligrosos para el equilibrio ecológico deberán ser manejados con arreglo a las normas técnicas ecológicas y procedimientos que establezca la Secretaría, con la participación de las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Energía, Minas e Industria Paraestatal, y de Agricultura y Recursos Hidráulicos.
		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

Título	Capítulo	Artículo	Fración	Contenido
				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 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 puedan causarse tanto en el territorio nacional como en el extranjero; y
			VIII	<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Cuando por causas supervenientes, se compruebe que los materiales o residuos peligrosos autorizados constituyen mayor riesgo para el equilibrio ecológico 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.
Sexto	III	170		<p>Cuando exista riesgo inminente de desequilibrio ecológico o casos de contaminación con repercusiones peligrosas para los ecosistemas, sus componentes, o la salud pública, la Secretaría como medida de seguridad, podrá ordenar el decomiso de materiales o sustancias contaminantes, la clausura temporal, parcial o total, de las fuentes contaminantes correspondientes, y promover la ejecución ante la autoridad competente, en los términos de las leyes relativas, de alguna o algunas de las medidas de seguridad que en dichos ordenamientos se establecen.</p>
	VI	184		<p>Se impondrá pena de tres meses a seis años de prisión y multa por el equivalente de 1,000 a 20,000 días de salario mínimo general vigente en el Distrito Federal, al que sin autorización de la Secretaría o contraviniendo los términos en que ésta haya sido concedida, fabrique, elabore, transporte, distribuya, comercie, almacene, posea, use, reuse, recicle, recolecte, trate, deseché, descargue, disponga o en general realice actos con materiales o residuos peligrosos que ocasionen o puedan ocasionar graves daños a la salud pública, a los ecosistemas o sus elementos.</p> <p>Igual pena se impondrá a quien contraviniendo los términos de la autorización que para el efecto hubiere otorgado la Secretaría, importe o exporte materiales o residuos peligrosos.</p> <p>En los casos en que las conductas ilícitas a que se refiere el presente artículo, se relacionen con las sustancias tóxicas o peligrosas a que alude el artículo 430 de la Ley General de Salud, con inminente riesgo a la salud de las personas, se estará a lo dispuesto en dicha ley.</p>
		185		Se impondrá pena de un mes a cinco años de prisión y multa por el equivalente de 1,000 a

Título	Capítulo	Artículo	Fracción	Contenido
				10,000 días de salario mínimo general vigente en el Distrito Federal, al que con violación a los establecido en las disposiciones legales, reglamentarias y normas técnicas aplicables, despida, descargue en la atmósfera, o lo autorice o lo ordene, gases, humos y polvos que ocasionen o puedan ocasionar daños graves a la salud pública, la flora o la fauna o los ecosistemas.
		186		Se impondrá pena de tres meses a cinco años de prisión y multa por el equivalente de 100 a 10,000 días de salario mínimo general vigente en el Distrito Federal, al que sin autorización de la autoridad competente y en contravención a las disposiciones legales, reglamentarias y normas técnicas aplicables, descargue, deposite o infiltre o lo autorice u ordene, aguas residuales, desechos o contaminantes en los suelos, aguas marinas, ríos, cuencas, vasos o demás depósitos o corrientes de agua de jurisdicción federal que ocasionen o puedan ocasionar graves daños a la salud pública, la flora o la fauna, o los ecosistemas. Cuando se trate de aguas para ser entregadas en bloque a centros de población, la pena se podrá elevar hasta tres años más.

Cuadro 4
Ley General de Salud³

Título	Capítulo	Artículo	Fracción	Contenido
Primero	Unico	3		En los términos de esta Ley, es materia de salubridad general
			XXII	El control sanitario de productos y servicios y de su importación y exportación;
			XXIII	El control sanitario del proceso, uso, importación, exportación y disposición final de agentes de diagnóstico, insumos de uso odontológico, materiales quirúrgicos, de curación y productos higiénicos;
		XXIV	El control sanitario de los establecimientos dedicados al proceso de los productos incluidos en las fracciones XXII y XXIII.	
Segundo	I	6		El Sistema Nacional de Salud tiene los siguientes objetivos: VIII Promover un sistema de fomento sanitario que coadyuve al desarrollo de productos y servicios que no sean nocivos para la salud.
	II	13-A		La Competencia entre la Federación y las entidades federativas en materia de salubridad general quedará distribuida conforme a lo siguiente: Corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Salud: II En las materias enumeradas en las fracciones XXII, XXIII y XXIV del Artículo 3 de esta Ley, organizar y operar los servicios respectivos y vigilar su funcionamiento por sí o en coordinación con dependencias y entidades del Sector Salud.
		18		Las bases y modalidades de ejercicio coordinado de las atribuciones de la Federación y de las entidades federativas en la prestación de servicios de salubridad general, se establecerán en los acuerdos de coordinación que suscriba la Secretaría de Salud con los gobiernos de las entidades federativas, en el marco del Convenio Unico de Desarrollo. La Secretaría de Salud procurará la celebración de acuerdos de coordinación con los gobiernos de las entidades federativas, para la participación de éstos en la prestación de los servicios a que se refieren las fracciones XXII, XXIII y XXIV del artículo 3o. de esta Ley.
Séptimo	IV	122		Queda prohibida la descarga de aguas residuales sin el tratamiento para satisfacer los criterios sanitarios emitidos de acuerdo con la fracción III del artículo 118, así como de residuos peligrosos que conlleven riesgos para la salud pública a cuerpos

³ Diario Oficial de la Federación, 1984; reformada y mejorada en 1987; reformas DOF, 14 de junio de 1991.

Título	Capítulo	Artículo	Fracción	Contenido
				de agua que se destinan para uso o consumo humano.
	V	128		<p>El trabajo o las actividades sean comerciales, industriales, profesionales o de otra índole, se ajustarán, por lo que a la protección de salud se refiere, a las disposiciones que al efecto dicten las autoridades sanitarias, de conformidad con esta Ley y demás disposiciones legales sobre salud ocupacional.</p> <p>Cuando dicho trabajo y actividades se realicen en centros de trabajo cuyas relaciones laborales estén sujetas al apartado "A" del Artículo 123 Constitucional, las autoridades sanitarias se coordinarán con las labores para la expedición de las normas respectivas.</p>
		129		Para los efectos del artículo anterior, la Secretaría de Salud tendrá a su cargo:
			I	Establecer los criterios para el uso y manejo de sustancias con objeto de reducir los riesgos a la salud del personal ocupacionalmente expuesto, poniendo particular énfasis en el manejo de sustancias radiactivas y fuentes de radiación.
			II	Determinar los límites máximos permisibles de exposición de un trabajador a contaminantes, y coordinar y realizar estudios de toxicología al respecto.
Decimosegundo	I	194		<p>Para efectos de este Título, se entiende por control sanitario, el conjunto de acciones de orientación, educación, muestreo, verificación y en su caso, aplicación de medidas de seguridad y sanciones, que ejerce la Secretaría de Salud con la participación de los productores, comercializadores y consumidores, en base a lo que establecen las normas técnicas y otras disposiciones aplicables.</p> <p>El ejercicio del control sanitario será aplicable al:</p>
			I	Proceso, importación y exportación de alimentos, bebidas no alcohólicas, bebidas alcohólicas, productos de perfumería, belleza y aseo, tabaco, así como las materias primas y, en su caso, aditivos que intervengan en su elaboración;
			II	Proceso, uso, mantenimiento, importación, exportación y disposición final de agentes de diagnóstico, insumos de uso odontológico, materiales quirúrgicos, de curación y productos higiénicos, y
			III	Proceso, uso, importación, exportación, aplicación y disposición final de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas o peligrosas para la salud, así como las materias primas que intervengan en su elaboración.
				El control sanitario del proceso, importación y exportación de medicamentos, estupefacientes y sustancias psicotrópicas y las materias primas que intervienen en su elaboración, compete en forma exclusiva a la Secretaría de Salud, en función del potencial de riesgo para la salud que estos productos representan.
		197		Para los efectos de esta Ley, se entiende por proceso el conjunto de actividades relativas a la obtención, elaboración, fabricación, preparación, conservación, mezclado, acondicionamiento, envasado, manipulación, transporte, distribución, almacenamiento y expendio o suministro al público de los productos a que se refiere el artículo 194 de esta Ley.
		198		<p>Únicamente requieren autorización sanitaria los establecimientos dedicados al proceso de medicamentos, plaguicidas, fertilizantes, fuentes de radiación y sustancias tóxicas o peligrosas para la salud. La solicitud de autorización sanitaria que se realice por primera ocasión, deberá presentarse ante la autoridad sanitaria, previamente al inicio de sus actividades.</p> <p>Cuando así se determine por acuerdo del Secretario, los establecimientos en que se realice el proceso de los productos a que se refiere el artículo 194 de esta Ley y su transporte deberán sujetarse a las normas de funcionamiento y seguridad al respecto que emita.</p>
		200		La Secretaría de Salud determinará, con base en los riesgos que representen para la salud, los establecimientos a que se refiere el primer párrafo del artículo 198 de la Ley, que requieren para su funcionamiento:

Título	Capítulo	Artículo	Fración	Contenido
			I	Contar, en su caso, con un responsable que reúna los requisitos que se establecen en esta Ley y en los reglamentos respectivos;
			II	Contar, en su caso, con los auxiliares del responsable que determinen los reglamentos aplicables, tomando en cuenta la cantidad de los productos de que se trate, la diversidad de líneas de producción y la duración horaria de las operaciones; y
		201		La Secretaría de Salud, determinará los tipos de establecimientos dedicados al proceso de los productos a que se refiere este Título, que deberán efectuar su control interno con base en las normas técnicas que al efecto se expidan
		202		Todo cambio de propietario de un establecimiento, de razón social o denominación, cesión de derechos de productos, o la fabricación de nuevas líneas de productos deberá ser comunicado a la autoridad sanitaria competente en un plazo no mayor de treinta días hábiles a partir de la fecha en que se hubiese realizado, sujetándose al cumplimiento de las normas técnicas que al efecto se expidan.
		203		La Secretaría de Salud, a petición del titular de la autorización de un producto, permitirá que éste pueda ser elaborado por cualquier fabricante, cuando se cumpla con los requisitos consignados al efecto en esta Ley y demás disposiciones aplicables.
		204		Los medicamentos y otros insumos para la salud, los estupefacientes, sustancias psicotrópicas y productos que los contengan, así como los plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas, para su venta o suministro deberán contar con autorización sanitaria, en los términos de esta Ley y demás disposiciones aplicables.
		205		El proceso de los productos a que se refiere este Título deberá realizarse en condiciones higiénicas sin adulteración, contaminación o alteración y de conformidad con las disposiciones de esta Ley y demás aplicables
		210		Los productos que deben expendirse empacados o envasados llevarán etiquetas que deberán cumplir con las normas técnicas que al efecto se emitan
		212		La naturaleza del producto, la fórmula, la composición, calidad, denominación distintiva o marca, denominación genérica o específica, etiquetas y contraetiquetas, deberán corresponder a las especificaciones autorizadas por la Secretaría de Salud, de conformidad con las disposiciones aplicables, y no podrán ser modificadas.
		213		Los envases de los productos a que se refiere este Título deberán ajustarse a las especificaciones que establezcan las disposiciones aplicables.
		214		La Secretaría de Salud publicará en el Diario Oficial de la Federación, las normas técnicas que expida y en caso necesario, las resoluciones sobre otorgamiento y revocación de autorizaciones sanitarias de medicamentos, estupefacientes, sustancias psicotrópicas y productos que contengan, plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas, así como de las materias primas que se utilicen en su elaboración.
	X	273		Para los efectos de esta Ley, se consideran productos de aseo, independientemente de su estado físico, las sustancias destinadas al lavado o limpieza de objetos, superficies o locales y las que proporcionen un determinado aroma al ambiente. Quedan comprendidos en los productos a que se refiere el párrafo anterior, los siguientes:
			I	Jabones;
			II	Detergentes;
			III	Limpiadores;
			IV	Blanqueadores;
			V	Aminicidas para uso externo.
			VI	Desmanchadores;
			VII	Desinfectantes;

Título	Capítulo	Artículo	Fracción	Contenido
			VIII	Desodorantes y aromatizantes ambientales;
			IX	Los demás de naturaleza análoga que determine la Secretaría de Salud.
		274		En las etiquetas de los envases y empaques en los que se presenten los productos a que se refiere el artículo anterior, además de lo establecido en el artículo 210 de esta Ley, en lo conducente, figurarán las leyendas que determinen las disposiciones aplicables.
	XII	278		Para los efectos de esta Ley, se entiende por:
			I	<i>Plaguicida:</i> Cualquier sustancia o mezcla de sustancias utilizadas para prevenir, destruir, repeler o mitigar cualquier forma de vida que sea nociva para la salud, los bienes del hombre o el ambiente, excepto la que exista sobre o dentro del ser humano y los protozoarios, virus, bacterias, hongos y otros microorganismos similares sobre o dentro de los animales;
			II	<i>Fertilizante:</i> Cualquier sustancia o mezcla de sustancias que se destine a mejorar el crecimiento y productividad de las plantas. y
			III	<i>Substancias tóxicas:</i> Las que por constituir un riesgo para la salud determine la Secretaría de Salud en las listas que, para efectos de control sanitario, publique en el Diario Oficial de la Federación.
		279		Corresponde a la Secretaría de Salud:
			I	Establecer, en coordinación con las dependencias del Ejecutivo Federal competentes y para fines de control sanitario, la clasificación y las características de los diferentes productos a que se refiere este Capítulo, de acuerdo al riesgo que representen directa o indirectamente para la salud humana;
			II	Autorizar, en su caso, los productos que podrán contener una o más de las sustancias, plaguicidas o fertilizantes, tomando en cuenta el empleo que se destine el producto;
			III	Autorizar los disolventes utilizados en los plaguicidas y fertilizantes, así como los materiales empleados como vehículos, los cuales no deberán ser tóxicos por sí mismos ni incrementar la toxicidad del plaguicida o fertilizante;
			IV	Autorizar el proceso de los plaguicidas de acción residual o de cualquier composición química, solamente cuando no entrañen peligro para la salud humana y cuando no sea posible la sustitución adecuada de los mismos. y
			V	Establecer las condiciones que se deberán cumplir para fabricar, formular, envasar, etiquetar, embalar, almacenar, transportar, comercializar y aplicar plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas en coordinación con las dependencias competentes. A efecto de proteger la salud de la población prevalecerá la opinión de la Secretaría de Salud.
		280		Durante el proceso, uso y aplicación de los plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas, se evitará el contacto y la proximidad de los mismos con alimentos y otros objetos cuyo empleo, una vez contaminados, representen riesgo para la salud humana.
		281		Las etiquetas de los envases de los plaguicidas, fertilizantes y demás sustancias tóxicas, en lo conducente, deberán ostentar claramente la leyenda sobre los peligros que implica el manejo del producto, su forma de uso, sus antidotos en caso de intoxicación y el manejo de los envases que los contengan o los hayan contenido, de conformidad con las disposiciones legales aplicables y las normas que dicte la Secretaría de Salud
		282		El control sanitario de sustancias a que se refiere la fracción III del artículo 278, se ajustará a lo establecido en esta Ley y demás disposiciones aplicables, de acuerdo al riesgo que representen directa o indirectamente para la salud humana.
	XIII	283		Corresponde a la Secretaría de Salud el control sanitario de los productos y materias primas de importación y exportación comprendidos en este Título, incluyendo la identificación, naturaleza y características de los productos respectivos.

Título	Capítulo	Artículo	Fracción	Contenido
		284		La Secretaría de Salud podrá identificar, comprobar, certificar y vigilar, en el ámbito nacional la calidad sanitaria de los productos materia de importación. En los casos en que los productos de importación no reúnan los requisitos o características que establezca la legislación correspondiente, la Secretaría de Salud aplicará las medidas de seguridad que correspondan.
		298		Se requiere autorización sanitaria de la Secretaría de Salud para la importación de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas que constituyan un riesgo para la salud. La importación de plaguicidas o componentes de acción residual y los de cualquier composición química, únicamente se autorizará cuando éstos no entrañen un peligro para la salud humana y no sea posible la sustitución adecuada de los mismos.
		299		Cuando se autorice la importación de las sustancias mencionadas en el artículo anterior, corresponde a la Secretaría de Salud vigilar y controlar las actividades que con ellas se efectúen, en los términos de las disposiciones aplicables.
Decimoquinto	I	354		Compete a la Secretaría de Salud adoptar las medidas que procedan para la vigilancia sanitaria de personas, animales, objetos o sustancias que ingresen al territorio nacional y que a su juicio constituyan un riesgo para la salud de la población, sin perjuicio de la intervención que corresponda a otras autoridades competentes.
		355		La Secretaría de Salud formulará la lista de los puertos acroos y marítimos, así como de las poblaciones fronterizas abiertas al tránsito internacional donde se llevará a cabo la vigilancia sanitaria a que se refieren los artículos anteriores, y la dará a conocer a las demás naciones por los conductos correspondientes. Asimismo, les informará sobre las restricciones que se impongan al paso, por motivos de salud, de personas, animales, artículos o sustancias.
		357		La Secretaría de Salud podrá restringir la salida de todo tipo de vehículos, personas, animales, objetos o sustancias que representen un riesgo para la salud de la población del lugar de su destino, de acuerdo con lo previsto en las disposiciones que regulen los servicios de sanidad internacional.
Decimosexto	I	375.	VIII	Requieren de permiso: La importación de los productos y materias primas comprendidos en el Título Décimosegundo de esta Ley, en los casos que se establezcan en la misma y otras disposiciones aplicables y en los que determine la Secretaría de Salud;
			X	Las modificaciones a las instalaciones de establecimientos que nancjen sustancias tóxicas, determinadas como de alto riesgo para la salud por acuerdo del Secretario, cuando impliquen nuevos sistemas de seguridad. Los permisos a que se refiere este artículo sólo podrán ser expedidos por la Secretaría de Salud, con excepción de los casos previstos en las fracciones II y V en lo relativo al embalsamiento.
		376		Requieren registro sanitario los medicamentos, estupefacientes, sustancias psicotrópicas y productos que los contengan; los equipos médicos, prótesis, órtesis, ayudas funcionales, agentes de diagnósticos, insumos de uso odontológico, materiales quirúrgicos, de curación y productos higiénicos, así como los plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas y las materias primas que intervengan en su elaboración. El registro sólo podrá ser otorgado por la Secretaría de Salud y será por tiempo indeterminado, sin perjuicio de lo establecido en el artículo 378 de esta Ley.
		376 Bis	II	El registro sanitario a que se refiere el artículo anterior se sujetará a los siguientes requisitos: En el caso de los productos que cita la fracción II del artículo 194, podrá aceptarse un mismo número de registro para lincas de producción del mismo fabricante, a

Título	Capítulo	Artículo	Fracción	Contenido
				juicio de la Secretaría.
Décimo octavo	I	404		Son medidas de seguridad sanitaria las siguientes:
			X	El aseguramiento y destrucción de objetos, productos o sustancias.
		414		El aseguramiento de objetos, productos o sustancias, tendrá lugar cuando se presuma que pueden ser nocivos para la salud de las personas o carezcan de los requisitos esenciales que se establezcan en esta Ley. La autoridad sanitaria competente podrá retenerlos o dejarlos en depósito hasta en tanto se determine, previo dictamen de laboratorio acreditado, cuál será su destino.
	VI	456		Al que sin autorización de la Secretaría de Salud o contraviniendo los términos en que ésta haya sido concedida, elabore, introduzca a territorio nacional, transporte, distribuya, comercie, almacene, posea, deseche o, en general, realice actos con las sustancias tóxicas o peligrosas a que se refiere el artículo 278 de esta Ley, con inminente riesgo a la salud de las personas, se le impondrá de uno a ocho años de prisión o multa equivalente de cien a dos mil días de salario mínimo general vigente en la zona económica de que se trate.

Cuadro 4
Ley Federal de Sanidad Vegetal⁴

Título	Capítulo	Artículo	Fracción	Contenido
Primero	II	5		Para los efectos de la ley se entiende por: <i>Insumo fitosanitario:</i> cualquier sustancia o mezcla utilizada en el control de plagas de los vegetales tales como plaguicidas, agentes de control biológico, material transgénico, feromonas, atrayentes y variedades de plantas cultivadas resistentes a plagas; <i>Límites máximos de residuos:</i> concentración máxima de residuos de plaguicidas permitido en o sobre vegetales previo a su cosecha, determinada en base a la norma oficial correspondiente; <i>Tratamiento:</i> procedimiento de naturaleza química, física o de otra índole, para eliminar, remover o inducir esterilidad a las plagas que afectan a los vegetales.
				VIII
	III	7	XXIII	Dictaminar la efectividad biológica de los plaguicidas e insumos de nutrición vegetal.
Segundo	IV	38		La Secretaría establecerá a través de normas oficiales, los procedimientos para certificar y evaluar la efectividad biológica, aplicación, uso y manejo en el campo, que deberán reunir los insumos fitosanitarios y de nutrición vegetal. Asimismo determinará las actividades y servicios fitosanitarios cuya prestación y desarrollo deberá sujetarse a normas oficiales y a la certificación y verificación correspondientes.
		39		Los plaguicidas e insumos de nutrición vegetal deberán contar con el registro de la dependencia de la administración pública federal competente. Los interesados presentarán para dictamen un estudio de efectividad biológica a la Secretaría u organismos de certificación o unidades de verificación acreditados, mismo que se remitirá a la dependencia encargada del registro opinando sobre la conveniencia de inscribir el insumo de que se trate, así como las plagas específicas y cultivos sobre los que se recomienda su aplicación. Las personas físicas o morales que desarrollen o presten cualquier actividad o servicio fitosanitarios, deberán asegurarse que los insumos que recomienden o utilicen cuenten con la certificación y, en su caso, el registro correspondientes.
		42		La Secretaría, a través de normas oficiales, podrá determinar los insumos fitosanitarios

⁴ Diario Oficial de la Federación, 5 de enero de 1994.

Título	Capítulo	Artículo	Fracción	Contenido
				que sólo podrán ser adquiridos o aplicados por recomendación escrita de profesionales fitosanitarios y bajo supervisión de la Secretaría. Para tal efecto, los profesionales fitosanitarios deberán satisfacer los requisitos indicados en el reglamento de esta Ley.
		45		Las personas físicas o morales que se dediquen a la fabricación, formulación, importación, aplicación y comercialización de insumos fitosanitarios y de nutrición vegetal, deberán solicitar a las unidades de verificación u organismos de certificación acreditados que, con posterioridad a la certificación y con la periodicidad que establezca la norma oficial respectiva, corroboren que la efectividad biológica y las recomendaciones sobre aplicación, uso y manejo sean las indicadas en la misma norma.
Tercero	III	54	I	La Secretaría podrá verificar e inspeccionar en cualquier tiempo y lugar el cumplimiento de las disposiciones fitosanitarias mediante: Verificación de los lugares donde se produzcan, fabriquen, almacenen o comercialicen vegetales, sus productos o subproductos, o se apliquen, expendan, usen o manejen insumos fitosanitarios y de nutrición vegetal.
		55		La Secretaría, alatoriamenic, podrá verificar o inspeccionar vegetales, sus productos o subproductos, vehículos de transporte, embalajes, maquinaria, equipos e insumos fitosanitarios y de nutrición vegetal que cuenten con certificados fitosanitarios, con el objeto de comprobar el cumplimiento de las normas oficiales aplicables, estando facultada para suspender o revocar en cualquier tiempo y lugar y sin responsabilidad alguna, los certificados fitosanitarios que se hayan expedido y para aplicar las medidas fitosanitarias necesarias, cuando se detecte la existencia de algún riesgo fitosanitario superveniente.

Cuadro 5
Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo⁵

Título	Capítulo	Artículo	Fracción	Contenido
Tercero	I	12		En los centros de trabajo en que los procesos, operaciones y actividades que en ellos se realicen, impliquen un alto riesgo para sus trabajadores, como consecuencia de las materias primas, productos o subproductos que se manejen, aquellas se efectuarán en áreas, locales o edificios aislados, según se indique en el instructivo correspondiente.
Séptimo	I	122		Las sustancias inflamables y combustibles deberán ser almacenadas, transportadas y manejadas de tal manera que se disminuyan los riesgos de incendio, de conformidad con lo que establezcan los instructivos correspondientes.
		123		Queda prohibido fumar, introducir fósforos, dispositivos de llamas abiertas, objetos incandescentes, y cualquier otra sustancia susceptible de causar incendio o chispa en áreas en las que se almacenen y manejen sustancias inflamables o combustibles; al efecto, se deberán colocar avisos en lugares claramente visibles de acuerdo a la norma oficial mexicana.
		124		Los tanques de almacenamiento y transporte deberán estar conectados eléctricamente a tierra.
		125		Los ductos usados para conducir líquidos inflamables o explosivos, deberán contar en el punto de descarga con dispositivos adecuados de ventilación para escape.
	II	126		En materia de explosivos se estará a lo dispuesto por la Ley Federal de Armas, de Fuego y Explosivos y su Reglamento.
		127		En lo no previsto por las disposiciones a que se refiere el artículo anterior y en relación con la higiene y seguridad de los trabajadores en centros de trabajo que produzcan, almacenen o manejen explosivos, se deberán tomar las medidas adecuadas de conformidad con los instructivos correspondientes.
		128		Ninguna persona deberá fumar, llevar objetos incandescentes, luces descubiertas, fósforos o cualquier otro objeto o sustancia que pueda generar ignición o chispa en áreas donde se manejen sustancias explosivas.

Título	Capítulo	Artículo	Fracción	Contenido
	III	130		Las sustancias corrosivas o irritantes deberán ser almacenadas, transportadas y manejadas de tal manera que se eviten fugas y derrames, de conformidad con lo que establezcan los instructivos correspondientes.
		131		Las válvulas, tuberías, conexiones y otros dispositivos para llenar o vaciar tanques y depósitos, así como estos mismos deberán ser adecuados a las características de las sustancias que se manejen y tendrán las especificaciones necesarias para soportar las condiciones particulares de operación.
		132		Los locales destinados al manejo de sustancias corrosivas o irritantes, deberán estar dotados de regaderas de presión y de lavabos para casos de emergencia y situados en las cercanías de los lugares de peligro.
	IV	133		Las sustancias tóxicas deberán ser almacenadas, transportadas y manejadas de tal manera que se disminuyan los riesgos de intoxicación, de conformidad con lo que establezcan los instructivos correspondientes.
		134		Los tanques de almacenamiento, los conductos y en general los equipos donde se manejen sustancias tóxicas, deberán tener avisos que indiquen su peligrosidad.
Octavo	I	137		En los centros de trabajo en cuyo ambiente haya sustancias contaminantes de elevada peligrosidad para la salud de los trabajadores, deberán adoptarse las medidas de seguridad necesarias, de conformidad con lo que al respecto señalen los instructivos correspondientes.
		138		En los centros de trabajo en los que se originen contaminantes altamente tóxicos, para la salud de los trabajadores, y de los cuales se tenga información técnica, los patrones deberán informar a los trabajadores de los riesgos que implica su presencia, con el fin de que éstos pongan en práctica las medidas de prevención que se recomienden.
	V	145		Son contaminantes sólidos, líquidos y gaseosos aquellos elementos, compuestos o mezclas que modifiquen el medio ambiente de trabajo y que por sus características y concentraciones puedan alterar la salud de los trabajadores.
		146		En los centros de trabajo donde se produzcan contaminantes sólidos, líquidos o gaseosos que puedan alterar la salud de los trabajadores no se deberán exceder los niveles máximos establecidos en los instructivos correspondientes.
Décimotercero	I	239	IV	Los patrones están obligados a: <ul style="list-style-type: none"> I. Dar aviso a las autoridades de los accidentes ocurridos en sus centros de trabajo, en la forma y términos que establece el artículo 504 de la Ley Federal del Trabajo; II. Permitir durante las horas de trabajo la inspección y vigilancia que las autoridades del trabajo practiquen en sus establecimientos y dar los informes que se les soliciten, en lo relacionado con medidas de seguridad e higiene; III. Presentar a los inspectores los libros, registros o documentos relacionados con la seguridad e higiene a que obligan las normas de esta materia; y IV. Entregar para su examen las muestras de las sustancias y de los materiales que utilicen cuando se trate de trabajos peligrosos y sean solicitados por los inspectores en el curso de la inspección.

Cuadro 6
Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos⁶

Título	Capítulo	Artículo	Fracción	Contenido
Segundo	I	11		Las armas, municiones y material para el uso exclusivo del Ejército, Armada y Fuerza Aérea, son las siguientes:

⁶ Diario Oficial de la Federación, 11 de enero de 1972; incluye las reformas y adiciones del 1 de febrero de 1985.

Título	Capítulo	Artículo	Fracción	Contenido
				1.- Artificios de guerra, gases y sustancias químicas de aplicación exclusivamente militar, y los ingenios diversos para su uso por las fuerzas armadas
Tercero	I	37		Es facultad exclusiva del Presidente de la República autorizar el establecimiento de fábricas y comercios de armas. El control y vigilancia de las actividades y operaciones industriales y comerciales que se realicen con armas, municiones, explosivos, artificios y sustancias químicas, será hecho por la Secretaría de la Defensa Nacional. Los permisos específicos que se requieran en estas actividades serán otorgados por la Secretaría de la Defensa Nacional con conocimiento de la Secretaría de Gobernación y sin perjuicio de las atribuciones que competan a otras autoridades. Las dependencias oficiales y los organismos públicos federales que realicen estas actividades, se sujetarán a las disposiciones legales que las regulen.
		40		Las actividades industriales y comerciales relacionadas con armas, municiones, explosivos y demás objetos de uso exclusivo del Ejército y Fuerza Aérea, se sujetarán a las disposiciones que dicte la Secretaría de la Defensa Nacional. Cuando el material sea de uso exclusivo de la Armada de México, esas actividades se sujetarán a las disposiciones de la Secretaría de Marina. El departamento de la Industria Militar se regula por sus propias normas legales
		41	III	Las disposiciones de este título son aplicables a todas las actividades relacionadas con las armas, objetos y materiales que a continuación se mencionan. PÓLVORAS Y EXPLOSIVOS a) Pólvoras en todas sus composiciones; b) Ácido picrico; c) Dinitrotolueno; d) Nitroalmidones; e) Nitroglicerina; f) Nitrocelulosa: Tipo fibrosa, humectada en alcohol, con una concentración de 12.2% de nitrógeno como máximo y con 30% de solvente como mínimo. Tipo cubica (densa-pastosa), con una concentración del 12.2% de nitrógeno como máximo y hasta el 25% de solvente como mínimo; g) Nitroguanidina; h) Tetrit; i) Pentrita (P.E.T.N.) o Penta Eritrita Tetranitrada; j) Trinitrotolueno; k) Fulminato de mercurio; l) Nitruros de plomo, plata y cobre; m) Dinamitas y amatoles; n) Estifanato de plomo; o) Nitrocarbonitratos (explosivos al nitrato de amonio). p) Ciclonita (R.D.X.) q) En general, toda sustancia, mezcla o compuesto con propiedades explosivas
			V	SUBSTANCIAS QUÍMICAS RELACIONADAS CON EXPLOSIVOS. a) Cloratos; b) Percloratos; c) Sodio metálico; d) Magnesio en polvo;

Título	Capítulo	Artículo	Fracción	Contenido
				e) Fósforo; f) Todas aquellas que por sí solas o combinadas sean susceptibles de emplearse como explosivos.
	III	55		Las armas, objetos y materiales a que se refiere esta Ley que se imponen al a. de permisos ordinarios o extraordinarios, deberán destinarse precisamente al uso señalado en dichos permisos. Cualquier modificación, cambio o transformación que pretenda introducirse al destino señalado, requiere de nuevo permiso.
		56		Para la expedición de los permisos de exportación de las arma, objetos o materiales mencionados, los interesados deberán acreditar ante la Secretaría de la Defensa Nacional, que ya tienen el permiso de importación del gobierno del país a donde se destinen.
	IV	60		Los permisos generales para cualesquiera de las actividades reguladas en este título, incluyen la autorización para el transporte dentro del territorio nacional, de las armas, objetos y materiales que amparen, pero sus tenedores deberán sujetarse a las leyes, reglamentos y disposiciones relativos.
		63		Las personas que se internen al país en tránsito, no podrán llevar consigo ni adquirir las armas, objetos y materiales mencionados en este título, sin la licencia o permiso correspondiente.
Cuarto	Único	84		Se impondrá de uno a quince años de prisión y de dos a quinientos días de multa.
			I	AJ que introduzca en la República, en forma clandestina, armas, municiones, explosivos y materiales de uso exclusivo de las fuerzas armadas o sujetos a control, de acuerdo con esta Ley; asimismo al que participe en la introducción;
			III	A quien adquiera los objetos a que se refiere la fracción I para fines mercantiles.
		85		Se impondrá de seis meses a seis años de prisión y de dos a cuatrocientos días de multa:
			I	A los comerciantes en armas, municiones y explosivos, que los adquieran sin com y la procedencia legal de los mismos.
			II	A quienes fabriquen o exporten dichos objetos sin el permiso correspondiente;
			III	A los comerciantes en armas que sin dicho permiso vendan, donen o permitan los objetos a que se refiere la fracción I.
		86		Se impondrá de tres meses a tres años de prisión y de dos a doscientos días multa, a quienes sin el permiso respectivo:
			I	Compren explosivos, y
			II	Transporten, organicen, reparen, transformen o almacenen los objetos aludidos en esta Ley.
		87		Se impondrá de un mes a dos años de prisión y de dos a cien días multa, a quienes:
			IV	Enajenen explosivos, artificios y sustancias químicas relacionadas con explosivos, a negociaciones o personas que no tengan el permiso correspondiente de la Secretaría de la Defensa Nacional.
		88		Las armas materia de los delitos señalados en este capítulo, serán decomisadas para ser destruidas. Se exceptúan las de uso exclusivo del Ejército, Armada y Fuerza Aérea que se destinarán a dichas instituciones, y las de valor histórico, cultural, científico o artístico, que se destinarán al Museo de Armas de la Secretaría de la Defensa Nacional. Los objetos, explosivos y demás materiales decomisados se aplicarán a obras de beneficio social.

Cuadro 7
Reglamento de la Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos⁷

Capítulo	Artículo	Fracción	Contenido
I	8		Los permisos generales, ordinarios y extraordinarios mencionados en los preceptos 37 y 42 de la Ley, únicamente facultan las actividades u operaciones señaladas en ellos. El empleo o destino de las armas, municiones, explosivos y demás objetos y materiales no autorizados expresamente en los mismos, somete a los infractores a las sanciones previstas.
IV	34	I	Fábricas de armas de fuego, armas de gas y de municiones, y
		II	Fábricas de pólvoras, de explosivos, de artificios o de sustancias químicas relacionadas con explosivos mencionados en la fracción V del artículo 41 de la Ley.
	40		Los permisos generales para el establecimiento de talleres de fabricación de artificios pirotécnicos, señalarán, como medidas de seguridad, las cantidades máximas de almacenamiento de materias primas destinadas a su producción, así como de sus productos terminados.
VII	45		Para los efectos de este Capítulo, se establece la siguiente clasificación:
		I	Compraventa de armas de fuego, armas de gas, municiones, pólvoras deportivas, fulminantes y demás artículos conectados con el ramo de armiería.
		II	Compraventa de pólvoras, explosivos, artificios y sustancias químicas relacionadas con explosivos, señaladas en la fracción V del artículo 41 de la Ley.
		III	Compraventa de artificios pirotécnicos.
	49		La compraventa de armas, municiones, pólvoras deportivas y fulminantes entre comerciantes que tengan permiso general, se hará mediante el permiso ordinario, que en cada caso otorgue la Secretaría a solicitud del vendedor, conforme a modelo.
	56		Los establecimientos que operen con permiso general, pueden comprar y vender entre sí, pólvoras, explosivos, artificios y sustancias químicas relacionadas con explosivos, siempre que el vendedor obtenga previamente el permiso ordinario para cada caso y operación.
	57		Las personas físicas o morales con permiso general para la compraventa de los materiales señalados en el artículo anterior, podrán venderlos a quienes posean permiso extraordinario expedido por la Secretaría, previa autorización de la Comandancia de Zona o Guarnición Militar respectiva. El almacenamiento y excedentes de los materiales de que se trata, así como su control por la Secretaría, se sujetarán a las disposiciones legales correspondientes y de este Reglamento. El uso distinto del fin para el que fueron autorizados, ameritará la aplicación de las sanciones procedentes.
	58		Los establecimientos con permiso general de compraventa, podrán vender a mineros en pequeño o a otras personas que requieran eventualmente el uso de explosivos, hasta veinticinco kilogramos de pólvora para barreno o explosivos y sus artificios, con permiso expedido por los Comandantes de Zona o Guarnición que correspondan. Para cantidades mayores se deberá obtener permiso de la Secretaría.
60		Los establecimientos con permiso general para la fabricación o para la compraventa de artificios pirotécnicos, podrán vender a particulares que no tengan permiso, hasta diez kilogramos en total de dichos artificios, de diversas características. Para cantidades mayores, se requerirá el permiso que otorgará la Comandancia de Zona o Guarnición Militar correspondiente.	
VIII	61		La importación y exportación de las armas, objetos y materiales a que se refiere la Ley, solo se hará previa la expedición de permisos ordinarios o extraordinarios; sin perjuicio de que los interesados se sujeten a las disposiciones y demás leyes y reglamentos.
	63		Para los efectos del artículo 56 de la Ley, los interesados deberán presentar los permisos de importación de los Gobiernos de los países a donde se pretenda exportar los efectos referidos en este capítulo, así como las autorizaciones de su tránsito por otros países, en su caso, debidamente certificadas por los Cónsules respectivos.

Capítulo	Artículo	Fración	Contenido
LX	67		El transporte de armas, objetos y materiales autorizados implícitamente en los permisos generales y extraordinarios expedidos por la Secretaría, se sujetará a las medidas de seguridad y medios de transporte que en los propios permisos se señalen, así como al cumplimiento de otras y reglamentos.
X	71		El almacenamiento de armas, objetos y materiales, autorizado complementariamente en los permisos generales de fabricación, se sujetará a las medidas de seguridad que mencionen los propios permisos.
XI	82		Las personas físicas o morales con permisos generales o extraordinarios, están obligadas a dar aviso a la Secretaría dentro de las 72 horas hábiles siguientes de que tengan conocimiento, del extravío, destrucción o el robo de las armas, objetos o materiales que les amparen sus permisos. Igual obligación tendrán cuando ocurra la descomposición de las materias y explosivos.

Cuadro 8
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Atribución	En materia de:	Aplica a:	Título	Capítulo	Artículo	Fracción
REGULACIÓN:	Descargas	Desechos, sustancias, residuos de extracción de recursos no renovables.	Cuarto	II	120	IV
	Actividades relacionadas	Materiales y residuos.	Primero Primero	II III	5 8	XIX XI
	Efectos ecológicos	Plaguicidas, fertilizantes, sustancias tóxicas.	Primero	III	8	XIV
	Aplicación	Plaguicidas, fertilizantes, sustancias tóxicas.	Cuarto	II	120	V
	Elaboración del reglamento y emisión de normas oficiales mexicanas y técnicas	Plaguicidas, fertilizantes, sustancias tóxicas.	Cuarto	III	143	VI
EVALUACIÓN:	Impacto ambiental	Instalaciones de tratamiento, confinamiento, eliminación de residuos peligrosos.	Primero	IV	29	
AUTORIZACIÓN:	Descargas, derrames o infiltraciones	Materiales y residuos peligrosos.	Cuarto	II	123	
	Instalación y operación de sistemas para: recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, reuso, tratamiento, reciclaje, incineración, disposición final.	Residuos peligrosos.	Cuarto	V	151	II
	Importación sólo para tratamiento, reciclaje o reuso.	Materiales y residuos peligrosos.	Cuarto	V	153	III IV
EMISIÓN:	Criterios para prevenir y controlar la contaminación	Residuos industriales, plaguicidas, fertilizantes, sustancias tóxicas.	Cuarto	III	134	
	Listados	Materiales y residuos peligrosos	Cuarto	V	150	
TRANSITO:		Residuos peligrosos y materiales.	Cuarto Cuarto	III V	142 153	V
	EXAMEN:	Tarifas arancelarias de importación o exportación.	Cuarto	III	144	
REQUISITOS:	Fabricación.	Plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas.	Cuarto	III	144	
CONTROL	Y Ecológica.	Materiales y residuos peligrosos	Cuarto	V	153	I

Atribución	En materia de:	Aplica a:	Título	Capítulo	Artículo	Fracción
VIGILANCIA:		importados o a exportarse.				
PROHIBICIÓN:	Importación.	Materiales y residuos peligrosos para depósito, almacenamiento, confinamiento y disposición final.	Cuarto	V	153	III
RETORNO:	Al país de origen.	Materiales y residuos peligrosos generados bajo el régimen de importación temporal.	Cuarto	V	153	VI
REVOCACIÓN:	Autorizaciones de importación-exportación.	Materiales y residuos peligrosos.	Cuarto	V	153	VIII
DECOMISO:		Materiales o sustancias contaminantes.	Sexto	III	170	
SANCIONES:						

Cuadro 9
Ley General de Salud

Atribución	En materia de:	Aplica a:	Tít.	Cap.	Art.	Frac.
REGULACIÓN:	Descargas.	Aguas residuales y residuos peligrosos.	Séptimo	IV	122	
EVALUACIÓN:						
AUTORIZACIÓN:	Sanitaria.	Medicamentos, plaguicidas, fertilizantes, fuentes de radiación, sustancias térmicas o peligrosas para la salud	Décimo segundo	I	198	
	Venta o suministro sanitario	Medicamentos, insumos para la salud, estupefacientes, sustancias psicotrópicas, productos que los contengan, plaguicidas, fertilizantes, sustancias tóxicas	Décimo segundo	I	204	
	Importación.	Plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas.	Décimo segundo	XIII	298	
	Uso de disolventes.	Utilizadas en plaguicidas y fertilizantes.	Décimo segundo	XII	279	III
REQUISITOS:	Registro sanitario.	Medicamentos, estupefacientes, sustancias psicotrópicas, plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas.	Décimo sexto	I	376	

Cuadro 2

LEGISLACIÓN MEXICANA PARA EL CONTROL DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

Sustancias	Fertilizantes	Plaguicidas	Sustancias industriales	Sustancias tóxicas	Minerales e hidrocarburos	Fármacos	Aditivos y alimentos	Explosivos
AutORIZACIÓN Y CONTROL								
Importación y exportación	LCE/LA/LGS/LFSV LGEEPA	LCE/LA/LGS/LFSV LGEEPA	LCE/LA	LGS/LCE/LA LGEEPA	LCE/LA	LCE/LA/LGS	LCE/LA/LGS	LFAFE/LCE LA
Registro	LGS/LFSV	LGS/LFSV		LGS	LM	LGS	LGS	LFAFE
Extracción					LFT/LM			
Proceso y uso	LGS/LFT/LGEEPA LFSV	LGS/LFT/LFSV LGEEPA	LGS/LGEEPA LFT	LGS/LFT LGEEPA	LGEEPA/LFT/ LM	LFT/LGS	LGS/LFT	LFAFE/LFT
Almacenamiento	LGS/LFT/RTTMRP	LGS/LFT RTTMRP	LFT/RTTMRP	LGS/LFT RTTMRP	LFT/RTTMRP/ LM	LFT/RTTMRP	LGS/LFT/ RTTMRP	LFAFE/LFT
Transporte	LGS/LFT/RTTMRP	LGS/LFT/ RTTMRP	LFT/RTTMRP	LGS/LFT/ RTTMRP	LFT/RTTMRP/ LM	RTTMRP	RTTMRP	LFAFE/LFT/ RTTMRP
Comercialización	LGS/LFSV	LGS/LFSV		LGS			LGS	LFAFE
Emissiones al aire	LGEEPA	LGEEPA	LGEEPA/LGS	LGEEPA/LGS	LGEEPA	LGEEPA	LGEEPA	LGEEPA
Descargas al agua	LGEEPA/LGS	LGEEPA/LGS	LGEEPA/LGS	LGEEPA/ LGS	LGEEPA/LGS	LGEEPA/LGS	LGEEPA/LGS	LGEEPA/LGS
Residuos peligrosos	LGEEPA/RTTMRP	LGEEPA/LGS RTTMRP	LGEEPA/ RTTMRP	LGEEPA/ LGS/ RTTMRP	LGEEPA/ RTTMRP	LGEEPA/ RTTMRP	LGEEPA/LGS RTTMRP	LGEEPA/ RTTMRP
Ambiente laboral	LFT/LGS	LFT/LGS	LFT/LGS	LFT/LGS	LFT/LGS	LFT/LGS	LFT/LGS	LFAFE/LFT/LGS
Salud ocupacional	LGS/LFT	LGS/LFT	LGS/LFT	LGS/LFT	LGS	LGS/LFT	LGS/LFT	LGS/LFT
Salud Ambiental	LGS	LGS	LGS	LGS	LGS	LGS	LGS	LGS
Saneariento e Impacto ambiental	LGEEPA	LGEEPA	LGEEPA	LGEEPA	LGEEPA	LGEEPA	LGEEPA	LGEEPA

LCE = Ley de Comercio exterior

LA = Ley de Aduanas

LGEEPA = Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

LGS = Ley General de Salud

LFAFE = Ley General de Armas de Fuego y Explosivos

LFSV = Ley Federal de Sanidad Vegetal

LFT = Ley Federal del Trabajo

LM = Ley Minera

RTTMRP = Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos



Atribución	En materia de:	Aplica a:	Tít.	Cap.	Art.	Frac.
CONTROL VIGILANCIA:	Sanitaria.	De productos y servicios.	Primero	único	3	XXII
	Sanitaria.	De agentes de diagnóstico, insumos de uso odontológico, materiales quirúrgicos, curación, productos higiénicos.	Séptimo	V	129	I
	Sanitaria.	Uso y manejo de sustancias en especial radiactivas y fuentes de radiación para la seguridad del personal.	Séptimo	V	129	II
	Sanitaria.	Dictaminar límites máximos de exposición de un trabajador a contaminantes.	Décimo segundo	I	194	III
	Sanitaria.	Es aplicable a plaguicidas, fertilizantes, sustancias tóxicas o peligrosas para la salud.	Décimo quinto	I	354	V
DECOMISO:	Seguridad sanitaria.	Objetos, productos o sustancias nocivas para la salud.	Décimo octavo	I	404	X
SANCIONES:	Introducción, transporte, distribución, comercialización, almacenamiento, posesión, desecho.	Sustancias tóxicas o peligrosas a que se refiere el artículo 278 de esta Ley.	Décimo octavo	VI	456	

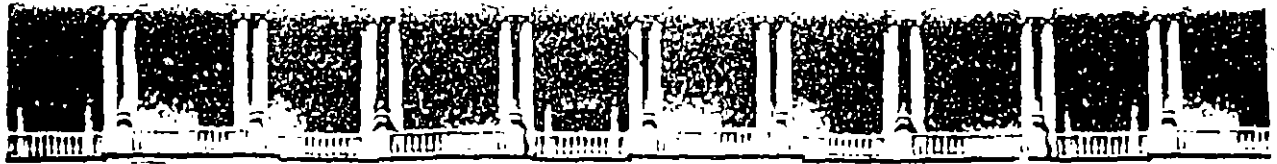
Cuadro 10
Ley Federal de Sanidad Vegetal

Atribución	En materia de:	Aplica a:	Tít.	Cap.	Art.	Frac.
REGULACION:	Certificación y evaluación de efectividad biológica, aplicación, uso y manejo.	Insumos fitosanitarios para nutrición animal.	Segundo	IV	38	
EVALUACION:	Efectividad biológica y el uso y manejo.	Insumos fitosanitarios y nutrientes vegetales.	Segundo	IV	45	
AUTORIZACION:	Adquisición o aplicación por profesionales.	Insumos fitosanitarios	Segundo	IV	42	
EMISION:	Dictámenes de límites máximos de residuos.	Plaguicidas.	Primero	III	7	VII
	Dictámenes sobre la efectividad biológica	Plaguicidas y nutrientes biológicos	Primero	III	7	XXIII
CONTROL	Y Lugares donde se apliquen, expendan, usen	Insumos fitosanitarios y de nutrición	Tercero	III	54	I

Atribución	En materia de:	Aplica a:	Tít.	Cap.	Art.	Frac.
VIGILANCIA:	o nutrición.	vegetal.				
	Verificar o inspección para comprobar cumplimiento de normas oficiales y en su caso SUSPENDER o REVOCAR los certificados fitosanitarios.	Insumos fitosanitarios y de nutrición vegetal.	Tercero	III	55	

Cuadro II
Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo

Atribución	En materia de:	Aplica a:	Tít.	Cap.	Art.	Frac.
REGULACIÓN:	Procesos, operaciones y actividades de alto riesgo.	Materias primas, productos o subproductos.	Tercero	I	12	
	Almacenaje, transporte y manejo.	Sustancias inflamables y combustible. Sustancias tóxicas.	Séptimo	I	122	
			Séptimo	IV	133	
	Ductos	Líquidos inflamables o explosivos.	Séptimo	I	125	
	Válvulas, tuberías, conexiones de tanques o depósitos.	Sustancias.	Séptimo	III	131	
Locales	Sustancias corrosivas o irritantes.	Séptimo	III	132		
REQUISITOS:	Avisos en tanques de almacenamiento, conductos y equipos en general.	Sustancias tóxicas.	Séptimo	IV	134	
CONTROL VIGILANCIA: Y	Almacenaje, transporte y manejo.	Sustancias corrosivas o irritantes.	Séptimo	III	130	
	Establecer medidas de seguridad.	Sustancias contaminantes de elevada peligrosidad para la salud de los trabajadores.	Octavo	I	137	
	Informar a los trabajadores de los riesgos.	Contaminantes altamente tóxicos.	Octavo	I	138	
	De los niveles máximos.	Contaminantes sólidos, líquidos o gaseosos que alteren la salud.	Octavo	V	146	
PROHIBICIÓN:	Sustancias susceptibles de causar incendio o explosión.	En lugares con sustancias inflamables o combustibles.	Séptimo	I	123	
		En lugares con explosivos.	Séptimo	II	128	



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

DIPLOMADO EN SISTEMAS DE CONTROL DE
RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS

MODULO V: NORMATIVIDAD, IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL PARA EL CONTROL DE RESIDUOS SOLIDOS Y
PELIGROSOS

ANEXO

TEMA :LA REGULACION AMBIENTAL Y SU RELACION CON EL
MANEJO Y LA DISPOSICION DE RESIDUOS SOLIDOS Y
PELIGROSOS

LIC. MIGUEL ANGEL CANCINO
1996

111

LA REGLAMENTACION AMBIENTAL

1. GENERALIDADES SOBRE EL DERECHO AMBIENTAL MEXICANO.
2. EL MARCO JURIDICO AMBIENTAL VIGENTE.
3. LA DISTRIBUCION DE COMPETENCIAS EN MATERIA AMBIENTAL.
4. LA GESTION AMBIENTAL EN MEXICO.
5. PRINCIPALES ASPECTOS REGULADOS EN LA LEGISLACION AMBIENTAL.

1. GENERALIDADES SOBRE EL DERECHO AMBIENTAL MEXICANO.

a) OBJETO DEL DERECHO AMBIENTAL MEXICANO

b) EL DERECHO AMBIENTAL NO ES UN DERECHO NUEVO

c) EL DERECHO AMBIENTAL ES UN DERECHO MODERNO

d) EL DERECHO AMBIENTAL ES UN DERECHO DINAMICO

e) EL DERECHO AMBIENTAL ES UN DERECHO COMPLETO

f) EL DERECHO AMBIENTAL TIENE UN CARACTER HOLISTICO

NO ES UN DERECHO PERFECTO

2. EL MARCO JURIDICO AMBIENTAL VIGENTE.

- a. LA CONSTITUCION POLITICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS**
- b. LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE**
- c. LEGISLACION SECTORIAL Y REGLAMENTARIA**
- d. TRATADOS Y CONVENCIONES INTERNACIONALES**
- e. LEGISLACION ESTATAL Y MUNICIPAL**
- f. NORMAS OFICIALES MEXICANAS**

3. LA DISTRIBUCION DE COMPETENCIAS EN MATERIA AMBIENTAL.

a. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

b. EL SISTEMA DE DISTRIBUCION "CONCURRENTE" DE FACULTADES. EL ARTICULO 73-XXIX-G CONSTITUCIONAL.

c. LA REPARACION EN LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE DEL SISTEMA DE FACULTADES CONCURRENTE.

c.1. FACULTADES DEL GOBIERNO FEDERAL.

c.2. FACULTADES DE LOS GOBIERNOS LOCALES.

4. LA GESTION AMBIENTAL EN MEXICO.

a. CONSIDERACIONES GENERALES.

b. ANTECEDENTES.

c. LA GESTION AMBIENTAL FEDERAL.

- SEDESOL (INE - PFPA)
- SARH - CONAGUA
- SEPESCA
- SEDEMAR
- SS
- SCT
- SECOFI

5. PRINCIPALES ASPECTOS REGULADOS EN LA LEGISLACION AMBIENTAL.

- a. EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL**
- b. ORDENAMIENTO ECOLOGICO**
- c. PROTECCION ATMOSFERICA**
- d. PROTECCION DE LAS AGUAS**
- e. MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS Y SOLIDOS**
- f. ACTIVIDADES ALTAMENTE RIESGOSAS**
- g. RUIDO**
- h. APROVECHAMIENTOS FORESTALES**
- i. AREAS NATURALES PROTEGIDAS**
- j. FLORA Y FAUNA SILVESTRE Y ACUATICA**
- k. INSPECCION Y VIGILANCIA**

EL DERECHO AMBIENTAL NO ES DERECHO NUEVO

Existen antecedentes diversos tanto internos como externos.

Constitución de 1917 ----> Artículo 27 Constitucional

PRIMERA ETAPA. (1917 - 1970) Dispersión legislativa.

- Dispersión de esfuerzos institucionales
- Consejo de Salubridad General
- Secretarías de Estado
- Dispersión de normatividad
- Legislación sectorial
- Visión Higienista del Ambiente
- Códigos Sanitarios
- Legislación de carácter federal

SEGUNDA ETAPA. (1970 - 1982) Primeros intentos para sistematizar la legislación ambiental.

- Expedición de la primera Ley ambiental
- Se crea la Subsecretaría de Mejoramiento Ambiental (1972)
- Conferencia Internacional sobre el Medio Ambiente (Estocolmo, 1972)

DESARROLLO Y AMBIENTE. ECODESARROLLO

TERCERA ETAPA. (1982 - 1987) Integración de la Gestión Ambiental.

- Expedición de Ley Federal de Protección al Ambiente. 1982
- Creación de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología. 1985
- Se reforma el artículo 25 Constitucional. 1983
- Informe final de la Comisión Mundial del Medio Ambiente y Desarrollo "Nuestro Futuro Común". 1987

DESARROLLO SOSTENIBLE

CUARTA ETAPA. (1987-1994) Integración y Consolidación de la Legislación Ambiental.

- Reforma a los artículos 27 y 73 Constitucionales
- Expedición de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
- Creación de la Secretaría de Desarrollo Social
- Expedición de Leyes Ambientales Locales
- Celebración de la Conferencia de Río

QUE IMPLICACIONES TIENE LA EXPEDICION DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE EN 1988 ?

ES UNA LEY DESCENTRALIZADORA O DESFEDERALIZADORA ?

ES UNA LEY QUE OTORGA FACULTADES ADICIONALES A LAS QUE TENIAN LOS GOBIERNOS LOCALES ?

COMO DEBE ENTENDERSE EL TERMINO "CONCURRENCIA" ?

FACULTADES.

- EXPRESAS.

- IMPLICITAS. Aquéllas que el Poder Legislativo Federal puede concederse a sí mismo o a cualquier a de los otros poderes para ejercer alguna de las facultades explícitas.
(Artículo 73 - XXX)

- CONCURRENTES. Aquéllas que pueden ejercer los Estados mientras no las ejerce la Federación, Titular Constitucional de las mismas.

- COINCIDENTES. Aquéllas que, respecto de una misma materia, ejercen al mismo tiempo la Federación y los Estados, circunscribiéndose a sus ámbitos jurisdiccionales.

SALUD / EDUCACION / ASENTAMIENTOS HUMANOS / AMBIENTE

FACULTADES DEL GOBIERNO FEDERAL

1. DE POLÍTICA Y NORMATIVIDAD GENERAL.

- a)** De formulación y conducción de la política general de ecología.
- b)** Formulación de criterios ecológicos y expedición de normas oficiales mexicanas.
- c)** Ordenamiento ecológico general del territorio del país.
- d)** Asuntos que por su naturaleza y complejidad requieren la participación de la Federación.

2. FACULTADES ATENDIENDO A BIENES, ZONAS Y CIRCUNSCRIPCIONES TERRITORIALES ESPECIFICAS.

a) Bienes y Zonas de Jurisdicción Federal.

- Aguas Nacionales
- Recursos de Jurisdicción Federal (49)
- Zonas de Jurisdicción Federal (49 - 51)

b) Fenómenos originados en otros países que afecten el territorio nacional.

c) Fenómenos originados en el territorio nacional que afecten otros países.

d) Asuntos que afecten el equilibrio ecológico de dos o más entidades federativas.

3. FACULTADES RELATIVAS A MATERIAS O ASPECTOS AMBIENTALES ESPECIFICOS. (52 - 59)

a) Exclusivas.

- Actividades Altamente Riesgosas
- Materiales y Residuos Peligrosos
- Areas Naturales Protegidas
- Flora y Fauna
- Recursos Forestales
- Recursos del Subsuelo
- Aguas Marítimas

b) Compartidas con los Gobiernos Locales

- Evaluación de Impacto Ambiental
- Atmósfera
 - Fuentes fijas y móviles
- Aguas Continentales
- Emergencias y Contingencias Ambientales

FACULTADES OTORGADAS A LA SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES Y PESCA EN LA LEY ORGANICA DE LA ADMINISTRACION PUBLICA FEDERAL

1. GENERICAS

- Fomentar la protección, restauración y conservación de Ecosistemas y Recursos Naturales y Servicios Ambientales. **I**
- Administrar, regular y promover el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales (con excepción del petróleo y todos los carburos de hidrógeno, y recursos minerales, incluyendo los radioactivos). **III**
- Vigilar el cumplimiento de la legislación ambiental en materia de recursos naturales, medio ambiente, aguas, bosques, flora y fauna silvestre y acuática y pesca. **V**
- Intervenir en foros internacionales y proponer la celebración de acuerdos y convenios internacionales. **IX**
- Otorgar contratos, concesiones, licencias, permisos, autorizaciones, asignaciones, reconocimiento de derechos, etc. en materia de aguas, forestal, ecológica, pesquera, explotación de flora y fauna silvestre y sobre playas, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar. **XXXIX**

2. INSTRUMENTOS DE POLITICA AMBIENTAL

- Formular y conducir la **política nacional** en materia de recursos naturales, ecología, saneamiento ambiental, agua, regulación ambiental del desarrollo urbano, desarrollo de la actividad pesquera, y sobre cambio climático y protección de la capa de ozono. **II**
- Promover el **ordenamiento ecológico del territorio**. **X**
- Evaluar y dictaminar las **manifestaciones de impacto ambiental**, estudios de **riesgo** y programas para la **prevención de accidentes**. **XI**
- Expedir **normas oficiales mexicanas** sobre preservación y restauración de la calidad del medio ambiente; los ecosistemas naturales; el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y de la flora y fauna silvestre y acuática; las descargas de aguas residuales; minería; materiales peligrosos, y residuos sólidos y peligrosos. **IV**
- Desarrollar programas y proyectos en materia de **capacitación, investigación científica y tecnológica** y promover la **educación ambiental**. **XII y XXII**
- Establecer y promover el **sistema de información ambiental**, evaluando la calidad ambiental y dirigiendo los estudios, trabajos y servicios meteorológicos, climatológicos, hidrológicos y geohidrológicos. **XIV y XXI**

3. AREAS NATURALES PROTEGIDAS

- Establecimiento, organización, administración, vigilancia, protección y conservación. *VI y VII*

4. BOSQUES

- Regulación y control de aprovechamientos forestales, forestación y reforestación (vedas forestales). *XIII, XVIII y XIX*

5. FLORA Y FAUNA SILVESTRES Y ACUATICAS

- Regulación y control de la protección, conservación y aprovechamiento de especies de flora y fauna (incluye actividad cinegética y pesquera). *XVIII, XIX, XX, XXXII, XXXIII, XXXIV, XXXVI, XXXVII y XXXVIII*

6. PROTECCION DEL AGUA

- Regulación y control de la protección, conservación, aprovechamiento y explotación de las aguas nacionales (incluye operación de los sistemas de riego). *XXIII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII, XXVIII, XXIX, XXX, XXXI*

7. ACUACULTURA

- Estudiar proyectos, construir y conservar obras de acuacultura y realizar y autorizar todo lo referente a acuacultura. **XXXIII y XXXVI**

8. PLAYAS, ZONA FEDERAL MARITIMO TERRESTRE Y TERRENOS GANADOS AL MAR

- Ejercer la propiedad y posesión de la nación. **VIII**

9. INSTRUMENTOS ECONOMICOS

- Desarrollar y promover metodologías y procedimientos de valuación económica del capital natural y de los bienes y servicios ambientales que éste presta, así como desarrollar un sistema integrado de contabilidad ambiental y económica. **XV**
- Participar en la determinación y establecimiento de estímulos fiscales y financieros para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y el cuidado del medio ambiente. **XXXV**
- Diseñar y operar instrumentos económicos para la protección, restauración y conservación del medio ambiente. **XL**

10. PARTICIPACION SOCIAL

- Promover la participación social y de la comunidad científica en la formulación, aplicación y vigilancia de la política ambiental, y concertar acciones e inversiones con sectores privado y social para la protección y restauración del ambiente. *XVII*

11. OTRAS

- Ejercer las demás facultades que le atribuyan otras leyes y reglamentos. (Leyes de Aguas Nacionales, Forestal, de Pesca, de Bienes Nacionales, Federal de Metrología y Normalización) *XLI*

FACULTADES DE LOS GOBIERNOS LOCALES. (59)

- 1. Formulación de la política y de los criterios ecológicos particulares**
- 2. Ordenamiento ecológico local.**
- 3. Referidas a zonas y circunscripciones territoriales específicas.**
- 4. Aspectos ambientales específicos**
 - Zonas sujetas a conservación ecológica y parques urbanos
 - Efectos al ambiente generados por prestación de servicios públicos
 - Aguas de jurisdicción estatal o municipal*
 - Actividades no altamente riesgosas
 - Residuos sólidos e industriales no peligrosos
 - Recursos minerales no reservados a la Federación
 - Atmósfera*
 - Ruido, vibraciones, energía térmica, lumínica y olores*
 - Impacto ambiental*

" DISTRIBUCION DE COMPETENCIAS "

FEDERACION

1. Política y Normatividad Ambiental General

2. Bienes, Zonas y Circunscripciones Territoriales Específicas

3. Aspectos Ambientales Específicos

GOBIERNOS LOCALES

1. Política Ambiental Local

2. Bienes, Zonas y Circunscripciones Territoriales Específicas

3. Aspectos Ambientales Específicos

" DISTRIBUCION DE COMPETENCIAS " EXCLUSIVOS

FEDERACION

- Recursos Forestales
- Areas Naturales Protegidas
- Flora y Fauna Silvestre y Acuática
- Aguas Marítimas
- Recursos del subsuelo reservados a la Federación
- Actividades Altamente Riesgosas
- Materiales y Residuos Sólidos y Peligrosos

GOBIERNOS LOCALES

- Zonas Sujetas a Conservación Ecológica y Parques Urbanos
- Recursos del subsuelo no reservados a la Federación
- Actividades Riesgosas
- Residuos Sólidos e Industriales no Peligrosos
- Efectos al ambiente generados de la prestación de Servicios Públicos

" DISTRIBUCION DE COMPETENCIAS " COMPARTIDOS

FEDERACION

- Evaluación del Impacto Ambiental
- Protección Atmosférica
(Fuentes fijas y móviles de jurisdicción federal)
- Protección de las Aguas Nacionales Continentales
- Emergencias Ecológicas y Contingencias Ambientales
- Ruido, vibraciones, energía térmica, lumínica y olores

GOBIERNOS LOCALES

- Evaluación del Impacto Ambiental
- Protección Atmosférica
(Fuentes fijas y móviles de jurisdicción local)
- Protección de Aguas Estatales o asignadas para uso público urbano
- Descargas de Aguas Residuales a los sistemas de agua potable y alcantarillado
- Emergencias Ecológicas y Contingencias Ambientales
- Ruido, vibraciones, energía térmica, lumínica y olores

DEPENDENCIAS FEDERALES A QUIENES SE LES HAN OTORGADO FACULTADES EN LA LEY ORGANICA DE LA ADMINISTRACION PUBLICA FEDERAL

LEY DE 1917	LEY DE 1935	LEY DE 1946	LEY DE 1958
Secretaría de Agricultura y Fomento. - Bosques y Productos Forestales - Recursos Forestales - Aguas Nacionales - Flora susceptible de explotación industrial - Estudios y exploraciones de flora y fauna - Sanidad vegetal - Caza Secretaría de Industria, Comercio y Trabajo. - Minería, petróleo y fertilizantes. Departamento de Salubridad Pública - Sanidad humana	Secretaría de Agricultura y Fomento - Aguas Nacionales y bienes accesorios, cauces, etc. - Flora y fauna no forestal, acuática o cinegética Departamento Forestal de Caza y Pesca - Recursos forestales - Fauna silvestre y acuática - Flora acuática - Parques nacionales y cota caza - Veda forestales de caza y pesca Secretaría de Economía Nacional - Minas y petróleo Departamento de Salubridad Pública - Sanidad humana	Secretaría de Agricultura y Ganadería - Recursos forestales y fauna silvestre - Caza - Sanidad forestal y animal - Bosques nacionales y cotos de caza - Flora y fauna terrestre Secretaría de Recursos Hidráulicos - Aguas Nacionales Secretaría de Marina - Conservación y fomento de flora y fauna marítima, fluvial y lacustre. - Pesca Secretaría de Economía, - Minas y petróleo Secretaría de Salubridad y Asistencia - Sanidad Humana	Secretaría de Agricultura y Ganadería - Forestal, flora y fauna terrestre - Caza - Sanidad vegetal y animal - Parques nacionales y cotos de caza Secretaría de Recursos Hidráulicos - Aguas Nacionales Secretaría de Industria y Comercio - Conservación y fomento de la flora y fauna marítima, fluvial y lacustre y pesca Secretaría de Salubridad y Asistencia - Sanidad Humana

22

1. CUANDO NO SE TRATA DE UNA MATERIA
EXPRESAMENTE CONFERIDA A LA
FEDERACION

2. EXCLUSIVAMENTE PARA ESTABLECER
MECANISMOS ADMINISTRATIVOS QUE
PERMITAN EJERCER LAS FACULTADES
ADMINISTRATIVAS DELEGADAS POR LA
FEDERACION

GESTION AMBIENTAL

Conjunto de actos normativos y materiales que buscan una ordenación del ambiente, que van desde la formulación de la política ambiental hasta la realización de acciones materiales que tienen ese propósito.

LA GESTION AMBIENTAL EN MEXICO

a) Consideraciones Generales

Centralización - Descentralización
Sectorización y Transectorización

b) Antecedentes de la Gestión Ambiental Federal

c) La Gestión Ambiental Federal

LA GESTION AMBIENTAL EN MEXICO

a) Centralización - Descentralización

- Distribución de Competencias entre la Federación, los Estados y los Municipios.
(El Sistema de Competencias Concurrentes)
- El Régimen Especial del Distrito Federal.

b) Sectorización - Transectorización

- Estructura Administrativa del Estado.

c) Modelos Administrativos Existentes

- Reforzamiento de Estructuras Preexistentes.
- Creación de Estructura Especial.
- Creación de Instancia de Coordinación.
- Combinación de los Modelos

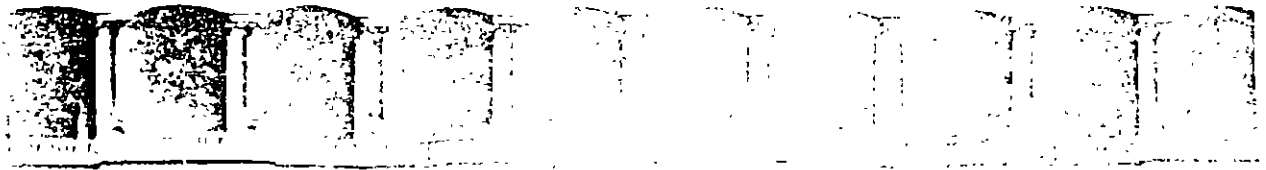
d) La Gestión Ambiental Federal

- Evolución
- Dependencias involucradas
 - SEDESOL (INE - PFPA)
 - SARH (CONAGUA)
 - SEPESCA
 - SEDEMAR
 - SS
 - SCT
 - SECOFI
 - SEMIP

e) Participación de las Dependencias de la Administración Pública Federal en los principales aspectos regulados en la legislación ambiental

1111

1111



FAACULTAD DE
DIVISION DE

MINERIA

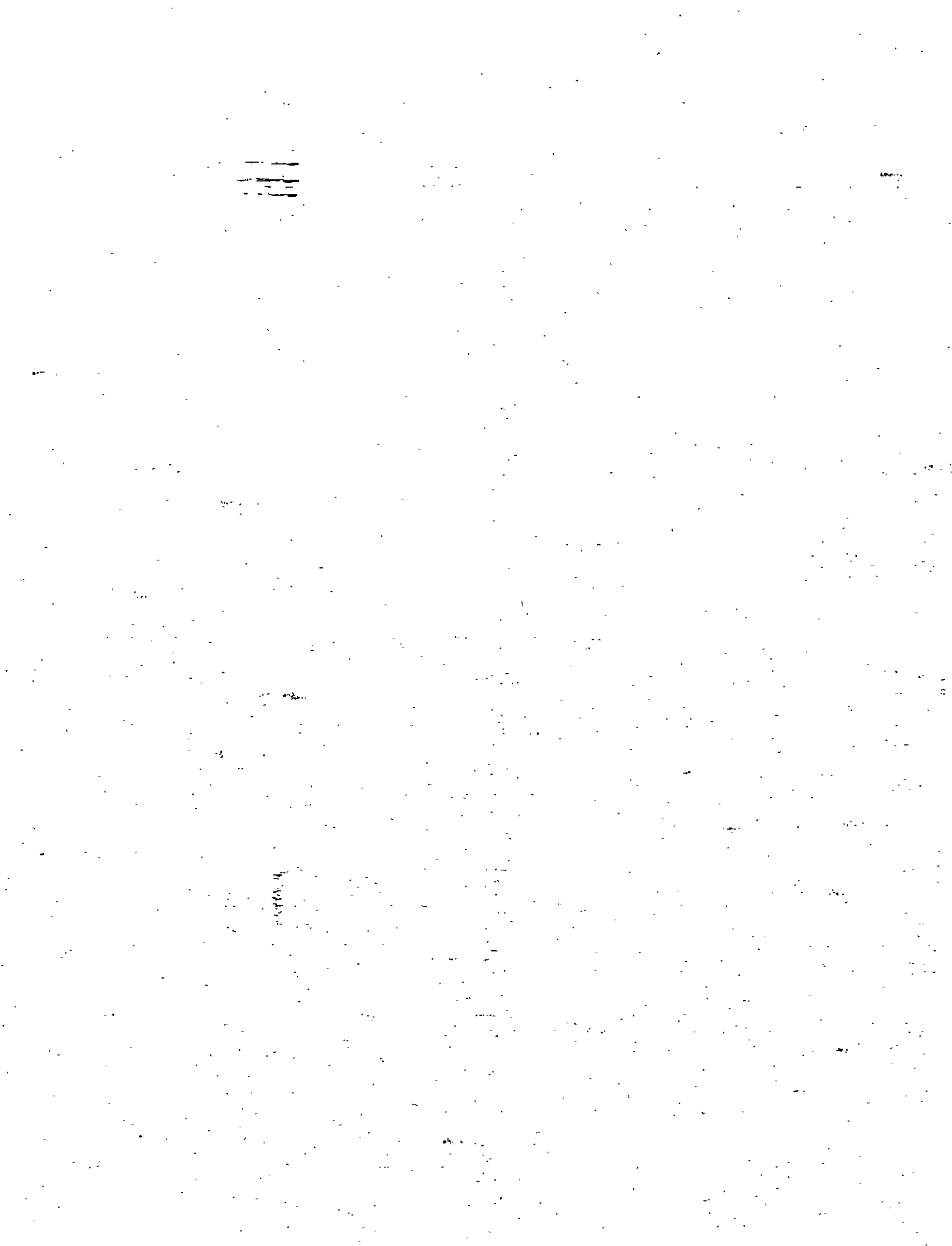
DIPLOMADO EN SISTEMAS DE CONTROL DE RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS

MODULO V: NORMATIVIDAD, IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL PARA EL CONTROL DE RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS

ANEXO

TEMA :NORMATIVIDAD PARA LA REGULACION DEL SERVICIO
PUBLICO DE LIMPIA

LIC. JOSE MANUEL SALAZAR URIBE
1996



LIC. JOSE MANUEL SALAZAR URIBE

MODULO DE NORMATIVIDAD E IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

NORMATIVIDAD PARA LA REGULACION DEL SERVICIO PUBLICO DE LIMPIA

Introducción

Muchos fenómenos de la vida pueden verse como divergentes y sin relación alguna entre sí cuando se estudian por separado en un laboratorio o desde un escritorio; pero en la naturaleza estos concurren forzosamente.

La protección al medio ambiente sólo tiene sentido si se consideran las interrelaciones que existen entre los diversos componentes de un conjunto denominado ecosistema. El hecho de que cada ecosistema tenga a su vez relaciones con los otros ecosistemas que lo rodeen, nos lleva a observar los problemas de todos los elementos de la biosfera de nuestro planeta.

Siempre hemos sabido que en realidad no es la naturaleza la que pertenece al hombre, sino el hombre el que pertenece a la naturaleza, y éste es el único límite conocido de nuestra libertad desde los tiempos más remotos.

Sin embargo, existe la creencia generalizada de que el hombre puede hacer o dejar de hacer libremente sobre la tierra lo que se le antoje. Esta es la razón por la que estamos ahora tan alejados de la naturaleza; instalados frente a paisajes de bloque de cemento; con torres de acero y postes eléctricos en vez de árboles con la atmósfera envenenada, el agua contaminada y con alimentos que portan enfermedades adquiridas en los suelos impregnados de sustancias mortales. Estos son solo algunos de los costos que el hombre paga por esa malentendida libertad que está destruyendo al mundo.

Los residuos sólidos son un ejemplo claro de esta ~~incomprensión~~ comprensión de la sociedad hacia el medio que la rodea, de esa tendencia ecocida que acabará con la especie humana, que no ha aprendido a preveer los resultados de esa destructividad carente de conciencia ecológica o ambiental.

Una característica de la sociedad contemporánea es su enorme capacidad de consumo, y el hombre ha fabricado infinidad de artículos para satisfacer ese consumismo que genera, por consiguiente, una gran cantidad de residuos.

Historicamente, el primer problema que plantean los residuos ha sido el de su eliminación, no el de su **reciclaje, recuperación y reutilización**, como sería lógico pensar si razonáramos desde un punto de vista ecológico, con lo que se establecería un ciclo de **uso-desperdicio y reciclaje**, para obtener nuevamente un producto de utilidad.

Hasta hoy, la solución que la sociedad ha dado a este problema es bastante simple: apartarlos de la vista, arrojándolos o enterrándolos para ocultar el problema.

¿ Qué son los residuos ?

Se considera basura todo objeto que ya no tiene ningún uso; lo que presupone un deseo de eliminarlo, de deshacerse de él, de desaparecerlo ya que no se le atribuye ningún valor para conservarlo. La basura sugiere suciedad, falta de higiene, mal olor, desagrado a la vista, contaminación, fecalismo, impureza y turbiedad.

Sin embargo el término de residuos es más apropiado que el de desecho o basura. El diccionario de la Real Academia Española define residuos como: lo que resulta de la descomposición o destrucción de una cosa, parte o porción que queda de una cosa.

Conforme lo entiende la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) es: "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".

Sin embargo residuo es aquel material generado que ya no puede ser utilizado en el proceso que lo generó ni en ningún otro.

Clasificación de los residuos

Los residuos se clasifican de diferentes formas: en domiciliarios e industriales; peligrosos y no peligrosos; orgánicos e inorgánicos. Para efectos legales y de competencia usaremos la clasificación de residuos peligrosos y no peligrosos, en el entendido de que los primeros son de regulación y competencia federal; y los segundos de carácter local y municipal.

Regulación jurídica de los residuos en México

El derecho como sistema de normas jurídicas que regula las conductas de los hombres dentro de la Sociedad en un momento histórico determinado y de conformidad a los valores y fines que ésta determina como válidos, busca regular esas conductas que inciden sobre las condiciones de vida de la población. Por ello los residuos han sido regulados de siempre, ya sea desde el punto de vista sanitario, de limpia u ambiental.

Por regla general, los residuos son regulados por los estados y en particular por los municipios, ya que es ahí donde se generan y por lo tanto son la instancia de gobierno adecuada para regularlos y tratarlos. La única excepción es cuando se trata de residuos que por sus características o peligrosidad son regulados por la federación.

Legislación en materia de residuos

- 1.- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y sus reglamentos.
- 2.- Leyes estatales en materia de protección al ambiente y sus reglamentos.
- 3.- Reglamentos, bandos, y ordenanzas municipales en materia de servicio público de limpia.

Antecedentes jurídicos en México

En la época prehispánica, ya se contaba con ordenanzas relativas a la basura generada en la Gran Tenochtitlan, había mas de mil personas que recorrían la ciudad, recogiendo la basura. Dicen los cronistas que los servicios urbanos de limpia y recolección de residuos estaban mejor organizados que ahora y el suelo no ensuciaba el pie desnudo, además de que los habitantes estaban habituados a no tirar nada en la calle.

En el año de 1787, las calles de México eran intransitables por el desaseo y la falta de limpieza; en casi todas las calles se veían muladares o basureros ya que la basura se arrojaba en la vía pública y no había quien la recogiera. En consecuencia, el Virrey Revillagigedo hizo reglamentaciones municipales para barrer y regar las calles, estableciendo que la basura fuera recogida por carros tirados por mulas, con lo cual se evitó que los basureros continuaran en las calles. Treinta y cinco años después, en el año de 1824, el Coronel Melchor Múzquiz, expidió nuevas medidas. Es importante señalar que estos son los primeros reglamentos que establecen multas a personas que arrojen basura.

En el año de 1941 se promulgó el primer reglamento de limpia.

~~En~~ la actualidad dicho reglamento se complementa con las disposiciones generales de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al ambiente.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Uno de los objetivos de la ley ambiental a nivel federal, es la preservación, restauración y protección del medio ambiente. Por ello en diversos artículos de sus diferentes títulos contempla la y asienta las bases para la regulación de los residuos tanto peligrosos como no peligrosos.

Dichos artículos son los siguientes:

Artículo 120.- Para evitar la contaminación del agua, quedan sujetos a regulación federal o local:

IV. Las descargas de desechos, sustancias o residuos generados en las actividades de extracción de recursos no renovables;

VII. El vertimiento de residuos sólidos en cuerpos y corrientes de aguas;

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

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

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

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

I. La ordenación y regulación del desarrollo urbano;

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

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

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

I. La contaminación del suelo;

Artículo 137.- Queda sujeto a la autorización de los gobiernos de los estados o, en su caso, de los municipios, con arreglo a las normas técnicas ecológicas que para tal efecto expida la Secretaría, el funcionamiento de los sistemas de recolección,

almacenamiento, transporte, alojamiento, reuso, tratamiento y disposición final de residuos sólidos municipales. Los materiales y residuos peligrosos se sujetarán a lo dispuesto en el Capítulo V de este mismo Título.

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

- I. La implantación y mejoramiento de sistemas de recolección, tratamiento y disposición final de residuos sólidos municipales;
- II. La identificación de alternativas de reutilización y disposición final de residuos sólidos municipales, incluyendo la elaboración de inventarios de los mismos y sus fuentes generadoras.

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

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

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

Reglamento de Limpia para el Distrito Federal.

De acuerdo a lo establecido en el artículo 23 de la Ley Orgánica del D.D.F. y el Estatuto de Gobierno del Distrito Federal, el sistema de limpia, recolección y disposición final es un servicio público al servicio de la ciudadanía, y dice:

"... Para los efectos de esta ley, se entiende por servicio público, la actividad organizada que se realice conforme a las leyes o reglamentos vigentes en el Distrito Federal, con el fin de satisfacer en forma continua, uniforme, regular y permanente, necesidades de carácter colectivo. La prestación de estos servicios es de interés público."

El servicio de limpia está a cargo del Gobierno de la ciudad, conforme al artículo primero del reglamento para el servicio de limpia en el Distrito Federal, que dice:

"...El servicio de limpia de la Ciudad de México, estará encomendado al Gobierno del Distrito Federal quien lo prestará con la cooperación de la población por conducto de la dependencia respectiva y de las demás dependencias conexas del propio gobierno.

Más adelante el propio reglamento establece que "...Las basuras y desperdicios provenientes de las vías públicas serán recolectados precisamente por el personal de limpia o por cualquier otro autorizado para el caso por el Departamento del Distrito Federal"

Propiedad legal de los residuos

Un aspecto legal interesante a considerar, es lo referente a quién es propietario de la basura. Mientras los residuos están en el interior de las casas, depositada en uno o varios recipientes, se tiene la libertad de hacer con ella lo que se desee, siempre y cuando no provoque algún tipo de contaminación; es decir, se puede vender, procesar, industrializar o simplemente guardar.

Cuando la basura sale de casa y es entregada al camión recolector, pasa a ser propiedad del Gobierno del Distrito Federal. Pero él la cede a los pepenadores que, como "voluntarios", en el interior del camión

inician la separación y clasificación, antes de llegar a una estación de transferencia o aun sitio de disposición final; por esto podemos ver todos los residuos clasificada en costales amarrados en el exterior de los camiones de basura. Cuando un pepenador separa los esechos, ya sea en el interior del camión o en los sitios de disposición final, se convierte en el dueño de ellos y los puede vender a las industrias que los requieren; así, los pepenadores, al aplicar su fuerza de trabajo a la basura, la convierten en algo útil y productivo para ellos y para la sociedad.

Manejo de los residuos en el Distrito Federal

El manejo de los residuos ha sido reflejo de las características del proceso de urbanización de la ciudad. Así la generación de basura y su manejo, han cercido en relación directa al tamaño de la población, usos del suelo, nivel de ingresos y patrones de consumo.

En 1950, se producían 370 gramos de residuos per cápita, de los cuales fundamentalmente predominaban los biodegradables; y en la actualidad se generan al rededor de 1 kilogramo por habitante.

No sólo se ha incrementado de manera considerable el volumen, sino también se ha modificado su composición pasando de un 5 % de deschos no degradables, en la década de los cincuenta, a un 50 %.

En la actualidad, el manejo de los residuos conforma un sistema en donde se encuentran estrechamente vinculadas las diversas etapas que a partir de la producción de los artículos de consumo, se inicia la generación de residuos para pasar a la recolección, tratamiento y disposición final.

La ciudad genera hoy, 15 mil toneladas diarias de basuar, suficientes para llenar mensualmente 3 veces el

estadio Azteca con un incremento estimado del 3 %
~~anual.~~

La acción gubernamental se inicia con la recolección de los desechos en el lugar donde se generan; ya sea en los domicilios, de donde proviene el 67 % de las ton/día generadas; en la vía pública el 9 %; en las áreas industriales, comerciales y hospitales que generan juntos el 24%.

Para la recolección domiciliaria actualmente se cuenta con 2,000 vehículos recolectores. Sin embargo estos no son suficientes y según datos de 1989 se han detectado cerca de 24,000 sitios en el Distrito Federal convertidos en tiraderos clandestinos que se han tenido que combatir con programas para la eliminación de tiraderos.

Cada día se barren cerca de 16,000 kilómetros de calles, dos kilómetros por trabajador y aproximadamente 9,000 kilómetros de avenidas con las 227 barredoras disponibles que tienen una capacidad total de 500 ton/día. La magnitud de los recursos responde a la poca conciencia de la ciudadanía que diariamente durante sus traslados, por la ciudad, se deshace de sus desechos arrojándolos a la vía pública.

Por otra parte se dispone de 11 estaciones de transferencia, ubicadas en lugares intermedios entre el lugar de generación de residuos y su disposición final. Para apoyar a las estaciones se cuenta con 114 tractocamiones, con una capacidad equivalente a la carga de 4 a 5 camiones recolectores, dependiendo del tipo de basura, que trasladan los desechos al sitio de disposición final.

El Distrito Federal cuenta como sistema de disposición final con los rellenos sanitarios.

Actualmente se encuentran en operación dos rellenos sanitarios en la ciudad. El primero de ellos el de Bordo Poniente (Texcoco), para la zona norte y oriente del Distrito Federal, sus operaciones inician a partir

de 1985. Este sitio cuenta con una superficie de 233 hectáreas, con una capacidad de recepción de hasta 6,000 ton/día. El segundo relleno es el conocido como "Prados de la Montaña", que entró en operación en noviembre de 1986, como alternativa para cubrir la zona poniente y sur de la ciudad. Tiene una superficie de 252,140 metros cuadrados y su capacidad es de 3,000 ton/día. En estos sitios se recibe actualmente el 70% de los desechos generados diariamente en el Distrito Federal.

La incineración de basura es otro método de disposición final de los desechos, a través de este sistema, en los países europeos se obtiene vapor de agua como energía para las industrias. En la ciudad de México se cuenta con tres líneas de incineración con una capacidad de 30 ton/día.

El Distrito Federal cuenta con una planta de tratamiento con capacidad de 750 ton/día; ubicada en San Juan de Aragón, al nororiente de la ciudad. El sistema produce cerca de 500 ton/día de composta o regenerador de suelos, que se utiliza en los parques y jardines públicos. Los subproductos como el tetrapack, papel, vidrio y metal, son vendidos a las industrias.

Conclusiones y soluciones

Como ya se dijo, la reutilización de los residuos en la ciudad es muy baja, no obstante la gran riqueza de productos, y en algunos casos, su bajo costo, en comparación con algunas materias primas, así como la cantidad de recursos naturales renovables y no renovables que se pueden ahorrar a la naturaleza. Este último aspecto es responsabilidad de nosotros. El éxito del reciclaje en nuestro país, depende cada vez más de la participación solidaria y comprometida de todos los sectores de la población.

La generación per cápita de residuos, se ha incrementado en las últimas tres décadas en casi siete

veces; sus características han cambiado de biodegradables a elementos de lenta y difícil edgradación. Del volumen total generado, el 90% no cuenta con almacenamiento adecuado; sólo se recolecta el 70 %, con técnicas y equipos deficientes. Se da tratamiento al 5% y la disposición final de un 95 % se realiza en tiraderos a cielo abierto.

Por lo general, los pequeños centros de población, carecen de servicios de recolección y disposición final, por lo que sus residuos son tirados a cuerpos de agua y predios baldíos. En caso de que se proporcione el servicio, éste es deficiente debido a que se cuenta con equipos obsoletos.

El problema de los residuos deberá ser resuelto en forma integral, mediante acciones específicas que se adapten, entre otros factores, al tamaño de las ciudades, su estructura, densidad demográfica y topografía.

Para ello se requiere de la participación directa de los gobiernos estatales y municipales, así como de la cooperación de los industriales y el sector social.

En materia de residuos municipales se deben establecer los mecanismos técnicos, jurídicos, administrativos y financieros para que se incremente la cobertura del servicio.

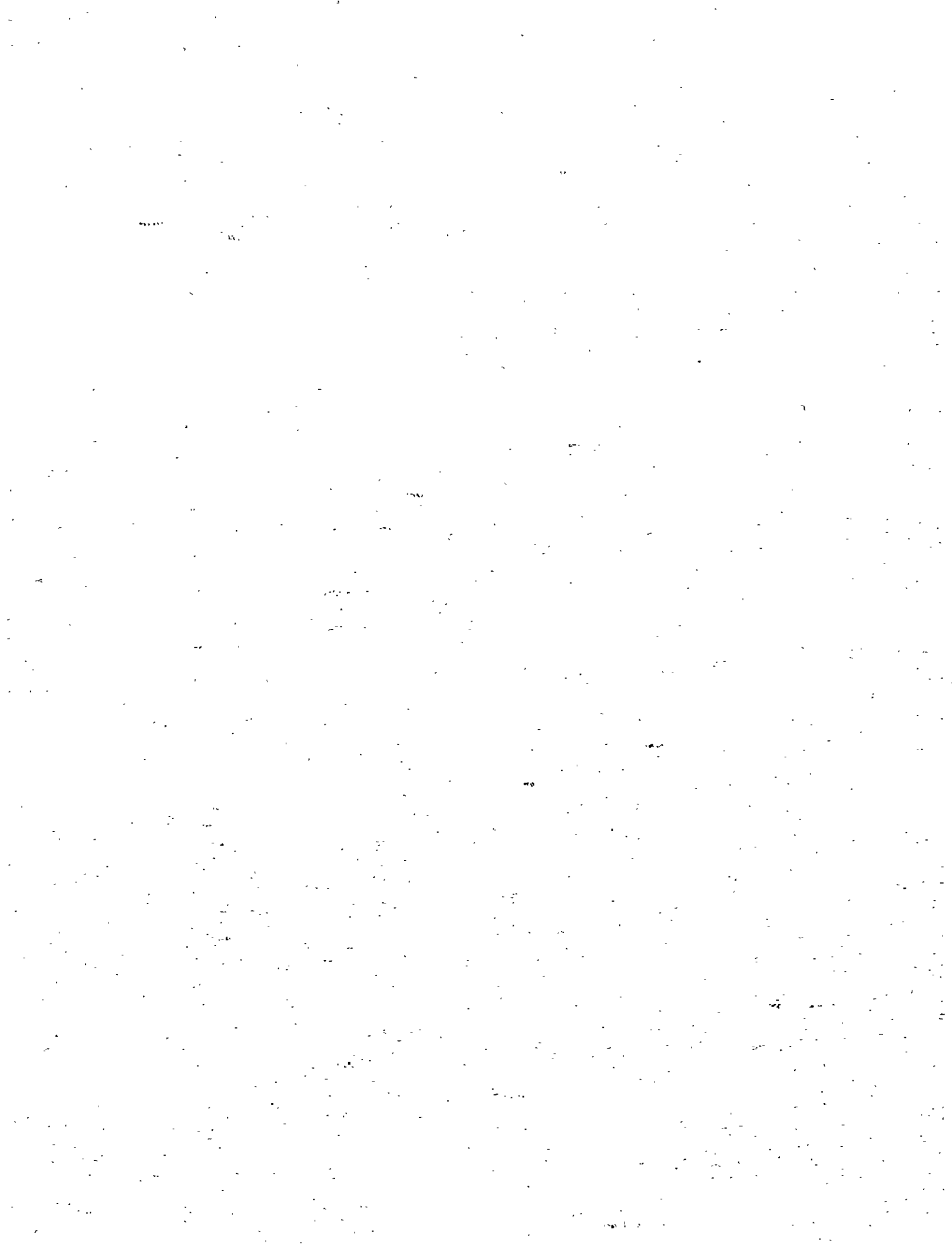
Para ello, se deberán establecer convenios entre la federación y los estados y municipios e industria privada a efecto de apoyarlos y asesorarlos técnicamente en la utilización adecuada para rellenos sanitarios.

El derecho ambiental a nivel local y municipal deberá regular de manera más integral y realista las diferentes etapas de generación y disposición de los residuos: generación, recolección, almacenaje, transferencia y disposición final.

Las instancias de gobierno más cercanas a la población: los municipios, deben de incrementar programas y campañas para reducir la generación de residuos, promoviendo su reuso y reciclaje.

!La basura es problema de todos y a todos nos compete !

Es cuanto.





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

**DIPLOMADO EN SISTEMAS DE CONTROL DE
RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS**

**MODULO V: NORMATIVIDAD, IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL PARA EL CONTROL DE RESIDUOS SOLIDOS Y
PELIGROSOS**

ANEXO

**TEMA :DISTRIBUCION DE COMPETENCIAS Y NORMAS
OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE RESIDUOS**

**ING. ADULFO JIMENEZ PEÑA
1996**

1111

DISTRIBUCION DE COMPETENCIAS Y NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE RESIDUOS

ADULFO JIMENEZ PEÑA

La problemática ambiental que está ocasionando la generación, manejo y disposición final de residuos ha obligado a las autoridades a tomar decisiones para regular con mayor precisión tales acciones.

El presente trabajo tiene por objeto expresar algunas reflexiones en torno a la distribución de competencias y la expedición de Normas Oficiales Mexicanas en materia de residuos. Ambos temas se configuran como parte de las decisiones fundamentales de los órganos de autoridad para regular la generación, manejo, tratamiento y disposición final de residuos.

Previamente a la discusión de los temas centrales resulta oportuno efectuar algunas reflexiones que, a la vez que nos permitan introducirnos en la parte medular del trabajo, nos sirvan como justificantes del desarrollo de esta exposición y de la orientación que habremos de aplicar.

Hoy en día es común la afirmación de que el deterioro del suelo tiene como su principal causa a la disposición o confinamiento de residuos.

Sin embargo, existen otras circunstancias asociadas que vale la pena mencionar:

1. Crecimiento acelerado de la generación de residuos, motivado por la aplicación y fomento de conductas consumistas en la población.
2. Estancamiento de la infraestructura municipal para la prestación del servicio público de limpia, lo que motiva insuficiencia en la recolección de residuos, inexistencia de métodos de tratamiento y

reciclamiento y carencia de técnicas adecuadas para su disposición final.

La mayoría de los Ayuntamientos no consideran aspecto prioritario a la disposición final de residuos. Ello ha ocasionado que no se identifiquen los problemas de la contaminación y efectos a la salud que los tiraderos a cielo abierto ocasionan.

De igual forma, son inexistentes las investigaciones y estudios relacionados con la disminución de los volúmenes de residuos a disponer, produciéndose con ello que cada día que transcurre se requieran mayores espacios para dedicarlos a la disposición final de residuos, situación que se complica ante la carencia de recursos para adquirir tales espacios.

Por otra parte, la recolección de residuos se realiza sin considerar los posibles efectos ambientales y a la salud. Tal parece que la finalidad es recolectar los residuos, independientemente de los métodos e infraestructura que se aplique y que la limpieza de los espacios habitados tienen por objeto dejar la apariencia de la debida prestación del servicio sin que haya el convencimiento pleno de que se está realizando de manera que se eviten daños al ambiente o efectos en la salud de las personas.

3. No se cuenta con programas para la difusión de información entre la población respecto de su fundamental participación en la definición de políticas y ejecución de acciones para disminuir la generación de residuos y controlar sus efectos en el ambiente.

Sobre el particular, hay que agregar que la población identifica la obligación de los Ayuntamientos y otras autoridades de prestar el servicio público de limpia y disposición de desechos sin tener conocimiento y por ende conciencia de que su participación es clave por lo que respecta al volumen y naturaleza de los residuos. En suma, por la falta de información, evita asumir responsabilidades y participación en la solución del problema.

4. No se cuenta con un esquema fiscal adecuado que permita repercutir los costos del manejo y la disposición final de residuos en los generadores de los mismos, lo que trae en consecuencia la carencia permanente de recursos económicos que permitan costear las acciones correspondientes.

Parece que por desconocimiento o por la pretensión de no agravar la situación económica de la población, las autoridades municipales y estatales continúan absorbiendo y subsidiando los costos de la prestación del servicio público de limpia, situación que impide destinar recursos suficientes para el estudio, planeación y operación del servicio, situación que a su vez produce el descontento social con las presiones y críticas ya conocidas hacia dichas autoridades responsables.

5. Inexistencia de preparación técnica y conciencia ambiental por parte de los servidores públicos encargados de la prestación del servicio público de limpia y disposición final de residuos, lo que acarrea, además de la deficiente prestación del servicio, la imposibilidad de diseñar estrategias técnicas y métodos eficientes adecuados a las condiciones particulares que presenta cada municipio.

Tradicionalmente, el personal contratado en los Ayuntamientos para que intervengan en la prestación del servicio público de limpia presenta los niveles más bajos de preparación escolar. Difícilmente se puede hablar de la contratación de personal previamente capacitado o con instrucción profesional acorde o dirigida concretamente al manejo, tratamiento y disposición de residuos. Además, bajo tales circunstancias, se puede afirmar que los servidores públicos mencionados carecen de la preparación que les permita identificar los daños ambientales que produce el mal manejo de la basura y definir alternativas para evitar o controlar la generación de tales daños, mucho menos ponerlas en práctica.

6. Falta de coordinación entre Ayuntamientos que experimentan problemáticas afines en este tema y falta de coordinación entre las autoridades estatales y federales que reditúen en mayores apoyos para los Ayuntamientos.

En México se produce el fenómeno de la conurbación que obliga a que las autoridades empleen mecanismos de coordinación para atender los problemas que son comunes a dos o más localidades conurbadas.

En el caso del manejo y disposición de residuos, si bien existen intentos de coordinación institucional, éstos no han brindado los resultados necesarios, prueba de ello lo demuestra la inexistencia de sitios regionales de disposición final de residuos y la presencia de conflictos entre autoridades de diferentes municipios por motivo de la introducción de residuos provenientes de otras jurisdicciones, en la mayoría de los casos, carentes de infraestructura para prestar el servicio.

7. Inexistencia de mecanismos de financiamiento acordes con las posibilidades de cada Ayuntamiento, que permitan la aplicación de mayores recursos económicos para mejorar la prestación del servicio.

Es el caso de que los pocos ingresos que en algunos casos se pueden obtener por los Ayuntamientos en la prestación de servicio son destinados a sufragar todo tipo de erogaciones y no precisamente su prestación. Por otra parte, si bien anualmente se asignan recursos presupuestales al manejo de residuos, mediante el esquema de las transferencias se va reduciendo el presupuesto originalmente asignado para destinar una parte de él hacia otras funciones del Ayuntamiento posiblemente igual de importantes.

8. Carencia de disposiciones jurídicas acordes con la situación que presenta la generación, el manejo y la disposición final de residuos en cada municipio.

9. Falta de participación de inversionistas en la prestación del servicio público mediante el esquema de la concesión, y bajo condiciones favorables al propio inversionista, al Ayuntamiento, así como a la población beneficiaria del servicio.
10. Inexistencia de terrenos apropiados para emplearlos como rellenos sanitarios en los municipios, conforme a las especificaciones técnicas que ha determinado tanto la autoridad federal como la estatal en materia de protección al ambiente.
11. Carencia de un inventario de generadores de residuos industriales peligrosos y no peligrosos así como de políticas y directrices para su gestión, tratamiento y disposición final.
12. No se dispone de un número suficiente sitios de disposición final de residuos industriales no peligrosos y hospitalarios así como de un confinamiento para residuos peligrosos, situación que genera tiraderos clandestinos de estos productos con repercusiones directas al ambiente y la salud.
13. Se carece de un marco jurídico actualizado que pueda ser congruente con el manejo y disposición de residuos industriales peligrosos.

Actualmente, la regulación del manejo y vigilancia de residuos peligrosos es competencia del Gobierno Federal (centralismo). Bajo este esquema Estados y Municipios se han visto impedidos jurídicamente para controlar a los generadores de este tipo de residuos, quedando obligados a esperar la intervención de las autoridades federales que, ante su insuficiente infraestructura, requieren de mucho tiempo para atender cada asunto, lo que genera inconformidad social y presiones hacia los organismos oficiales locales.

Otra situación grave consiste en que la regulación jurídica vigente no prevé mecanismos adecuados para exigir al responsable de violar la ley la reparación de los daños ambientales que haya

ocasionado. Con esta situación resulta prácticamente imposible aplicar el principio que dice "el que contamina paga".

14. Se carece de campañas de difusión y la regulación para la disposición final y tratamiento de residuos hospitalarios.

Para atender la problemática descrita, se han identificado diversas alternativas, dentro de las cuales destacan las siguientes:

1. Realizar estudios técnicos que permitan identificar la naturaleza y volúmenes de residuos que se generan.
2. La realización de estudios socioeconómicos que permitan identificar la apreciación que hoy en día tiene la población respecto de la generación, manejo y disposición final de residuos y; asimismo, que permitan conocer y diseñar las estrategias que deberán ser aplicadas para lograr la participación social en la atención de la problemática.
3. Realizar los estudios técnicos que permitan identificar los métodos y prácticas que deberán ser aplicadas en cada municipio para eficientar la prestación del servicio público, así como para determinar las zonas del territorio del Estado en donde sea factible la construcción y operación de rellenos sanitarios, conforme a la normatividad vigente.
4. Definir y desarrollar esquemas de financiamiento apropiados y acordes a la posibilidades de los Ayuntamientos para garantizar la existencia permanente y aplicación de recursos en la prestación del servicio.
5. Diseñar los esquemas de participación idóneos para que los particulares interesados puedan involucrarse en la prestación eficiente del servicio público.
6. Desarrollar mecanismos de coordinación entre Ayuntamientos y autoridades estatales y federales, de manera que se garantice la

permanencia y eficiencia de la prestación del servicio, así como la definición y aplicación de programas permanentes para la readecuación constante de la prestación del servicio, en razón de la demanda existente y la necesidad de proteger al ambiente.

7. Instrumentar y dar vigencia a disposiciones jurídicas, en el orden estatal y municipal, acordes con la realidad existente en los municipios respecto de la generación, manejo y disposición final de residuos.
8. Diseñar y aplicar esquemas regulatorios que garanticen que tanto las autoridades estatales competentes como los Ayuntamientos tengan previsto en sus planes de desarrollo, programas sectoriales y presupuestos asignados, la disponibilidad de recursos y la realización de acciones para garantizar la debida prestación del servicio público de limpia, observando a la variable ambiental.
9. Lograr la descentralización de atribuciones del gobierno federal hacia los Estados y de estos hacia los Ayuntamientos, respecto de la protección al ambiente en la prestación del servicio público de limpia y disposición de desechos, así como por lo que respecta a la vigilancia del cumplimiento de las disposiciones jurídicas referentes a los residuos peligrosos y para la autorización de confinamientos para dichos residuos; entre otros aspectos de semejante relevancia.

Hablar de distribución de competencia en materia de residuos, es referirse a un tópico interesante y muy discutido en la actualidad.

El tema de la distribución de competencias es un aspecto esencial dentro del principio del estado de derecho porque permite garantizar en favor en todo gobernado que las autoridades que pretendan afectar o molestar su persona, familia, domicilio, papeles o posesiones será la que por mandato de la Ley sea competente, esto es, sólo la autoridad legalmente investida de facultades en determinada materia es la que puede realizar actos relacionados

directamente con dicha materia y que pueden producir efectos en la esfera jurídica de los particulares.

En materia de residuos se puede apreciar claramente el criterio antes expuesto cuando algún órgano de autoridad sanciona a los particulares que tiran sus residuos en zonas prohibidas para tal uso.

La grave problemática que ocasionan los residuos ha llevado a los órganos legislativos a crear más disposiciones jurídicas que al observarse permitan controlar los efectos ambientales que producen los residuos, principalmente, la contaminación del suelo.

Actualmente se puede afirmar que los tres órdenes de gobierno, estos son, el Federal, Estatal y Municipal, tienen atribuciones en materia de residuos.

No obstante lo anterior, podemos afirmar igualmente que ha correspondido a los municipios intervenir en esta materia. Efectivamente, según se desprende del Artículo 115 fracción III inciso C de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, corresponde a los municipios prestar el servicio público de limpia, y aunque la constitución no define en qué consiste dicho servicio, podemos afirmar que está conformado por las acciones de recolección, barrido de áreas públicas, transporte de residuos y su confinamiento o su disposición final y posiblemente abarcando la fase del tratamiento.

En el Artículo 116 fracción VI de la misma Constitución Federal se establece la posibilidad de que la federación y los estados convengan la asunción de funciones respecto de la prestación de servicios públicos. Con esto se entiende la posible participación de los tres órdenes de gobierno en la prestación del servicio público de limpia, naturalmente previa la celebración de los convenios correspondientes.

En relación con la protección al ambiente, existe un esquema un tanto divergente del antes expuesto porque en la Ley General del

Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente se hace una diferenciación entre dos tipos de residuos, estos son, los considerados peligrosos y los denominados sólidos municipales. Diferenciación que es la base para distribuir competencias, ya que en la referida Ley se dice que los considerados peligrosos son competencia de las autoridades federales y los denominados sólidos municipales como facultad de estados y municipios.

Esta forma de distribución de competencias ha sido criticada por considerarla no ajustada a los criterios constitucionales de distribución de competencias, aspecto que procedemos a analizar.

Como es sabido, la base de la distribución de competencias entre órdenes de gobierno está contenida en el Artículo 124 de la Constitución Federal, mismo que a la letra dice "Las facultades que no están expresamente concedidas por ésta Constitución a los funcionarios federales se entienden reservadas a los Estados". Esto quiere decir, en materia de residuos y por consiguiente en materia de protección al ambiente con motivo de la generación y manejo de residuos, que para considerar competentes a los funcionarios federales tendría que estar expresamente reservada la función para ellos en el contenido mismo de la Constitución Federal, situación que en realidad no es así.

Efectivamente, la única referencia expresa que existe en materia de residuos en la Constitución Federal es la contenida en su Artículo 115 cuando habla de la prestación del servicio público de limpia.

Conforme a esta argumentación pudiera decirse que la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente es inconstitucional porque rebasando al referido Artículo 115 de la Carta Magna faculta a las autoridades federales en materia de residuos peligrosos e inclusive por hacer esa distinción entre residuos peligrosos y sólidos municipales que, como se verá más adelante, corresponde más bien a las legislaturas de los Estados.

Podría comentarse en contra de nuestro punto de vista que la distribución de competencias que en materia de residuos realiza la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente descansa en la posibilidad jurídica que tiene el Congreso de la Unión para legislar en materia de concurrencia entre los tres órdenes de gobierno para la protección al ambiente, sin embargo, tampoco en la Constitución Federal existe una facultad expresa para las autoridades federales respecto de la regulación de cuestiones referentes a los efectos ambientales que puede producir la generación de residuos.

Es más, en el Artículo 73 fracción XXIX-G de la Constitución Federal, que crea la concurrencia ambiental, se dice que el Congreso de la Unión tiene facultades para determinar dicha concurrencia pero respetando el ámbito competencial de los tres órdenes de gobierno, lo que nos hace suponer que el legislativo federal se excedió al dotar distribuciones a las autoridades federales en materia ambiental, porque no consideró que algunas de esas funciones caen dentro de la competencia de los Estados y municipios, como es el caso de la materia de los residuos. En conclusión de ésta primera parte; consideramos procedente reformar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente para dejar salvada la facultad de Estados y Municipios en materia de residuos, independientemente de la naturaleza u origen de los mismos.

Pasando al tema de las Normas Oficiales Mexicanas, el panorama no es muy distante del anteriormente expuesto.

Para conocer mejor el tema procederemos a desarrollar algunas consideraciones preliminares. En la actualidad existen alrededor de diez Normas Oficiales Mexicanas relacionadas con el tema del manejo y el confinamiento de residuos peligrosos y sólidos municipales, éstas sin considerar la gran cantidad que están expidiendo las autoridades sanitarias, de trabajo y de transporte.

Todas esas Normas Oficiales Mexicanas y algunos proyectos en discusión son expedidas por autoridades federales con base en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

El antecedente inmediato de las Normas Oficiales Mexicanas en materia ambiental lo encontramos en las ya desaparecidas Normas Técnicas Ecológicas previstas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Según el Artículo 36 de la referida Ley se entiende por Norma Técnica Ecológica, el conjunto de reglas científicas o tecnológicas emitidas por la autoridad ambiental federal, que establezcan los requisitos, especificaciones, condiciones, procedimientos, parámetros y límites permisibles que deberán observarse en el desarrollo de actividades o uso y destinos de bienes, que causen o puedan causar desequilibrio ecológico o daño al ambiente y además uniformen principios, criterios, políticas y estrategias en la materia. Adicionalmente, el referido precepto legal establece que las Normas Técnicas Ecológicas determinarán los parámetros dentro de los cuales se garanticen las condiciones necesarias para el bienestar de la población y para asegurar la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

Con la expedición de la Ley Sobre Metrología y Normalización, pública en el Diario Oficial de la Federación de fecha 1 de julio de 1992, se dió por terminada la vigencia de las Normas Técnicas Ecológicas para darles el carácter de Normas Oficiales Mexicanas.

Según el Artículo 40 de la ley Sobre Metrología y Normalización las Normas Oficiales Mexicanas tienen como finalidad entre otras las siguientes: 1) Las características y/o las especificaciones, criterios y procedimientos que permitan proteger y promover el mejoramiento del medio ambiente y los ecosistemas, así como la preservación de los recursos naturales y 2) Las características y/o las especificaciones que deben reunir los equipos materiales, dispositivos e instalaciones industriales, comerciales, de servicios y domésticas para fines sanitarios, acuícolas, agrícolas, pecuarios, ecológicos, de comunicaciones, de seguridad o de calidad, y particularmente cuando sean peligrosos.

Aunque aparentemente la finalidad de las Normas Oficiales Mexicanas en materia ambiental coincide con los objetivos de las extintas Normas Técnicas Ecológicas, en realidad su naturaleza es diferente.

Las Normas Oficiales Mexicanas persiguen garantizar la obtención de bienes y servicios con calidad competitiva en los mercados nacional y extranjero. Esto es, su naturaleza es de carácter comercial y de estandarización de bienes y servicios, de manera que se asegure la estabilidad de la productividad nacional y su desarrollo dentro del contexto internacional. Recuérdese que la creación de la nueva Ley Sobre Metrología y Normalización surge en el contexto de la apertura comercial del país y como la preparación para asumir los compromisos adquiridos con la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte.

En el caso de las Normas Técnicas Ecológicas, el objetivo consistía en dotar de los elementos técnicos necesarios para la aplicación de las disposiciones jurídicas en materia de protección al ambiente, no con fines estrictamente mercantiles sino de definición de parámetros que permitieran identificar el cumplimiento de las hipótesis normativas en materia ambiental.

Esa diferenciación que presentan ambos tipos de normas se identifica en la actual expedición de las Normas Oficiales Mexicanas.

Efectivamente, mientras que la expedición de Normas Técnicas Ecológicas estaba sujeta a las materias que expresamente señala la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la expedición de Normas Oficiales Mexicanas parece que no tiene límite alguno.

Esto es, en la regulación ambiental se establecieron las materias en las que la autoridad federal podría expedir Normas, tal es el caso de los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes o la determinación de procedimientos para valorar la peligrosidad de algún residuo, entre otras materias, mientras que en el contexto de

las Normas Oficiales Mexicanas la Ley Federal Sobre Metrología y Normalización no hace especificación a materia alguna, si acaso se refiere únicamente a la protección ambiental o a la conservación ecológica, expresiones que amplían el espectro de posibilidades para normar sin límite alguno.

Con esa forma de permitir normar, hoy en día las autoridades federales pueden incursionar en temas de la competencia local con los consabidos problemas de invasión de funciones e inseguridad jurídica para los particulares destinatarios de dichas normas.

Ante tal panorama, resulta indispensable que se redefina el esquema de la Ley Federal Sobre Metrología y Normalización de manera que la posibilidad de normar que tienen las autoridades federales se circunscriba exclusivamente hacia aquellas materias que por mandato constitucional son de su competencia.

Adicionalmente, habrá que conceptualizar con mayor precisión la naturaleza de las normas que se refieren a los temas ambientales, para efecto de diferenciarlas de aquéllas que están inciertas en el contexto de la comercialización de mercancías y servicios.

Concretamente, en materia de residuos, será necesario evitar la expedición de normas oficiales mexicanas, porque como se señaló anteriormente debe ser una atribución de competencia ya sea de las autoridades estatales o de las municipales, dependiendo del esquema regulatorio que establezcan las legislaturas de los Estados.

La forma actual de normalización es una muestra clara de la centralización de funciones en las autoridades federales, que lejos de ser la alternativa a los problemas ambientales, más bien se ha constituido como la forma eficiente de hacer a los municipios los principales violadores de tal normatividad, básicamente porque los parámetros que en ellas se establecen en la mayoría de los casos no son aplicables a la generalidad de municipios.

14

Por otra parte, al corresponderles a las autoridades federales la vigilancia del cumplimiento de las normas oficiales mexicanas, que a su vez les dá el carácter de juez y parte, pone a las autoridades estatales y municipales en la calidad de sujetos de las imposiciones federales, aún en el caso de atribuciones que son de su exclusiva competencia, como lo es el caso de la regulación de la generación y manejo de residuos.

17

LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS. SU NATURALEZA JURIDICA

LA FUENTE DE ORIGEN DE LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS LA ENCONTRAMOS EN LA PROPIA LEY FEDERAL SOBRE METROLOGIA Y NORMALIZACION EN SUS ARTICULOS 2º, FRACCION II, 3º, XI Y 38, FRACCION II.

LA IMPORTANCIA DE CONTAR CON UN SISTEMA QUE AYUDE A PRECISAR Y TENER CONOCIMIENTO ACERCA DE LAS ACTIVIDADES TECNICAS O CIENTIFICAS DESARROLLADAS POR PERSONAS MORALES O FISICAS, DEPENDENCIAS OFICIALES Y ORGANISMOS PUBLICOS DE CARACTER NACIONAL E INTERNACIONAL, Y QUE TALES ACTIVIDADES TENGAN UNA INFLUENCIA IMPORTANTE EN EL SANO DESARROLLO DE LA SALUD HUMANA, LABORAL Y AMBIENTAL, ENTRE OTROS, ES PARTE DE LAS FINALIDADES DE DICHA LEY, MEDIANTE LA REGULACION DE ESAS ACTIVIDADES A TRAVES DE NORMAS ESPECIFICAS CON EL PROPOSITO DE QUE LOS BIENES GENERADOS Y SERVICIOS PROPORCIONADOS CUMPLAN ESTRICTAMENTE CON LOS PARAMETROS EXIGIBLES QUE GARANTICEN SATISFACTORIAMENTE LOS FINES A QUE ESTEN DESTINADOS.

EL ARTICULO 34, FRACCION XIII DE LA LEY ORGANICA DE LA ADMINISTRACION PUBLICA FEDERAL, SEÑALA COMO ATRIBUCION DE LA SECRETARIA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL, EL ESTABLECIMIENTO Y VIGILANCIA DE LAS NORMAS DE CALIDAD, PESAS Y MEDIDAS NECESARIAS PARA LA ACTIVIDAD COMERCIAL, ASI COMO LAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES INDUSTRIALES.

CARACTER OBLIGATORIO DE LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS. EL CASO DE LOS ESTADOS Y MUNICIPIOS.

LA FRACCION XI DEL ARTICULO 3º, DE LA LEY FEDERAL SOBRE METROLOGIA Y NORMALIZACION, DEFINE A LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS COMO AQUELLAS QUE EXPIDAN LAS DEPENDENCIAS COMPETENTES, DE CARACTER OBLIGATORIO Y QUE CUMPLAN CON LAS FINALIDADES RELATIVAS AL ESTABLECIMIENTO DE LAS CARACTERISTICAS Y/O ESPECIFICACIONES QUE DEBAN REUNIR LOS PRODUCTOS, PROCESOS, SERVICIOS, INSTRUMENTOS DE MEDICION, PROCEDIMIENTO DE ENVASE Y EMBALAJE DE PRODUCTOS, Y CONDICIONES DE SALUD, SEGURIDAD E HIGIENE, ENTRE OTROS, A QUE ALUDE EL ARTICULO 40 DE LA CITADA LEY.

OTRA DISPOSICION QUE SE CONSIDERA ALUDE AL CARACTER OBLIGATORIO DE LAS NORMAS ES AQUELLA RELATIVA A LA FACULTAD DE LA DEPENDENCIA O DEPENDENCIAS DE VIGILAR SU CUMPLIMIENTO, COMO LO SEÑALA LA FRACCION VIII DEL ARTICULO 41 DE LA LEY REFERIDA.

DERIVADO DEL CARACTER OBLIGATORIO PARA CUMPLIR CON LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS, ESTAN SUJETOS A ESTAS:

- | | |
|------------------------------------|-------------------|
| 1) PRODUCTORES | 5) COMERCIANTES |
| 2) FABRICANTES | 6) IMPORTADORES |
| 3) INDUSTRIALES | 7) DISTRIBUIDORES |
| 4) <u>PRESTADORES DE SERVICIOS</u> | |

EL CASO DE LOS ESTADOS Y MUNICIPIOS

RETOMANDO LAS DISPOSICIONES CONTENIDAS EN LOS ARTICULOS 120 DE LA CONSTITUCION POLITICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS Y 8 DE LA CONSTITUCION POLITICA DEL ESTADO DE MEXICO, EN EL SENTIDO DE QUE LOS GOBERNADORES DE LOS ESTADOS ESTAN OBLIGADOS A PUBLICAR Y HACER CUMPLIR LAS LEYES FEDERALES, COMO LO ES LA LEY EN ESTUDIO, SE CONCLUYE QUE LOS

ESTADOS Y MUNICIPIOS DEBERAN CUMPLIR CON LAS DISPOSICIONES DE LA LEY FEDERAL SOBRE METROLOGIA Y NORMALIZACION Y, CONSECUENTEMENTE CON LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

NO OBSTANTE LO ANTERIOR, SE CONSIDERA QUE TAL OBLIGATORIEDAD NO REPRESENTA UN LIMITE A LAS ATRIBUCIONES DE LOS ESTADOS, ESPECIFICAMENTE DEL ESTADO DE MEXICO, PARA REALIZAR TODAS AQUELLAS ACCIONES, SEAN NORMAS, MEDIDAS, CRITERIOS, LINEAMIENTOS O CUALQUIER OTRA, QUE LA LEY ESTATAL AMBIENTAL Y SUS REGLAMENTOS ESTABLECEN EN AQUELLAS MATERIAS UBICADAS DENTRO DEL AMBITO DE JURISDICCION ESTATAL.

QUIENES INTERVIENEN EN LA ELABORACION DE LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

CONFORME A LOS ARTICULOS 43 Y 44 DE LA LEY FEDERAL SOBRE METROLOGIA Y NORMALIZACION, PARTICIPARAN EN LA ELABORACION DE LOS ANTEPROYECTOS, PROYECTOS O PROPUESTAS DE NORMAS OFICIALES MEXICANAS:

- 1) LAS DEPENDENCIAS DE LA ADMINISTRACION PUBLICA FEDERAL
- 2) LA COMISION NACIONAL DE NORMALIZACION
- 3) LOS COMITES CONSULTIVOS NACIONALES DE NORMALIZACION
- 4) LOS ORGANISMOS NACIONALES DE NORMALIZACION, Y
- 5) LAS PERSONAS FISICAS O MORALES INTERESADAS.

PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACION DE LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

DE ACUERDO A LA LEY CITADA, SE DESPRENDE QUE PREVIO AL PROCEDIMIENTO FORMAL QUE ESTABLECE PARA ELABORAR DICHAS NORMAS, DEBEN GENERARSE LOS ANTEPROYECTOS QUE CORRESPONDAN (ARTS. 44, 45 Y 46), Y DE ESTOS SURJAN LOS PROYECTOS Y, CONSECUENTEMENTE LAS NORMAS, SIN EMBARGO, EXISTE UN CASO EXCEPCIONAL QUE NO PERMITE OBSERVAR EN PRINCIPIO DICHO PROCEDIMIENTO, Y ES EL RELATIVO A LOS CASOS DE EMERGENCIA, POR LO QUE SE DEDUCE QUE LA ELABORACION DE DICHAS NORMAS SE DESARROLLA EN TRES ETAPAS DIFERENTES, SIENDO ESTAS LAS SIGUIENTES:

1) ANTEPROYECTO

DE ACUERDO A LAS DISPOSICIONES MENCIONADAS EN EL PARRAFO PRECEDENTE, EL PROCEDIMIENTO APLICABLE PARA LOS ANTEPROYECTOS ES EL SIGUIENTE:

1.1) CUANDO SE TRATE DE LA ELABORACION DE NORMAS OFICIALES MEXICANAS LOS ANTEPROYECTOS SERAN ELABORADOS POR LAS DEPENDENCIAS DE LA ADMINISTRACION PUBLICA FEDERAL Y LAS PERSONAS INTERESADAS QUIENES, ADEMAS PODRAN PRESENTAR PROPUESTAS DE DICHAS NORMAS ANTE LA DEPENDENCIA COMPETENTE PARA SU EVALUACION Y EN SU CASO, ELABORACION DEL ANTEPROYECTO RESPECTIVO (ART. 44).

1.2) EN EL CASO DE NORMAS MEXICANAS, LOS ANTEPROYECTOS SERAN ELABORADOS POR LOS ORGANISMOS NACIONALES DE NORMALIZACION (ART. 44, PARRAFO SEGUNDO).

1.3) LOS ANTEPROYECTOS DEBERAN PRESENTARSE AL COMITE CONSULTIVO NACIONAL DE NORMALIZACION RESPECTIVO, QUIEN FORMULARA SUS OBSERVACIONES EN UN PLAZO QUE NO EXCEDERA DE 75 DIAS NATURALES (ART. 46-I).

1.4) LA DEPENDENCIA U ORGANISMO QUE FORMULO EL ANTEPROYECTO DEBERA CONTESTAR FUNDADAMENTE LAS OBSERVACIONES DEL COMITE EN UN PLAZO NO MAYOR DE 30 DIAS NATURALES CONTADOS A PARTIR DE LA PRESENTACION DE LAS OBSERVACIONES Y DE CONSIDERARLAS PROCEDENTES HARA LAS MODIFICACIONES RESPECTIVAS (ART. 46-II).

1.5) SI LA DEPENDENCIA QUE FORMULO EL ANTEPROYECTO CONSIDERA INJUSTIFICADAS LAS OBSERVACIONES DEL COMITE, SOLICITARA A LA PRESIDENCIA DE ESTE, SIN MODIFICAR EL ANTEPROYECTO, SE PUBLIQUE COMO PROYECTO EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION (ART. 46-II).

PARA SU DISCUSION EN EL COMITE RESPECTIVO, EL ANTEPROYECTO DEBERA PRESENTARSE CON EL SIGUIENTE ANALISIS (ART. 45):

I. LA RAZON CIENTIFICA, TECNICA O DE PROTECCION AL CONSUMIDOR DE LA NORMA, QUE APOYEN SU FORMULACION Y EXPEDICION.

II. LA DESCRIPCION DE LOS BENEFICIOS POTENCIALES DE LA NORMA, INCLUYENDO LOS BENEFICIOS QUE NO PUEDEN SER CUANTIFICADOS EN TERMINOS MONETARIOS Y LA IDENTIFICACION DE AQUELLAS PERSONAS O GRUPOS QUE SE BENEFICIARIAN POR LA NORMA.

III. LA DESCRIPCION DE LOS COSTOS POTENCIALES DE LA NORMA, INCLUYENDO CUALQUIER EFECTO ADVERSO QUE NO PUEDA SER CUANTIFICADO EN TERMINOS MONETARIOS Y LA IDENTIFICACION DE LAS PERSONAS O GRUPOS QUE TENDRIAN LA CARGA DE LOS COSTOS.

IV. LA CUANTIFICACION EN TERMINOS MONETARIOS DE LOS BENEFICIOS NETOS POTENCIALES DE LA NORMA, INCLUYENDO UNA EVALUACION DE LOS EFECTOS QUE NO PUEDEN SER CUANTIFICADOS EN TERMINOS MONETARIOS; Y

V. LA JUSTIFICACION DEL PORQUE LA NORMA OFICIAL MEXICANA ES ENTRE OTRAS ALTERNATIVAS POSIBLES, EL MECANISMO QUE PERMITE ALCANZAR EL OBJETIVO DESEADO CON EL MAYOR BENEFICIO NETO. ESTA JUSTIFICACION DEBERA INCLUIR UNA DESCRIPCION DE LOS OTROS MECANISMOS QUE PERMITA ALCANZAR EL MISMO OBJETIVO CON MAYOR BENEFICIO NETO QUE LA NORMA OFICIAL MEXICANA PROPUESTA, Y LAS RAZONES LEGALES O DE OTRA INDOLE POR LAS CUALES ESTOS MECANISMOS NO FUERON ADOPTADOS. CUANDO NO EXISTAN MECANISMOS ALTERNATIVOS DEBERA HACERSE MENCION DE ELLO EN EL ANALISIS.

2) PROYECTOS

EL PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACION DE LOS PROYECTOS DE NORMAS OFICIALES MEXICANAS, SE COMPONE DE CUATRO FASES, SIENDO ESTAS LAS SIGUIENTES:

A) PUBLICACION EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION

B) ANALISIS DE LOS COMENTARIOS A LOS PROYECTOS POR EL COMITE CONSULTIVO NACIONAL DE NORMALIZACION CORRESPONDIENTE

C) PUBLICACION DE LAS RESPUESTAS A LOS COMENTARIOS

D) APROBACION, EXPEDICION Y PUBLICACION EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION.

DE ACUERDO AL ARTICULO 47 DE LA LEY REFERIDA, ESTAS FASES SE DESARROLLAN COMO SIGUE:

UNA VEZ PUBLICADOS LOS PROYECTOS DE NORMA OFICIAL MEXICANA EN EL DIARIO OFICIAL ~~DE LA FEDERACION~~, DENTRO DE LOS 90 DIAS NATURALES SIGUIENTES A LA PUBLICACION, LOS INTERESADOS PODRAN PRESENTAR SUS COMENTARIOS AL COMITE CONSULTIVO NACIONAL DE NORMALIZACION CORRESPONDIENTE, QUEDANDO DENTRO DE ESE PLAZO Y A DISPOSICION DEL PUBLICO LOS ANALISIS A QUE SE REFIERE EL ARTICULO 45 (LA RAZON CIENTIFICA, DESCRIPCION DEL BENEFICIO, ETC.) PARA SU CONSULTA EN EL COMITE.

CONCLUIDO EL PLAZO, EL COMITE CONSULTIVO NACIONAL DE NORMALIZACION RESPECTIVO, ESTUDIARA LOS COMENTARIOS RECIBIDOS Y, DE PROCEDER, MODIFICARA EL PROYECTO EN UN PLAZO NO MAYOR DE 45 DIAS NATURALES.

ES OBLIGACION DE LAS DEPENDENCIAS COMPETENTES, ORDENAR LA PUBLICACION DE LAS RESPUESTAS A LOS COMENTARIOS RECIBIDOS ANTES DE LA PUBLICACION DE LA NORMA OFICIAL MEXICANA.

APROBADAS LAS RESPUESTAS POR EL COMITE DE NORMALIZACION RESPECTIVO, LA DEPENDENCIA COMPETENTE EXPEDIRA LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS Y SE PUBLICARAN EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION.

TRATANDOSE DE DOS O MAS DEPENDENCIAS QUE SON COMPETENTES PARA REGULAR UN BIEN, SERVICIO, PROCESO, ACTIVIDAD O MATERIA, LA EXPEDICION DE LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS, SE HARA CONJUNTAMENTE, QUEDANDO A CARGO DEL PRESIDENTE DEL COMITE NACIONAL DE NORMALIZACION RESPECTIVO, ORDENAR SU PUBLICACION EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION.

3) CASOS DE EMERGENCIA

DE ACUERDO AL ARTICULO 48 DE LA LEY DE REFERENCIA, LAS CARACTERISTICAS PRINCIPALES DE LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS DE CARACTER EMERGENTE, SON LAS SIGUIENTES:

- A) SE ELABORAN DIRECTAMENTE POR LA DEPENDENCIA COMPETENTE
- B) PARTICIPAN EN SU ELABORACION OTRAS DEPENDENCIAS COMPETENTES
- C) NO SE REQUIERE LA ELABORACION O EXISTENCIA DE UN ANTEPROYECTO O PROYECTO.
- D) LA DEPENDENCIA COMPETENTE ORDENA SU PUBLICACION EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION.
- E) SU VIGENCIA ES DE SEIS MESES
- F) CUANDO SE TRATE DE UNA MISMA NORMA, ESTA NO DEBE EXPEDIRSE MAS DE DOS VECES CONSECUTIVAS.
- G) DEBERA PRESENTARSE COMO ANTEPROYECTO Y APLICARSE EL PROCEDIMIENTO RESPECTIVO, CUANDO LA DEPENDENCIA COMPETENTE DECIDA EXTENDER EL PLAZO DE VIGENCIA O HACERLA PERMANENTE.

CANCELACION DE UNA NORMA OFICIAL MEXICANA

CONFORME AL ARTICULO 49 DE LA LEY FEDERAL SOBRE METROLOGIA Y NORMALIZACION, PARA QUE PROCEDA LA CANCELACION DE UNA NORMA OFICIAL MEXICANA, DEBERAN CONSIDERARSE LOS SIGUIENTES ASPECTOS:

A) QUE HAYAN DESAPARECIDO LAS CAUSAS QUE MOTIVARON SU EXPEDICION

B) QUE LA PROPUESTA DE CANCELACION SEA HECHA POR:

- 1) LAS DEPENDENCIAS COMPETENTES
- 2) LA COMISION NACIONAL DE NORMALIZACION, Y
- 3) LOS MIEMBROS DEL COMITE CONSULTIVO NACIONAL DE NORMALIZACION CORRESPONDIENTE AL PROPIO COMITE.

C) QUE LA CANCELACION SE REALICE CONFORME A LAS DISPOSICIONES CONTENIDAS EN LOS ARTICULOS 45 A 47 DE LA LEY REFERIDA, ESTO ES, SE ACOMPAÑEN LOS ANALISIS MENCIONADOS Y SE APLIQUEN LOS PROCEDIMIENTOS PARA LA ELABORACION DE LOS ANTEPROYECTOS Y PROYECTOS DE NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

MATERIAS EN QUE DEBEN EXPEDIRSE LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS

- 1) SALUD HUMANA (ARTS. 40-I, III, VII, XII).
- 2) FLORA (ARTS. 40-I, III).
- 3) FAUNA (ARTS. 40-I, III).
- 4) MEDIO AMBIENTE (ARTS. 40-I, III, XII).
- 5) SEGURIDAD E HIGIENE LABORAL (ARTS. 40-I, III, VII, XII).
- 6) RECURSOS NATURALES (ARTS. 40-I)
- 7) PRESTACION DE SERVICIOS EN GENERAL (ARTS. 40-III)
- 8) INSTRUMENTOS DE MEDICION (ARTS. 40-IV).
- 9) ENVASE Y EMBALAJE DE PRODUCTOS (ARTS. 40-V, XII).
- 10) NOMENCLATURA, EXPRESIONES, SIMBOLOS, EMBLEMAS, DIAGRAMAS O DIBUJOS PARA USO INDUSTRIAL, COMERCIAL O DE COMUNICACION (ARTS. 40.-VIII, IX).
- 11) EQUIPOS, MATERIALES, DISPOSITIVOS E INSTALACIONES INDUSTRIALES, COMERCIALES, DE SERVICIOS Y DOMESTICAS PARA FINES, SANITARIOS, ACUICOLAS, AGRICOLAS, PECUARIOS, ECOLOGICOS, DE SEGURIDAD O DE CALIDAD Y PARTICULARMENTE CUANDO SEAN PELIGROSOS (ART. 40-XIII).
- 12) COMUNICACION (APARATOS, REDES Y SISTEMAS) (ART. 40-XVI)
- 13) TRANSPORTE (VEHICULOS, EQUIPOS Y SERVICIOS CONEXOS) (ART. 40-XVI)
- 14) MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS Y SUSTANCIAS RADIOACTIVAS (MANEJO, TRANSPORTE Y CONFINAMIENTO) (ART. 40-XVII).

ASPECTOS AMBIENTALES DE LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS

EN MATERIA AMBIENTAL, LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS CONFORME A LA LEY FEDERAL SOBRE METROLOGIA Y NORMALIZACION, TIENEN COMO FINALIDAD ESTABLECER LAS CARACTERISTICAS Y/O ESPECIFICACIONES, CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS QUE DEBAN REUNIR LOS PRODUCTOS, EQUIPOS, MATERIALES, PROCESOS Y SERVICIOS PARA EVITAR, NO SOLO DAÑOS AL AMBIENTE, SINO TAMBIEN, PARA PROMOVER Y PROTEGER SU MEJORAMIENTO Y EL DE LOS ECOSISTEMAS, ASI COMO LOGRAR LA PRESERVACION DE LOS RECURSOS NATURALES (ARTS. 40, FRACCIONES III, V, X, XII, XIII Y XVII; 57, SEGUNDO PARRAFO Y 108, SEGUNDO PARRAFO).

CASOS EN QUE LOS GOBIERNOS DE LOS ESTADOS INTERVENDRAN EN MATERIA DE MEDIDAS Y NORMAS CONFORME A LA LEY FEDERAL SOBRE METROLOGIA Y NORMALIZACION.

- 1) MEDIANTE CONVENIOS DE COLABORACION E INVESTIGACION METROLOGICA QUE SE CELEBREN CON LA SECOFI PARA APOYAR EL SISTEMA NACIONAL DE CALIBRACION (ART. 25, FRACCION I), CUYO OBJETO ES LA DE PROCURAR LA UNIFORMIDAD Y CONFIABILIDAD DE LAS MEDICIONES QUE SE REALIZAN EN EL PAIS TANTO EN LO

CONCERNIENTE A LAS TRANSACCIONES COMERCIALES Y DE SERVICIOS, COMO EN LOS PROCESOS INDUSTRIALES Y SUS RESPECTIVOS TRABAJOS DE INVESTIGACION CIENTIFICA Y DE DESARROLLO TECNOLOGICO (ART. 24).

2) PARTICIPANDO COMO INVITADOS EN LAS SESIONES DE LA COMISION NACIONAL DE NORMALIZACION CUANDO SE TRATEN DE TEMAS DE SU COMPETENCIA, ESPECIALIDAD O INTERES, INTEGRANDOSE ESTA COMISION POR LOS REPRESENTANTES DE DIVERSAS DEPENDENCIAS Y ENTIDADES DE LA ADMINISTRACION PUBLICA FEDERAL, INSTITUCIONES DE EDUCACION SUPERIOR, CAMARAS Y ASOCIACIONES DE INDUSTRIALES Y COMERCIANTES DEL PAIS (ART. 59, SEGUNDO PARRAFO).

EL OBJETO DE LA COMISION ES DE COADYUVAR EN LA POLITICA DE NORMALIZACION PERMITIENDO LA COORDINACION DE ACTIVIDADES QUE EN ESTA MATERIA CORRESPONDA REALIZAR A LAS DISTINTAS DEPENDENCIAS Y ENTIDADES DE LA ADMINISTRACION PUBLICA FEDERAL (ART. 58).

NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS

NOMENCLATURA ACTUAL	DENOMINACION	OBJETO	FECHA DE PUBLICACION EN EL D.O.F.	OBSERVACIONES
NOM-002-SCT2/1994	TRANSPORTE TERRESTRE DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS. LISTADO DE LAS SUBSTANCIA Y MATERIALES PELIGROSOS MAS USUALMENTE TRANSPORTADOS.	IDENTIFICAR Y CLASIFICAR LAS SUBSTANCIAS Y MATERIALES PELIGROSOS MAS USUALMENTE TRANSPORTADOS; POR CLASE, DIVISION DE RIESGO, RIESGO SECUNDARIO, NUMERO ASIGNADO POR LA ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS, ASI COMO LAS DISPOSICIONES ESPECIALES A QUE DEBERA SUJETARSE EL TRANSPORTE Y EL METODO DE ENVASE Y EMBALAJE.	07/MARZO/1994	<ul style="list-style-type: none"> - ES UN PROYECTO - EXPEDIDO POR LA SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES.
NOM-003-SCT2/1994	TRANSPORTE TERRESTRE DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS. CARACTERISTICAS DE LAS ETIQUETAS DE ENVASES Y EMBALAJES DESTINADAS AL TRANSPORTE DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS.	ESTABLECER LAS CARACTERISTICAS, DIMENSIONES, SIMBOLOS Y COLORES DE LAS ETIQUETAS QUE DEBEN TENER TODOS LOS ENVASES Y EMBALAJES, QUE IDENTIFICAN LOS RIESGOS QUE REPRESENTAN -- DURANTE SU TRANSPORTACION Y MANEJO LOS MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS.	31/AGOSTO/1995	<ul style="list-style-type: none"> - ES NORMA OFICIAL MEXICANA - ESTA VIGENTE - EXPEDIDA POR LA SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES.
NOM-004-SCT2/1993	SISTEMA DE IDENTIFICACION DE UNIDADES DESTINADAS AL TRANSPORTE TERRESTRE DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS.	ESTABLECER LAS DIMENSIONES DE LOS CARTELES QUE DEBERAN TENER LOS CAMIONES, LAS UNIDADES DE ARRASTRE, CONTENEDORES, CISTERNAS Y RECIPIENTES INTERMEDIOS PARA GRANUL, CONTENEDORES Y DEMAS UNIDADES DE AUTOTRANSPORTE Y FERROCARRIL -- QUE IDENTIFIQUEN LAS SUBSTANCIAS Y RESIDUOS PELIGROSOS, -- QUE SE TRANSPORTAN, LOS CUALES INDICARAN LOS RIESGOS QUE REPRESENTAN DURANTE SU TRASLADO.	05/NOVIEMBRE/1993	<ul style="list-style-type: none"> - ES PROYECTO - EXPEDIDO POR LA SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES.
NOM-005/SCT2/1994	INFORMACION DE EMERGENCIA PARA EL -- TRANSPORTE TERRESTRE DE SUBSTANCIAS, MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS.	ESTABLECER LOS DATOS Y DESCRIPCION DE LAS ESPECIFICACIONES QUE DEBE CONTENER LA INFORMACION DE EMERGENCIA PARA EL -- TRANSPORTE TERRESTRE DE SUBSTANCIAS, MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS, QUE INDIQUEN LAS ACCIONES A SEGUIR PARA CASOS DE INCIDENTE O ACCIDENTE (FUGAS, DERRAMES, EXPOSICIONES O INCENDIOS), QUE DEBE LLEVAR TODA UNIDAD DE TRANSPORTE TERRESTRE DESTINADA AL TRASLADO DE ESTE TIPO DE SUBSTANCIAS EN UN LUGAR VISIBLE Y ACCESIBLE.	24/JULIO/1995	<ul style="list-style-type: none"> - ES NORMA OFICIAL MEXICANA - ESTA VIGENTE - EMITIDA POR LA SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES.
NOM-006-SCT2/1994	ASPECTOS BASICOS PARA LA REVISION -- OCULAR DIARIA DE LA UNIDAD DESTINADA AL AUTOTRANSPORTE DE MATERIALES Y -- RESIDUOS PELIGROSOS.	ESTABLECER LAS DISPOSICIONES BASICAS QUE DEBEN CUMPLIRSE -- PARA LA REVISION DIARIA DE LAS UNIDADES DESTINADAS AL AUTO TRANSPORTE DE SUBSTANCIAS, MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS POR PARTE DEL CONDUCTOR, PARA ASEGURARSE QUE ESTAS SE ENCUENTRAN EN BUENAS CONDICIONES MECANICAS Y DE OPERACION.	23/AGOSTO/1995	<ul style="list-style-type: none"> - ES NORMA OFICIAL MEXICANA - ESTA VIGENTE - EXPEDIDA POR LA SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS

NOMENCLATURA ACTUAL	DENOMINACION	OBJETO	FECHA DE PUBLICACION EN EL D.O.F.	OBSERVACIONES
NOM-007-SCT2/1994	MARCADO DE ENVASES Y EMBALAJES DESTINADOS AL TRANSPORTE DE SUBSTANCIAS Y RESIDUOS PELIGROSOS.	ESTABLECER LAS CARACTERISTICAS Y ESPECIFICACIONES QUE SE DEBEN CUMPLIR PARA EL MARCADO DE LOS ENVASES Y EMBALAJES DESTINADOS AL TRANSPORTE TERRESTRE DE SUBSTANCIAS Y RESIDUOS PELIGROSOS.	18/AGOSTO/1995	<ul style="list-style-type: none"> - ES NORMA OFICIAL MEXICANA - ESTA VIGENTE - EXPEDIDA POR LA SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES.
NOM-008-SCT2/1993	DISPOSICIONES PARA EFECTUAR LA INSPECCION DE EQUIPO DE ARRASTRE FERROVIARIO.	ESTABLECER LAS DISPOSICIONES QUE DEBE OBSERVAR EL PERSONAL ENCARGADO DE EFECTUAR LA INSPECCION DE UNIDADES DE ARRASTRE FERROVIARIO PARA COMPROBAR QUE SUS CONDICIONES FISICAS DE OPERACION SON LAS REQUERIDAS PARA DAR SEGURIDAD AL TRANSPORTE DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS.	5/NOVIEMBRE/1993	<ul style="list-style-type: none"> - ES PROYECTO - EXPEDIDO POR LA SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES.
NOM-009-SCT2/1994	COMPATIBILIDAD PARA EL ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DE SUBSTANCIAS, MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS DE CLASE 1 EXPLOSIVOS.	ESTABLECER LOS CRITERIOS DE COMPATIBILIDAD QUE DEBEN OBSERVARSE PARA EL TRANSPORTE DE LOS MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS DE LA CLASE 1 EXPLOSIVOS; CON LA FINALIDAD DE PROTEGER LAS VIAS GENERALES DE COMUNICACION Y GARANTIZAR LA SEGURIDAD DE SUS USUARIOS.	25/AGOSTO/1995	<ul style="list-style-type: none"> - ES NORMA OFICIAL MEXICANA - ESTA VIGENTE - EXPEDIDA POR LA SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES.
NOM-010-SCT2/1994	DISPOSICIONES DE COMPATIBILIDAD Y SEGREGACION PARA EL ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DE SUBSTANCIAS, MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS.	ESTABLECER LAS DISPOSICIONES DE COMPATIBILIDAD Y SEGREGACION, QUE DEBEN APLICARSE PARA EL TRANSPORTE DE SUBSTANCIAS, MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS A FIN DE PROTEGER LAS VIAS GENERALES DE COMUNICACION Y LA SEGURIDAD DE SUS USUARIOS.	24/JUNIO/1994	<ul style="list-style-type: none"> - ES PROYECTO - EXPEDIDO POR LA SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES.
NOM-011-SCT2/1994	CONDICIONES PARA EL TRANSPORTE DE LAS SUBSTANCIAS, MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS EN CANTIDADES LIMITADAS.	ESTABLECER LAS DISPOSICIONES A QUE DEBERA SUJETARSE EL TRANSPORTE DE SUBSTANCIAS, MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS DE LAS CLASES 2,3,4,5,6,8 Y 9, EN CANTIDADES LIMITADAS; A FIN DE PROTEGER LAS VIAS GENERALES DE COMUNICACION Y LA SEGURIDAD DE SUS USUARIOS.	24/JUNIO/1994	<ul style="list-style-type: none"> - ES PROYECTO - EXPEDIDO POR LA SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES.
NOM-018-SCT2/1994	DISPOSICIONES PARA LA CARGA Y ACONDICIONAMIENTO Y DESCARGA DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS EN UNIDADES DE ARRASTRE FERROVIARIO.	ESTABLECER LAS DISPOSICIONES QUE DEBEN OBSERVAR LOS REMITENTES, CONSIGNATARIOS Y EMPRESAS PARA EFECTUAR CON SEGURIDAD LA CARGA, DISTRIBUCION, SUJECCION Y DESCARGA EN UNIDADES DE ARRASTRE FERROVIARIO QUE TRANSPORTEN MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS.	25/AGOSTO/1995	<ul style="list-style-type: none"> - ES NORMA OFICIAL MEXICANA - ESTA VIGENTE - EXPEDIDA POR LA SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS

NOMENCLATURA ACTUAL	DENOMINACION	OBJETO	FECHA DE PUBLICACION EN EL D.O.F.	OBSERVACIONES
NOM-024-SCT2/1994	ESPECIFICACIONES PARA LA CONSTRUCCION Y RECONSTRUCCION, ASI COMO LOS METODOS DE PRUEBA DE LOS ENVASES Y EMBALAJES DE LAS SUBSTANCIAS, MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS.	ESTABLECER LAS DISPOSICIONES GENERALES Y ESPECIFICACIONES QUE DEBEN CUMPLIR PARA LA CONSTRUCCION, RECONSTRUCCION Y RECONDICIONAMIENTO DE LOS ENVASES Y EMBALAJES QUE SE UTILIZAN PARA LA TRANSPORTACION DE SUBSTANCIAS, MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS, ASI COMO LOS METODOS DE PRUEBA A QUE SON SOMETIDOS.	07/JULIO/1994	- ES PROYECTO - EXPEDIDO POR LA SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES.
NOM-025-SCT2/1994	DISPOSICIONES ESPECIALES PARA LAS SUBSTANCIAS, MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS DE LA CLASE 1 EXPLOSIVOS.	IDENTIFICAR Y CLASIFICAR LAS SUBSTANCIAS, MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS, ASI COMO LAS DISPOSICIONES ESPECIALES DE ENVASE Y EMBALAJE DE LA CLASE 1 EXPLOSIVOS, A FIN DE PROTEGER LAS VIAS GENERALES DE COMUNICACION Y LA SEGURIDAD DE SUS USUARIOS.	08/JULIO/1994	- ES PROYECTO - EXPEDIDO POR LA SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
NOM-EM-020-SCT2/1995	REQUERIMIENTOS GENERALES PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCION DE AUTOTANQUES DESTINADOS AL TRANSPORTE DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS, ESPECIFICACIONES SCT306, SCT307 Y SCT312.	ESTABLECER LOS REQUERIMIENTOS GENERALES PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCION DE AUTOTANQUES DESTINADOS AL TRANSPORTE TERRESTRE DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS, ESPECIFICACIONES SCT306, SCT307 Y SCT312.	30/AGOSTO/1995	- ES NORMA OFICIAL MEXICANA EMERGENTE. - ESTA VIGENTE - EXPEDIDA POR LA SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES.
NOM-EM-008-SCT2/1995	DISPOSICIONES PARA EFECTUAR LA INSPECCION DE EQUIPO DE ARRASTRE FERROVIARIO ASIGNADO AL TRANSPORTE DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS.	ESTABLECER LAS DISPOSICIONES QUE DEBE OBSERVAR EL PERSONAL ENCARGADO DE EFECTUAR LA INSPECCION DE UNIDADES DE ARRASTRE FERROVIARIO PARA COMPROBAR QUE SUS CONDICIONES FISICAS DE OPERACION SON LAS REQUERIDAS PARA DAR SEGURIDAD AL TRANSPORTE DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS.	04/SEPTIEMBRE/1995	- ES NORMA OFICIAL MEXICANA EMERGENTE. - ESTA VIGENTE - EXPEDIDA POR LA SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES.
NOM-027-SCT2/1994	DISPOSICIONES GENERALES PARA EL ENVASE, EMBALAJE Y TRANSPORTE DE LAS SUBSTANCIAS, MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS DE LA DIVISION 5.2 PEROXIDOS ORGANICOS.	ESTABLECER LAS DISPOSICIONES GENERALES PARA EL ENVASE Y EMBALAJE, ASI COMO EL TRANSPORTE DE LAS SUBSTANCIAS PELIGROSAS DE LA DIVISION 5.2 PEROXIDOS ORGANICOS. EN TAL SENTIDO SE INCLUYEN DISPOSICIONES SOBRE LA CLASIFICACION; LA FORMA EN QUE SE DEBEN ENVASAR Y EMBALAJAR; LA DESENSIBILIZACION; EN EL CASO DE LOS QUE DEBEN TRANSPORTARSE A UNA TEMPERATURA DETERMINADA, LA REGULACION DE LA MISMA Y EL TIPO DE TRANSPORTE.	13/JULIO/1994	- ES PROYECTO - EXPEDIDO POR LA SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES.
NOM-052-ECOL/1993 (D.O.F. 29/NOV/94)	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.	ESTABLECER 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.	22/OCT/1993	- ES NORMA OFICIAL MEXICANA - ESTA VIGENTE - EXPEDIDA POR LA SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL. - NOMENCLATURA ANTERIOR: NOM-CRP-001-ECOL/1993, SEGUN D.O.F. DE 22/OCTUBRE DE 1993.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS

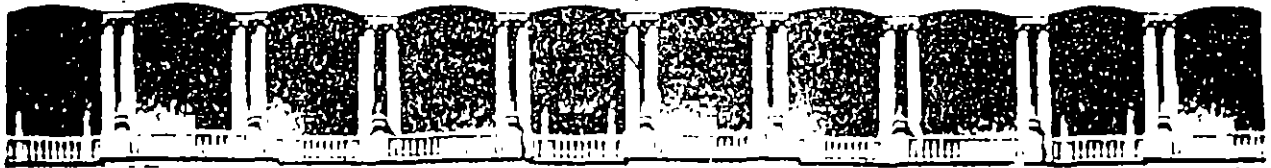
NOMENCLATURA ACTUAL	DENOMINACION	OBJETO	FECHA DE PUBLICACION EN EL D.O.F.	OBSERVACIONES
NOM-053-ECOL/1993 (D.O.F. 29/NOV/1994)	QUE ESTABLECE EL PROCEDIMIENTO PARA LLEVAR A CABO LA PRUEBA DE EXTRACCION PARA DETERMINAR LOS CONSTITUYENTES QUE HACEN A UN RESIDUO PELIGROSO POR SU TOXICIDAD AL AMBIENTE.	ESTABLECER EL PROCEDIMIENTO PARA LLEVAR A CABO LA PRUEBA DE EXTRACCION DE LOS CONSTITUYENTES QUE HACEN A UN RESIDUO PELIGROSO POR SU TOXICIDAD AL AMBIENTE.	22/OCT/1993	<ul style="list-style-type: none"> - ES NORMA OFICIAL MEXICANA - ESTA VIGENTE - EXPEDIDA POR LA SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL. - NOMENCLATURA ANTERIOR: NOM-CRP-002-ECOL/93, SEGUN D.O.F. DE 22/OCTUBRE DE 1993.
NOM-054-ECOL/1993 (D.O.F. 29/NOV/1994)	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/1993 (ACTUALMENTE NOM-052-ECOL/1993).	ESTABLECER EL PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR LA INCOMPATIBILIDAD ENTRE DOS O MAS RESIDUOS CONSIDERADOS COMO PELIGROSOS POR LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-CRP-001-ECOL/1993. (ACTUALMENTE NOM-052-ECOL/1993)	22/OCT/1993	<ul style="list-style-type: none"> - ES NORMA OFICIAL MEXICANA - ESTA VIGENTE - EXPEDIDA POR LA SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL. - NOMENCLATURA ANTERIOR: NOM-CRP-003-ECOL/1993, SEGUN D.O.F. DE 22 DE OCTUBRE DE 1993.
NOM-055-ECOL/1993 (D.O.F. 29/NOV/94).	QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS QUE DEBEN REUNIR LOS SITIOS DESTINADOS AL CONFINAMIENTO CONTROLADO DE RESIDUOS PELIGROSOS, EXCEPTO DE LOS RADIOACTIVOS	ESTABLECER LOS REQUISITOS QUE DEBEN REUNIR LOS SITIOS DESTINADOS AL CONFINAMIENTO CONTROLADO DE RESIDUOS PELIGROSOS EXCEPTO DE LOS RADIOACTIVOS.	22/OCT/1993	<ul style="list-style-type: none"> - ES NORMA OFICIAL MEXICANA - ESTA VIGENTE - EXPEDIDA POR LA SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL. - NOMENCLATURA ANTERIOR: NOM-CRP-004-ECOL/1993, SEGUN D.O.F. DE 22-OCTUBRE DE 1993.
NOM-056-ECOL/1993 (D.O.F. 29/NOV/94).	QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCION DE LAS OBRAS COMPLEMENTARIAS DE UN CONFINAMIENTO CONTROLADO DE RESIDUOS PELIGROSOS.	ESTABLECER LOS REQUISITOS PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCION DE LAS OBRAS COMPLEMENTARIAS DE UN CONFINAMIENTO CONTROLADO DE RESIDUOS PELIGROSOS.	22/OCT/1993	<ul style="list-style-type: none"> - ES NORMA OFICIAL MEXICANA - ESTA VIGENTE - EXPEDIDA POR LA SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL. - NOMENCLATURA ANTERIOR: NOM-CRP-005-ECOL/1993, SEGUN D.O.F. DE 22-OCTUBRE DE 1993.
NOM-057-ECOL/1993 (D.O.F. 29/NOV/94)	QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS QUE DEBEN OBSERVARSE EN EL DISEÑO, CONSTRUCCION Y OPERACION DE CELDAS DE UN CONFINAMIENTO CONTROLADO PARA RESIDUOS PELIGROSOS.	ESTABLECER LOS REQUISITOS QUE DEBEN OBSERVARSE EN EL DISEÑO, CONSTRUCCION Y OPERACION DE CELDAS DE UN CONFINAMIENTO CONTROLADO PARA RESIDUOS PELIGROSOS.	22/OCT/1993	<ul style="list-style-type: none"> - ES NORMA OFICIAL MEXICANA - ESTA VIGENTE - EXPEDIDA POR LA SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL. - NOMENCLATURA ANTERIOR: NOM-CRP-006-ECOL/1993, SEGUN D.O.F. DE 22-OCTUBRE DE 1993.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS

NOMENCLATURA ACTUAL	DENOMINACION	OBJETO	FECHA DE PUBLICACION EN EL D.O.F.	OBSERVACIONES
NOM-058-ECOL/1993 (D.O.F. 29/NOV/94)	QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS PARA LA OPERACION DE UN CONFINAMIENTO CONTROLADO DE RESIDUOS PELIGROSOS.	ESTABLECER LOS REQUISITOS PARA LA OPERACION DE UN CONFINAMIENTO CONTROLADO DE RESIDUOS PELIGROSOS.	22/OCT/1993	<ul style="list-style-type: none"> - ES NORMA OFICIAL MEXICANA - ESTA VIGENTE - EXPEDIDA POR LA SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL. - NOMENCLATURA ANTERIOR: NOM-CHP-007-ECOL/1993, SEGUN D.O.F. DE 22 DE OCTUBRE/1993
NOM-087-ECOL-1994	QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS PARA LA CLASIFICACION, SEPARACION, ENVASADO, ALMACENAMIENTO, RECOLECCION, TRANSPORTE, TRATAMIENTO Y DISPOSICION FINAL DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICOS INFECCIOSOS QUE SE GENEREN EN LOS ESTABLECIMIENTOS QUE PRESTEN ATENCION MEDICA, TALES COMO HOSPITALES Y CONSULTORIOS MEDICOS, ASI COMO LABORATORIOS CLINICOS, LABORATORIOS DE PRODUCCION DE BIOLÓGICOS, DE ENSEÑANZA Y DE INVESTIGACION, TANTO HUMANOS COMO VETERINARIOS.	ESTABLECER LOS REQUISITOS PARA LA CLASIFICACION, SEPARACION, ENVASADO, ALMACENAMIENTO, RECOLECCION, TRANSPORTE, TRATAMIENTO Y DISPOSICION FINAL DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICOS INFECCIOSOS QUE SE GENEREN EN LOS ESTABLECIMIENTOS QUE PRESTEN ATENCION MEDICA, TALES COMO HOSPITALES Y CONSULTORIOS MEDICOS, ASI COMO LABORATORIOS CLINICOS, LABORATORIOS DE PRODUCCION DE BIOLÓGICOS, DE ENSEÑANZA Y DE INVESTIGACION TANTO HUMANOS COMO VETERINARIOS.	19/AGOSTO/1994	<ul style="list-style-type: none"> - ES PROYECTO - EXPEDIDO POR LA SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL.
NOM-055-STPS-1993	RELATIVA A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD EN LOS CENTROS DE TRABAJO PARA EL ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE Y MANEJO DE SUSTANCIAS INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES.	ESTABLECER LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD PARA EL ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE Y MANEJO DE SUSTANCIAS INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES.	3/DIC/1993	<ul style="list-style-type: none"> - ES NORMA OFICIAL MEXICANA - ESTA VIGENTE - EXPEDIDA POR LA SECRETARIA DE TRABAJO Y PREVISION SOCIAL.
NOM-008-STPS-1993	RELATIVA A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE PARA LA PRODUCCION, ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE EXPLOSIVOS EN LOS CENTROS DE TRABAJO.	ESTABLECER LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE PARA LA PRODUCCION, ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE EXPLOSIVOS, PARA PREVENIR Y PROTEGER A LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS DE TRABAJO Y EXPLOSION.	3/DIC/1993	<ul style="list-style-type: none"> - ES NORMA OFICIAL MEXICANA - ESTA VIGENTE - EXPEDIDA POR LA SECRETARIA DE TRABAJO Y PREVISION SOCIAL.
NOM-009-STPS-1993	RELATIVA A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE PARA EL ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE Y MANEJO DE SUSTANCIAS CORROSIVAS, IRRITANTES Y TOXICAS EN LOS CENTROS DE TRABAJO.	ESTABLECER LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE PARA EL ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE Y MANEJO DE SUSTANCIAS CORROSIVAS, IRRITANTES O TOXICAS PARA PREVENIR Y PROTEGER A LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS DE QUEMADURAS, IRRITACIONES O INTOXICACIONES EN LOS CENTROS DE TRABAJO.	13/JUNIO/1994	<ul style="list-style-type: none"> - ES NORMA OFICIAL MEXICANA - ESTA VIGENTE - EXPEDIDA POR LA SECRETARIA DE TRABAJO Y PREVISION SOCIAL.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS

NOMENCLATURA ACTUAL	DENOMINACION	OBJETO	FECHA DE PUBLICACION EN EL D.O.F.	OBSERVACIONES
NOM-044-SSA1/1993	ENVASE Y EMBALAJE. REQUISITOS PARA -- CONTENER PLAGUICIDAS.	ESTABLECER LOS REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIR LOS ENVASES Y EMBALAJES QUE SE UTILIZAN PARA CONTENER PLAGUICIDAS, TANTO TECNICOS COMO FORMULADOS EN SUS DIFERENTES FORMAS DE PRESENTACION, A FIN DE MINIMIZAR LOS RIESGOS A LA SALUD DE -- LOS TRABAJADORES OCUPACIONALMENTE EXPUESTOS Y DE LA POBLACION EN GENERAL, ADEMAS DE PREVENIR LOS EFECTOS ADVERSOS AL AMBIENTE Y GARANTIZAR LA INTEGRIDAD DE LOS PRODUCTOS -- DURANTE SU MANEJO, ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE.	23/AGOSTO/1995	<ul style="list-style-type: none"> - ES NORMA OFICIAL MEXICANA - ESTA VIGENTE - EXPEDIDA POR LA SECRETARIA DE SALUD.
NOM-083-ECOL/1994	QUE ESTABLECE LAS CONDICIONES QUE -- DEBEN REUNIR LOS SITIOS DESTINADOS A RELLENO SANITARIO PARA LA DISPOSICION FINAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES.	ESTABLECER LAS CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS SITIOS -- DESTINADOS A RELLENO SANITARIO PARA LA DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES.	22/JUNIO/1994	<ul style="list-style-type: none"> - ES PROYECTO - EXPEDIDO POR LA SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL.
NOM-084-ECOL/1994	QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS PARA EL DISEÑO DE UN RELLENO SANITARIO Y LA CONSTRUCCION DE SUS OBRAS COMPLEMENTARIAS.	ESTABLECER LOS REQUISITOS PARA EL DISEÑO DE UN RELLENO -- SANITARIO Y LA CONSTRUCCION DE SUS OBRAS COMPLEMENTARIAS.	22/JUNIO/1994	<ul style="list-style-type: none"> - ES PROYECTO - EXPEDIDO POR LA SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL.



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

**DIPLOMADO EN SISTEMAS DE CONTROL DE
RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS**

**MODULO V: NORMATIVIDAD, IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL PARA EL CONTROL DE RESIDUOS SOLIDOS Y
PELIGROSOS**

ANEXO

**TEMA : EL TRATADO DE LIBRE COMERCIO DE AMERICA DEL
NORTE Y LA REGULACION MEXICA EN MATERIA DE
IMPORTACION Y EXPORTACION DE RESIDUOS SOLIDOS
PELIGROSOS**

**LIC. RODOLFO GODINEZ ROSALES
1996**

1111

1111

DIPLOMADO EN SISTEMAS DE CONTROL DE RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS

*El Tratado de Libre Comercio de América del Norte
y la regulación mexicana en materia de importación
y exportación de residuos peligrosos*

*Lic. Rodolfo Godínez Rosales
Subdirector de Cooperación
Internacional.
Comisión Nacional para el
Ahorro de Energía.
Septiembre 18, 1995.*

EL TRATADO DE LIBRE COMERCIO DE AMERICA DEL NORTE

La formación de bloques económicos y la competencia por los capitales externos han acelerado la apertura y la desregulación de la economía mexicana. Esta apertura se ha reflejado en el ingreso de México a diversos mecanismos comerciales, ⁽¹⁾ entre ellos, el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) que establece una zona de libre comercio bajo las premisas del artículo XXIV del GATT.

El 12 de Agosto de 1992 el Secretario de Comercio y Fomento Industrial de México, Jaime Serra, el Ministro de Industria, Ciencia y Tecnología y Comercio Internacional de Canadá, Michael Wilson y la Representante Comercial de Estados Unidos, Carla Hills, concluyeron las negociaciones del TLCAN. El 17 de diciembre de 1992, se firmó simultáneamente en la Ciudad de México, Ottawa y Washington.

El 20 de enero de 1993 William Clinton asumió la presidencia de los Estados Unidos provocando que el proceso de aprobación del TLCAN adquiriera otro matiz: se reclamó la negociación de acuerdos paralelos en materia ambiental y laboral. Un vez celebrados, el nuevo Presidente decidió brindar todo su apoyo al TLCAN y logró que, tras una debatida votación, ⁽²⁾ fuera aprobado por la Cámara de Representantes de los Estados Unidos el 17 de noviembre de 1993. El TLCAN entró en vigor el 1o. de enero de 1994.

(1) Recientemente México se ha incorporado a los siguientes organismos: Consejo Económico de la Cuenca del Pacífico (1989), Consejo de Cooperación Económica del Pacífico (1991), Foro de Cooperación Económica de Asia Pacífico (1993), Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (1994).

(2) 234 votos a favor y 200 en contra. Véase *La Jornada*, México, D.F., 18 de noviembre de 1993, pp. 1-8.

Los objetivos del TLCAN son eliminar barreras al comercio, promover condiciones para una competencia justa, incrementar las oportunidades de inversión, proporcionar protección adecuada a los derechos de propiedad intelectual, establecer procedimientos efectivos para su aplicación y la solución de controversias, así como fomentar la cooperación trilateral, regional y multilateral.

Cabe señalar que la sede de la Comisión Ambiental del TLCAN se ubica en Montreal, Canadá. Entre sus funciones, rige los proyectos que se realizan con recursos del Banco de Desarrollo de América del Norte y vigila el trabajo de la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza. Además, se relaciona con la Comisión Laboral en lo que respecta a normas de seguridad y salud.

El TLCAN y el medio ambiente.

El TLCAN es el primer tratado comercial que señala como uno de sus objetivos el desarrollo sustentable. (3) En consecuencia, los gobiernos de los tres países acordaron reforzar la elaboración y aplicación de sus leyes y reglamentos en materia ambiental. (4)

Se espera que con el TLCAN empresas canadienses y americanas inviertan en México para ofrecer servicios de alta tecnología en materia de medio ambiente: laboratorios de análisis consultoría, construcción de infraestructura ambiental, etc. (5) Estas inversiones podrían ser directas o realizarse en forma de alianzas empresariales o *Joint Ventures*. (6)

(3) Véanse los antecedentes de la relación TLCAN - medio ambiente en CARMONA LARA, Ma. del Carmen, "La regulación ecológica y ambiental ante el Tratado de Libre Comercio y los Acuerdos Complementarios", *PEMEX-LEX*, No. 57-58, México, Petróleos Mexicanos, marzo-abril 1993, pp. 10-18 y ZAMORA, Stephen, "The americanization of mexican law: non-trade issues in the North American Free Trade Agreement", *Law and Policy in International Business*, Vol. 24, No. 2, USA, invierno 1993, pp. 419-426.

(4) Actualmente el tema ecológico ya se ha incluido en la celebración de otros convenios. Es el caso del Acuerdo de Libre Comercio firmado a mediados de 1994 por el Grupo de los Tres (México, Colombia y Venezuela). Dentro de su estructura se encuentra el Grupo de Alto Nivel de Medio Ambiente que ha elaborado un programa de trabajo que comprende el intercambio de información y la prevención del tráfico ilegal de residuos peligrosos y radiactivos. Este Grupo realizó en Caracas, durante el mes de noviembre de 1993, un Seminario sobre Legislación Ambiental Comparada que analizó la posibilidad de iniciar la homologación de las normas ambientales. Véase GRUPO DE LOS TRES, Grupos de Alto Nivel, *Principales avances y recomendaciones generales*, Caracas, mimeo, 1994.

(5) Según datos de la EPA para las empresas de Canadá y Estados Unidos los negocios ambientales en México representan un mercado superior a los 1,500 millones de dólares. Véase VILLEGAS, Claudia, "Esperan compañías ecologistas de EU y Canadá ventas por 1,500 mdd en México", *El Financiero*, México, D.F., 30 de marzo de 1993, p. 14.

(6) *Joint Venture* es la unión de dos o más empresas, en razón de una comunidad de intereses, que aportan capital, propiedades, habilidades y conocimientos para llevar a cabo una actividad empresarial bien definida. Véase DOETSCH, Douglas A., *Joint-ventures ambientales en México*, mimeo, México, Institute for International Research, 24 de febrero de 1994.

Otro efecto del TLCAN será la eliminación, después de unos años, de los aranceles al equipo anticontaminante haciendo que se reduzca su precio y se difunda su empleo. También es posible que, en virtud de la movilización profesional, técnicos extranjeros trabajen en el rubro ambiental mexicano.

Disposiciones ambientales del TLCAN

El artículo 104 establece la posibilidad de acudir a las obligaciones previstas en convenciones como el CITES, el Protocolo de Montreal, el Convenio de Basilea y los acuerdos que se señalan en el anexo 104.1

Artículo 104. *Relación con tratados en materia ambiental y de conservación.*

1. En caso de incompatibilidad entre este Tratado y las obligaciones específicas en materia comercial contenidas en:

a) la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres, celebrada en Washington el 3 de marzo de 1973, con sus enmiendas del 22 de junio de 1979;

b) el Protocolo de Montreal Relativo a las Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono, del 16 de septiembre de 1987, con sus enmiendas del 29 de junio de 1990;

c) el Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación, del 22 de marzo de 1989 a su entrada en vigor para México, Canadá y Estados Unidos; o

d) los tratados señalados en el Anexo 104.1:

Estas obligaciones prevalecerán en la medida de la incompatibilidad siempre que, cuando una Parte tenga la opción entre medios igualmente eficaces y razonablemente a su alcance para cumplir con tales obligaciones, elija al que presente menor grado de incompatibilidad con las demás disposiciones del Tratado.

Anexo 104.1 *Tratados bilaterales y otros tratados en materia ambiental y de conservación.*

1. El Acuerdo entre el Gobierno de Canadá y el Gobierno de Estados Unidos de América en lo Relativo al Movimiento Transfronterizo de Desechos Peligrosos, firmado en Ottawa el 28 de octubre de 1986.

2. El Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América sobre Cooperación para la Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente en la Zona Fronteriza, firmado el 14 de agosto de 1983 en La Paz, Baja California Sur.

El artículo 712 establece el derecho a adoptar medidas sanitarias y fitosanitarias necesarias para la protección de la vida o la salud humana, animal o vegetal.

En materia de normalización, el capítulo IX del TLCAN establece que las normas y regulaciones técnicas de carácter obligatorio, tendrán como finalidad la protección de la vida y la salud humana, animal y vegetal, la seguridad del medio ambiente y la protección a los consumidores. Cada país conserva su derecho de adoptar, aplicar y hacer sus propias normas. Además, el capítulo IX crea un comité de normas técnicas que contará con especialistas para diversos asuntos específicos, entre ellos los criterios de evaluación ambiental y los métodos de evaluación de riesgo. ⁽⁷⁾ Los artículos 904.1 y 904.2 establecen el derecho a adoptar medidas relativas a la normalización y de fijar el nivel de protección derivado de las normas.

Artículo 904. Principales derechos y obligaciones.

1. De conformidad con este Tratado, cada una de las Partes podrá adoptar, mantener o aplicar cualquier medida relativa a normalización, incluso cualquier medida referente a la seguridad o a la protección de la vida o la salud humana, animal o vegetal, del medio ambiente, o del consumidor, al igual que cualquier medida que asegure su cumplimiento o aplicación. (...)
2. No obstante cualquier otra disposición de este capítulo, cada una de las Partes podrá fijar los niveles de protección que considere apropiado para lograr sus objetivos legítimos en materia de seguridad o de protección de la vida o la salud humana, animal o vegetal, así como del medio ambiente o de los consumidores, de conformidad con el Artículo 907 (2).

El artículo 1114 señala que las Partes no pueden suavizar sus normas en materia de salud, seguridad y ambiente con el fin de atraer o retener inversiones.

Artículo 1114. Medidas relativas a medio ambiente.

1. Nada de lo dispuesto en este capítulo se interpretará como impedimento para que una Parte adopte, mantenga o ponga en ejecución cualquier medida, por lo demás compatible con este capítulo, que considere apropiada para asegurar que las inversiones en su territorio se efectúen tomando en cuenta inquietudes en materia ambiental.
2. Las Partes reconocen que es inadecuado alentar la inversión por medio de un relajamiento de las medidas internas aplicables a salud o seguridad o relativas a medio ambiente. (...)

⁽⁷⁾ BLANCO MENDOZA, Herminio, *Las negociaciones comerciales de México con el mundo*, México, Fondo de Cultura Económica, 1994, pp. 199-200.

En el artículo 2101, excepciones generales, se incorporan las disposiciones del artículo XX del GATT para el caso del comercio de bienes y barreras técnicas al comercio:

Las Partes ~~entienden~~ que las medidas a que se refiere el Artículo XX(b) del GATT incluyen medidas en materia ambiental necesarias para proteger la vida o la salud humana, animal o vegetal, y que el artículo XX(g) del GATT se aplica a medidas relacionadas con la conservación de recursos naturales no renovables, vivientes o no.

CONVENCION DE BASILEA SOBRE EL CONTROL DE LOS MOVIMIENTOS TRANSFRONTERIZOS DE LOS DESECHOS PELIGROSOS Y SU ELIMINACION

Antecedentes

Las negociaciones de la Convención de Basilea duraron dieciocho meses. En ellas, dos corrientes se polarizaron:

1) Los países en desarrollo demandaban estrictas medidas de control, el libre flujo de información y un régimen de responsabilidad para los países exportadores de residuos peligrosos. Algunas naciones propusieron la prohibición total. Estas demandas fueron ignoradas y aun las que habían sido adoptadas al principio se desecharon durante la última semana. ⁽⁸⁾

2) La propuesta de las naciones industrializadas fue reglamentar la exportación siguiendo las directrices adoptadas en Estados Unidos y la CEE: notificación y consentimiento previo de los países importadores. ⁽⁹⁾ Respecto a la posibilidad de prohibir los movimientos transfronterizos de estos residuos la respuesta fue negativa.

El Ministerio Suizo del Ambiente opinó que gracias a la Convención, el tráfico tóxico podría terminarse en un plazo de tres años. ⁽¹⁰⁾ Sin embargo, la realidad demostró que tal pronóstico fue equivocado.

⁽⁸⁾ NANDA, Ved P., "International environmental protection and developing countries' interests: the role of international law", en *Texas International Law Journal*, Vol. 26, No. 3, Austin, Texas, USA, verano 1991, p. 510.

⁽⁹⁾ SANCHEZ RODRIGUEZ, Roberto, "Manejo transfronterizo de residuos tóxicos y peligrosos: una amenaza para los países del tercer mundo", *Frontera Norte*, Vol. 2, No. 3, enero-junio 1990, p. 99.

⁽¹⁰⁾ *Ibidem*, p. 395.

El Acta Final de la Convención fue firmada el 22 de marzo de 1989 por delegados de 33 países, de 116 representados. Cuatro de las siete potencias económicas mundiales, Estados Unidos, Reino Unido, Japón y Alemania Federal se abstuvieron de firmarla. (11)

La Convención incorporó diversas disposiciones de la Asamblea General de las Naciones Unidas (12) y de otros organismos internacionales en materia de movimiento transfronterizo de residuos peligrosos. (13) Para entrar en vigor necesitó de la ratificación de veinte países, lo cual sucedió el 5 de mayo de 1992. Hasta diciembre de 1993 lo habían ratificado cincuenta y cinco, entre ellos México.

PAISES QUE HAN RATIFICADO EL
CONVENIO DE BASILEA: (14)

Antigua y Barbuda, Arabia Saudita, Argentina, Australia, Austria, Bahamas, Baherin, Bangladesh, Bélgica, Brasil, Canadá, República Checa, Chile, China, Chipre, Ecuador, Egipto, Emiratos Arabes Unidos, Eslovaquia, Eslovenia, Estonia, Filipinas, Finlandia, Francia, Holanda, Hungría, India, Indonesia, Irán, Japón, Jordania, Kuwait, Latvia, Liechtenstein, Malasia, Maldivas, Mauricio, México, Mónaco, Nigeria, Noruega, Panamá, Perú, Polonia, Rumania, El Salvador, Santa Lucía, Senegal, Seychelles, Siria, Sri Lanka, Suecia, Suiza, Tanzania, Uruguay.

(11) Estados Unidos la firmó en 1990 pero a la fecha el Congreso no ha dictado la legislación necesaria para que la EPA aplique sus preceptos.

(12) Resolución 42/183 (1987), Resolución 43/212 (1988), Decisión 14/30 (junio 1987) del Consejo de Gobierno del PNUMA y las Resoluciones 1988/70 y 1988/71 del Consejo Económico y Social.

(13) Resolución CM/res 1153 (1988) de la Cuarta Reunión Internacional sobre el Plan del Caribe, Resolución OJ/C9/12 del Consejo de las Comunidades Europeas (enero 1989), Resolución C[89]1 final del Consejo de la OCDE (enero 1989) y la Declaración del Comité de Ministros del Consejo Europeo (marzo de 1989).

(14) PUCKETT, Jim. "Basilea: ¿otra Convención sobre vertidos?". Argentina, Greenpeace, 1993, p. 8.

Estructura y contenido ⁽¹⁵⁾

El Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación se integra por 29 artículos y seis anexos: I) Categorías de desechos que hay que controlar, II) Categorías de desechos que requieren una consideración especial, III) Lista de características peligrosas, IV) Operaciones de eliminación, V A) Información que hay que proporcionar con la notificación previa, V B) Información que hay que proporcionar en el documento relativo al movimiento y VI) Arbitraje.

Sus artículos desarrollan, entre otros, los temas de obligaciones generales, designación de las autoridades competentes y del punto de contacto, movimientos transfronterizos entre Partes, movimiento transfronterizo de una Parte a través de Estados que no sean Partes, obligación de reimportar, tráfico ilícito, cooperación internacional, acuerdos bilaterales, multilaterales y regionales, aspectos financieros, enmiendas al Convenio y solución de controversias.

Se excluyen del Convenio de Basilea los residuos radiactivos ⁽¹⁶⁾ y los derivados de las operaciones normales de los buques debido a que su regulación es materia de otros instrumentos internacionales (artículo 1).

Por "manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos o de otros desechos" ⁽¹⁷⁾ se entiende (artículo 2 párrafo 8):

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.

Otras definiciones de interés son:

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.

⁽¹⁵⁾ Resúmenes de la Convención de Basilea pueden encontrarse en KISS, Alexandre, "The international control of transboundary movement of hazardous waste", *Texas International Law Journal*, Vol. 26, No. 3, Austin, Texas, USA, verano 1991, pp. 535-539 y en HUNTOON, Barbara D., "Emerging controls on transfers of hazardous waste to developing countries", en *Law and Policy in International Business*, Vol. 21, No. 2, USA, 1989, pp. 260-270.

⁽¹⁶⁾ La OIEA expuso a los negociadores que estos residuos debían excluirse porque estaban regulados de manera específica por otros Convenios. Sin embargo, Greenpeace demostró que, a excepción de los residuos radiactivos quebrados (*fissile*), tales regulaciones no existían.

⁽¹⁷⁾ Conforme al anexo II, "otros desechos" son los residuos domésticos y los que resulten de la incineración de estos residuos.

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.

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.

El artículo 4 señala como "Obligaciones Generales" las siguientes:

Las Partes tienen derecho a prohibir la importación de desechos peligrosos pero deberán comunicárselo a las demás Partes.

Las Partes prohibirán o no permitirán la exportación de desechos peligrosos si el Estado de importación no da su consentimiento por escrito.

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.
- e) Los Estados no deberán permitir la exportación de desechos peligrosos a un Estado que lo haya prohibido en su legislación, o si tienen razones para creer que tales desechos no serán sometidos a un manejo ambientalmente racional.

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.

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, ⁽¹⁸⁾ sean o no esos desechos objeto de un movimiento transfronterizo.

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

(18) La Antártida.

c) el movimiento transfronterizo de que se trate se efectúe de conformidad con otros criterios que puedan decidir las Partes, a condición de que esos criterios no contradigan los objetivos de este Convenio.

En el artículo 6, punto 11 se indica que el Estado de importación o cualquier Estado de tránsito que sea Parte podrá exigir que los movimientos transfronterizos estén cubiertos por un seguro, fianza u otra garantía.

En el artículo 8 se establece la obligación de reimportar los desechos en caso de que se efectúe el movimiento transfronterizo con autorización del Estado de importación pero por alguna razón no se cubran las condiciones del contrato. Ni el Estado de tránsito ni el Estado de exportación se opondrán a la devolución de tales desechos.

El artículo 10 referente a la "Cooperación Internacional", instituye la información bilateral o multilateral, a efecto de promover el manejo adecuado de los residuos peligrosos. Entre sus disposiciones destaca la necesidad de informar a los países que importen los desechos sobre su tipo y riesgos que implican.

El artículo 11 permite la celebración de acuerdos bilaterales, multilaterales o regionales siempre que no menoscaben el manejo ambientalmente racional de los residuos peligrosos.

Adhesión de México

La Convención de Basilea fue ratificada por México el 22 de febrero de 1991. Su texto se publicó en el D.O. del 9 de agosto de 1991.

En el marco de esta Convención, la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST) es la autoridad designada para:

- 1) Establecer una oficina permanente para recibir toda clase de información sobre los movimientos transfronterizos de residuos peligrosos.
- 2) Elaborar un listado único de tales desechos.

Primera Conferencia de las Partes, 1992

La Primera Conferencia de las Partes del Convenio de Basilea fue celebrada en Piriápolis, Uruguay, del 30 de noviembre al 4 de diciembre de 1992. En esta reunión el Dr. Mostafá Tolba, en ese entonces Director Ejecutivo del PNUMA, planteó prohibir todas las exportaciones de residuos peligrosos provenientes de la OCDE a países no miembros de la

OCDE. Su propuesta no fue aceptada debido a la presión de los países industrializados, especialmente Alemania, Australia, Canadá, Estados Unidos, Finlandia, Japón y Reino Unido.⁽¹⁹⁾

La decisión final de la Conferencia fue: "Pedir a los países industrializados que prohíban el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos y otros desechos para ser eliminados hacia los países en desarrollo."⁽²⁰⁾ Esta débil solicitud siguió permitiendo la exportación de residuos disfrazada bajo los siguientes conceptos: uso como combustible, fertilizantes agrícolas y reutilización de aceite gastado.

Los países en vías de desarrollo, representados por el grupo de los 77, hicieron una declaración conjunta expresando su inconformidad por tal resolución. Solicitaron que en 1993 se revisara el tema de la prohibición total.⁽²¹⁾

Segunda Conferencia de las Partes, 1994

La Segunda Conferencia de las Partes del Convenio de Basilea se celebró en Ginebra, Suiza, del 21 al 25 de marzo de 1994. En ella se prohibió⁽²²⁾ la exportación de desechos peligrosos de los países miembros de la OCDE a países no miembros.⁽²³⁾ La resolución se integró en los siguientes términos:⁽²⁴⁾

1. Prohibir de inmediato todos los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos, de países miembros de la OCDE a países no miembros, destinados a su eliminación definitiva.
2. Prohibir a partir del 31 de diciembre de 1997 todos los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos, de países miembros de la OCDE a países no miembros, destinados a operaciones de recuperación y reciclaje.
3. Los estados que no formen parte de la OCDE y que permitan, hasta el 31 de diciembre de 1997, la importación de desechos peligrosos desde los estados de la OCDE para su recuperación o reciclaje, deberán de informar a la Secretaría del Convenio de tal situación.

⁽¹⁹⁾ GREENPEACE, *América Latina*, No. 3, [s.l.e.], abril 1993, p. 6.

⁽²⁰⁾ PUCKETT, Jim, *op. cit. supra*, nota 14, p. 3.

⁽²¹⁾ VALLETTE, Jim, "El Convenio de Basilea [sobre la Descarga de Desechos] sigue legalizando el terrorismo tóxico", en GREENPEACE, *El Tráfico Tóxico*, Boletín No. 6.1, Washington, primer trimestre 1993, pp. 2 y 13.

⁽²²⁾ En 1987 tres países ya habían prohibido la importación de desechos, hacia noviembre de 1993 la cifra alcanzó las 103 naciones.

⁽²³⁾ GREENPEACE, *Argumentos para una prohibición total de la importación de desechos peligrosos en México*, México, junio 1994, p. 2.

⁽²⁴⁾ MEXICO, INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGIA, *Reflexiones para una política de residuos peligrosos en México. Documento de trabajo para discusión*, mimeo, México, mayo 1994, pp. 5-6.

La Segunda Conferencia trató varios puntos más: fondos de emergencia, modelos de legislación y mecanismos para la aplicación de la Convención, prevención y vigilancia, acuerdos bilaterales y multilaterales, directrices técnicas, criterios para operaciones de recuperación, transmisión de información y notificación, arreglos financieros e institucionales y un protocolo sobre responsabilidad e indemnización por daños resultantes de movimientos transfronterizos de residuos peligrosos.

En virtud de esta prohibición, es posible que las naciones más industrializadas de la OCDE dirijan sus envíos a los países miembros cuyas regulaciones ambientales sean menos estrictas, como es el caso de México. (25) Cabe recordar que nuestra legislación permite la importación de residuos peligrosos destinados al reciclaje aunque no para su disposición final.

ORGANIZACION PARA LA COOPERACION Y EL DESARROLLO ECONOMICO (OCDE)

La OCDE (26) es un foro de consulta intergubernamental que fue creado el 14 de diciembre de 1960. Su órgano rector es el Consejo, el cual se reúne anualmente a nivel ministerial. El Consejo puede emitir Decisiones y Recomendaciones. Las primeras son obligatorias, las segundas son expresiones de voluntad política, no obligatorias, pero su incumplimiento puede ser cuestionado por el Consejo.

Los trabajos de la OCDE se organizan en comités, grupos de expertos y grupos de trabajo que, en conjunto, suman más de 150. (27) A partir de febrero de 1992 México fue invitado para participar como observador en las reuniones del Comité del Medio Ambiente de la OCDE. En estas reuniones se tratan temas referentes a productos químicos, prevención y control de la contaminación, gestión de desechos, estado del ambiente y políticas ambientales. (28)

En materia de residuos peligrosos se han adoptado cinco Decisiones de un total de trece emitidas en el rubro ecológico:

C 83/180 Final (febrero 1984).-

Movimiento transfronterizo de desechos peligrosos.

(25) Véase "Riesgo de recibir más desechos peligrosos, advierte Greenpeace", *Excélsior*, México, D.F., 29 de marzo de 1994, pp. 5A y 24A.

(26) Actualmente la integran 25 países: Alemania, Australia, Austria, Bélgica, Canadá, Dinamarca, España, Estados Unidos, Finlandia, Francia, Grecia, Holanda, Irlanda, Islandia, Italia, Japón, Luxemburgo, México, Noruega, Nueva Zelanda, Portugal, Reino Unido, Suecia, Suiza y Turquía.

(27) BLANCO MENDOZA, Herminio, *op. cit. supra*, nota 7, pp. 102-104.

(28) MEXICO, SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL, INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGIA, *Informe de la situación general en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente 1991-1992*, 1993, p. 313.

C 86/64 Final (junio 1986).-

Exportación de desechos peligrosos desde el área de la OCDE.

C 90/178 (enero 1991).-

Reducción de movimientos transfronterizos de desechos.

C 92/39 Final (marzo 1992).-

Movimientos transfronterizos destinados a actividades de recuperación.

C 87/2 Final.-

Medidas adicionales para la protección del ambiente por el control de los bifenilos policlorados.

La Decisión 86/64 regula los movimientos transfronterizos de residuos con países no miembros de la OCDE. En ella se prohíbe la exportación de residuos peligrosos a países que no cuenten con las instalaciones adecuadas para su tratamiento. También señala que los países de la OCDE se sujetarán a la normatividad nacional e internacional que establezca el país importador.

La Decisión C 92/39 crea mecanismos internacionales para controlar el movimiento transfronterizo, dentro de la propia OCDE, de los residuos que se exportan para ser objeto de reutilización o reciclaje.

En esta Decisión se reconocen tres tipos de residuos de acuerdo a su peligrosidad potencial⁽²⁹⁾

- VERDES. Estos residuos no se consideran peligrosos. Son objeto de transacciones comerciales normales. Esta lista excluye del control ambiental los envíos transfronterizos de 115 distintas categorías de desechos tóxicos, tales como el plomo, cadmio y cromo.⁽³⁰⁾

- AMBAR. Se trata de residuos peligrosos al igual que los rojos. Los sistemas de control y de notificación a los que están sujetos permiten la exportación amparada en contratos y acuerdos globales y "silencios positivos" en el caso de una notificación sin respuesta.

- ROJOS. Deben seguir controles muy estrictos que implican notificaciones embarque por embarque.

⁽²⁹⁾ MEXICO, INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGIA, *Reflexiones para una política de residuos peligrosos en México. Documento de trabajo para discusión*, mimeo, México, mayo 1994, p. 7.

⁽³⁰⁾ GREENPEACE, *Argumentos para una prohibición...*, op. cit. supra, nota 23, p. 7.

Ingreso de México

México se convirtió en el vigésimo quinto miembro de la OCDE el 18 de mayo de 1994. (31) Al ingresar, ~~acepto~~ asociarse a la Declaración sobre Política Ambiental (14 de noviembre de 1974), la Declaración sobre Políticas Ambientales Preventivas (8 de mayo de 1979) y la Declaración sobre Medio Ambiente y Recursos para el Futuro (20 de junio de 1985). (32) Además, realizó comentarios respecto de las siguientes Decisiones: (33)

- Decisión del Consejo relativa al Conjunto Mínimo de Datos Previos a la Comercialización en la Evaluación de Productos Químicos (C 82/196 Final):

Salvo en pesticidas y drogas terapéuticas México no cuenta con un sistema para identificar nuevos productos químicos y sus posibles riesgos antes de que sean comercializados.

- Decisión-Recomendación del Consejo sobre la Investigación Cooperativa y Reducción de Riesgos de Productos Químicos Existentes (C 90/163 Final):

México todavía no ha puesto en práctica un programa nacional para la investigación sobre los productos químicos existentes, pero tiene interés en participar en el Programa Especial sobre el Control de Químicos de la OCDE.

- Decisión del Consejo relativa al Control de Movimientos Transfronterizos de Residuos destinados a operaciones de recuperación (C 92/39 Final): (34)

Se señaló que la legislación nacional sólo permite la importación de residuos peligrosos destinados a actividades de recuperación y reciclado, prohibiéndose para fines de disposición final.

En virtud de que la lista verde de la OCDE incluye residuos considerados como peligrosos por la normatividad mexicana, ésta se aplicará en caso de su importación. De este modo, las autoridades notificarán al Secretariado de la OCDE sobre los residuos específicos que se manejarán como si estuvieran asignados a la lista ámbar o a la lista roja.

Cabe destacar que la OCDE ha expresado su preocupación por la escasa infraestructura de México en materia de residuos peligrosos.

(31) El penúltimo país en incorporarse a la OCDE fue Nueva Zelanda, hace 22 años.

(32) MEXICO, SECRETARIA DE RELACIONES EXTERIORES, *Declaración del Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos sobre la aceptación de sus obligaciones como miembro de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos*, mimeo, 1994.

(33) *Idem*.

(34) INE, *Reflexiones para una política de residuos peligrosos...*, op. cit. supra, nota 24, pp. 6-7.

IMPORTACION DE RESIDUOS PELIGROSOS A MEXICO

La LGEEPA autoriza la importación de materiales o residuos peligrosos para tratamiento, reciclaje o reuso. (artículo 153 fracción II) Se prohíbe expresamente su ingreso para confinamiento, incineración, almacenamiento o disposición final (artículos 142 y 153 fracción III).

El 12 de julio de 1994 la Comisión de Ecología de la Cámara de Diputados propuso que se prohibiera la importación de residuos peligrosos tanto para su confinamiento como para su recuperación o reciclaje. Esta prohibición abarcaría, al menos, los desechos peligrosos considerados en la NOM-CRP-001-ECOL/93 y en las listas de los Anexos del Convenio de Basilea.

La iniciativa fue modificada de última hora debido a que Zinc Nacional y CEMEX presionaron para evitar que se aprobara la prohibición total. Su mayor logro fue añadir un mecanismo de excepción basado en la expedición de una NOM que permitiera el ingreso de residuos peligrosos en casos excepcionales. A las presiones de los industriales se sumó un "telefonazo" del Secretario de Comercio, Jaime Serra Puche, que apoyaba la modificación de la iniciativa, la cual fue aprobada el 14 de julio con 297 votos a favor y dos en contra. (35)

Las empresas también lograron retrasar la presentación de la propuesta al Senado, impidiendo que pudiera ser aprobada en el período ordinario de sesiones que concluyó el 15 de julio. (36) En consecuencia, la iniciativa quedó *congelada*. (37)

El párrafo del artículo 153 que desvirtúa el contenido de la iniciativa es el siguiente:

En los términos de lo dispuesto por la Ley Federal de Metrología y Normalización, la Secretaría expedirá una Norma Oficial Mexicana que establezca y precise los casos en que se permitirá, con carácter excepcional, la importación de residuos peligrosos; para fines distintos a los de disposición final; en dicha norma se incluirán los criterios de carácter ambiental, económico y social en que deberán basarse las solicitudes de importación y se señalarán, además, los requisitos que deberán cubrir los importadores.

El mayor volumen de residuos que ingresan al país se dirigen a la industria de la recuperación de zinc, del cual México es el sexto productor mundial. (38) La compañía que realiza la recuperación se llama Zinc Nacional y se ubica en Monterrey, Nuevo León. Los

(35) CAMACHO, Oscar y Angélica ENCISO, "Ya no será total la prohibición de desechos peligrosos a México", *La Jornada*, México, D.F., 14 de julio de 1994, p. 36.

(36) GREENPEACE. *Boletín 0*, México, julio 1994, p. 2.

(37) Véanse los interesantes artículos de RESTREPO, Iván, "Desechos tóxicos en México" y PROVENCIO, Enrique, "Residuos (peligrosos) congelados", en *La Jornada*, México, D.F., 11 de julio de 1994, p. 6 y 22 de julio de 1994, p. 45, respectivamente.

(38) GREENPEACE, *Boletín 0*, México, julio 1994, p. 9.

polvos de acería ⁽³⁹⁾ que importa le sirven para obtener zinc, cadmio y plomo. La compañía ha adquirido desde 1987, 227,000 toneladas de óxidos de zinc. ⁽⁴⁰⁾

Las exportaciones estadounidenses a nuestro país aumentaron de 10,000 tons. en 1987 a más de 70,000 tons. en 1992. A México se destina aproximadamente la mitad de las exportaciones de desechos peligrosos de Estados Unidos. ⁽⁴¹⁾

A principios de marzo de 1994 Estados Unidos expuso su intención de prohibir la exportación de residuos peligrosos para fines de tratamiento, confinamiento o reciclaje, en un plazo de cinco años, a los países de la OCDE, con excepción de México y Canadá. ⁽⁴²⁾ A México se le seguirían enviando desechos peligrosos para su reciclaje y a Canadá para confinamiento final y reciclaje. Según el comunicado oficial de la Casa Blanca y la EPA, "El movimiento transfronterizo de desechos a Canadá y México será permitido dada su proximidad geográfica y la posibilidad de tener un manejo más ambiental o eficiente, evitando en lo posible el transporte de largas distancias en los Estados Unidos". ⁽⁴³⁾ La iniciativa de Ley HR 3706, que no fue aprobada, proponía una prohibición total de las exportaciones e importaciones de desechos tóxicos, sin exceptuar a México.

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), en sus reuniones del 19 de noviembre de 1993 (Santiago de Chile) y del 19 de marzo de 1994 (Ginebra, Suiza), recomendó celebrar un Convenio Regional para la prohibición total de la importación de desechos peligrosos a países de América Latina y el Caribe. En ambas reuniones, México participó con una delegación que aprobó la recomendación citada. ⁽⁴⁴⁾ En congruencia con este acto, México debería aceptar dentro de su normatividad la prohibición total a la importación de residuos peligrosos a su territorio.

⁽³⁹⁾ Polvos contaminados que se capturan en los filtros de los hornos de arco eléctrico que la industria siderúrgica utiliza para fundir chatarra y recuperar acero.

⁽⁴⁰⁾ Véase ENCISO, Angélica, "INE: urge en México una política pública sobre residuos peligrosos". *La Jornada*, México, D.F., 15 de mayo de 1994, p. 3.

⁽⁴¹⁾ Datos de la EPA, basados en los reportes anuales por país consignatario, citados en GREENPEACE, *Argumentos para una prohibición...*, op. cit. supra, nota 23, p. 7.

⁽⁴²⁾ En conjunto, México y Canadá reciben el 80% de las exportaciones de residuos peligrosos de Estados Unidos. Véase GREENPEACE, *El Tráfico Tóxico*, Boletín No. 5.2, Washington, segundo trimestre 1992, p. 8.

⁽⁴³⁾ GREENPEACE, *Boletín de prensa 06/94*, México, 2 de marzo de 1994 y *Argumentos para una prohibición...*, op. cit. supra, nota 23, p. 7.

⁽⁴⁴⁾ GREENPEACE, *Argumentos para una prohibición...*, op. cit. supra, nota 23, p. 12.

CONVENIO DE LA PAZ

El Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América sobre Cooperación para la Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente en la Zona Fronteriza ⁽⁴⁵⁾ se firmó en La Paz, Baja California Sur el 14 de agosto de 1983. Posee un total de 23 artículos.

En su preámbulo se reconoce la importancia de un medio ambiente sano para el bienestar económico y social de ambos países, de las generaciones presentes y futuras, así como de la comunidad internacional. Sus principios se basan en la Declaración sobre el Medio Humano de Estocolmo (1972).

El Convenio establece las bases para la cooperación entre ambos países para la protección, mejoramiento y conservación del medio ambiente en la zona fronteriza, así como las medidas necesarias para prevenir y controlar su contaminación. El artículo 4 define a la zona fronteriza como "el área situada hasta 100 kilómetros de ambos lados de las líneas divisorias terrestres y marítimas entre las Partes." Como puede observarse, se deja atrás el concepto de *línea* fronteriza para incorporar el de *región* fronteriza.

El artículo 2 indicã que "las Partes se comprometen, en la medida de lo posible, a adoptar las medidas apropiadas para prevenir, reducir y eliminar fuentes de contaminación en su territorio respectivo que afecten la zona fronteriza de la otra." Además, ambos países evaluarán los proyectos que puedan tener impactos significativos en el medio ambiente de la zona fronteriza a efecto de evitar o reducir sus efectos ambientales adversos.

Las formas de cooperación previstas incluyen la coordinación de programas nacionales, intercambios científicos y educativos, sistemas de notificación para situaciones de emergencia, monitoreo ambiental, evaluación de impacto ambiental, intercambios periódicos de información y datos sobre fuentes posibles de contaminación en el territorio ambas naciones.

En el artículo 8 se designa a la SEDUE (hoy SEMARNAP) como coordinador nacional por parte de México, nombrándose a la EPA por parte de los Estados Unidos. El artículo 10 señala que las Partes celebrarán como mínimo una reunión anual de alto nivel para revisar la manera en que se está aplicando este Convenio.

El Convenio respeta los acuerdos vigentes o futuros entre ambas naciones y no afecta los derechos ni las obligaciones contraídos en otros acuerdos internacionales. Las actividades se realizarán de acuerdo con la disponibilidad de fondos y recursos de cada país.

En un principio hubo cuatro grupos de trabajo: 1) agua, 2) residuos peligrosos, 3) aire, 4) plan de contingencias y respuesta ante emergencias. Cuando entró en vigor el Plan Integral

(45) D.O. 22 de marzo de 1984. Entró en vigor el 16 de febrero de ese mismo año.

Ambiental Fronterizo (PIAF) se añadieron dos más: 5) inspección y vigilancia, 6) prevención de la contaminación.

El grupo de trabajo sobre residuos peligrosos se apoya en seis subgrupos: a) movimientos transfronterizos, b) identificación de sitios clandestinos, c) repatriación, d) transferencia de tecnología, e) conferencias sobre maquiladoras, f) comunicación.

El Convenio de La Paz posee cinco anexos que definen problemas concretos y sus posibles soluciones:

I.- Acuerdo de cooperación entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América para la solución de problemas de saneamiento en San Diego, California / Tijuana, Baja California.

Lugar y fecha de firma: San Diego, 18 de julio de 1985.

Entrada en vigor: 18 de julio de 1985.

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.

Lugar y fecha de firma: San Diego, 18 de julio de 1985.

Entrada en vigor: 29 de noviembre de 1985.

III.- Acuerdo de cooperación entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América sobre movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y sustancias peligrosas.

Lugar y fecha de firma: Washington, 12 de noviembre de 1986.

Entrada en vigor: 29 de enero de 1987.

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.

Lugar y fecha de firma: Washington, 29 de enero de 1987.

Entrada en vigor: 29 de enero de 1987.

V.- Acuerdo de cooperación entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América relativo al transporte internacional de contaminación del aire urbano.

Lugar y fecha de firma: Washington, 3 de octubre de 1989.

Entrada en vigor: 22 de agosto de 1990.

ACUERDO DE COOPERACION SOBRE MOVIMIENTOS TRANSFRONTERIZOS DE DESECHOS PELIGROSOS Y SUSTANCIAS PELIGROSAS

Este Acuerdo, conocido comúnmente como el Anexo III, se firmó en Washington, D.C. el 12 de noviembre de 1986. Su fundamento es el principio de notificación y aceptación previa del país importador. Este mecanismo requiere que el exportador notifique al país exportador e importador de la operación, debiendo obtener el consentimiento de éste último antes de realizar el envío de residuos peligrosos. Un proceso similar fue adoptado por la comunidad internacional en la Convención de Basilea, dos años y medio después de la firma del Anexo III.

La notificación debe presentarse 45 días antes de la exportación (artículo 3) indicando nombre y dirección del exportador, las características de los materiales, frecuencia y fecha de los embarques, cantidad, punto de entrada, destino y forma de transporte, así como detalles sobre su embalaje y almacenamiento. El país importador tiene 45 días para responder a la notificación pudiendo otorgar un consentimiento condicionado o no condicionado. La notificación debe canalizarse a través del Departamento de Estado estadounidense y la Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE), luego es turnada a las partes técnicas del Convenio Binacional: la EPA y la SEMARNAP.

El país exportador debe recibir los residuos exportados ilegalmente o rechazados por el país importador por cualquier razón (artículo 4). El país exportador también debe tomar las acciones legales necesarias para procesar judicialmente a los responsables, retornar los residuos a su lugar de origen, restaurar los ecosistemas afectados y compensar económicamente por los daños causados a personas, propiedades o al medio ambiente.

Los desechos peligrosos generados por materias primas admitidas por cualquiera de los dos países para su procesamiento serán readmitidas por el país que las exportó, tal es el caso de los residuos que producen las maquiladoras (artículo 11). Sin embargo, el anexo no especifica en detalle el tipo de control que debe establecerse para garantizar el regreso de los residuos peligrosos por parte de las maquiladoras ni el tipo de sanciones que deben aplicarse en caso de faltas en su cumplimiento.

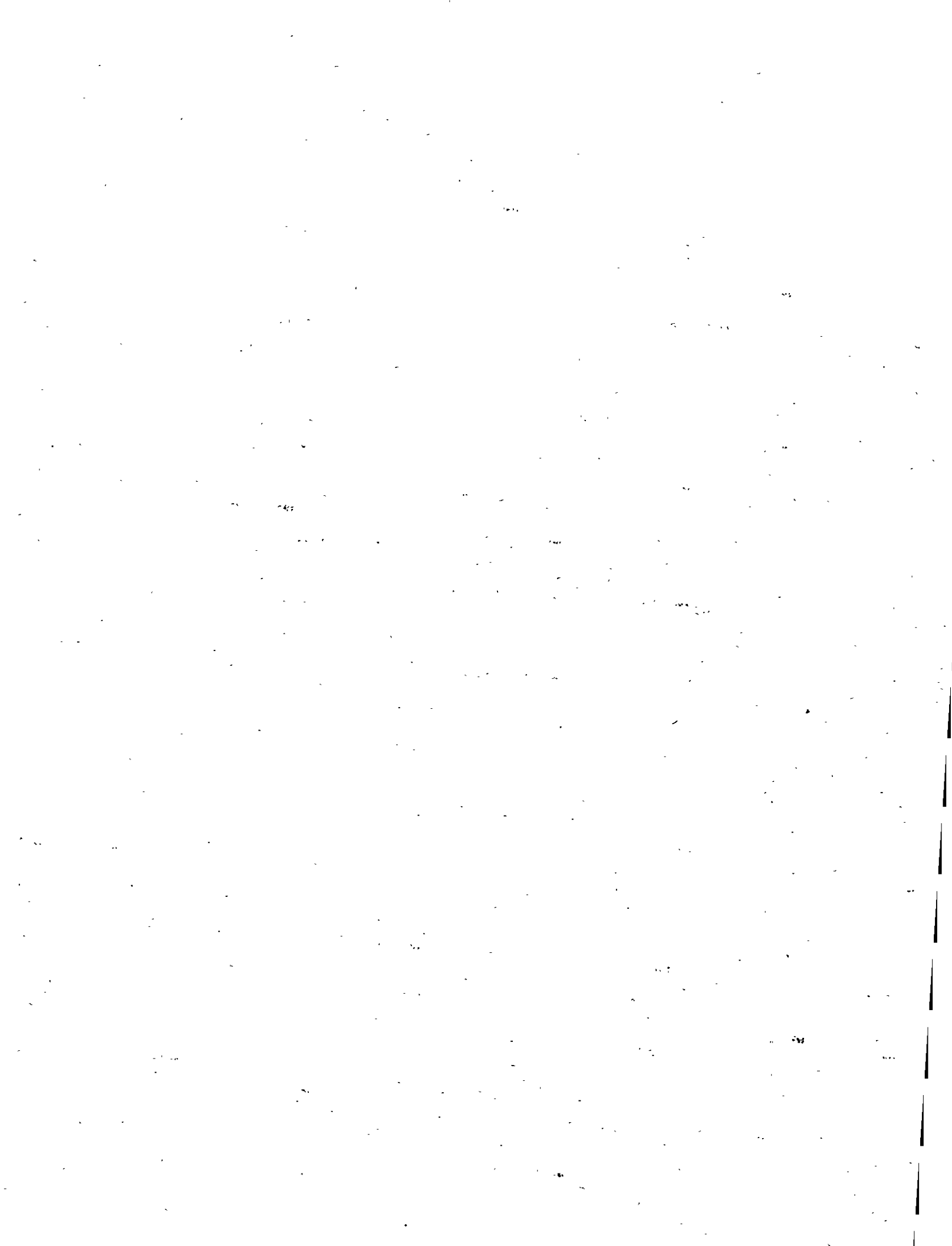
Ambos países deben cooperar en el monitoreo e inspecciones eventuales de los movimientos transfronterizos de residuos y sustancias peligrosas. También están obligados a fomentar los intercambios de información.

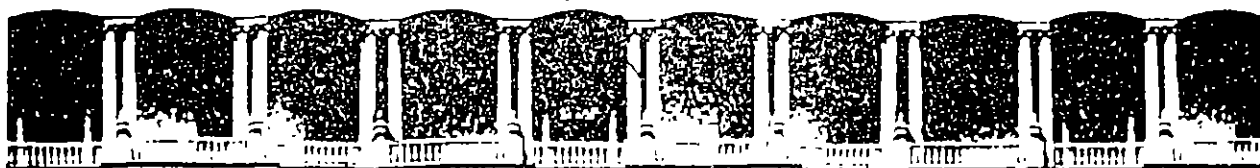
Siguiendo los lineamientos del Anexo III, México promulgó el "Decreto relativo a la importación o exportación de materiales peligrosos o residuos peligrosos que por su naturaleza pueden causar daños al medio ambiente o a la propiedad o constituyen un riesgo a la salud o al bienestar público". A su vez, los lineamientos del decreto fueron incorporados al Reglamento

de la LGEEPA en Materia de Residuos Peligrosos, con la salvedad de que éste permite a las maquiladoras reciclar sus residuos en México una vez pagados los derechos de importación.

La primera vez que el Anexo III se puso en práctica fue en el caso de 84 barriles de residuos peligrosos encontrados en Tijuana en 1989. Los residuos eran usados como combustible por un taller de alfarería, la SEDUE clausuró el taller y solicitó a las autoridades americanas el retorno de los residuos y una investigación para procesar a los responsables. En febrero de 1990 los residuos fueron devueltos a Estados Unidos. (46).

(46) SANCHEZ RODRIGUEZ, Roberto, "Manejo transfronterizo de residuos tóxicos y peligrosos: una amenaza para los países del tercer mundo", *op. cit. supra*, nota 9, p. 109.





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

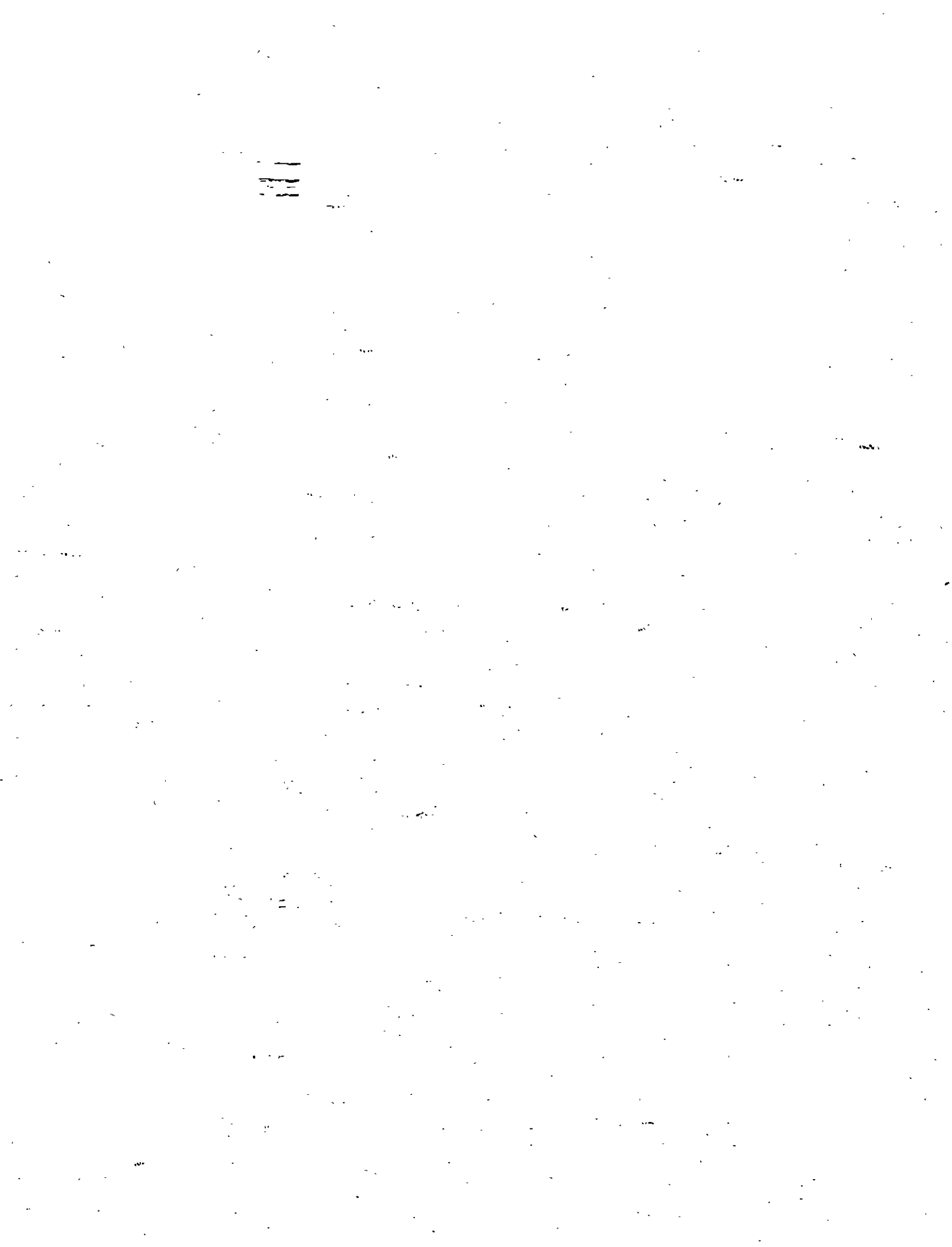
**DIPLOMADO EN SISTEMAS DE CONTROL DE
RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS**

**MODULO V: NORMATIVIDAD, IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL PARA EL CONTROL DE RESIDUOS SOLIDOS Y
PELIGROSOS**

ANEXO

**TEMA : IMPACTO AMBIENTAL EN LA DISPOSICION FINAL DE
RESIDUOS SOLIDOS**

**EXPOSITOR: ING. VICTOR GUTIERREZ AVEDOY
1996**



**IMPACTO AMBIENTAL EN LA DISPOSICION
FINAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES**

DIPLOMADO EN RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS

**MODULO: NORMATIVIDAD, IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL**

AMCRESPAC

ING. VICTOR JAVIER GUTIERREZ AVEDOY

SEPTIEMBRE 1995

- La pendiente del sitio deberá ser menor al 30%
- No se podrá operar un sitio en zona fracturada

2.2. Descripción del medio

En la descripción del escenario ambiental, es necesario definir el área de influencia del proyecto, la cual puede ser diferente desde el punto de vista físico o biológico al económico. En la descripción de los factores físicos o biológicos es importante hacer énfasis en aquellos aspectos que tienen una relación directa con las actividades a desarrollar en el tratamiento y/o disposición final de los residuos sólidos:

* Medio físico

- climatología (temperaturas, dirección y velocidad del viento, humedad, precipitación, etc).
- Geología y geomorfología (topografía, sismicidad, fracturas, etc)
- Suelo (tipo de suelo, capacidad de intercambio catiónico, permeabilidad)
- Hidrología (cuerpos de agua, profundidad del acuífero, dirección flujo del agua subterránea, drenaje superficial, etc)

* Medio biológico

- Vegetación (composición florística, perfil vegetacional, formas de crecimiento, distribución, abundancia relativa, diversidad de especies, identificación de especies y subespecies en peligro de extinción, amenazadas, raras, sujetas a protección especial, de interés cinegético o comercial y culturalmente importantes.
- Fauna (predominante, distribución, abundancia, identificación de especies en peligro de extinción, amenazadas, raras, sujetas a protección especial, interés cinegético, comercial, culturalmente importantes y migratorias.

* Medio socioeconómico:

En este rubro, es importante considerar la cercanía de los centros de población, cantidad y distribución de habitantes, hospitales, escuelas; características de vías de comunicación, datos de morbilidad y mortalidad, etc

2.3. - Compatibilidad con usos del suelo

2.4. Identificación y evaluación de impactos ambientales.

Los impactos ambientales que se pueden presentar en el desarrollo de un relleno sanitario, están en función de la configuración del sitio y de las diversas etapas del proceso. De esta manera los impactos ambientales los podemos identificar con base en las siguientes actividades: preparación del sitio, construcción, operación y clausura. Cabe mencionar, que por las características propias del relleno sanitario, las actividades, principalmente las de preparación del sitio, construcción y operación se traslapan, ya que las celdas se van construyendo y operando conforme se vayan saturando las áreas destinadas. Lo anterior nos obliga a que en la identificación y análisis de los impactos en ocasiones se consideren de manera integral estas tres etapas.

En la tabla anexo se muestra una matriz de identificación de impactos por etapa de proyecto, en la cual los elementos considerados de ninguna manera pretenden ser un listado exhaustivo de los impactos que se pueden presentar, ya que muchos de ellos están en función de las características del sitio elegido y del diseño de la obra.

2.4.1. Preparación del sitio

las acciones más relevantes que se presentan en la etapa de preparación del sitio son: selección del sitio, limpieza del terreno y construcción de caminos de acceso.

En la selección del sitio los impactos que se pueden identificar son:

- posibles cambios en los usos del suelo de las inmediaciones del área seleccionada
- posibles modificaciones en las expectativas de la economía regional
- posibles incrementos en las demandas de infraestructura y servicios
- cambios en el valor de los terrenos
- modificación en los estilos de vida

Limpieza del terreno:

- remoción de la cubierta vegetal
- daños a hábitats y comunidades terrestres

- cambios en las características originales del suelo
- cambios en el paisaje original del sitio
- modificaciones al drenaje natural
- incremento de ruido y emisiones contaminantes por el funcionamiento de la maquinaria que laborará en el sitio.

Construcción de caminos de acceso:

- alterar los patrones de escurrimiento
- las actividades asociadas a la construcción de los caminos de acceso, como es la explotación de bancos de material, podrá ser la causa de la presencia o incremento de la erosión
- modificación en la composición paisajística
- generación de ruido y emisiones contaminantes

Todas las actividades anteriores, presentan impactos positivos en materia de empleo y economía local

2.4.2. Etapa de construcción.

Como ya se mencionó, existe una relación muy estrecha entre las etapas de construcción y operación, sin embargo las analizaremos separadamente.

Las actividades más importantes en esta etapa son: excavación, compactación y nivelación, colocación capa impermeabilizante (plásticos o arcillas); construcción del cuerpo de edificios (administración, laboratorios, casetas de vigilancia, área de pesaje, cobertizos de mantenimiento y almacenaje de vehículos y herramientas, caminos interiores y permanentes; construcción de celdas que involucra la instalación de sistemas de captación de lixiviados, de captación de gas y de pozos de monitoreo.

Los impactos que se identifican como producto de estas actividades son:

- generación de ruido y emisiones contaminantes típicas de los motores de combustión interna.

- incorporación a la atmósfera de partículas de origen terrígeno y aerotransportables.
- incremento en el tránsito vehicular en las vías de acceso
- incremento en la demanda de agua y en la generación de aguas residuales
- modificaciones al paisaje original
- modificación de estilos de vida
- generación de residuos de la construcción y de tipo doméstico
- mano de obra y economía regional
- servicios públicos

2.4.3. etapa de operación

En la etapa de operación se presentan los impactos específicos de la actividad de disponer los residuos sólidos y pueden ser los de mayor magnitud e importancia, siempre y cuando el relleno no sea operado adecuadamente. Los principales impactos que se pueden presentar son:

- contaminación de aguas superficiales y/o subterráneas por los lixiviados que se producen.
- Contaminación del suelo por derrames de grasas y aceites de la maquinaria que trabaja en el sitio y por los lixiviados que se generan.
- Contaminación del aire por la incorporación a la atmósfera de material particulado de origen terrígeno debido al movimiento de tierras, así como de aerotransportables (bacterias, hongos, etc) contenidos en los residuos sólidos. También se presentarán emisiones típicas de los motores de combustión interna tanto a nivel puntual como a lo largo del centro de población al sitio de disposición final.
- Generación de olores
- Generación de niveles altos de ruido
- Generación de biogás y compuestos orgánicos volátiles (VOC's)
- Incremento en la densidad vehicular en las vías de acceso al sitio.
- Riesgos en la salud de los trabajadores.
- Paisaje natural
- Incremento en los niveles de calidad de vida de la población beneficiada
- Disminución de fauna nociva y vectores de enfermedades de la población beneficiada (posible presencia de fauna nociva en el sitio de disposición final)

2.4.4. Etapa de clausura

Las actividades que se realizan en la etapa de clausura y postclausura tienen como finalidad restaurar el sitio y monitorear y controlar los lixiviados y biogas generados en la transformación biológica de los residuos sólidos.

Entre los principales impactos que se pueden presentar se tienen:

- Generación de biogas
- Generación de lixiviados
- Reducción de empleos
- erosión
- Creación de áreas verdes
- Mejoramiento del entorno paisajístico
- Aprovechamiento del biogas
- Mejoramiento calidad del vida en los alrededores del sitio
- reducción flujo vehicular

En las tablas anexas se presentan un concentrado de los impactos negativos, positivos con algunas medidas de mitigación y/o prevención tanto para rellenos sanitarios como para el proceso de incineración.

Ya identificados los impactos positivos y negativos, se procede a su evaluación, siendo una de las más utilizadas las predictivas, ya que proporcionan información sobre los escenarios que se pueden esperar con la ejecución de un proyecto.

El uso de técnicas predictivas permite que se tengan las herramientas para la toma de decisiones. Las predicciones deben ser cuantitativas, por lo que es necesario utilizar siempre que sea posible, modelos físicos, matemáticos o evaluaciones reales, así como la opinión de expertos en la materia.

Un método que nos permite cuantificar los impactos ambientales, es el de Indicadores Característicos desarrollado por Lizárraga (1981) el cual considera que cada impacto puede tener las siguientes características:

Efectos a corto plazo.- Los efectos del impacto se empiezan a sentir inmediatamente.

Efectos a largo plazo.- Es necesario que pase un período de tiempo para que los efectos del impacto se empiecen a manifestar.

Reversibilidad.- Un efecto puede ser reversible, parcialmente reversible o irreversible.

Efectos directos.- El impacto produce efectos directos en la calidad del ambiente que son imputables a él.

Efectos indirectos.- Los efectos que se presentan son causados indirectamente por el impacto, pero su relación con él está claramente establecida.

Efectos acumulativos.- El impacto produce efectos que vienen a sumarse (ya sea aritméticos o sinérgicamente) a condiciones ya presentes en el ambiente.

Controlabilidad.- Los efectos que se presentan pueden ser controlables, parcialmente controlables o no controlables.

Radio de acción.- Los efectos pueden manifestarse en parte o en toda la zona en estudio, e incluso pueden sobrepasar las fronteras físicas de ella.

Implicaciones económicas.- Cualquier tipo de impacto producirá efectos que pueden tener o no costos económicos imputables a él.

Implicaciones socio-culturales.- El costo sociocultural de un impacto puede ser desde nulo hasta severo.

Implicaciones políticas.- Los efectos del impacto pueden tener implicaciones políticas desde nulas hasta severas.

Cada una de estas características presenta valores que pueden ir de -5 a +5 dependiendo de la magnitud e importancia de los impactos. La suma de estas características nos da el indicador característico de cada impacto con valores máximos de ± 55 . Dicha cantidad se ve afectado por un factor de peso que será

menor o igual a 1 y que esta en función de los objetivos de planeación en el proyecto y que pueden ser la protección del ambiente, conservación de los recursos naturales y mejoramiento de las condiciones de salud. El producto de indicador característico y el factor de peso nos da el valor de impacto. La suma de todos los valores de impacto nos lleva a obtener el valor global de impacto ambiental.

2.5. Medidas de mitigación y/o prevención

Las medidas de mitigación de un proyecto de disposición final de residuos sólidos municipales, dependen de las características del medio físico, biológico y socioeconómico donde se ubique, así como del tipo de proyecto. Las medidas pueden ir desde la decisión de modificarlo, reubicarlo, cancelarlo definitivamente. De cualquier manera en las tablas donde se identifican impactos se señalan algunas de las medidas de mitigación y/o prevención más comunes en rellenos sanitarios.

INSTRUCTIVO PARA DESARROLLAR Y PRESENTAR LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN LA MODALIDAD GENERAL AL QUE SE REFIEREN LOS ARTÍCULOS 9º Y 10º DEL REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

I.- DATOS GENERALES

II.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA

- 1.- DESCRIPCIÓN GENERAL
- 2.- ETAPA DE SELECCIÓN DEL SITIO
- 3.- ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN
- 4.- ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
- 5.- ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

III.- ASPECTOS GENERALES DEL MEDIO NATURAL Y SOCIOECONÓMICO.

A.- RASGOS FÍSICOS

- 1.- CLIMATOLOGÍA
- 2.- GEOMORFOLOGÍA Y GEOLOGÍA
- 3.- SUELOS
- 4.- HIDROLOGÍA
- 5.- OCEANOGRAFÍA

B.- RASGOS BIOLÓGICOS

- 1.- VEGETACIÓN
- 2.- FAUNA
- 3.- ECOSISTEMA Y PAISAJE

C.- MEDIO SOCIOECONÓMICO

- 1.- POBLACIÓN
- 2.- SERVICIOS
- 3.- ACTIVIDADES
- 4.- TIPO DE ECONOMÍA
- 5.- CAMBIOS SOCIALES Y ECONÓMICOS

IV.- VINCULACIÓN CON LAS NORMAS Y REGULACIONES DE USO DEL SUELO

V.- IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

VI.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS

LEY DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE MÉXICO

ARTICULO 11º. -LAS PERSONAS FÍSICAS O MORALES QUE PRETENDAN REALIZAR OBRAS O ACTIVIDADES QUE PUDIERAN CAUSAR UNA ALTERACIÓN SIGNIFICATIVA EN EL AMBIENTE Y QUE ESTÉN SEÑALADAS EN EL REGLAMENTO RESPECTIVO; ESTÁN OBLIGADAS A LA PRESENTACIÓN DE UNA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y SUJETAS AL PROCEDIMIENTO PREVIO A LA REALIZACIÓN DE DICHAS OBRAS O ACTIVIDADES.

REGLAMENTO DE LEY DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE MÉXICO EN MATERIA DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL.

ARTÍCULO 6º.- ...SON OBRAS Y ACTIVIDADES QUE PARA SU AUTORIZACIÓN DEBERÁN SUJETARSE AL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y EN SU CASO, AL DE RIESGO AMBIENTAL LAS SIGUIENTES:

I. ESTABLECIMIENTO, OPERACIÓN Y AMPLIACIÓN DE INDUSTRIAS DE COMPETENCIA ESTATAL;

II.

VI. INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE CENTROS DE CONFINAMIENTO O DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS HOSPITALARIOS E INDUSTRIALES DE COMPETENCIA DEL ESTADO:

VII. INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE ESTACIONES DE TRANSFERENCIA, PLANTAS DE TRATAMIENTO Y SITIOS PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES.

INSTRUCTIVO PARA PRESENTAR LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL AL QUE SE REFIEREN LOS ARTÍCULOS 10° Y 15° DEL REGLAMENTO DE LA LEY DE LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE MÉXICO EN MATERIA DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

- I.- INFORMACIÓN GENERAL
- II.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO
- III.- JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS DEL PROYECTO (SOCIALES, ECONÓMICOS Y AMBIENTALES)
- IV.- METODOLOGÍA EMPLEADA
- V.- ASPECTOS GENERALES DEL MEDIO NATURAL Y SOCIOECONÓMICO
 - A) MEDIO NATURAL (ÁREA DE INFLUENCIA)
 - B) RASGOS FÍSICOS
 - 1.- CLIMATOLOGÍA
 - 2.- GEOMORFOLOGÍA
 - 3.- GEOLOGÍA
 - 4.- HIDROLOGÍA
 - C) VEGETACIÓN
 - D) DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA DE HONGOS
 - E) FAUNA
 - F) ECOSISTEMA Y PAISAJE
 - G) MEDIO SOCIOECONÓMICO
- VI.- CAMBIOS SOCIALES Y ECONÓMICOS
- VII.- ETAPA DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN
- VIII.- ETAPA DE OPERACION Y MANTENIMIENTO
- IX.- ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO
- X.- IDENTIFICACION Y DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SEGÚN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO; SE UTILIZARAN DOS O MAS MÉTODOS
- XI.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS
- XII.- DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO AMBIENTAL MODIFICADO
- XIII.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

METODOLOGÍAS DE IDENTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

LISTAS DE CHEQUEO: Es el método más simple y consiste en la utilización de listas de referencia existentes

METODOS MATRICIALES SIMPLES: Consisten en relacionar por un lado, las acciones del proyecto que pueden causar alteraciones y, por otr, los componentes del medio físico y social, en su forma más simple, este método solo identifica impactos, aunque pueden modificarse para la aplicación de criterios de valoración.

SUPERPOSICION DE MAPAS: Se aplican principalmente a estudios de ordenamiento territorial y consiste en superponer sobre un mapa del área de estudio, transparencia coloradeadas que indican el grado de impacto para varios factores.

METODOS MATRICIALES COMPLEJOS: Son matrices causa-efecto, en las que se establecen criterios de valoración de impactos. Las más conocidas son las de Leopold y las de Grandes Presas

METODO DE BATELLE-COLUMBUS: Sistema de Evaluación Ambiental, el cual es de naturaleza jerárquica, con medición de impactos en medidas conmensurables y alertas en áreas sensitivas ambientalmente. Esta conformado por 4 niveles: categorías ambientales (4), componentes ambientales (18), parámetros ambientales (78), medición ambiental. Este sistema fue desarrollado para su aplicación en proyectos hidroeléctricos.

REDES DE INTERACCION: Este método considera que el ambiente es un sistema complejo, donde una acción ocasiona uno ó más cambios en las condiciones ambientales, los que a su vez producirán subsecuentes cambios hasta llegar a efectos finales.

TABLA 1. IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

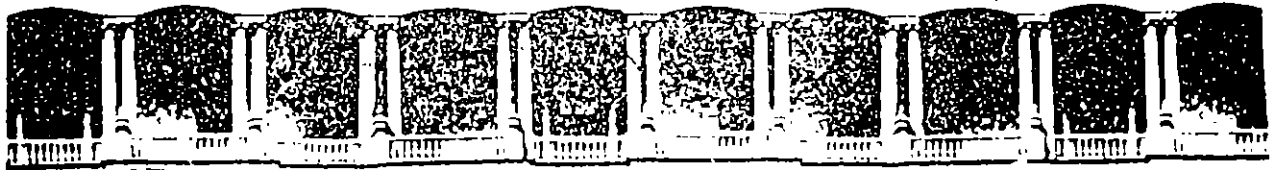
IMPACTOS	ETAPAS	
	PREPARACION DEL SITIO, CONSTRUCCION Y OPERACION	CLAUSURA Y POSCLAUSURA
IMPACTOS EN EL AIRE		
- Alteracion de la calidad del aire	=====	=====
- Microclima	=====	=====
IMPACTOS EN EL SUELO		
- Eliminación de la capa del suelo	=====	
- Erosión	=====	
- Calidad del suelo	=====	=====
- Uso del suelo	=====	=====
IMPACTOS EN EL AGUA		
- Alteración en la infiltración natural	=====	=====
- Alteración en la calidad del agua	=====	=====
- Alteración en la recarga del acuífero	=====	=====
- Drenaje superficial	=====	=====
IMPACTOS EN EL PAISAJE		
- Modificación al paisaje natural	=====	=====
IMPACTOS EN LA BIOTA		
- Flora	=====	=====
- Fauna	=====	=====
IMPACTOS SOCIALES Y ECONOMICOS		
- Creación de empleo	=====	=====
- Infraestructura y servicios	=====	=====
- Economía local	=====	=====
- Calidad de vida	=====	=====
- Salud	=====	=====
- valor del suelo	=====	=====
OTROS IMPACTOS		
- Impactos en la viabilidad	=====	
- Impactos por la emisión de ruido	=====	
- Impactos por generación de malos olores	=====	

NOTA: [] ETAPA DONDE SE PRESENTA EL IMPACTO

TECNICAS DE IDENTIFICACION

TECNICA	VENTAJAS	DESVENTAJAS
LISTAS DE CHEQUEO	<ul style="list-style-type: none"> -INVOLUCRA CIERTO GRADO DE ESTANDARIZACION Y COMPRENSION- -PUEDE SER APLICADO POR PERSONAL SIN EXPERIENCIA -PERMITE IDENTIFICAR QUE ELEMENTOS DEBEN SER CONSIDERADOS 	<ul style="list-style-type: none"> -SU APLICACION PUEDE SER MUY MECANICA -NO DA SUFICIENTES ELEMENTOS PARA DETERMINAR LA SIGNIFICANCIA DE LOS IMPACTO IDENTIFICADOS
MATRICES	<ul style="list-style-type: none"> -INVOLUCRA CIERTO GRADO DE ESTANDARIZACION Y COMPRENSION -SU FORMA DE PRESENTACION, PERMITE UNA REVISION SISTEMATICA -PERMITE IDENTIFICAR QUE ELEMENTOS DEBEN SER CONSIDERADOS 	<ul style="list-style-type: none"> -SU APLICACION PUEDE SER MUY MECANICA -NO DA SUFICIENTES ELEMENTOS PARA DETERMINAR LA SIGNIFICANCIA DE LOS IMPACTO IDENTIFICADOS NO TOMA EN CUENTA EFECTOS SINERGICOS, ADITIVOS O NEUTRALIZANTES
REDES	<ul style="list-style-type: none"> IDENTIFICA LA COMPLEJIDAD DE LOS SUBSISTEMAS AMBIENTALES A TRAVES DE LOS CUALES LOS IMPACTOS SON TRANSMITIDOS 	<ul style="list-style-type: none"> -PUEDE SER MUY COMPLEJA SU APLICACION -PUEDE SER DIFICIL DE USAR POR PERSONAL INEXPERTO -REQUIERE DE UN CONOCIMIENTO PRECISO DE LOS PROCESOS AMBIENTALES
DIAGRAMAS CAUSA-EFECTO	<ul style="list-style-type: none"> -SON MAS MANEJABLES QUE LAS REDES -SI SE UTILIZA CON LISTAS DE CHEQUEOS ACOMPAÑADAS CON NOTAS EXPLICATORIAS, LO HACE MUY APLICABLE 	<ul style="list-style-type: none"> REQUIERE QUE LAS DIFERENTES CARACTERISTICAS DE LOS EFECTOS ADITIVOS Y SINERGETICOS SEAN CONSIDERADAS.

FUENTE: 1994, PETTS JUDITH & GEV EDULJEE. ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT FOR WASTE TREATMENT AND DISPOSAL FACILITIES. WILEY



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

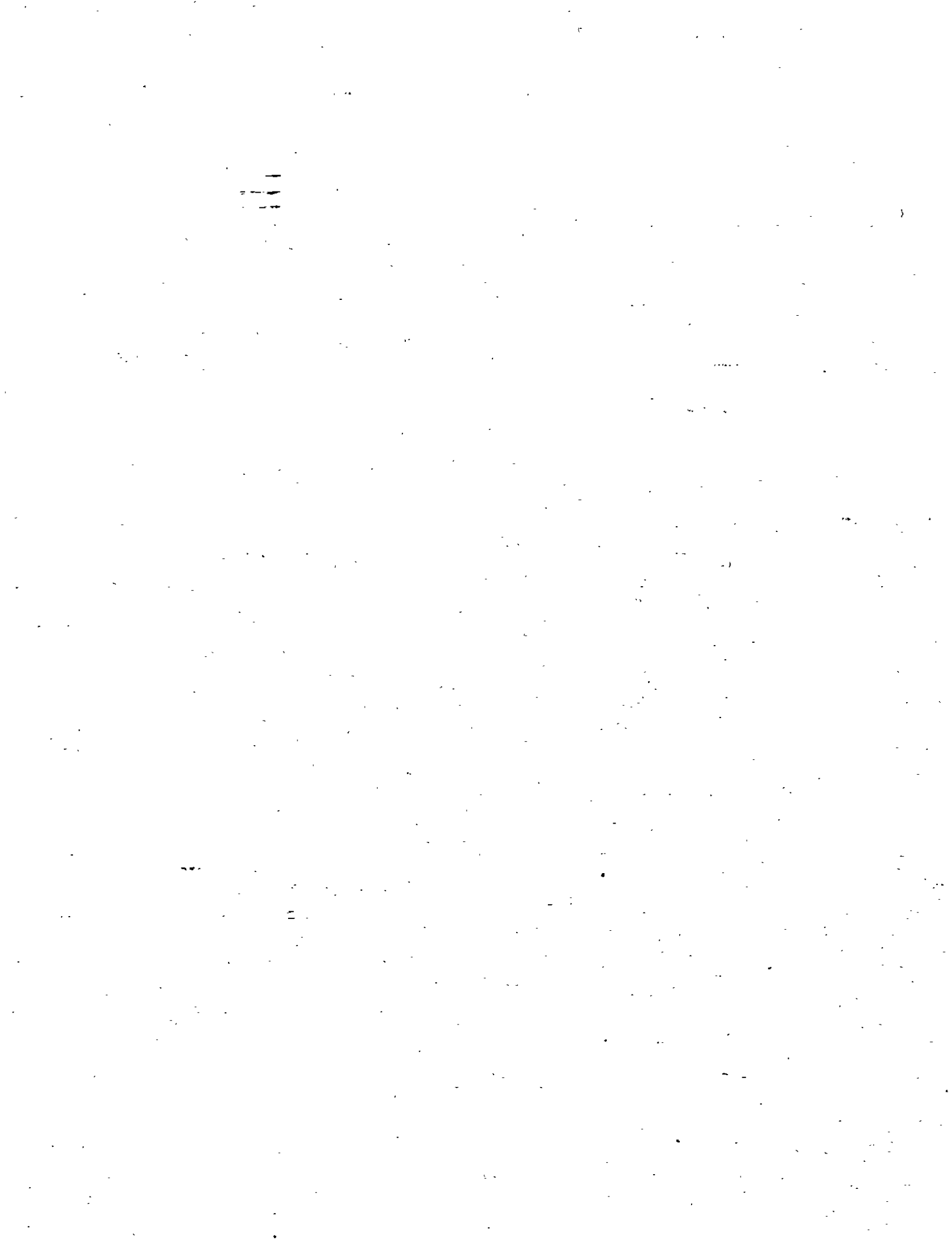
**DIPLOMADO EN SISTEMAS DE CONTROL DE
RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS**

**MODULO V: NORMATIVIDAD, IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL PARA EL CONTROL DE RESIDUOS SOLIDOS Y
PELIGROSOS**

ANEXO

**TEMA : LA REPARACION DEL DAÑO AMBIENTAL NATURALEZA
Y REGIMEN JURIDICO.**

**LIC. JORGE MUÑOZ BARRET
1996**



LA REPARACIÓN DEL DAÑO AMBIENTAL, Naturaleza y Régimen Jurídico

Ponente: Lic. Jorge Muñoz Barrett

El objetivo de la plática es revisar en forma crítica el sistema jurídico mexicano, para apuntar realidades, deficiencias y tendencias futuras de la legislación.

La reparación del daño parte del concepto de **responsabilidad ambiental**, que es una norma ética según la cual una persona que con sus actos u omisiones afecta negativamente al ambiente tiene la obligación de reestablecer las condiciones ambientales, especialmente en cuanto a su significado para la calidad de vida de la población y el potencial de desarrollo sustentable.

Sin embargo, con mucha frecuencia las normas jurídicas no responden a la idea que tenemos de las normas en su expresión de ética social. Las normas éticas sociales quizá influyen más que las jurídicas en la *percepción* de los profesionales técnicos y en la *opinión pública*, pero frente a una problema concreto de daño ambiental, el sistema legal no siempre cumple con estas expectativas de técnicos y de la sociedad. Por lo anterior, resulta importante definir cuál es la situación real de las normas jurídicas en relación con la posibilidad de exigir la responsabilidad ambiental para reparar daños y en lo posible sugerir ideas para la corrección del sistema normativo.

Debemos advertir que vivimos un círculo vicioso en relación con el mundo jurídico, según el cual éste no satisface las necesidades sociales y desconfiamos de él, y al desconfiar del derecho como solución, dejamos de preocuparnos por modificar las normas vigentes, de tal suerte que frente a un nuevo problema el propio sistema jurídico demostrará una vez más su insuficiencia y alimenta la desconfianza social en las soluciones de derecho. No existe otra forma de enfrentar el problema ambiental si no es fortaleciendo el sistema de derecho, pues ni la educación, ni el avance de tecnología de control son capaces por sí solos para afrontar el problema ambiental, que en el fondo tiene un origen social.

Los conceptos de reparación del daño ambiental y de responsabilidad ambiental son conceptos que no existen según las normas vigentes. Las referencias ambientales de las leyes son de reciente incorporación al mundo jurídico y generalmente se limitan a las normas administrativas, pero no influyen

sobre el sistema legal en lo general, permeando las relaciones civiles y penales. Lo más grave del asunto es que el "ambiente" no juega un papel relevante en el sistema jurídico que se enfoca, en cambio, en el patrimonio y la salud corporal de las personas. De esta forma, se puede reparar el daño privado, moral o patrimonial, bajo las figuras del derecho civil; o se puede reparar el daño ocasionado a la víctima en el caso del derecho penal; o se puede sancionar al infractor de una norma de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente con multas o clausuras, pero en ninguno de estos casos se considera al ambiente como bien jurídicamente reparable, es decir que sólo se puede reparar la parte del ambiente que corresponde a los bienes privados que fueron dañados.

El caso del manejo de los materiales y residuos peligrosos es un caso que hace evidente la necesidad de reparación de daños, aunque también se debería aplicar la reparación de daños en otros campos de la problemática ambiental.

La reparación de daños ambientales es un concepto que, al no estar definido formalmente, sólo se puede estructurar a partir de los conceptos de reparación que nos ofrece el Código Civil, el Código Penal y la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Desde la redacción original del Código Civil en 1928, están previstas principalmente dos figuras que obligan a la reparación de daños, y que son la responsabilidad por hechos ilícitos, o responsabilidad subjetiva, y la responsabilidad objetiva, expresamente establecidos en los artículos 1910 y 1913.

La responsabilidad llamada civil, o responsabilidad por hechos ilícitos, es la fórmula más genérica para asignar obligaciones de reparación. Según las disposiciones del Código Civil una persona que obra "*ilícitamente*" o contra las buenas costumbres y causa un daño a *otro*, está obligado a reparar dicho daño. La idea central de esta figura es una actuación que puede calificarse de ilícita, y que se refiere a la obligación de todo miembro de la sociedad para conducirse conforme a las normas de derecho, dispuestas por las leyes y reglamentos, de tal forma que un daño ocasionado en claro desapego a las normas que regulan las actividades relativas a los materiales y residuos peligrosos debe repararse por el violador de la norma.

Para los efectos del derecho civil, la intención de dañar es irrelevante, pues lo que realmente está en cuestión es la característica de *ilicitud*.

Los elementos de la responsabilidad subjetiva civil son: 1) la comisión de un daño, 2) la culpa del sujeto activo y 3) la relación de causa efecto entre el hecho ilícito y el daño causado.

La legislación civil contempla tres tipos de daño, el patrimonial, el corporal y el moral. En ambos casos el daño debe inferirse a una persona, es decir, la protección legal se refiere al patrimonio o integridad de la persona. Así, si alguno de los elementos del ambiente pueden calificarse como patrimonio de la persona, entonces se protegerá indirectamente al ambiente. El titular del derecho para reclamar la reparación judicial es el sujeto dañado, que es generalmente el titular del patrimonio. En cuanto a las características del titular del derecho para reclamar la reparación del daño, debe observarse que presenta problemas prácticos pues frecuentemente los sujetos dañados, o no se enteran que fueron dañados, o no saben en qué medida fueron dañados y cual es la magnitud de su reclamación, o sufrieron daños tan pequeños que individualmente es inconstable exigirlos, o no se enteran quién es el responsable de la reparación al ser varios los agentes, o el titular del derecho es el Estado que difícilmente ejercerá los derechos por la vía civil, acudiendo a las leyes administrativas que sólo autorizan la aplicación de multas y en un extremo a las leyes penales que presentan aparentemente una rapidez mayor.

Pero resulta que el daño repercute en el propietario de los bienes y una parte importante de los bienes ambientales son propiedad del estado, como es el caso de las aguas, la fauna o los minerales del subsuelo, pero resulta que el propio estado no es muy eficiente en cuanto a la persecución de sus derechos por la vía de la demanda judicial civil. Así resulta que la vía civil en la práctica es un recurso que utiliza el particular, para reparar "sus bienes" pero el Estado no lo utiliza para reparar los bienes de la nación, pues prefiere recurrir a las figuras del derecho penal.

El elemento de culpa se define a partir del concepto de lo ilícito. Lo ilícito se define como toda interferencia en una esfera jurídica ajena, *cuando la norma no autorice ese acto de interferencia.*

Hay una obligación según la cual todo hombre, al desarrollar cualquier actividad, debe proceder con la diligencia, la previsión y el cuidado necesarios para evitar daños a otros. Esta obligación de proceder con diligencia y cuidado resulta aplicable considerando su calidad de expertos en las actividades que desarrollan, tanto los que usan materiales peligrosos, como los que generan residuos y los que manejan residuos.

La figura de la responsabilidad subjetiva se presenta cuando un accidente es ocasionado por la negligencia o falta de cuidado de alguna empresa, pero no se aplica cuando se ha actuado con la diligencia y cuidado exigido por las leyes y las prácticas técnicas.

Para determinar la responsabilidad civil a cargo de cierto sujeto es necesario que no sólo sea culpable del daño, sino además causante del mismo. Los daños y perjuicios exigibles deben ser daños *directos e inmediatos* que se hayan causado o que necesariamente deban causarse. La doctrina distingue que ningún hecho, por sí mismo y de manera aislada, es capaz de producir total y exclusivamente un determinado efecto, sino que habrán de concurrir con él un conjunto de causas secundarias, de tal suerte que tendrá que distinguirse entre la causa eficiente y las causas concurrentes, pero resulta que en materia ambiental suelen pasar que se trata de diversas causas eficientes, de tal suerte que esta metodología jurídica tradicional es insuficiente. En principio podemos decir que el agente sólo será responsable cuando su culpa sea la determinante del daño.

Por otro lado, la **responsabilidad objetiva**, derivada del artículo 1913 del propio Código Civil (que tiene sus equivalentes en los Estados), textualmente establece que: "Cuando una persona **hace uso** de mecanismos, instrumentos, aparatos o **substancias peligrosas** por sí mismos, por la velocidad que desarrollen, por su naturaleza explosiva o inflamable, por la energía de la corriente eléctrica que conduzcan o por otras causas análogas, *está obligada a responder del daño que cause, aunque no obre ilícitamente*, a no ser que demuestre que ese daño se produjo por culpa o negligencia inexcusable de la víctima."

Los elementos de la Responsabilidad Objetiva son: 1.- El uso de cosas peligrosas; 2.- La existencia de un daño; y 3.- La relación de causa a efecto entre el hecho y el daño.

La diferencia fundamental de esta figura, respecto de la responsabilidad subjetiva por hechos ilícitos, es que no existe necesidad de demostrar negligencia en la conducta, pues basta con demostrar que el agente causante del daño usa cosas peligrosas.

A la teoría de la responsabilidad objetiva se le denomina teoría de responsabilidad por riesgo creado, conforme a la cual toda actividad que crea un riesgo para los demás hace responsable al agente de los daños que cause, sin necesidad de que se investigue si hubo o no culpa de su parte. La idea que da sustento es que la persona que puede procurarse algún provecho por su actividad, es justo que repare el daño que ocasione con esa actividad. La responsabilidad por el riesgo creado es la contrapartida del provecho que produce el empleo de cosas peligrosas.

Según la doctrina civil clásica, hay actividades que, aunque peligrosas para los terceros, la ley las tolera por consideraciones de interés general a

causa de la utilidad que prestan a la colectividad y porque los males que pueden causar, además de ser reparables en la mayoría de los casos, son mucho menores que los provechos que de ellas se obtiene. Mas si en su ejercicio autorizado y, por lo mismo lícito, causa daños a terceros, el que las ejerce en su provecho debe reparalos. La vida social exige sacrificios en interés de la colectividad y en cierto grado de civilización es imposible prescindir del ejercicio de determinadas actividades por más que entrañen un riesgo para los terceros. En estos casos no se puede prohibir el ejercicio de tales actividades, los perjuicios que originen no da derecho al que los sufre para hacer que se paralicen; pero sí tiene derecho a la correspondiente indemnización, no como el resultado de una conducta culpable -puede no haber existido culpa- sino como justa reparación del daño que ha sufrido.

Así, la actividad industrial que provee de satisfactores a la sociedad no puede ser detenida, pero sí deben repararse los daños ocasionados aun cuando se realice conforme a la ley y con las autorizaciones correspondientes, aun no existiendo culpa.

Los residuos peligrosos son, para efectos de la legislación civil, cosas peligrosas por sí mismas. Además, el medio de transporte de materiales o residuos es un mecanismo peligroso por la velocidad que desarrolla, por lo que, en el caso de accidentes en la función del transporte inciden dos causas del daño, el provocado por el vehículo mismo y el provocado por el material transportado.

El responsable de la reparación de daños es "el que hace uso de cosas peligrosas", situación que no encaja precisamente con el concepto de residuos peligrosos, que por su naturaleza no tienen "uso". Es decir que en el caso de residuos peligrosos, por definición, se desusan y pretenden una renuncia de titularidad de derechos de propiedad alguno.

La reparación de los daños ocasionados a las cosas consiste, a elección del ofendido, en el reestablecimiento de la situación anterior al daño, cuando ello sea posible, o en el pago de daños y perjuicios.

La relación de causa a efecto entre el uso de substancias peligrosas y el daño, opera en el mismo sentido que para la Responsabilidad Subjetiva, es decir, la causa eficiente de los daños debe ser precisamente el uso de la substancia, y cabe entonces determinar **quién** es responsable de ese uso. También es cierto para este caso que los daños deben ser directos e inmediatos, es decir, el uso de los residuos debe ser precisamente el hecho causante del daño.

Según el artículo 1917 del Código Civil, las personas que han causado *en común* un daño, son responsables solidariamente hacia la víctima por la reparación a que están obligadas.

La acción para exigir la reparación de los daños causados prescribe en dos años a partir del día en que se haya causado el daño.

En el área del derecho penal, los delitos que involucran el uso de materiales y residuos peligrosos son los que tutelan la vida y la integridad corporal, por una parte, y las personas en su patrimonio, por la otra. O, dicho de otra forma, los delitos de lesiones y homicidio y los delitos de daño en propiedad ajena. Para esta exposición prescindimos de la configuración del tipo delictivo, para centrarnos en el concepto de la reparación del daño como una de las sanciones penales.

Por definición del Código Penal, la *sanción pecuniaria* que corresponde a los delitos comprende la multa, según esté previsto en las normas de cada tipo delictivo, así como la llamada "reparación del daño". Para nuestros efectos, la reparación del daño comprende la indemnización del daño material, corporal y moral.

La reparación será fijada por los jueces, según el daño que sea preciso reparar, de acuerdo con las pruebas obtenidas en el proceso.

Los dueños, empresas o encargados de negociaciones o establecimientos mercantiles de cualquier especie, están obligados a reparar los daños, por los delitos cometidos por sus obreros, jornaleros, empleados, domésticos y artesanos con motivo y en desempeño de sus servicios.

La reparación del daño por el delincuente tienen el carácter de pena pública y se exigirá de oficio por el Ministerio Público, con el que podrá colaborar el ofendido o sus causahabientes. Cuando dicha reparación deba exigirse a un tercero, tendrá el carácter de responsabilidad civil, y se resolverá en un procedimiento especial.

El monto de la reparación del daño se pagará a los ofendidos, cuando el delito lo cometieren varias personas la deuda se considerará como mancomunada y solidaria.

Si no alcanza a cubrirse la responsabilidad pecuniaria con los bienes del responsable o con el producto de su trabajo en la prisión, el reo liberado seguirá sujeto a la obligación de pagar la parte que falte.

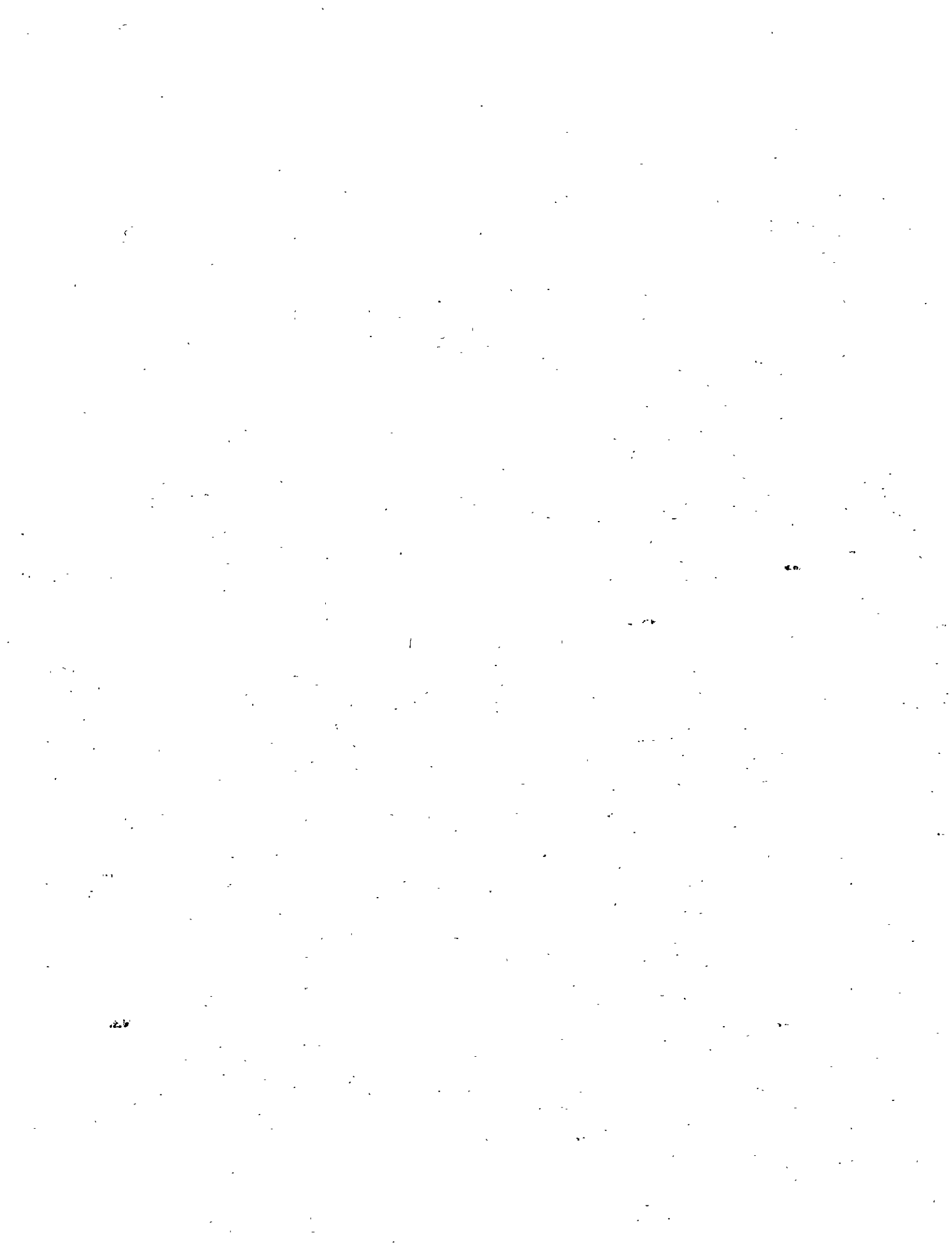
En materia administrativa, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente sólo contiene una mención relativa a la reparación del daño y que se contiene en el último artículo. Esta disposición señala que cuando por infracción a las disposiciones de la ley o sus reglamentos se ocasionen daños o perjuicios, los interesados pueden solicitar a la Secretaría la formulación de un dictamen técnico que tendrá el valor de prueba en caso de juicio.

El sistema jurídico de reparación de daños se diseñó en los años 30 y fue concebida en un contexto histórico e ideológico de corte liberal, que determinó el actual enfoque patrimonialista y privado de las instituciones civiles y penales. Es decir, reparar daños significa reparar las pérdidas patrimoniales de las personas, y en consecuencia el problema y el concepto de ambiente ni siquiera era imaginable. Esto ha provocado las actuales limitaciones del sistema jurídico, junto con su relativa inmovilidad.

La reparación del daño civil y penal opera como reparación ambiental sólo en la medida en que coinciden los bienes privados con los ambientales. Pero, aún así, a elección del demandante puede conmutarse el reestablecimiento de la situación anterior por el pago de indemnizaciones. Este caso extremo de reparación es sólo aplicable cuando se sigue un proceso civil o penal y termina con una sentencia condenatoria, a los cual frecuentemente se renuncia o se negocia, en razón de las complejidades de los procedimientos legales. Siempre tendremos que preguntarnos ¿Y el ambiente fue reparado?

Otro problema es que las acciones de reparación civil prescriben en dos años a partir de que se causa el daño, pero en materia de residuos peligrosos es muy frecuente que una vez causado el daño, este se advierte mucho tiempo después. También, se desestiman las obligaciones relativas a la previsibilidad a que deben estar obligados los sujetos que manejan materiales y residuos peligrosos, asignando mayor peso a la causa por caso fortuito.

Así, podemos concluir que existe un sistema jurídico que no responde a los problemas actuales y respecto del cual ni los profesionales de la protección ambiental, ni los abogados han investigado para actualizar.





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

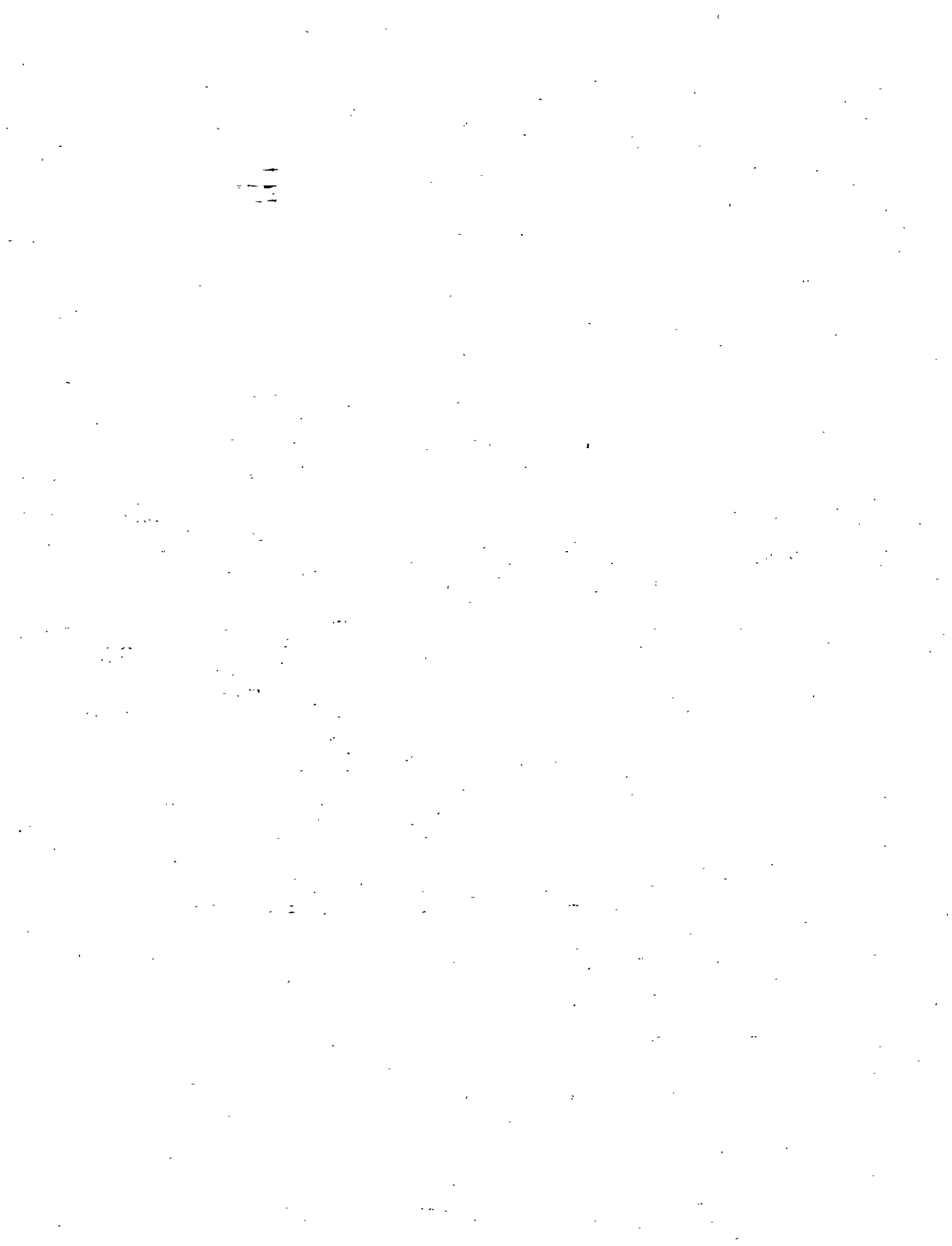
**DIPLOMADO EN SISTEMAS DE CONTROL DE RESIDUOS SOLIDOS
Y PELIGROSOS**

**MODULO V NORMATIVIDAD, IMPACTO Y RIEGO AMBIENTAL
PARA EL CONTROL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS**

TEMA: METODOLOGIAS DEL IMPACTO AMBIENTAL

EXPOSITOR: ALMA DELFINA NAVA MORALES

1996



METODOLOGIAS DE IMPACTO AMBIENTAL

INTRODUCCION

Inicialmente se debe analizar que es una metodología de impacto ambiental, entendiéndose como tal el orden de los pasos a seguir para llegar a un fin, siendo éste último la evaluación del impacto ambiental de un proyecto específico.

Un impacto es el efecto que produce en alguien o algo un suceso o acción y ambiente es el conjunto de factores externos capaces de influir en un ecosistema.

El ecosistema es el conjunto de seres vivos (elementos bióticos) y sustancias inertes (medio físico) que actúan recíprocamente intercambiando materia y energía. Debe ser considerado como una unidad para fines de estudio.

Una de las principales características de los ecosistemas es la homeostasia que es la tendencia de los sistemas biológicos para resistir al cambio y permanecer en estado de equilibrio. Los cambios en algunos de los componentes bióticos o abióticos pueden llegar a romper ese equilibrio, de ahí la importancia de que las actividades productivas del hombre no afecten los elementos del ecosistema rompiendo con ese equilibrio.

Se dice que se presenta un impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una alteración en alguno de los componentes del medio, ya sean físicos o bióticos. Así, el objetivo de las metodologías de impacto ambiental es la evaluación de dicha alteración, pudiendo ser ésta positiva o negativa.

Por consiguiente, los estudios de impacto ambiental tienen la finalidad de evaluar las consecuencias de una acción para ver la "calidad del ambiente" con o sin acción. Tales evaluaciones deben realizarse en la fase de proyecto de cualquier actividad con el objeto de planificar de manera adecuada, tratando de elegir la mejor opción de desarrollo del mismo sin que esto conlleve efectos adversos al medio que sean causantes del desequilibrio del ecosistema analizado.

Las evaluaciones de impacto ambiental deben considerar, entre otros puntos importantes: la identificación del impacto (causa-efecto), la predicción o cálculo de los efectos y magnitud de los indicadores del impacto (elementos o parámetros que proporcionan la magnitud del impacto), la interpretación de los efectos ambientales y la prevención y mitigación de los mismos.

Así, los pasos a seguir para las evaluaciones de impacto ambiental son:

- Identificación del impacto.- consiste en la identificación de los posibles impactos ambientales y el análisis de los mismos.

- **Predicción y medición de impactos.**- es la estimación cualitativa y/o cuantitativa del impacto ambiental.
- **Interpretación o evaluación del impacto.**- consiste en el análisis comparativo de los impactos ambientales identificados.
- **Identificación de las medidas preventivas y de mitigación de los impactos.**- es la propuesta de medidas para prevenir o mitigar el impacto.
- **Informe de resultados.**- es la presentación de los resultados de manera estructurada y organizada para la toma de decisiones para la realización de la actividad (proyecto) en cuestión.

Con base en lo antes señalado, se han desarrollado a través de los años diferentes metodologías para las evaluaciones de impacto ambiental, todas ellas dependen del criterio de cada especialista participante en la evaluación, la disponibilidad de información, el tipo de actividad a evaluar y las condiciones de los componentes ambientales prevalecientes.

Las metodologías pueden clasificarse de la siguiente manera con base en el objetivo que persiguen:

- Métodos de identificación
- Métodos de predicción
- Métodos de interpretación
- Métodos de prevención

A continuación se presenta una recopilación de las metodologías más comúnmente utilizadas.

DESCRIPCION DE METODOLOGIAS

Con base en las variables que se manejen y el formato de presentación de resultados, las metodologías se pueden clasificar, de acuerdo a varios autores, dentro de los siguientes grupos:

- Métodos Ad Hoc
- Técnicas de sobreposición de mapas (coberturas por transparencias)
- Listas de chequeo (confrontar)
- Matrices
- Diagramas
- Redes
- Métodos por computación

Enseguida se describen brevemente las metodologías señaladas y sus variantes:

Método Ad Hoc

Consiste en la reunión de especialistas de diversas disciplinas con la finalidad de llevar a cabo un panel para abordar la evaluación del impacto ambiental del proyecto en cuestión. La elección de los participantes está en función de las variables a discusión.

Este panel tiene la finalidad de identificar las posibles áreas afectadas y el origen de los impactos ambientales, es decir; identificar la acción modificadora o agente de impacto y el radio de influencia que éste tenga.

Ejemplo 1

Sobreposición de mapas

Esta técnica tiene su fundamento en la cobertura de áreas por transparencia, se sobreponen mapas de diversos temas, dependiendo del objetivo a analizar, con la finalidad de visualizar el área de afectación del impacto ambiental.

Se elabora un mapa base y sobre él se colocan cada uno de los mapas temáticos que se quieran analizar. Los resultados se vacían sobre el mapa base, lo cual representa el área afectada y su ubicación geográfica, así como el factor ambiental afectado.

Esta técnica permite la visión del conjunto y la relación de los distintos impactos ambientales sobre el área estudiada.

Una de las ventajas de esta metodología es que los datos son capturados en una computadora, pudiendo jugar con ellos para obtener los resultados de manera más precisa, sin que se preste a subjetividades.

Ejemplo 2

Listas de chequeo

Son listados de diversa índole, los cuales se pueden enriquecer tanto como el panel de especialistas lo desee para obtener resultados más acertados.

Se elaboran listados de las actividades de que consta el proyecto a analizar, de los factores ambientales involucrados, de las causas que originan los impactos ambientales, de las consecuencias de dichos impactos, etc. Además, una de las

ventajas de estos listados es que se le adicionan valores mediante escalas numéricas o cualitativas, considerando el peso de cada impacto ambiental. Los listados comúnmente utilizados son los siguientes:

- Listas simples

Consisten en enlistar las actividades del proyecto causantes de los impactos o los factores ambientales donde se presentarán dichos impactos, ordenados por etapa del proyecto o por tipo de impacto, a juicio de los especialistas. Adicionalmente se le puede asignar una escala de valores con unidades arbitrarias.

Ejemplo 3

- Listas descriptivas

Se enlista de manera detallada cada factor ambiental a ser analizado con su medición, interpretación y técnica predictiva, para identificar los distintos tipos de impactos ambientales asociados a las actividades del proyecto analizado. Estos impactos pueden ser positivos o negativos.

Ejemplo 4

- Listados de escala

Son listados en orden cronológico de los agentes causantes de los impactos y los factores ambientales afectados considerando criterios ambientales. Se le asignan valores por medio de una escala previamente analizada y se realiza el promedio algebraico, siendo este resultado la medida o grado del impacto ambiental.

Ejemplo 5

- Listados de escala y peso

Son listas simples de los agentes causantes de los impactos ambientales y de los factores ambientales afectados, a las cuales se les asigna un valor de manera cualitativa o cuantitativa (medición) considerando su importancia (relevancia o significado) y magnitud (grado del impacto).

Estos listados se utilizan como base para la elaboración de redes, matrices o métodos por computadora.

Ejemplo 6

- **Listas de encuestas**

Con base en la información de proyecto que se tenga, así como de las condiciones de los factores ambientales del sitio donde se pretende desarrollar dicha actividad, se elaboran una serie de cuestionamientos sobre los posibles impactos ambientales, lo cual facilita la identificación y clasificación de impactos ambientales.

Ejemplo 7

- **Teoría de multiatributos**

Este método proporciona una base lógica para comparar los impactos ambientales con opciones para la toma de decisiones.

cabe señalar que esta metodología es frecuentemente utilizada para evaluar alternativas en proyectos de disposición de residuos sólidos.

Ejemplo 8

Matrices

Las matrices se elaboran con listados simples principalmente con uno de actividades del proyecto en cuestión y otro de factores ambientales involucrados.

Se realiza una correlación de datos que nos permite visualizar las causas y los efectos de los impactos ambientales de manera más puntual.

- **Matrices de interacción causa-efecto**

Consiste en la elaboración de listados relacionando las causas del impacto (actividades del proyecto) y los factores ambientales (bióticos y físicos) con la finalidad de establecer para cada uno de ellos una única relación de causa-efecto.

El impacto se registra con valores de magnitud e importancia, para lo cual se utilizan escalas numéricas o valores cualitativos y se procede a la interpretación de los mismos.

Ejemplo 9

- Matrices de impactos directos

Consiste en la elaboración de cuatro listados:

1. Las acciones propuestas y las actividades relacionadas
2. Los impactos potenciales
3. Los impactos ambientales de mayor importancia
4. Los impactos sobre el hombre y sus actividades

Los valores asignados a estas matrices son cualitativos: alto, moderado, bajo e imperceptible. Se consideran dos criterios para clasificar al impacto, uno es el daño potencial debido a las actividades de la acción propuesta y el otro es el grado o medida en que esta actividad potencial afecta al hombre.

Ejemplo 10

- Matrices cromáticas

Es la elaboración de cinco matrices que muestran la interrelación entre causas, elementos de impacto y categorías ambientales, bajo los siguientes conceptos:

- Causas.- actividades del proyecto que pudieran causar elementos de impacto.
- Elementos de impacto.- aquéllos factores capaces de modificar las categorías ambientales.
- Categoría ambiental.- aquéllos factores ambientales que pueden verse afectados a causa de los elementos de impacto.

Involucra tres fases:

- Temporal (proyecto, preparación del sitio y construcción)
- Funcionamiento ordinario (operación normal)
- Funcionamiento extraordinario (operaciones extraordinarias)

Las matrices que se elaboran son:

- Matriz de causas y elementos de impacto
- Matriz de indicadores y categorías ambientales
- Matriz de impactos potenciales
- Matriz de medidas de mitigación
- Matriz de impactos residuales

A continuación se describen cada una de las matrices:

- **Matriz de causas y elementos de impacto (Matriz A)**

Esta matriz se elabora identificando las actividades del proyecto que pudieran causar elementos de impacto en cada una de las fases, lo que da como resultado la individualización de los impactos ambientales y con ello poder modificar el proyecto.

- **Matriz de indicadores y categorías ambientales (Matriz A1)**

Las interacciones posibles entre los indicadores ambientales (conceptos que se consideran para elegir el terreno para la ubicación del proyecto) y las categorías ambientales se presentan en esta matriz, considerándose en éstas últimas los factores físicos, bióticos y aspectos socioeconómicos. El resultado de estas interacciones es la descripción de las categorías ambientales existentes en el predio seleccionado para ver la conveniencia de que el proyecto se lleve a cabo en dicho sitio.

- **Matriz de impactos potenciales (Matriz B)**

Una vez definidos y evaluados los elementos del impacto y las categorías ambientales en las matrices A y A1, se representan las interacciones en esta matriz, dando como resultado los impactos ambientales potenciales.

- **Matriz de medidas de mitigación (Matriz C)**

Esta matriz considera básicamente los impactos potenciales identificados y evaluados en la matriz B. Las interacciones se dan entre las medidas de mitigación y cada uno de los elementos identificados y evaluados previamente.

Las medidas de prevención y mitigación que se proponen son para prevenir, reducir o eliminar los elementos de impacto negativos, para ello es necesario un análisis detallado de la matriz A donde se señalan las causas que originan los elementos de impacto. Asimismo, se considera que una medida de mitigación puede influir de manera positiva o negativa en uno o más elementos de impacto y que un elemento de impacto puede ser afectado por varias medidas de mitigación.

- **Matriz de impactos residuales (Matriz D)**

Con base en las medidas de prevención y mitigación propuestas en la matriz C, se identifican y evalúan los impactos residuales una vez llevadas a cabo estas medidas; es decir, los impactos que permanecen después de que se han implementado las medidas de prevención y mitigación. El resultado de esta matriz es la compatibilidad del proyecto evaluado con el ambiente que lo rodea, además de proporcionar una idea más precisa de la eficacia de las medidas de mitigación.

Resumiendo este método, como primer paso se elaboran las matrices A (causas y elementos de impacto) y A1 (indicadores y categorías ambientales), las cuales dan como resultado la matriz B (impactos potenciales), con los resultados de ésta última se genera la matriz C (medidas de prevención y mitigación) y, por último, se hace una 2ª evaluación de impactos (residuales) considerando las medidas de prevención y mitigación propuestas representada en la matriz D, con lo cual se proporciona una idea más objetiva sobre el impacto global del proyecto en el sitio seleccionado, así como la efectividad de las medidas planteadas.

La evaluación de estas matrices es mediante escalas cromáticas, considerando cuatro tonalidades que corresponden a cuatro niveles cualitativos: insignificante, bajo, mediano y alto.

IMPACTOS

Nivel	Negativo	Positivo
Insignificante		
Leve		
Moderado		
Fuerte		

Cabe mencionar que esta metodología es ampliamente utilizada para evaluar impactos ambientales en rellenos sanitarios.

Ejemplo 11

Redes

A partir de listados simples, se construyen redes donde se involucran tres elementos:

1. Causa
2. Condición
3. Efecto

Estos elementos se analizan en relación al tiempo y al espacio, asociando la causa con la generación del impacto sobre un factor ambiental determinado. Esto da como resultado la identificación de impactos ambientales indirectos, acumulativos o residuales.

Esta base metodológica es comúnmente utilizada para construir modelos de simulación.

Ejemplo 12

Diagramas

Este método es similar a las redes, la diferencia está en el orden de los impactos, se traza el eslabón entre los componentes ambientales antes que los impactos. Esta línea indica el flujo entre los componentes ambientales, de tal forma que este flujo de energía es considerado como base para medir el impacto originado por una acción determinada.

Ejemplo 13

Modelos de simulación

La construcción de un modelo involucra tres fases:

1. Análisis de los impactos del proyecto en cuestión
2. Estudio de los diferentes elementos ambientales afectados (físicos y bióticos)
3. Integración de la información y desarrollo del modelo

Los modelos de simulación proporcionan opciones en el desarrollo de un proyecto mediante la alimentación de datos en la computadora dependiendo de las condiciones que se quiera analizar.

Es una herramienta útil en la toma de decisiones para la selección de sitios por ejemplo.

Ejemplo 14

Combinación computarizada

Consiste en la combinación de metodologías a juicio de los especialistas involucrados con la aplicación de modelos matemáticos y programas de cómputo con la finalidad de:

- Indicar las actividades del proyecto
- Identificar los impactos ambientales
- Proponer las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales
- Proponer modelos para cuantificar los impactos ambientales
- Proponer la metodología resultante para cada caso particular
- Proponer la mejor opción de selección de sitio con apoyo de los modelos de simulación de escenarios.

Es importante señalar que, no existe una metodología universal que pudiera aplicarse a cualquier tipo de proyecto, sin embargo, las metodologías empleadas deben ser dinámicas, de tal forma que incluyan técnicas para identificar, predecir, evaluar y mitigar impactos ambientales, por lo que se hace necesario combinarlas o complementarlas. De esta manera se atenúa la subjetividad en la evaluación del impacto ambiental.

ALGUNOS CRITERIOS PARA SELECCIONAR METODOLOGIAS

A continuación se enlistan algunos criterios que se deben considerar en la selección de metodologías para las evaluaciones de impacto ambiental:

1. Alcance.- la metodología debe abarcar varias opciones, criterios y diferentes puntos de vista.
2. Practicable.- la metodología debe ser lo suficientemente simple para ser entendida y aplicada por cualquier grupo de especialistas en un periodo de tiempo corto.
3. Presentable.- los resultados de la metodología deben presentarse de manera clara y consisa.
4. Extensible.- la metodología debe permitir un cribado inicial y debe ser expandible para proporcionar detalles sobre diferentes aspectos.

5. Claridad y precisión.- la metodología debe incluir una exposición explícita de todos los criterios relevantes ordenados sistemáticamente con base en su importancia.
6. Holismo.- la metodología debe abarcar todos los medios físicos y bióticos relacionándolos entre sí y con las características del proyecto.
7. Separación de efectos.- la metodología debe reflejar los cambios con alternativa y sin alternativa.
8. Conmensurable.- los criterios utilizados deben ser medidos con unidades objetivas y subjetivas con la finalidad de facilitar la comparación.
9. Proporcionar datos.- la metodología debe proporcionar los datos suficientes, de fácil acceso para ser utilizados en la elaboración de modelos matemáticos y por computadora.

ANALISIS COMPARATIVO DE METODOLOGIAS

Con base en los criterios anteriormente señalados a continuación se realiza un análisis comparativo de las metodologías estudiadas.

METODOLOGIA	CUMPLIMIENTO DE CRITERIOS
METODO AD HOC	1,2,6,
SOBREPOSICION DE MAPAS	1,3,4,6,9
LISTAS SIMPLES	2,3,4,5,6,8,9
LISTAS DESCRIPTIVAS	1,5,6,
LISTADOS DE ESCALA	1,2,3,8,9
LISTADOS DE ESCALA Y PESO	2,3,4,5,6,8,9
LISTAS DE ENCUESTAS	1,2,6,7,9
TEORIA DE MULTIATRIBUTOS	1,2,4,5,6,7,9
MATRICES DE INTERACCION CAUSA-EFECTO	1,3,6,8,9
MATRICES DE IMPACTOS DIRECTOS	3,4,5,6,8,9
MATRICES CROMATICAS	1,3,4,5,6,8,
REDES	1,2,3,4,5,6,7,9
DIAGRAMAS	1,2,3,4,5,6,7,9
MODELOS DE SIMULACION	1,2,3,7,8,9
COMBINACION COMPUTARIZADA	1,2,3,4,5,6,7,8,9

METODOLOGIAS DE IMPACTO AMBIENTAL

ECOSISTEMA

1. ELEMENTOS BIOTICOS

2. SUSTANCIAS INERTES

HOMEOSTASIA

PASOS A SEGUIR EN LAS EVALUACIONES DE IMPACTO AMBIENTAL

**1. IDENTIFICACION
DEL IMPACTO**

**2. PREDICCIÓN Y
MEDICIÓN DE
IMPACTOS**

**3. INTERPRETACION O
EVALUACION DEL
IMPACTO**

**4. IDENTIFICACION DE
LAS MEDIDAS
PREVENTIVAS Y DE
MITIGACION DE
IMPACTOS**

**5. INFORME DE
RESULTADOS**

MODULO: NORMATIVIDAD, IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

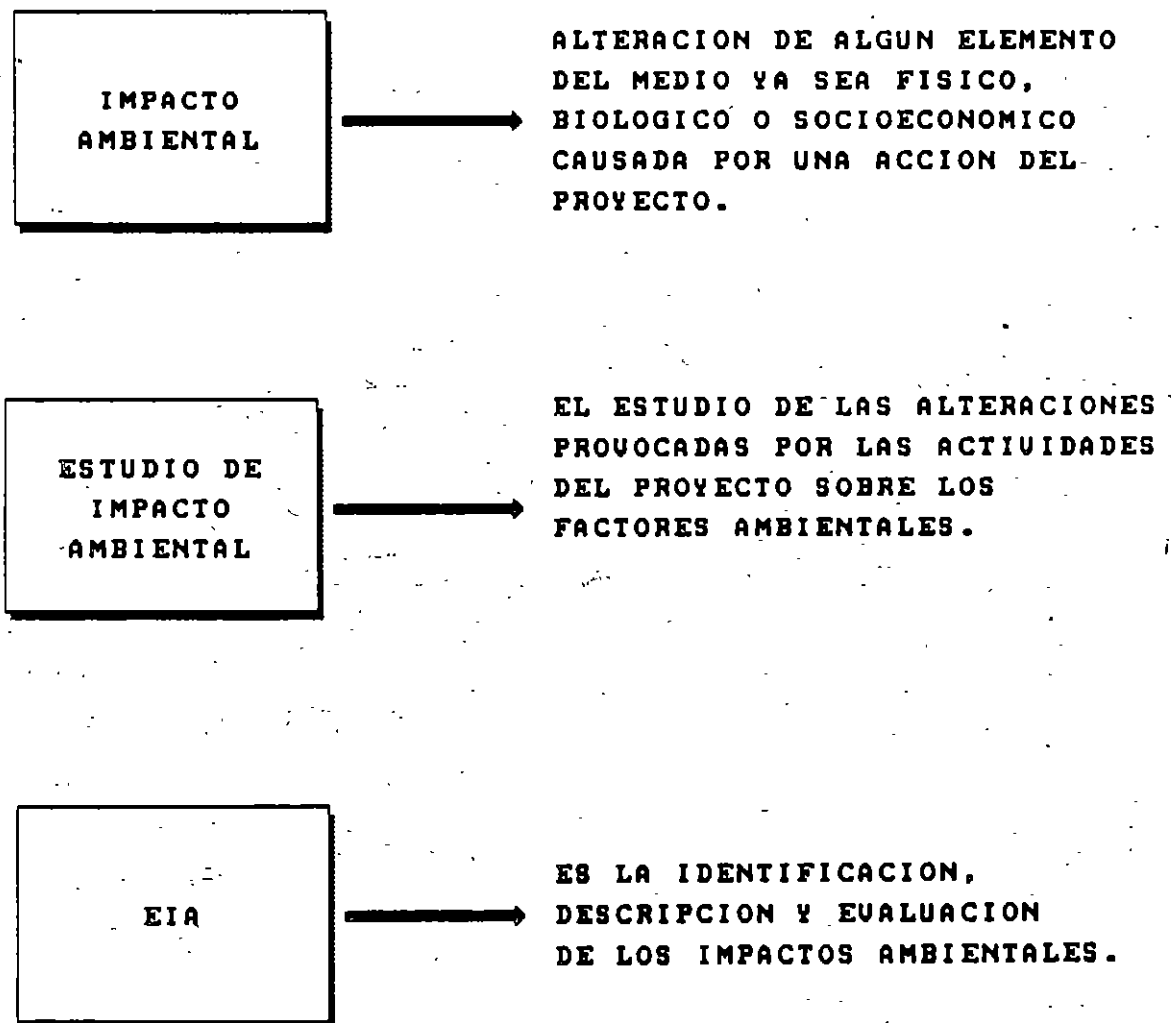
TEMA: DESCRIPCION DE METODOLOGIAS DE IMPACTO AMBIENTAL

CLASIFICACION DE LAS METODOLOGIAS O TECNICAS:

- 1. METODOS AD HOC**
- 2. TECNICAS DE SUPERPOSICION**
- 3. LISTAS DE CHEQUEO**
- 4. MATRICES**
- 5. DIAGRAMAS O REDES**
- 6. METODOS COMPUTARIZADOS**

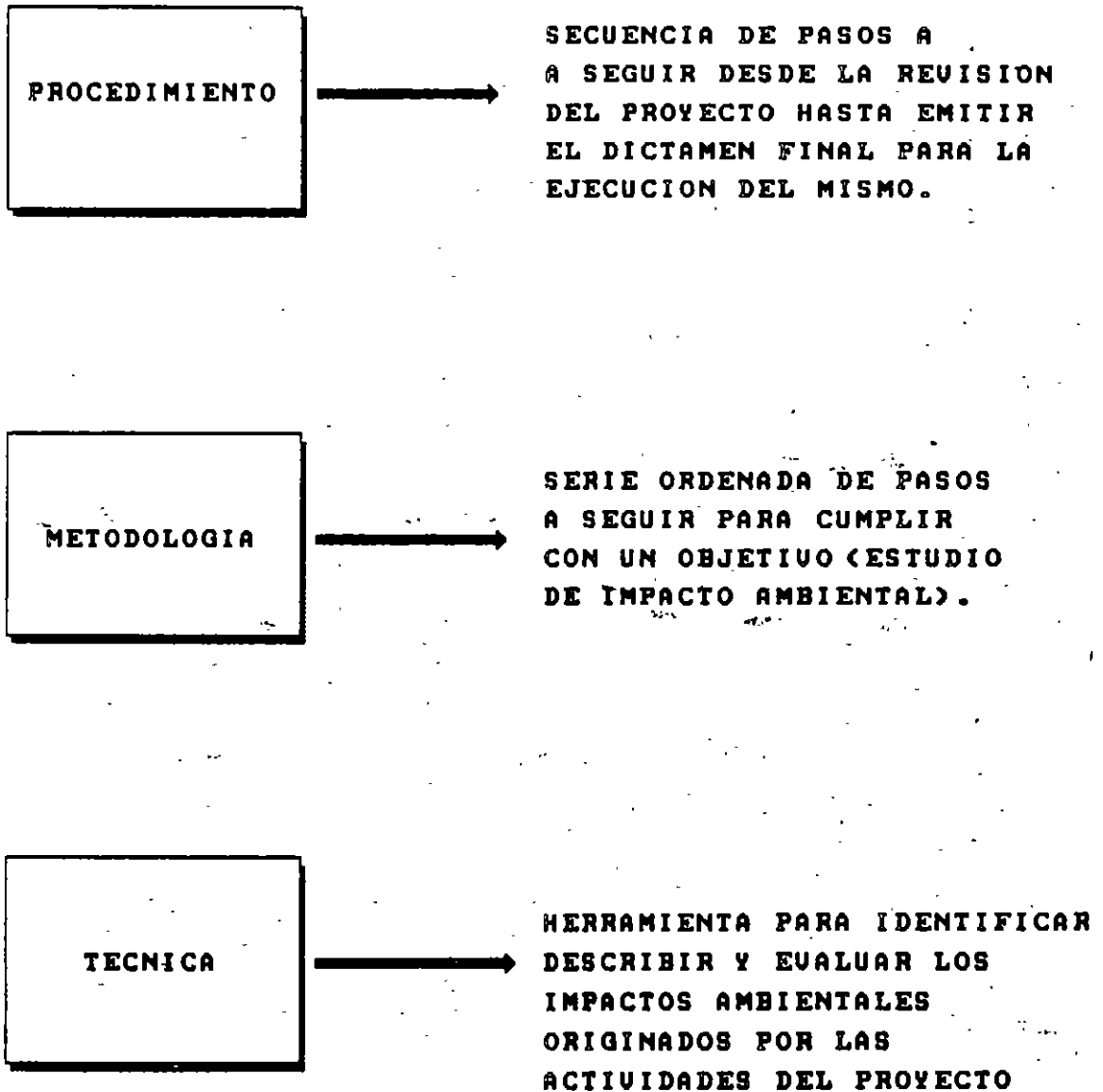
MODULO: NORMATIVIDAD, IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

TEMA: DESCRIPCION DE METODOLOGIAS DE IMPACTO AMBIENTAL



MODULO: NORMATIVIDAD, IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

TEMA: DESCRIPCION DE METODOLOGIAS DE IMPACTO AMBIENTAL



MODULO: NORMATIVIDAD, IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

TEMA: DESCRIPCION DE METODOLOGIAS DE IMPACTO AMBIENTAL

LISTADO SIMPLE DE ACTIVIDADES CAUSANTES DE IMPACTOS EN UN PROYECTO CARRETERO.

ACTIVIDADES	ETAPAS DEL PROYECTO		
	PREPARACION DEL SITIO	CONSTRUCCION	OPERACION
- FORMACION DE TERRACERIAS			
DESMONTE Y LIMPIEZA DEL SITIO	X		
EXPLOTACION DE BANCOS DE MATERIAL	X		
CORTES PARA LA SECCION DE LA OBRA	X		
FORMACION DE TERRAPLENES Y RELLENOS	X		
EXCAVACIONES PARA CANALES	X		
USO DE EXPLOSIVOS	X	X	
CAMPAMENTOS	X	X	
UTILIZACION Y MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO	X	X	
EMPLEO DE MANO DE OBRA	X	X	X
- ESTRUCTURAS			
EXCAVACIONES		X	
RELLENOS		X	
MAPOSTERIAS Y ZAMPEADOS		X	
CONSTRUCCION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO, ACERO, PILOTES, ETC.		X	
OBRAS DE DRENAJE (ALCANTARILLAS, LAVADEROS, CUNETAS, ETC.)		X	
OBRAS COMPLEMENTARIAS (GUARNICIONES, BORDILLOS, MALLAS, ETC.)		X	
- PAVIMENTOS			
REVESTIMIENTOS		X	
RIEGOS (IMPREGNACION, SELLO Y MORTEROS ASFALTICOS)		X	
TENDIDO DE LA CARPETA ASFALTICA		X	
PINTURA Y SENALAMIENTOS		X	
TRANSITO VEHICULAR			X
MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA			X
REQUERIMIENTOS DE ENERGIA			X
PROPAGANDA Y SENALAMIENTOS			X
REFORESTACION			X
ASENTAMIENTOS			X
COMUNICACIONES Y TRANSPORTES			X

MODULO: NORMATIVIDAD, IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

TEMA: DESCRIPCION DE METODOLOGIAS DE IMPACTO AMBIENTAL

LISTADO SIMPLE DE FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS

FACTORES AMBIENTALES	ETAPAS DEL PROYECTO		
	PREPARACION DEL SITIO	CONSTRUCCION	OPERACION
<ul style="list-style-type: none"> * FACTORES ABIOTICOS - SUELO TOPOGRAFIA UNIDADES GEOLOGICAS Y GEOMORFOLOGICAS CALIDAD USO ACTUAL Y POTENCIAL CARACTERISTICAS FISICAS, QUIMICAS Y BIOLÓGICAS - AGUA PATRON DE CORRIENTES SUBTERRANEAS PATRON DE ESCURRIMIENTOS SUPERFICIALES CALIDAD - AIRE PATRON LOCAL DE VIENTOS CALIDAD * FACTORES BIOTICOS - VEGETACION ESTRATOS HERBACEO, ARBUSTIVO Y ARBOREO - FAUNA GRUPOS FAUNISTICOS RUTAS MIGRATORIAS NICHO ECOLOGICO, ETC. - SOCIOECONOMICOS POBLACION SERVICIOS TENENCIA DE LA TIERRA ECONOMIA LOCAL, REGIONAL, ETC. - ESTETICO ELEMENTOS, ESTRUCTURA DEL PAISAJE 			

MODULO: NORMATIVIDAD, IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

TEMA: DESCRIPCION DE METODOLOGIAS DE IMPACTO AMBIENTAL

EJEMPLO DE LISTADO DESCRIPTIVO

FACTOR SUELO

- TOPOGRAFIA

LOS CAMBIOS EN LOS PERFILES DEL TERRENO Y PENDIENTES SON LOS CAUSANTES DE QUE EL RELIEVE SE VEA MODIFICADO PRINCIPALMENTE POR LOS CORTES QUE SE REALIZAN, LA EXPLOTACION DE LOS BANCOS DE MATERIALES TANTO DE PRESTAMO LATERAL COMO DE AQUELLOS ASIGNADOS PARA EL PROYECTO EN AREAS ALEDANAS; MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA LA CONSTRUCCION DE TERRAPLENES, CANALES Y CAMINOS AUXILIARES, ASI COMO TAMBIEN DURANTE LOS RELLENOS. ESTO TRAE CONSIGO EL ARRASTRE DE SEDIMENTOS AL ALTERARSE LOS PATRONES DE ESCURRIMIENTOS SUPERFICIALES Y LA EXPOSICION DE AREAS SUSCEPTIBLES A LA EROSION, DERRUMBES O DESLAVES.

- USO ACTUAL Y POTENCIAL DEL SUELO

EL PROYECTO CARRETERO PASA POR ZONAS DE CULTIVO POR LO QUE EL IMPACTO QUE SE PRESENTARA SERA POR LA ELIMINACION DE LAS AREAS DE CULTIVO, LO CUAL REPERCUTE DIRECTAMENTE EN LA REDUCCION DE LA PRODUCCION AGRICOLA Y EN LA TENENCIA DE LA TIERRA. ESTO MODIFICA EL USO ACTUAL DEL SUELO PORQUE, DE SER AREA DE PRODUCCION AGRICOLA (USO ACTUAL DEL SUELO) PASA A SER UNA CARRETERA (USO DE SERVICIOS, COMUNICACIONES Y TRANSPORTES) Y POR CONSIGUIENTE SE ALTERA EL USO POTENCIAL TANTO DEL AREA DIRECTA COMO DEL AREA DE INFLUENCIA.

POR OTRO LADO, HABRA DE CONSIDERARSE LAS IMPLICACIONES SOCIOECONOMICAS DEL AREA DE INFLUENCIA COMO SON LAS AFECTACIONES A PROPIEDAD PRIVADA O EJIDAL, LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS, ETC.

FACTOR AGUA

- EL DRENAJE NATURAL PUEDE SUFRIR CAMBIOS QUE VAN DESDE REDUCCIONES TEMPORALES DE LA CANTIDAD DE AGUA TRANSPORTADA POR LAS CORRIENTES, CAMBIOS EN LA DIRECCION DEL FLUJO, HASTA LA PERDIDA DE LAS MISMAS CORRIENTES EN LA ZONA. SIN EMBARGO, EL PROYECTO CONTENPLA LAS CARACTERISTICAS DEL DRENAJE NATURAL E IMPLEMENTA OBRAS DE PROTECCION DE CAMINOS TALES COMO CUNETAS, CONTRACUNETAS, RECTIFICACION DE CAUCES, ALCANTARILLAS, DRENES, ETC. SI ESTAS OBRAS NO REUNEN LAS CARACTERISTICAS ADECUADAS NI LA UBICACION REQUERIDA, YA SEA EN PLANTA O EN ELEVACION, PARA CONDUCIR EFICIENTEMENTE LAS AGUAS QUE LLEGAN AL CAMINO, SE PUEDEN PRODUCIR MODIFICACIONES EN LOS ESCURRIMIENTOS QUE ALTEREN TANTO LA CARRETERA COMO COMO EL AREA CIRCUNDANTE.

EN ESTE PROYECTO ES IMPORTANTE QUE LAS OBRAS DE DRENAJE TENGAN LAS CARACTERISTICAS ADECUADAS, ASI COMO LA UBICACION EXACTA, PORQUE EN LA ZONA DE INFLUENCIA SE LLEVAN A CABO ACTIVIDADES AGRICOLAS QUE APROVECHAN LOS ESCURRIMIENTOS SUPERFICIALES PARA SU DESARROLLO, LOS CUALES SE VERAN ALTERADOS....

- SE PRODUCIRAN CAMBIOS EN EL DRENAJE NATURAL (SUPERFICIAL) QUE AFECTEN LOS COEFICIENTES DE ESCURRIMIENTO E INFILTRACION AFECTANDO LA RECARGA DE CORRIENTES SUBTERRANEAS.

MODULO: NORMATIVIDAD, IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

TEMA: DESCRIPCION DE METODOLOGIAS DE IMPACTO AMBIENTAL

EJEMPLO DE LISTA DE CHEQUEO DE ESCALA

(METODOLOGIA DE ADXINS - BURKE)

FACTOR	VALORES	
	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
A) AREA LOCAL		
1. CONTAMINACION CON RUIDO		
a) Area adyacente a la carretera	-2	-1
b) Area general	+3	+1
2. CONTAMINACION DEL AIRE		
a) Area adyacente a la carretera	+2	+1
b) Area general	+5	+2
3. DRENAJE		
a) Area adyacente	+1	0
b) Area general	0	0
4. CALIDAD DEL AGUA		
a) Contaminacion del agua	0	0
b) Cantidad de agua	0	0
5. DISPOSICION DE DESECHOS	0	0
6. EFECTOS EN LA FLORA	0	0
7. EFECTOS EN LA FAUNA	0	0
8. PARQUES	0	0
9. CAMPOS DE JUEGO	+5	+2
10. SITIOS ARQUEOLOGICOS	+5	0
11. SITIOS HISTORICOS	0	0
12. ESPECTOS ABIERTOS	+2	+1
13. ASPECTOS VISUALES	+3	+1
a) Area adyacente	+3	+1
b) Area general	+2	
14. SEGURIDAD		0
a) Trafico	+3	+1
b) Peaton	+5	+1
B) EXPERIENCIA DE AUTOMOVILISTAS		
1. VISTA DE LA CARRETERA	+3	+1
2. VISTA DEL AREA ADYACENTE	0	+1
3. VISTA PANORAMICA	+1	+3
4. AREAS DE PELIGRO	+3	-1
RESUMEN		
NUMERO DE PARAMETROS POSITIVOS	15	12
NUMERO DE PARAMETROS NEGATIVOS	1	2

MODULO: NORMATIVIDAD, IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

TEMA: DESCRIPCION DE METODOLOGIAS DE IMPACTO AMBIENTAL

EJEMPLO DE UNA LISTA DE CHEQUEO POR CUESTIONAMIENTO

(TOMADO DEL FORMATO PARA LA ELABORACION DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL, GACETA ECOLOGICA)

ECOSISTEMA Y PAISAJE

PREGUNTAS

RESPUESTA

SI NO NO SE SABE

MODIFICARA LA DINAMICA NATURAL DE ALGUN CUERPO DE AGUA?

X

MODIFICARA LA DINAMICA NATURAL DE LAS COMUNIDADES DE FLORA Y FAUNA?

X

X

CREARA BARRERAS FISICAS QUE LIMITEN EL DESPLAZAMIENTO DE LA FLORA Y FAUNA?

X

X

SE CONTEMPLA LA INTRODUCCION DE ESPECIES EXOTICAS?

X

ES UNA ZONA CON CUALIDADES ESTETICAS UNICAS O EXCEPCIONALES?

X

ES UNA ZONA CONSIDERADA COMO ATRACTIVO TURISTICO?

X

ES O SE ENCUENTRA CERCA DE UN AREA NATURAL PROTEGIDA?

X

MODIFICARA LA ARMONIA VISUAL CON LA CREACION DE UN PAISAJE ARTIFICIAL?

X

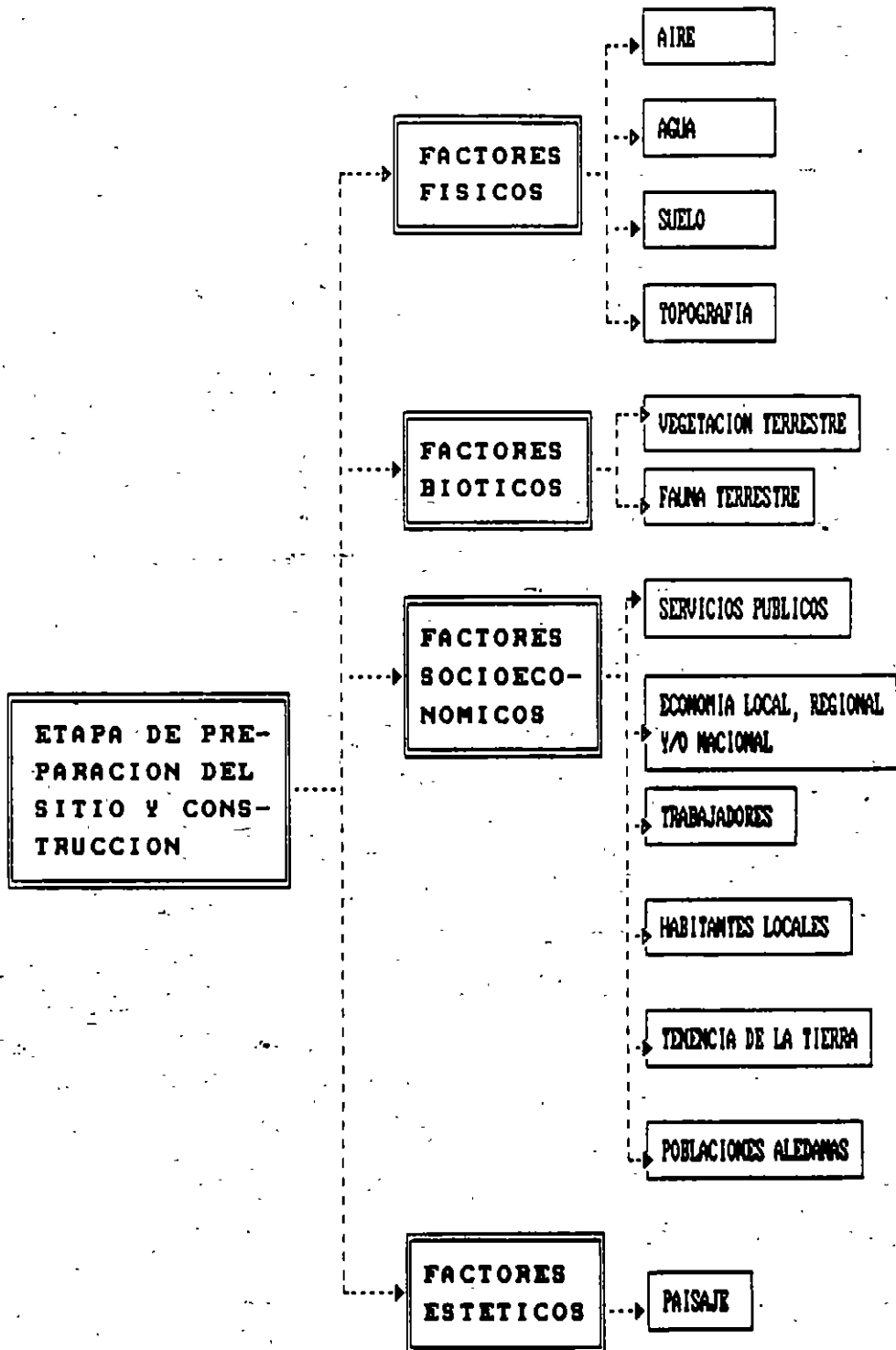
ETC.....

TABLA 1. IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

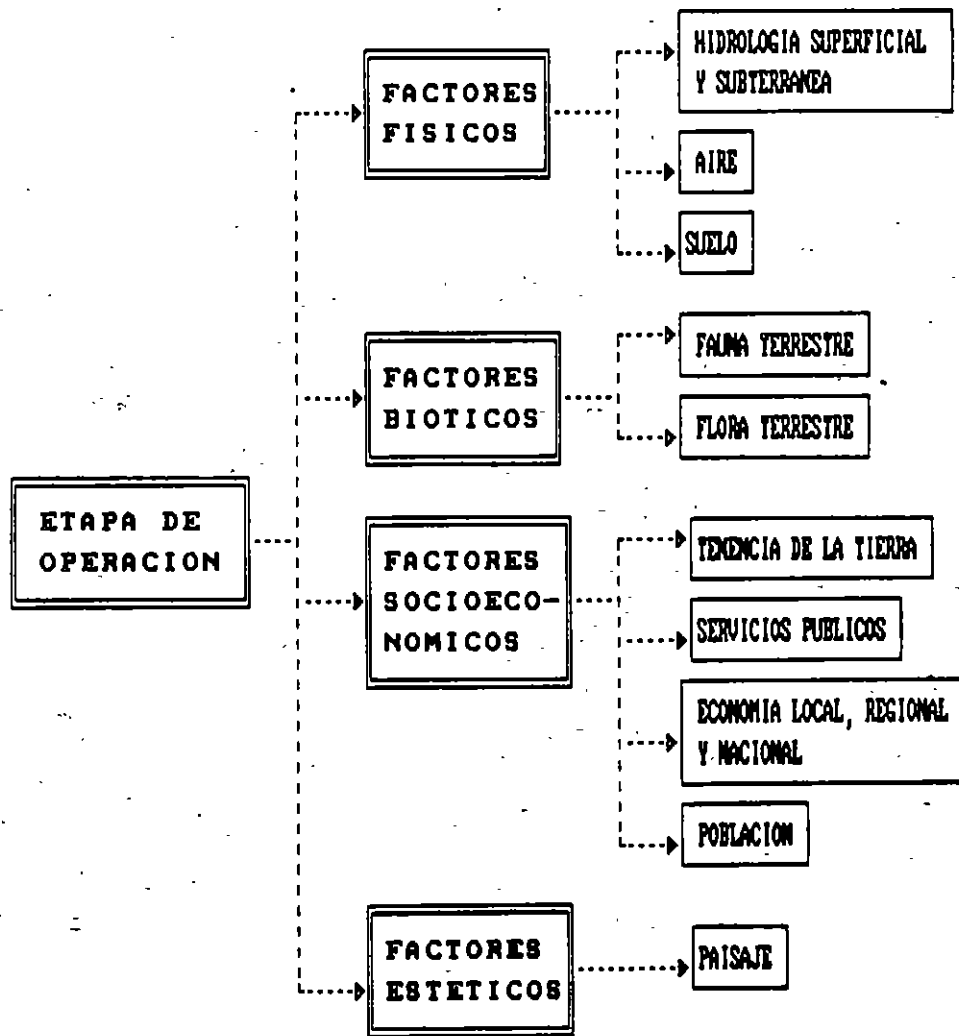
IMPACTOS	ETAPAS	
	PREPARACIÓN DEL SITIO, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN	CLAUSURA Y POSCLAUSURA
IMPACTOS EN EL AIRE		
- Alteración de la calidad del aire	+++++	+++++
- Microclima	+++++	+++++
IMPACTOS EN EL SUELO		
- Eliminación de la capa del suelo	+++++	
- Erosión	+++++	
- Calidad del suelo	+++++	+++++
- Uso del suelo	+++++	+++++
IMPACTOS EN EL AGUA		
- Alteración en la infiltración natural	+++++	+++++
- Alteración en la calidad del agua	+++++	+++++
- Alteración en la recarga del acuífero	+++++	+++++
- Drenaje superficial	+++++	+++++
IMPACTOS EN EL PAISAJE		
- Modificación al paisaje natural	+++++	+++++
IMPACTOS EN LA BIOTA		
- Flora	+++++	+++++
- Fauna	+++++	+++++
IMPACTOS SOCIALES Y ECONOMICOS		
- Creación de empleo	+++++	+++++
- Infraestructura y servicios	+++++	+++++
- Economía local	+++++	+++++
- Calidad de vida	+++++	+++++
- Salud	+++++	+++++
- valor del suelo	+++++	+++++
OTROS IMPACTOS		
- Impactos en la vialidad	+++++	
- Impactos por la emisión de ruido	+++++	
- Impactos por generación de malos olores	+++++	

NOTA: ++++++ ETAPA DONDE SE PRESENTA EL IMPACTO

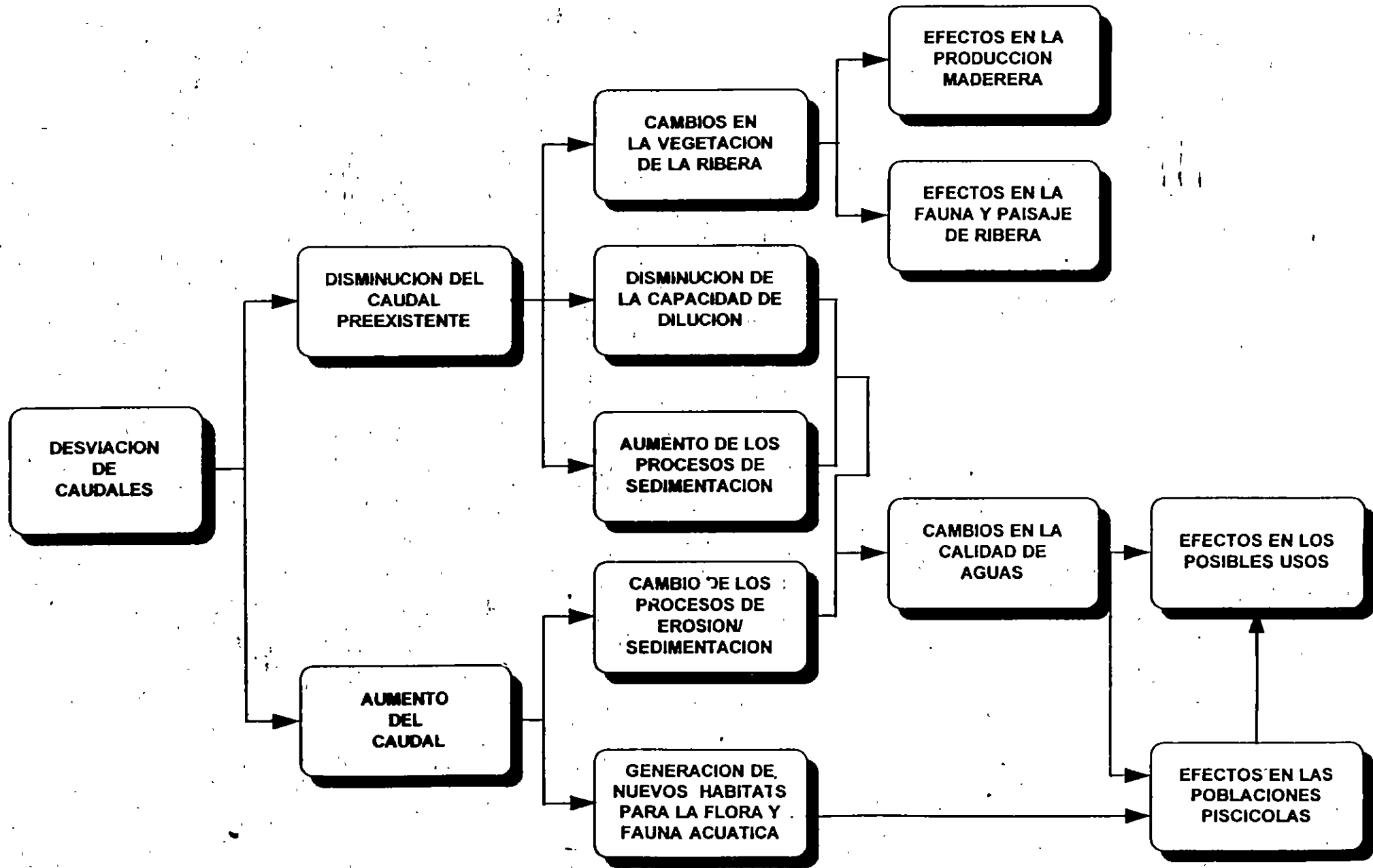
ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO Y CONSTRUCCION



ETAPA DE OPERACION



EJEMPLO HIPOTETICO DE UNA RED DE INTERACCION SIMPLIFICADA



Método de Matriz de Cribado

Evaluación de Impactos en la Etapa de Operación

FACTORES AMBIENTALES	ACTIVIDADES													
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
ATMOSFERA														
- Calidad del aire	a	a		a	a	a					b	a		
- Microclima	b	b			b						b			
- Ruido	a	a				a		b						
- Olores	a	a		a	a	a	a	b			b			
AGUA														
- Calidad del agua	B	B	B	B							a			
- Descargas líquidas	pa	pa	pa	pa										
SUELO														
- Uso del suelo												B		
- Calidad del suelo								B/A*						
- Compactación y asentamiento	a	a			a	a	a	a						
- Estabilidad	a	a			a	a	a	a						
- Generación de residuos									a	a	a	a		
FLORA														
- Forestación												B		
- Formación de hábitat												B		
FAUNA														
- Fauna nociva												B		
- Fauna migratoria												a		
ECOSISTEMA Y PAISAJE														
- Modificación del paisaje	b	b	b	b	h	b	b	b	b	b	b	b		

Método de Matriz de Cribado

Evaluación de Impactos en la Etapa de Preparación del Sitio y Construcción

FACTORES AMBIENTALES	ACTIVIDADES							
	TRAZO Y NIVELACION	CONSTRUC DE CAMINOS DE ACCESO	EXCAVACION	CIMENTACION	EDIFICACION	EQUIPAMIENTO	OBRAS DE APOYO	AREA VERDE
Atmósfera								
- Calidad del aire	a	a	a	a	a	a		a
- Microclima				a				
- Ruido	a	a	a		a	a		
- Visibilidad								
Agua								
- Características del drenaje	a	a	a					
- Calidad del agua		a	a					a
- Flujo de agua subterránea			a					
- Consumo				a	a			a
- Descargas líquidas							a	
SUELO								
- Uso de suelo								b
- Calidad del suelo	a	a	a	a				B
- Erosión								B
- Geomorfología	A	A	A					
- Compactación y asentamiento	a	a		a	a			
- Estabilidad								
- Explotación de bancos de material		a		a	a			A
- Generación de residuos			a	a	a	a	a	a
FLORA								
- Pérdida de vegetación	a	a						
- Reforestación								B
- Formación de hábitat								B

Matriz de Impactos por el Método de Indicadores Característicos

INDICADORES IMPACTOS	EFFECTOS A CORTO PLAZO	EFFECTOS A LARGO PLAZO	EFFECTOS DIRECTOS	EFFECTOS INDIRECTOS	EFFECTOS ACUMULATIVOS	REVERSIBILIDAD	CONTROLABILIDAD	RADIO DE ACCION	IMPL. ECONO. SOCIO. CULTUR. POLIT.	INDICADOR CARACTERISTICO	FACTOR DE PESO	VALOR DEL IMPACTO
Calidad del aire	-2	-1	-1	-1	-2	-1	-2	-2	-1	-13	0.4	-5.2
Ruido	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-2	-2	-13	0.3	-3.9
Residuos sólidos y líquidos	-2	-1	-1	-1	-1	-1	+1	+2	0	-4	0.1	-0.4
Calidad del suelo	-1	+2	-1	-1	-1	-1	+2	+1	-1	-1	0.2	-0.2
Calidad del agua	-1	-1	-1	-1	-1	0	+1	-2	-1	-3	0.2	-0.6
Uso potencial del suelo	+1	+2	+2	+1	+1	+1	+2	+1	+2	+13	0.5	+6.5
Compatibilidad uso del suelo	+1	+2	+2	+2	+1	+1	+1	+1	+2	+13	0.5	+6.5
Vegetación	-1	+1	+2	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+8	0.3	+2.4
Fauna	-1	+1	+2	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+8	0.3	+2.4
Paisaje	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-1	+2	-7	0.5	-3.5
Salud ocupacional	-1	-1	-1	-1	-1	-1	+1	-1	-1	-7	0.3	-2.1
Empleo	+2	+2	+2	+1	+1	+1	+1	+2	+1	+13	0.2	+2.6
Vialidad	-2	-2	-2	-1	-2	-1	-2	-2	-2	-16	0.6	-9.6
Economía de la región	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+2	+1	+1	+10	0.2	+2.0
Infraestructura y servicios públicos	+3	+3	+3	+2	+3	+2	+1	+2	+3	+22	0.6	+13.2
Calidad de vida	+2	+2	+2	+2	+1	+1	+2	+2	+2	+16	0.6	+9.6
VIGIA												+19.7

Lazaraga, Jorge, 1981

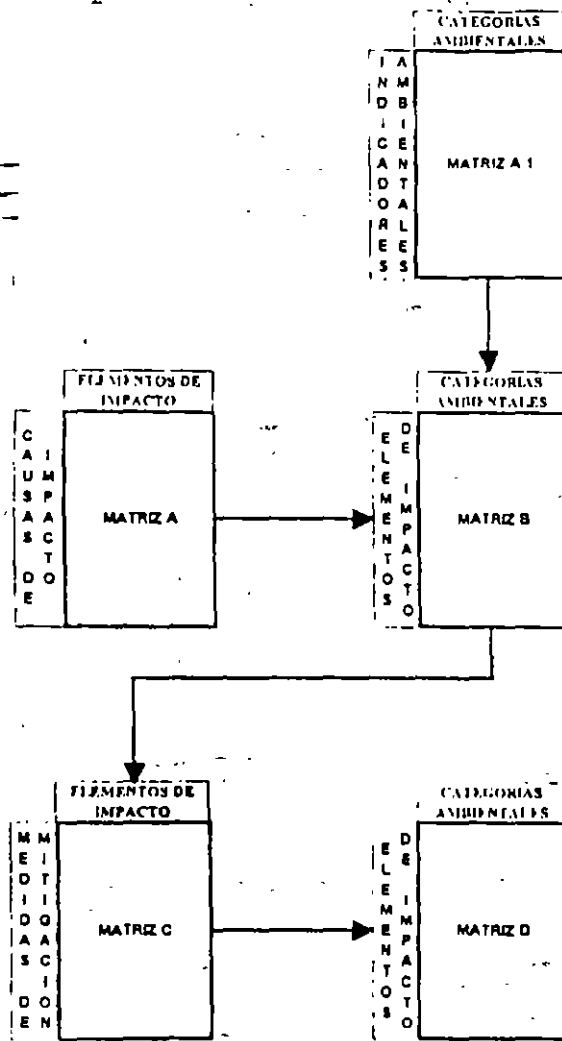


FIGURA 5 Esquema global del Método de Matrices Cromáticas (Fuente Cossu, 1992)

PLAN DE INVESTIGACION Y REESTRUCTURACION DEL SITIO

El plan de investigación y reestructuración del sitio tiene como objetivo principal el estudio de las condiciones físicas, químicas y biológicas del ambiente, así como la identificación de los factores que afectan la salud de la población que habita en el mismo.

El plan de investigación se divide en dos etapas: la primera etapa consiste en el estudio de las condiciones físicas y químicas del ambiente, y la segunda etapa consiste en el estudio de las condiciones biológicas del ambiente.

El plan de reestructuración del sitio tiene como objetivo principal la eliminación de los factores que afectan la salud de la población que habita en el mismo.

El plan de investigación y reestructuración del sitio se llevará a cabo durante un periodo de seis meses.

El plan de investigación y reestructuración del sitio se llevará a cabo en el siguiente orden:

1. Estudio de las condiciones físicas y químicas del ambiente.

El plan de investigación y reestructuración del sitio se llevará a cabo en el siguiente orden:



- 1. Estudio de las condiciones físicas y químicas del ambiente
- 2. Estudio de las condiciones biológicas del ambiente
- 3. Identificación de los factores que afectan la salud de la población que habita en el mismo
- 4. Eliminación de los factores que afectan la salud de la población que habita en el mismo
- 5. Reestructuración del sitio
- 6. Seguimiento de las condiciones físicas, químicas y biológicas del ambiente
- 7. Seguimiento de la salud de la población que habita en el mismo

MATRIZ A

ELEMENTOS DE IMPACTO CAUSAS	DECISION DE LEJAMA	A CAUDO EL PROYECTO	EMISION DE POLVO Y PARTICULAS	RUIDO	OLORES	BRIGAS	EMISIONES GASEOSAS	TRAFICO	DISPERSION DE MATERIALES LIGEROS	VECTORES	LEVIGADOS	OCCUPACION DE AREA Y VOLUNTAD	ESTABILIDAD DEL CONMUEVO	USO POSTERIOR DEL SITO	RIESGO DE ACCIDENTES	EMPEÑO
	DEGRADACION AMBIENTAL	●														
SEGURIDAD DE OPERAR LA NORMALIDAD	●															
INSTALACION INICIO DE LA CONSTRUCCION			●	●				●				●				

(a)

TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS			●	●				●								
TIPO DE DESHECHO				●	●	●		●	●	●				●		
DISPOSICION Y ESPARCIMIENTO DE LOS RESIDUOS			●	●				●	●							
COMPACTACION DE LOS RESIDUOS			●	●	●				●					●		
RECUBRIMIENTO				●	●				●	●						
INCLINACION Y ALTURA DEL RELLENO												●		●		
COBERTURA FINAL				●	●				●	●			●		●	
SUMINISTRO DE MATERIAL DE COBERTURA			●	●				●								

(b)

ESCAPE DE LEVIGADOS																
EMIGRACION DE BIOGAS				●	●											
EXPLOSIONES																
FATORES EN LOS DEFUJOS DE RECOLECCION DE BIOGAS Y LEVIGADOS																
PAROS EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE LEVIGADOS					●							●				
PAROS EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE BIOGAS						●	●									

(c)

IMPACTOS

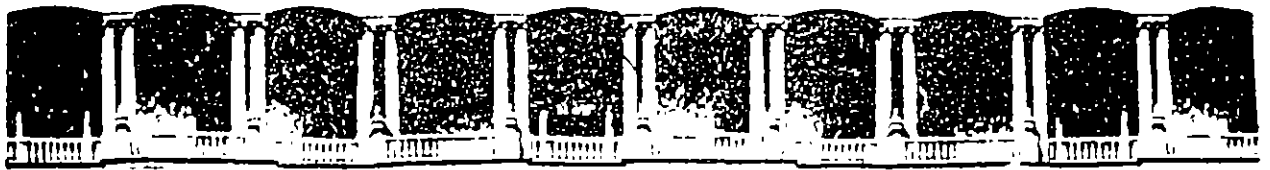
SIGNIFICANTE	NEGATIVOS		POSITIVOS	
	AMARILLO	ANARANJADO	VERDE CLARO	VERDE OSCURO
TIPO				
VALORATIVO				
TIPO				

FIGURA 6 REPRESENTACION DE LAS MATRICES A PARA UN RELLENO SANITARIO. a) FASE TEMPORAL, b) FASE DE FUNCIONAMIENTO ORDINARIO, c) FASE DE FUNCIONAMIENTO EXTRAORDINARIO. LOS PUNTOS NEGROS INDICAN QUE EXISTE INTERACCION ENTRE LAS CAUSAS Y LOS ELEMENTOS DE IMPACTO CORRESPONDIENTES A LA CELDA. LA CELDA DEBE LLENARSE CON EL COLOR QUE SUGIERA LA EVALUACION DEL CASO ESPECIFICO (FUENTE: COSSU, 1992).

CRITERIOS PARA SELECCIONAR UNA METODOLOGIA

ALCANCE
PRACTICABLE
PRESENTABLE
EXTENSIBLE
CLARIDAD Y PRECISION
HOLISMO
SEPARACION DE EFECTOS
CONMENSURABLE
PROPORCIONAR DATOS

METODOLOGIA	CUMPLIMIENTO DE CRITERIOS
METODO AD HOC	1,2,6
SOBREPOSICION DE MAPAS	1,3,4,6,9
LISTAS SIMPLES	2,3,4,5,6,8,9
LISTAS DESCRIPTIVAS	1,5,6
LISTADOS DE ESCALA	1,2,3,8,9
LISTADOS DE ESCALA Y PESO	2,3,4,5,6,8,9
LISTAS DE ENCUESTAS	1,2,6,7,9
TEORIA DE MULTIATRIBUTOS	1,2,4,5,6,7,9
MATRICES DE INTERACCION CAUSA-EFECTO	1,3,6,8,9
MATRICES DE IMPACTOS DIRECTOS	3,4,5,6,8,9
MATRICES CROMATICAS	1,3,4,5,6,8
REDES	1,2,3,4,5,6,7,9
DIAGRAMAS	1,2,3,4,5,6,7,9
MODELOS DE SIMULACION	1,2,3,7,8,9
COMBINACION COMPUTARIZADA	1,2,3,4,5,6,7,8,9



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

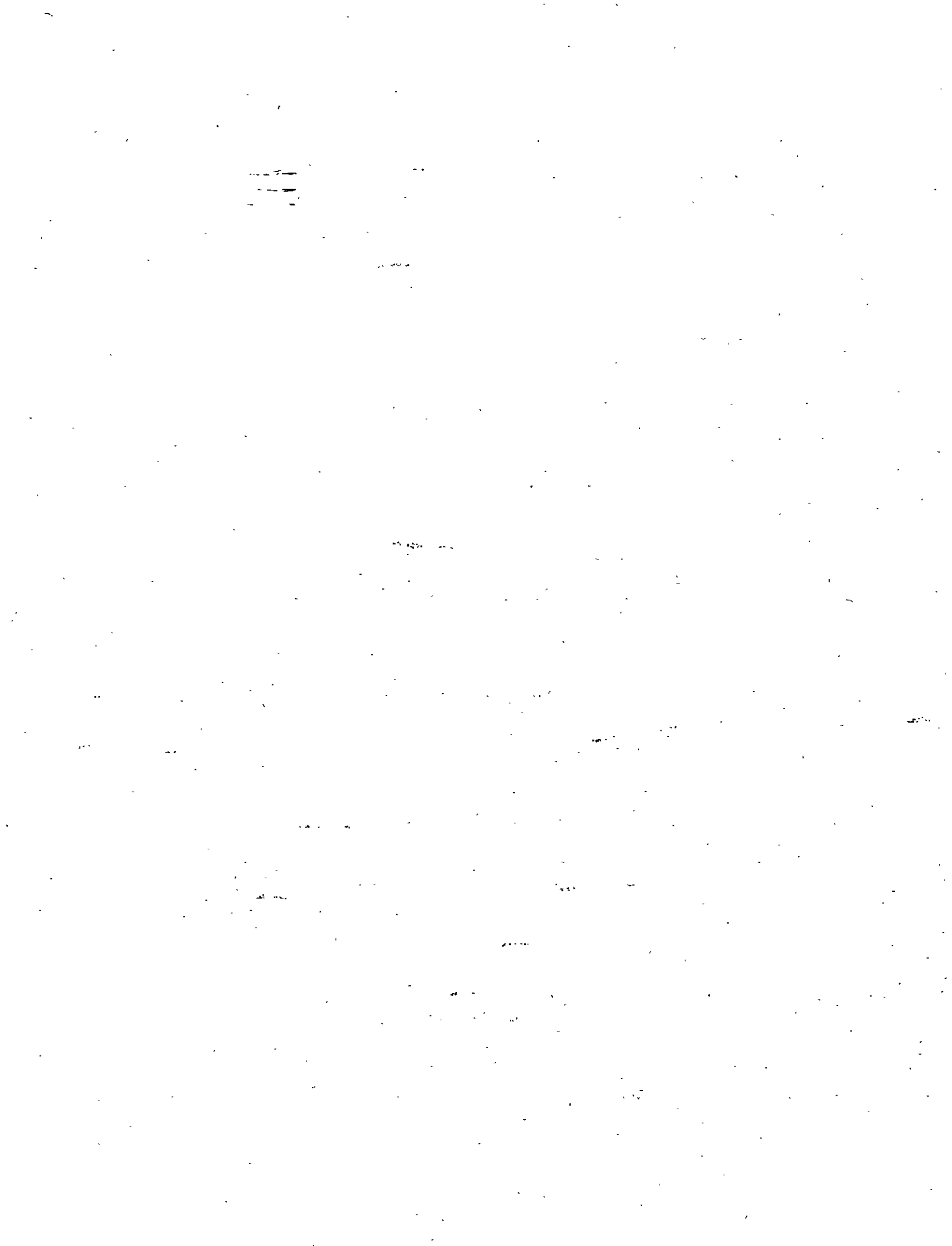
DIPLOMADO EN SISTEMAS DE CONTROL DE RESIDUOS SOLIDOS
Y PELIGROSOS

MODULO V NORMATIVIDAD, IMPACTO Y RIEGO AMBIENTAL
PARA EL CONTROL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS

TEMA: PROCEDIMIENTO DE IMPACTO AMBIENTAL

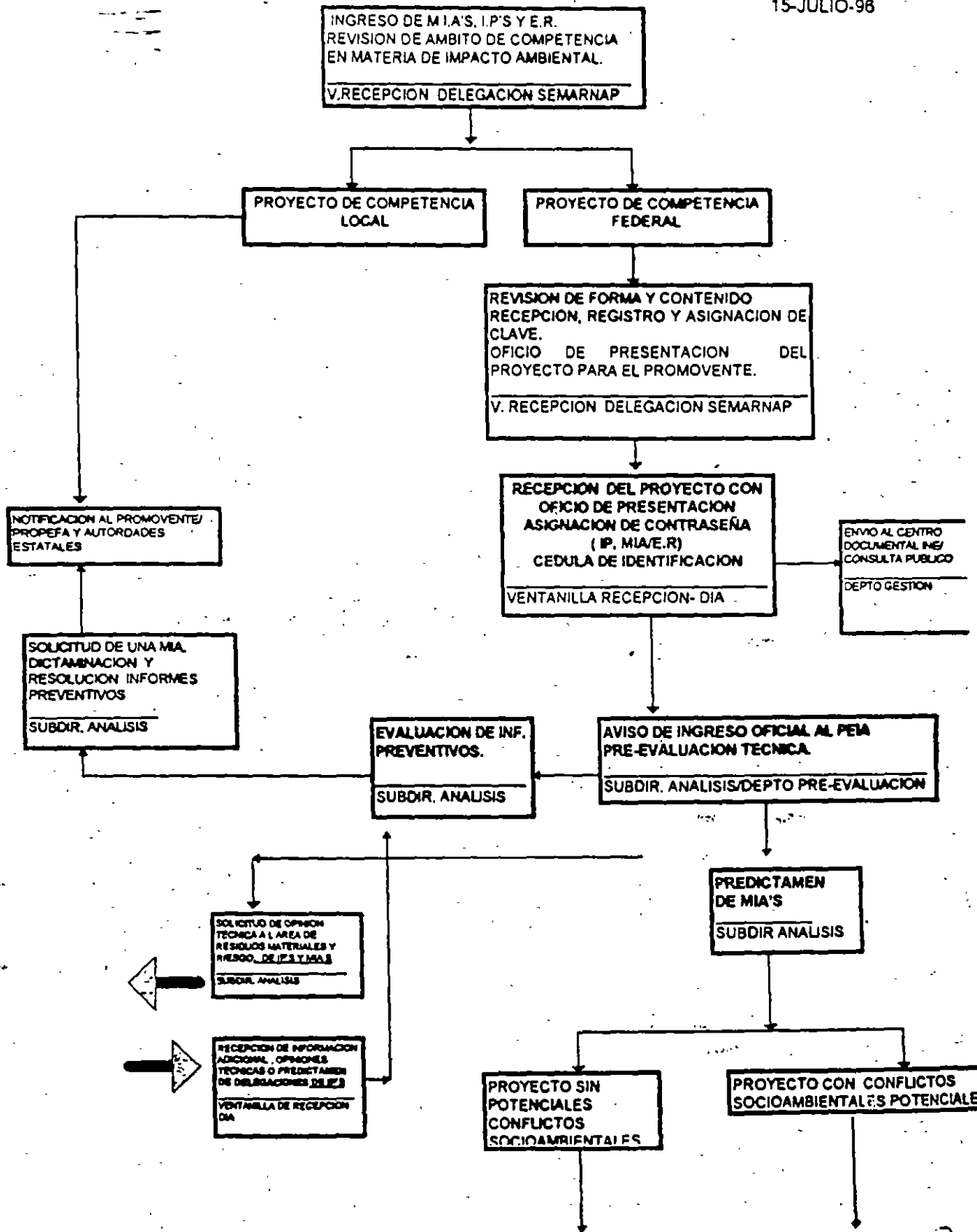
EXPOSITOR: BIOL. JOSE LUIS VIVEROS

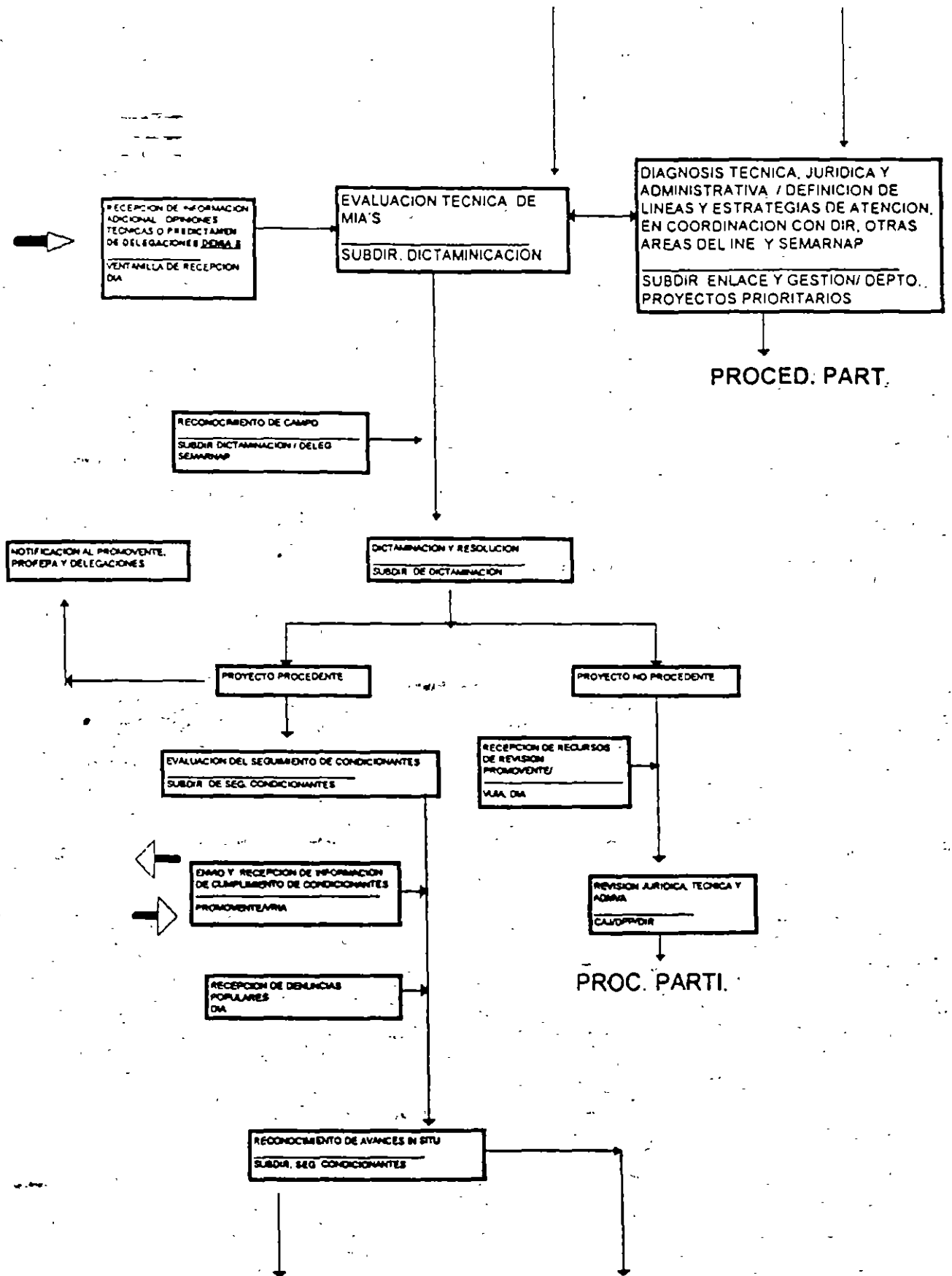
1996

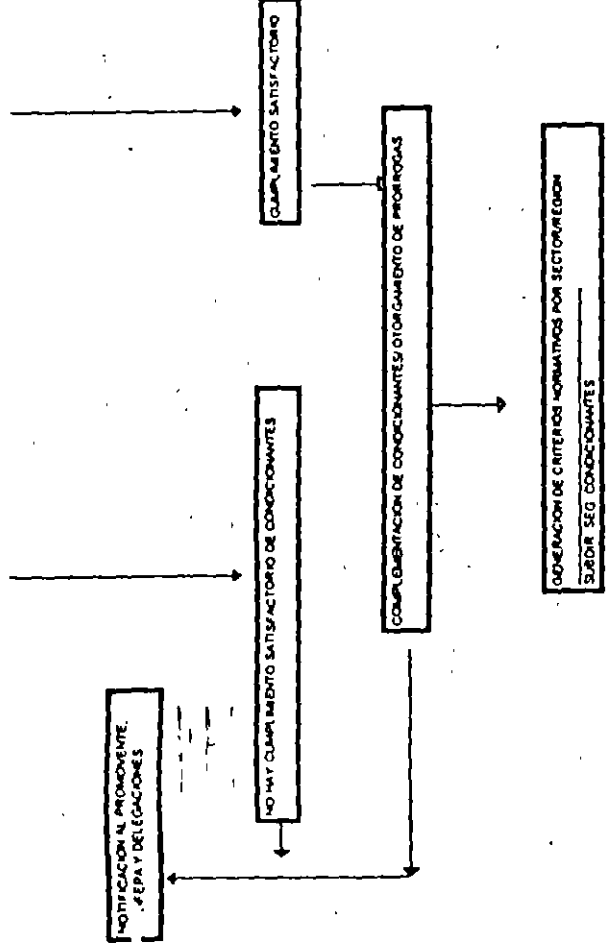


PROCEDIMIENTO DE IMPACTO AMBIENTAL
 DIAGRAMA DE FLUJO
 RUTA PARA INGRESO DE MIA'S, IP'S, ER.

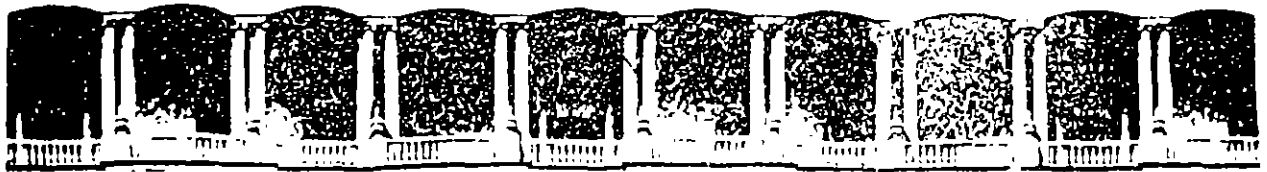
15-JULIO-96







C. N. GUAYARINOS/LOGICA DOC



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

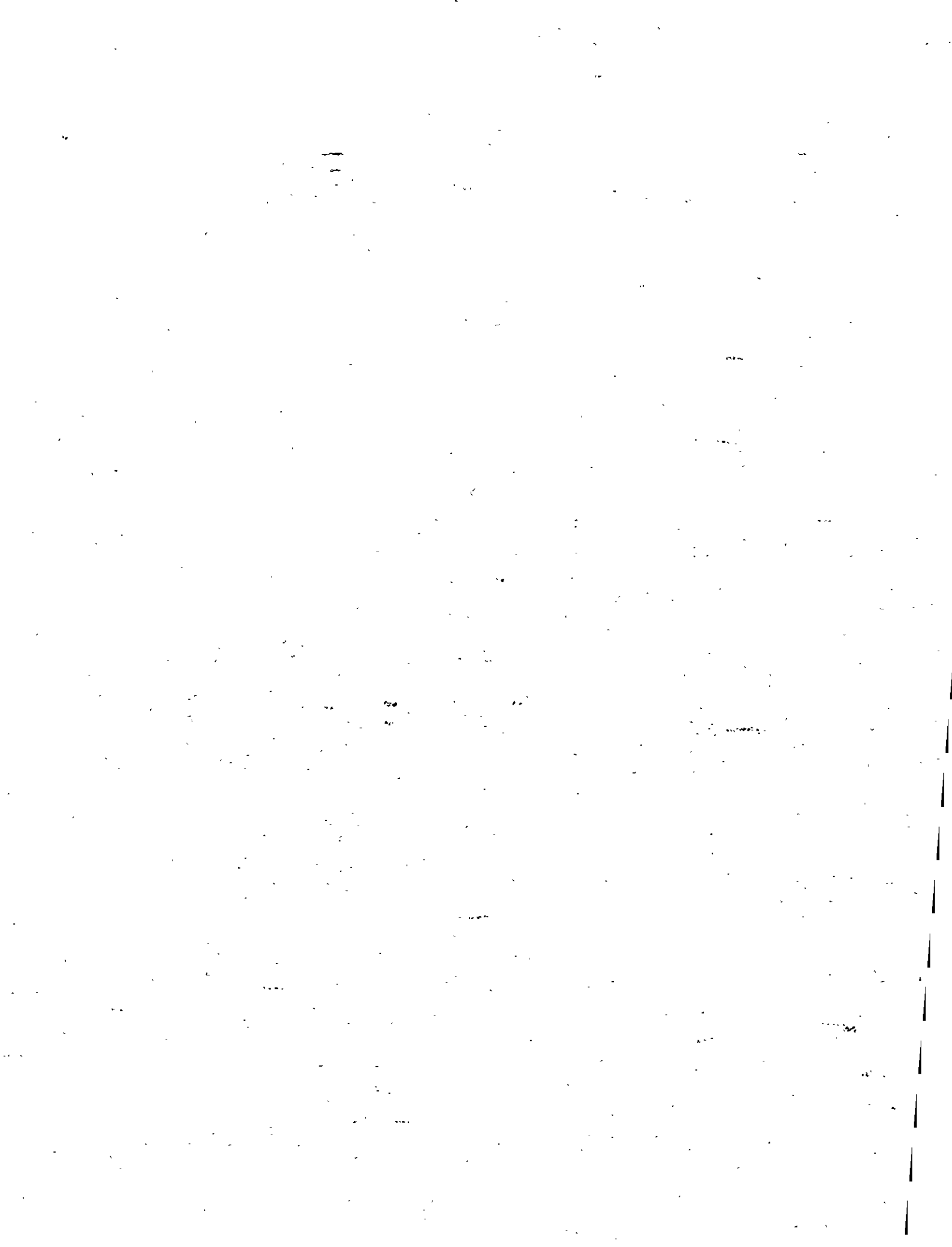
DIPLOMADO EN SISTEMAS DE CONTROL DE RESIDUOS SOLIDOS Y
PELIGROSOS

MODULO IV NORMATIVIDAD, IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL
PARA EL CONTROL DE RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS

TEMA: LOS EFECTOS DE LOS RESIDUOS MUNICIPALES E
INDUSTRIALES SOBRE LA SALUD PUBLICA

DRA. SILVIA VEGA

1996



LOS EFECTOS DE LOS RESIDUOS MUNICIPALES E INDUSTRIALES SOBRE LA SALUD PÚBLICA.

Introducción.

Los residuos o desechos son todos aquellos materiales que aparentemente ya no tienen o tienen un valor de cambio disminuido en las actividades comerciales e industriales normales. Estos residuos se producen en todas las actividades de las sociedades humanas : actividades domésticas y de consumo, de servicio e industriales, agrícolas y ganaderas, etcétera.

Por su origen los residuos se clasifican en municipales o industriales y entre estos dos extremos encontramos a los demás residuos: de la ganadería y la agricultura, de la construcción y demolición de edificios, de la minería, los lodos de las plantas de tratamiento de las aguas municipales, los desechos hospitalarios, etcétera.

Los residuos municipales son desechos generados en actividades domésticas y desechos de características similares que se producen en actividades de servicio tiendas, mercados, oficinas, en donde se mezclan materiales orgánicos biodegradables, papel, plástico, textiles, vidrio, metal, cericas, cascajo, arena etcétera.

Por otro lado los residuos industriales incluyen una gran variedad de materiales de diferente composición que depende de las características de la planta industrial de cada país

Cuando el manejo y la eliminación de los residuos son inadecuados éstos pueden constituir un riesgo público

ACCIDENTAL. LOS RIESGOS QUE SE ENCUENTRAN SON AQUELLOS PELIGROS PARA LA SALUD Y LA SEGURIDAD DE LA Población EN GENERAL DERIVADOS DE LA ACTIVIDAD INDUSTRIAL HUMANA, QUE SE PUEDEN PRODUCIR SIN QUE HAYAN PASADO POR EL ESTADIO DE LA FORMA MUY AMPLIA Y LA COMPRENSIÓN Y EL CONTROL INDIVIDUAL DE LOS RIESGOS QUE SE PUEDEN PRODUCIR EN ESTOS RIESGOS SE CONCENTRAN CON LA INTERVENCIÓN DEL ESTADO. DENTRO DE ESTOS RIESGOS SÓBRESALE AQUELLOS EN LOS QUELES SE AFECTA AL MEDIO AMBIENTE CON CONSIDERABLES RIESGOS PÚBLICOS AMBIENTALES Y SE CARACTERIZAN POR TENER COSTOS POTENCIALES CATASTRÓFICOS PERO AUMENTADOS A UNA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA SUBJETIVA MUY BAJA.

POR SUS CARACTERÍSTICAS A LOS RESIDUOS SE LES CONSIDERA PELIGROSOS, NO PELIGROSOS E INERTES. DENTRO DE LOS DOS PRIMEROS GRUPOS DE ESTA CLASIFICACIÓN SE ENCUENTRAN PRINCIPALMENTE LOS RESIDUOS INDUSTRIALES Y SE HAN CONSIDERADO COMO CARACTERÍSTICAS DE PELIGROSIDAD LAS SIGUIENTES: LA CORROSIVIDAD, LA REACTIVIDAD, LA IGNICIÓN, LA EXPLOSIVIDAD, LA TOXICIDAD Y LA INFECTABILIDAD. (SEGÚN LA NORMATIVIDAD CARACTERÍSTICAS CRETIR. CORROSIVIDAD. REACTIVIDAD. EXPLOSIVIDAD. TOXICIDAD. INFAMABILIDAD Y BIOLÓGICO-INFECTABILIDAD.

ES COMPRENSIBLE QUE LA CLASIFICACIÓN DE PELIGROSIDAD SE HA DESARROLLADO EN RELACIÓN A LOS RESIDUOS INDUSTRIALES YA QUE EN LOS ÚLTIMOS AÑOS LA INDUSTRIA (QUÍMICA, PETROLERA Y METÁLICA) HA PRODUCIDO UNA GRAN CANTIDAD Y VARIEDAD DE MATERIALES DE DESACHO CUYOS EFECTOS NOCIVOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE Y EL HOMBRE APENAS EMPIEZAN A CONOCERSE.

LAS CONSECUENCIAS QUE PROVOCAN LOS RIESGOS DERIVADOS DE LAS PRIMERAS CUATRO CARACTERÍSTICAS DE PELIGROSIDAD: INCENDIOS,

evoluciones, datos por corrosión y reactividad provocan efectos agudos inmediatos generalmente catastróficos. Los efectos a largo plazo pueden ser de carácter y organización locales con el predominio de características de los riesgos relacionados a las crisis características: intoxicaciones, enfermedades infecciosas, enfermedades infecciosas de origen en animales, por lo que resalta en los residuos industriales aunque no son clasificados como residuos regulados como peligrosos tampoco podemos considerar inertes ya que bajo ciertas condiciones en especial por su eliminación inadecuada pueden constituirse en riesgos públicos ambientales.

Efectos de los Residuos sobre la Salud:

Podemos considerar que los componentes de los residuos que concierne a la salud pública pertenecen a dos grandes categorías: los tóxicos y los patógeno-infecciosos.

Los patógenos son las bacteria, virus, protozoarios, helmintos y hongos que se encuentran o pueden desarrollarse en los residuos; siempre y cuando estos patógenos se encuentren en forma viable, es decir que potencialmente puedan causar una infección a los seres humanos expuestos directamente a ellos por las vías adecuadas, o bien que puedan infectar a algún tipo de animal que sirva de transmisor para infectar posteriormente al hombre.

Por otro lado la categoría de los tóxicos incluye a todas aquellas sustancias, orgánicas e inorgánicas o a mezclas de las mismas que presenten algún tipo de toxicidad: toxicidad aguda

inmediata o bien toxicidad crónica, mutagenicidad, carcinogenicidad y teratogenicidad.

Por lo tanto la toxicidad de los metales que conforman los residuos se debe considerar en conjunto su toxicidad de aguda y crónica y determinar el medio ambiente, así como su toxicidad para acumularse en los tejidos de la dieta, ya que se presentará este características la peligrosidad ambiental del residuo cuando se acumule.

Existen también sustancias, elementos naturales (nitratos, sodio, cianuro potasio etcétera) que no son considerados como tóxicos, pero si se encuentran en grandes concentraciones en los líquidos de los residuos pueden transportarse al agua potable y alcanzar en ésta concentraciones por arriba de los estándares permitidos que pueden afectar a la población que consume también los casos que se han presentado por incendios de basureros municipales en donde un riesgo para la salud ha sido la exposición de la población aledaña del basurero a los componentes de los gases y partículas que se producen por tiempos prolongados cuando estos accidentes no son controlados oportunamente.

Componentes Patógeno-Infecciosos

Entre los componentes patógenos que eventualmente se pueden encontrar en diferentes tipos de residuos municipales, residuos hospitalarios y lodos de aguas municipales tenemos:

Bacterias: Salmonella, Shigella, Vibrio colera, Escherichia coli patógena; Estreptococos, Estafilococos, Neumococos; Bacilo tuberculoso;

Virus: Enterovirus, Rotavirus, Virus de la Hepatitis, Herpesvirus.

Protozoarios: Entamoeba, Giardia.

Helicobacter: Bacterias, Tricomonas, Taenia, Helmintos.

Hongos: Candida, Cryptococcus, Aspergillus. Algunos de estas especies de hongos pueden ser patógenos oportunistas, pero en particular su peligrosidad estriba en su capacidad para actuar como alérgenos y por las exotoxinas que algunos producen.

Es importante recordar que los organismos patógenos viven y se multiplican principalmente en el cuerpo de los humanos y de los animales, por lo tanto es difícil que crezcan y se multipliquen fuera de ese ambiente propicio; en el ambiente general fuera de un organismo vivo los micro-organismos patógenos mueren a una velocidad que depende de varios factores:

- La humedad y la capacidad de retención de agua del medio favorecen la sobrevivencia de los micro-organismos
- La temperatura, la mayoría de los micro-organismos sobreviven más tiempo a bajas temperaturas.
- El pH: En general los tiempos de sobrevivencia son menores en condiciones de acidez que a pH neutro o alcalino
- La presencia de materia orgánica favorece la disponibilidad de nutrientes y la capacidad de retener humedad por lo tanto aumenta la sobrevivencia de los micro-organismos
- La presencia de otros micro-organismos antagonistas disminuye la sobrevivencia de los patógenos.

TIEMPO DE SOBREVIVENCIA

ORGANISMO	MEDIO	TIEMPO	TIEMPO
BACTERIAS	2 meses a 1 año	1 a 6 meses	
VIRUS	3 a 6 meses	1 a 2 meses	
PROTOZOARIOS	2 a 10 días	2 a 5 días	
HELICOBACTERIOS	2 a 7 años	1 a 5 meses.	

La probabilidad de contaminar con patógenos el agua subterránea a través de escurrimientos de los tiraderos de residuos municipales o por la aplicación en tierras de cultivo de lodos de agua residual municipal, en general es baja, ya que los microorganismos se retienen o se adsorben en las partículas de tierra y se concentran cerca de la superficie (50 cms), pero dependiendo de las características de permeabilidad de los suelos estos organismos pueden migrar a mayores profundidades. En el aspecto al riesgo del humano de infectarse por exposición a un medio contaminado con microorganismos patógenos, ésta dependerá en primer lugar de la dosis, es decir del número de células virulentas que ingresan al organismo y de la respuesta del huésped ante la agresión de los patógenos, los mecanismos de defensa naturales actúan inmediatamente antes de que se presente la infección o de que se desarrolle una enfermedad. La capacidad de los patógenos para vencer los mecanismos de defensa depende de su capacidad invasiva y de su virulencia la

estos productos químicos que tienen características peligrosas. Cuando un residuo potencial no está mencionado en alguna de las listas se consideran sus características de peligrosidad, características físicas, según los métodos aprobados en la norma correspondiente; por lo que respecto a la toxicidad se determina con base en si el residuo contiene o no alguna de las sustancias que se encuentran en los listados de toxinas que pueden ser peligrosas según el método descrito, el extracto obtenido se considera equivalente a un líquido. En el presente se mide la concentración del líquido para comparar esta cifra con la concentración máxima aceptable de la sustancia soluble en el potencial lixiviado y de esta manera clasificar al residuo como peligroso o no peligroso.

Las sustancias tóxicas consideradas en los listados producen principalmente efectos nocivos crónicos, mutagénicos, carcinogénicos o teratogénicos; son además de alta persistencia en el ambiente, baja degradabilidad y con capacidad de bioacumulación.

Ahora bien, estos residuos constituyen un peligro potencial al no ser eliminados adecuadamente, los residuos peligrosos colocados o enterrados en los suelos sin ningún tratamiento previo o colocados en tiraderos municipales por efecto de su propia reactividad química y por la infiltración acuosa natural pueden producir lixiviados que migran a través de los suelos y llegan a alcanzar los lechos acuíferos tanto superficiales como subterráneos provocando la contaminación de sus aguas. Los suelos son también contaminados por los componentes de los

El es muy variada para cada especie y cada de que se vive. Este aspecto que la parte de infectividad de las bacterias se encuentra en un rango de 10⁶ a 10¹⁰ células, en tanto que la parte de infectividad de los virus, los cuales se multiplican, las bacterias se multiplican es inversa en la relación a cantidades de 10⁶ a 10¹⁰ microorganismos. De acuerdo al análisis presentado anteriormente concluye que existe el riesgo de exposición a agentes infecciosos por la exposición inadecuada de ciertos residuos, sin embargo, los informes que indican una relación directa entre la exposición inadecuada de los residuos municipales y hospitalarios y el desarrollo de enfermedades infecciosas no son frecuentes; existen, sin embargo, un mayor número de informes sobre casos aislados que relacionan la utilización de lodos de aguas municipales en la agricultura y la presencia de infecciones en poblaciones expuestas.

Componentes tóxicos.

En el país los residuos o desechos industriales son considerados como peligrosos cuando aparecen en los listados que forman parte de la norma de las características y clasificación de los residuos peligrosos, NOM-052-ECOL-1973. En estas listas se encuentran los residuos de fuentes específicas y no específicas en los cuales previamente ya se han identificado sustancias y mezclas de éstas con las características ya especificadas: toxicidad, corrosividad etcétera; también en las listas aparecen los productos químicos comerciales que se desechan y los contenedores o envases de

contaminados y es con este medio con el que más la gente se
expone a los residuos peligrosos.

El mayor problema proveniente de los residuos peligrosos,
desde el punto de vista de la salud pública, el riesgo de los
residuos peligrosos, radica en la relación entre las
contaminaciones de los combustos tóxicos que se detectan en el
suelo, agua y aire en las inmediaciones donde se producen o
almacenan los residuos y la presencia de efectos nocivos en la
salud de las poblaciones que viven en las cercanías del área
contaminada.

Por base en lo anterior es primordial identificar y evaluar las
riesgos y posición de la población a los contaminantes tóxicos
provenientes de los residuos.

Una vía de exposición consiste de los siguientes elementos:

- una fuente de contaminación, en este caso los residuos
peligrosos;

- un medio ambiental en donde se transportan los contaminantes,
por ejemplo: el agua subterránea, el agua superficial, el aire,
el suelo, la biota y los mecanismos de transporte que permiten
la migración de los contaminantes de la fuente hasta el
receptor;

- un punto de exposición que sustenta el potencial contacto del
humano con un medio contaminado por ejemplo: la presencia de un
pozo contaminado, un suelo contaminado en una zona poblada, el

La dosis de exposición a un contaminante se calcula para cada día de exposición al agente, cuando la exposición se da a través de varias vías, se suman todas las dosis para obtener así la dosis de exposición total a los contaminantes.

La fórmula general para calcular la dosis de exposición diaria expresada es la siguiente:

$$DE = C \cdot TA \cdot FE \cdot PC$$

donde, DE = Dosis de exposición

C = Concentración del contaminante en un punto de contacto.

TA = Tasa de acceso del contaminante desde el medio contaminado hacia el receptor.

FE = Factor de exposición

PC = Peso corporal del receptor

El factor de exposición, FE, corresponde al promedio del tiempo de exposición total, se calcula multiplicando la frecuencia de las exposiciones por la duración de las mismas dividiendo este producto entre el periodo de exposición total.

Por ejemplo si se considera el caso de unos niños que por un periodo de 5 años jugaban dos días a la semana en un terreno contaminado con metales, el FE se calculará de la siguiente manera:

$$FE = \frac{(2 \text{ días/semana}) \cdot (52 \text{ semanas/año}) \cdot (5 \text{ años})}{(5 \text{ años}) \cdot (365 \text{ días/año})}$$

$$FE = 0.28$$

AL MULTIPLICAR LA CONCENTRACION DE LOS METALES EN EL SUELO POR EL FACTOR DE 0.10 OBTENEMOS LA CANTIDAD DIARIA PROMEDIO POR UN METRO CUADRO DE TIERRA AÑOS

LA CADA VEZ QUE SE ABSORBE AL VERSE EN LA, SE CALCULA PARA CADA METRO CUADRO DE TIERRA CADA AGUA OBTENIDA LA CANTIDAD DE LITROS DE AGUA QUE SE CONSUMEN SI DIA DE 1 A 2 LITROS DIARIOS PARA EL GRUPO COMPLETO DE LOS NIÑOS Y METROS CUADROS DE AGUA TOTALADO AL DIA DE 15 A 20 METROS CUADROS POR DIA) ETCETERA

PARA EL CASO DE LA ABSORCIÓN DÉRMICA SE CALCULA EL PRODUCTO DEL TOTAL DE LA SUPERFICIE DE PIEL QUE ESTÁ EXPUUESTA Y LA CANTIDAD DE TIERRA QUE SE PUEDE ADHERIR A ESA SUPERFICIE. PARA EL CASO DEL EJEMPLO ANTERIOR SI LOS NIÑOS TENDIAN ENTRE 1 Y 11 AÑOS EL TOTAL DE ÁREA EXPUUESTA SERIA DE UN 10% DE ÁREA SUPERFICIE TOTAL DE 8750 CM² Y EL TOTAL DE TIERRA ADHERIDA POR DIA SERIA DE 5250 MG.

SI CONSIDERAMOS POR EJEMPLO PARA ESTE GRUPO DE NIÑOS LA EXPOSICIÓN A CROMO QUE SE ENCONTRARA EN UNA CONCENTRACIÓN DE 100 MG/KG. DE TIERRA ES DECIR:

$$C = 100 \text{mg/kg} \cdot 10^{-4} \text{ primero se convierte a unidades similares de } \text{mg/m}^2 \text{ para lo cual se multiplica por un factor de } 10^{-4}$$

PARA CONTINUAR CON EL EJEMPLO SE ASUME QUE EL PESO CORPORAL DE ESTE GRUPO DE NIÑOS ENTRE 1 A 11 AÑOS DE EDAD ES DE 20KG, ES DECIR EN LA FORMULA DEP LA DOSIS CORPORAL, PC = 20KG. RESUMIENDO PARA EL EJEMPLO LA DOSIS DE EXPOSICIÓN AL CROMO QUE SE ENCUENTRA EN LA TIERRA PARA EL GRUPO DE NIÑOS DE 1 A 11 AÑOS DE EDAD, A TRAVÉS DE LA ABSORCIÓN DÉRMICA SE CALCULA DE LA SIGUIENTE MANERA:

DE(er. tierra) = 0.14 x 28
= 3.92

El resultado obtenido así como el resto se considera de 0.1
este factor aparece dentro en la fórmula como resto del
factor 24.

DE(er. tierra) = 100 mg/kg / 10⁻⁶ x 5250 mg / (0.1 x 0.25
20 kg

DE(er. tierra) = 0.00010 mg/kg día.

Las dosis de exposición así determinadas se comparan con los
valores guías que existen para cada uno de los contaminantes
tóxicos de mayor peligrosidad. Las listas de los tóxicos
esenciales se revisan con sus dosis de exposición toleradas
por sído publicadas por las agencias norteamericanas de
protección al ambiente (Environmental Protection Agency, EPA)
y la del registro de sustancias tóxicas y enfermedad (Agency
for Toxic Substances and Disease Registry).

Entre estas tablas guías se cuenta con la de las dosis de
referencia para exposiciones crónicas y subcrónicas a
sustancias tóxicas. Las tablas de la EPA sobre límites de
concentración de los contaminantes en el agua potable, las
tablas de los factores carcinogénicos de los contaminantes
etcétera. Sin embargo debe enfatizarse que hasta el momento
estas guías no tienen un valor regulatorio solo son
lineamientos, por lo tanto, si los valores de exposición
estimados se encuentran por arriba de los valores guías se
considera que la exposición es potencialmente riesgosa, pero

El riesgo ambiental de los confinamientos, no controlados de los Residuos Peligrosos.

El riesgo ambiental de los Residuos Peligrosos se refiere a los años recientes en la ciudad de Llave Canal en Nueva York cuando en los cerros de una zona residencial empezaron a aflorar una gran diversidad de sustancias contaminantes alrededor de 300 diferentes tipos de moléculas),

algunas más tóxicas, que provienen de un total de 120 millones de toneladas de Residuos Industriales que se habían enterrado entre 1900 hasta 1950 en un canal que existía en esa localidad y que 14 años más tarde, por condiciones climáticas extremas resperacion en la superficie y ponían en riesgo la salud de la población.

Al respecto vale la pena recordar que en los años 20 los Estados Unidos de América reconocían que en su territorio existían alrededor de 130.249 sitios contaminados con Residuos Peligrosos de los cuales a 2000 se les consideraba como prioritarios para llevar en ellos acciones de limpieza y remoción de tierra contaminada, lo cual representaba un costo de 100 billones de dólares y un lapso de operaciones de 50 años. Se calcula que de los años 50 a los 80 en ese país se acumularon 6 billones de toneladas de Residuos Industriales y que la disposición inadecuada de los considerados peligrosos provocó el que más del 25% de sus acuíferos se encontrara

relacionado con el caso de estudio de los últimos días de los
residuos.

La evaluación de la exposición sanitaria ambiental para determinar
la relación entre un sitio en donde se encuentran residuos
sólidos y la presencia de efectos sobre la salud de la
población se basa en los siguientes criterios:

- Contar con evidencias de que la población está o ha estado
sujeta a contaminantes provenientes de los residuos.
- Contar con informes médicos sobre enfermedades o síntomas y
síndromes específicos que se han presentado en la población, en
donde además se pueda verificar la relación temporal y espacial
de estos casos con la fuente de contaminación.
- Probar que biológicamente es plausible el que las
enfermedades que se han desarrollado estén asociadas a la
presencia de los contaminantes tóxicos provenientes de los
residuos.

Si los resultados de la evaluación sanitaria-ambiental son
positivos se toman medidas de emergencia para controlar la
exposición a los residuos y se llevan a cabo los estudios
epidemiológicos pertinentes para determinar la probabilidad de
la relación causa /efecto propuesta.

Además del caso de Love Canal se conocen, principalmente en los
Estados Unidos de América, varios casos en donde se relaciona
la presencia de sustancias carcinogénicas, provenientes de
residuos peligrosos, en el agua potable y un aumento en el
número de cánceres específicos entre la población expuesta.

Por otro lado, con base en las características de los residuos peligrosos, los métodos que se emplearon según para su identificación, así como las características físicas, químicas, biológicas, etcétera del mismo donde se lleva a cabo esta actividad es donde se determinan el ^{grado} de contaminación que genera un riesgo político ambiental. En este momento se evidencia que establecer la magnitud de los riesgos inherentes al manejo y disposición inadecuados de los residuos peligrosos en cada puntaje requiere de toda una infraestructura ^{científica} médica y administrativa muy precisa, que técnica / económicamente es difícil llevarse a cabo en los países en desarrollo; en consecuencia de lo anterior para proteger efectivamente a la población ante este tipo de riesgos es necesario contar con una legislación y regulación estrictas pero adaptadas a la realidad de cada país que impidan al que se dé la posibilidad de exposición a los materiales tóxicos presentes en los residuos peligrosos.

FACTORES QUE AFECTAN LA SOBREVIVENCIA DE LOS MICROORGANISMOS EN
EL MEDIO AMBIENTE

- LA HUMEDAD Y LA ESCASEZ DE RETENCION DE AGUA.
- LA TEMPERATURA.
- EL PH.
- LA PRESENCIA DE MATERIA ORGANICA.
- LA PRESENCIA DE OTROS MICROORGANISMOS ANTAGONISTAS

TIEMPOS DE SOBREVIVENCIA

MICROORGANISMO	MEDIO.....	MEDIO
PATOGENO	TIERRA	PLANTAS
	Tiempo Máximo	Tiempo Máximo
Bacterias	2 meses a 1 año	1 a 6 meses
Virus	2 a 6 meses	1 a 2 meses
Protozoarios	2 a 10 dias	2 a 5 dias
Helminetos	2 a 7 años	1 a 5 meses.

CONCEPTO DE LA EXPOSICIÓN A LOS CONTAMINANTES AMBIENTALES

La exposición se define como:

El nivel ambiental en donde se encuentran los contaminantes.

Los mecanismos de absorción de los contaminantes se definen en términos de los contaminantes de la fuente hasta el receptor.

El tipo de exposición a la sustancia el potencial de acceso del receptor con un medio contaminado.

- Las vías de exposición en el humano: la ingestión, inhalación y absorción dérmica principalmente junto a la bioacumulación del contaminante
- Una relación humana receptora.

DOSES DE EXPOSICIÓN.

$$DE = C \times TA \times FE$$

FC

Donde, DE = Dosis de exposición

C = Concentración del contaminante en un punto de contacto.

TA = Tasa de acceso del contaminante desde el medio contaminado hacia el receptor

FE = Factor de exposición

FC = Paso corporal del receptor

TAMBIEN DE EXPOSICION

CON LA MANEJO DE LOS RESIDUOS DE LA INDUSTRIA DE LA SIDERURGIA

DE LA

CRITERIOS PARA DETERMINAR EL EFECTO DE LOS CONTAMINANTES DE RESIDUOS PELIGROSOS SOBRE LA SALUD.

- Contar con evidencias de que la población está o ha estado expuesta a contaminantes provenientes de los residuos.

- Contar con informes médicos sobre enfermedades o síntomas y enfermedades específicas en la población.

- Verificar la relación temporal / espacial de los casos con la fuente de contaminación

- Probar la plausibilidad de que las enfermedades que se han desarrollado estén asociadas a la presencia de los contaminantes tóxicos provenientes de los residuos.

DEBES DE EXPOSICION AL CROMO POR ABSORCION DERMICA DEL CROMO QUE SE ENCUENTRA EN SUELOS CONTAMINADOS.

$$DE(er. tierra) = 100 \text{ mg/kg} \times 10^{-6} \times 5250 \text{ mg} \times 0.1 \times 0.28$$

30 kg

$$DE(er. tierra) = 0.000049 \text{ mg/kg/dia.}$$

RIESGO TOXICOLÓGICO

RIESGO = TOXICIDAD X EXPOSICIÓN

EXPOSICIÓN = $\frac{1}{\text{MEDIDAS DE SEGURIDAD}}$

SUSTANCIAS PELIGROSAS

**EXPLOSIVAS, INFLAMABLES, CORROSIVAS,
IRRITANTES, OXIDANTES Y TÓXICAS**

SUSTANCIAS TÓXICAS

**AGUDAS, CRÓNICAS, CARCINOGENICAS,
TERATOGENICAS, MUTAGENICAS, Y ECOTOXICAS.**

CARCINOGENO: Sustancia capaz de inducir el desarrollo de neoplasias en el humano y en animales de experimentación

MUTAGENO: Sustancia que provoca alteraciones hereditarias o daños al material genético, mutaciones, que potencialmente son heredables.

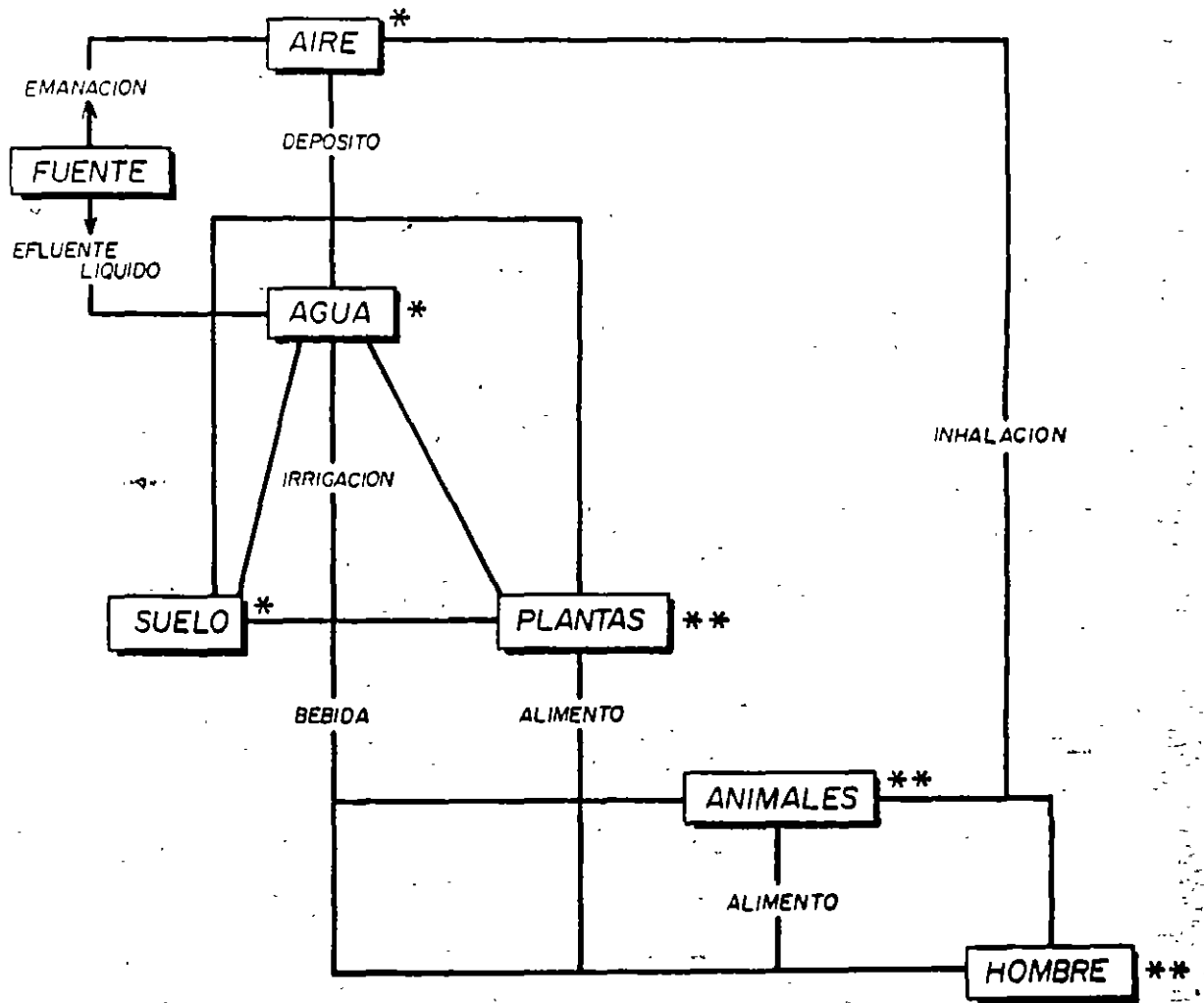
TERATOGENO: Sustancia que afecta al embrión o al feto y provocan anomalías específicas observables o cuantificables en los recién nacidos

ECOTOXICO: Sustancia que provoca efectos adversos sobre los organismos, flora y fauna, de un ecosistema.

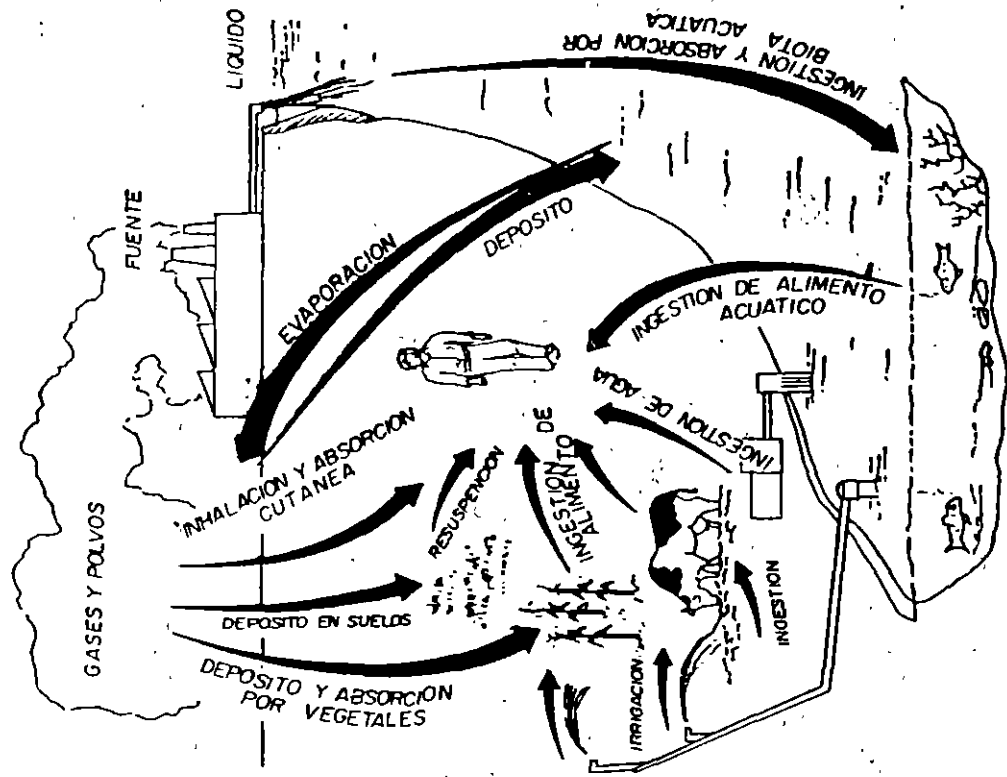
Las sustancias tóxicas pueden ser:
agudas, crónicas, carcinogénicas, teratogénicas, mutagénicas y
ecotóxicas.

— TOXICO AGUDO: sustancia con efectos inmediatos y muy
intensos.

TOXICO CRONICO: sustancia con efectos que se van
presentando con menor intensidad y a largo plazo



* MEDIO
 ** RECEPTOR



VÍAS DE INGRESO EXTENSIÓN DE LA SUPERFICIE DE CADA VÍA DE INGRESO

VÍA	SUPERFICIE m ²	GROSOR micras
CUTANEA	1.8	100
GASTRO - INTESTINAL	120	30 - 50
RESPIRATORIA	100	1 - 1.5
TRANS - PLACENTARIA	11	25

**RIESGO: LA PROBABILIDAD DEL ACONTECIMIENTO DE UN
EVENTO NO DESEADO, PELIGROSO.**

**LAS CONSECUENCIAS DERIVADAS DEL
ACONTECIMIENTO DEL EVENTO NO DESEADO,
PELIGROSO**

PROBABILIDAD: FRECUENCIA

**PELIGRO (HAZARD): NATURALEZA DE UN FENÓMENO O
PROPIEDAD DE UN MATERIAL QUE PUEDE
CAUSAR UN DAÑO O EFECTOS
NEGATIVOS A LA SALUD, EL AMBIENTE,
LA ECONOMÍA, ETCÉTERA.**

RIESGO = $\frac{\text{PELIGRO}}{\text{MEDIDAS DE SEGURIDAD}}$

RIESGO PÚBLICO

PELIGROS PARA LA SALUD O LA SEGURIDAD DE LA POBLACIÓN QUE SE PRODUCEN COMO UNA EXTERNALIDAD DE CIERTAS ACTIVIDADES HUMANAS MASIVAS, QUE DE OCURRIR SUS EFECTOS SE DISTRIBUYEN MUY AMPLIAMENTE ENTRE LOS INDIVIDUOS DE UNA POBLACIÓN, PARA LA MAYORÍA DE LOS CUALES, LA COMPRESIÓN Y CONTROL DIRECTO DEL RIESGO SE ENCUENTRA FUERA DE SU CAPACIDAD.

RIESGO PRIVADO

PELIGROS DE ORIGEN NATURAL O ARTIFICIAL, QUE SE PRODUCEN EN UNIDADES DISCRETAS, CON IMPACTOS LOCALES Y QUE SON MÁS O MENOS SUJETOS A UN CONTROL PERSONAL

CATEGORIZACION DE LOS SITIOS CONTAMINADOS POR RESIDUOS PELIGROSOS

A: PELIGRO QUE AFECTA LA SALUD PUBLICA DE URGENTE ATENCION

B: PELIGRO QUE AFECTA LA SALUD PUBLICA

C: PELIGRO DE SALUD PUBLICA INDETERMINADO

D: APARENTEMENTE NO EXISTE UN PELIGRO DE SALUD PUBLICA

E: NO EXISTE PELIGRO PARA LA SALUD PUBLICA

**INFORME SOBRE SITIOS DONDE HA HABIDO ACCIDENTES, DISPOSICIONES
ILEGALES, O INSTALACIONES INSEGURAS:**

INSPECCION Y ANALISIS:

PRIORIDADES DE ACUERDO A:

LA CERCANIA DE POBLACION

CARACTERISTICAS DEL RESIDUO

CONDICIONES DE LA TIERRA Y EL

AGUA SUBTERRANEA

**SI SE DETERMINA QUE EL SITIO SE ENCUENTRA CONTAMINADO SE CLASIFICA
DE ACUERDO AL "SISTEMA PARA VALORAR LOS PELIGROS" (HAZARD RANKING
SYSTEM)**

**DE ACUERDO A SU CLASIFICACION SE DECIDE SI SE INCLUYE EN LA LISTA DE
PRIORIDADES O NO, Y SE DETERMINA SI SE LLEVA A CABO UNA REMOCION
(REMOVAL) DEL PELIGRO O SE TOMAN MEDIDAS PARA REMEDIAR (REMEDIAL)
LOS DAÑOS O IMPEDIR EL DESARROLLO DE LOS MISMOS**

(CERCLA, SUPERFUND)

ANALISIS SANITARIO DE LOS SITIOS CONTAMINADOS POR RESIDUOS PELIGROSOS

- EVALUACION GEOFISICA DEL LUGAR Y DE LOS DATOS HISTORICOS DE LAS OPERACIONES QUE DIERON LUGAR A LA CONTAMINACION EN ESE LUGAR
- IDENTIFICACION DE LOS PROBLEMAS DE SALUD QUE AFECTAN A LAS POBLACIONES CERCANAS AL SITIO
- DETERMINACION DE LOS CONTAMINANTES QUE SE ENCUENTRAN EN EL LUGAR
- IDENTIFICACION Y EVALUACION DE LAS VIAS DE EXPOSICION
- DETERMINACION DE LOS DAÑOS A LA SALUD CON BASE EN INFORMACION MEDICA Y TOXICOLOGICA
- DETERMINACION DE CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES SOBRE EL RIESGO SANITARIO DEL SITIO ESTUDIADO.

TÓXICO

SUSTANCIA QUE TIENE LA CAPACIDAD PARA CAUSAR UN DAÑO SEVERO O LA MUERTE DE UN ORGANISMO VIVO.

Cuadro 6

Desarrollo de cánceres por exposición a residuos peligrosos

Lugar	Tipo de cáncer	Observaciones
New Jersey	Gastrointestinal Mamario	Elevación del riesgo en la población con resider sitios contaminados.
	Leucemia	Elevación del riesgo en mujeres expuestas por contaminada con tricloroetileno y tetracloroetile residuos peligrosos.
Woburn, Massachusetts	Leucemia	Elevación del riesgo en niños expuestos por ing contaminada con tricloroetileno y tetracloroetile residuos peligrosos.
Winnebago, Illinois	Vejiga	Agrupamiento de cánceres en la población que agua contaminada por residuos de solventes.
Gassim, Arabia Saudita	Esofágico	Elevación del riesgo entre la población que ing contaminada con hidrocarburos.

Fuente: National Research Council, *Environmental Epidemiology: Public Health and Hazardous Wastes*, National Academy Press, Washington, D.C. E.L.A. 1991

as barridos por

monares.

esta de agua

esta de tierra,

lación,

dos; contacto

al contacto
(n, etcetera).

to que exposi-
ones producen

algunas
contrar
os

50 para ratas
(g/kg)

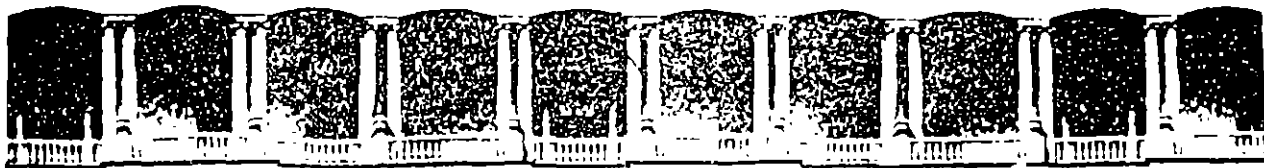
3
30
46
50
113
780
000

United States Office of

Ejemplos de Residuos Peligrosos de Acuerdo con sus Propiedades

Corrosivos	Reactivos	Explosivos	Tóxicos	Inflamables	Biológicos
Acidos fuertes	Nitratos	Peróxidos	Cianuros	Hidrocarburos alifáticos	Sangre humana
Bases fuertes	Metales alcalinos	Cloratos	Arsénico y sales	Hidrocarburos aromáticos	Agentes infecciosos
Fenol	Fósgeno	Percloratos	Plomo	Alcoholes	Desechos de pacientes infecciosos
Bromo	Metil isocianato	Acido Pírico	Polifenoles	Eteres	Especímenes patológicos y quirúrgicos
Hidracina	Magnesio	Trinitrotolueno	Fenol	Aldehidos	
	Cloruro de acetilo	Trinitrobenceno	Anilina	Cetonas	
	Hidruros metálicos	Permanganato de potasio	Nitrobenceno	Fósforo	

Fuente: Gordon A.J., The Chemist Companion. A handbook of practical data. Techniques and References. John Wiley and Sons. New York. 1972, pp.537



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

**DIPLOMADO EN SISTEMAS DE CONTROL DE
RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS**

**MODULO V: NORMATIVIDAD, IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL PARA EL CONTROL DE RESIDUOS SOLIDOS Y
PELIGROSOS**

**TEMA : LAS AUDITORIAS AMBIENTALES EN LOS SISTEMAS DE
ALMACENAMIENTO Y TRATAMIENTO DE SUSTANCIAS Y
RESIDUOS PELIGROSOS**

**EXPOSITOR: ING. LESTER GALVEZ ROBAYO
1996**



**EL MEDIO AMBIENTE CONSIDERADO DESDE
EL ÁNGULO DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

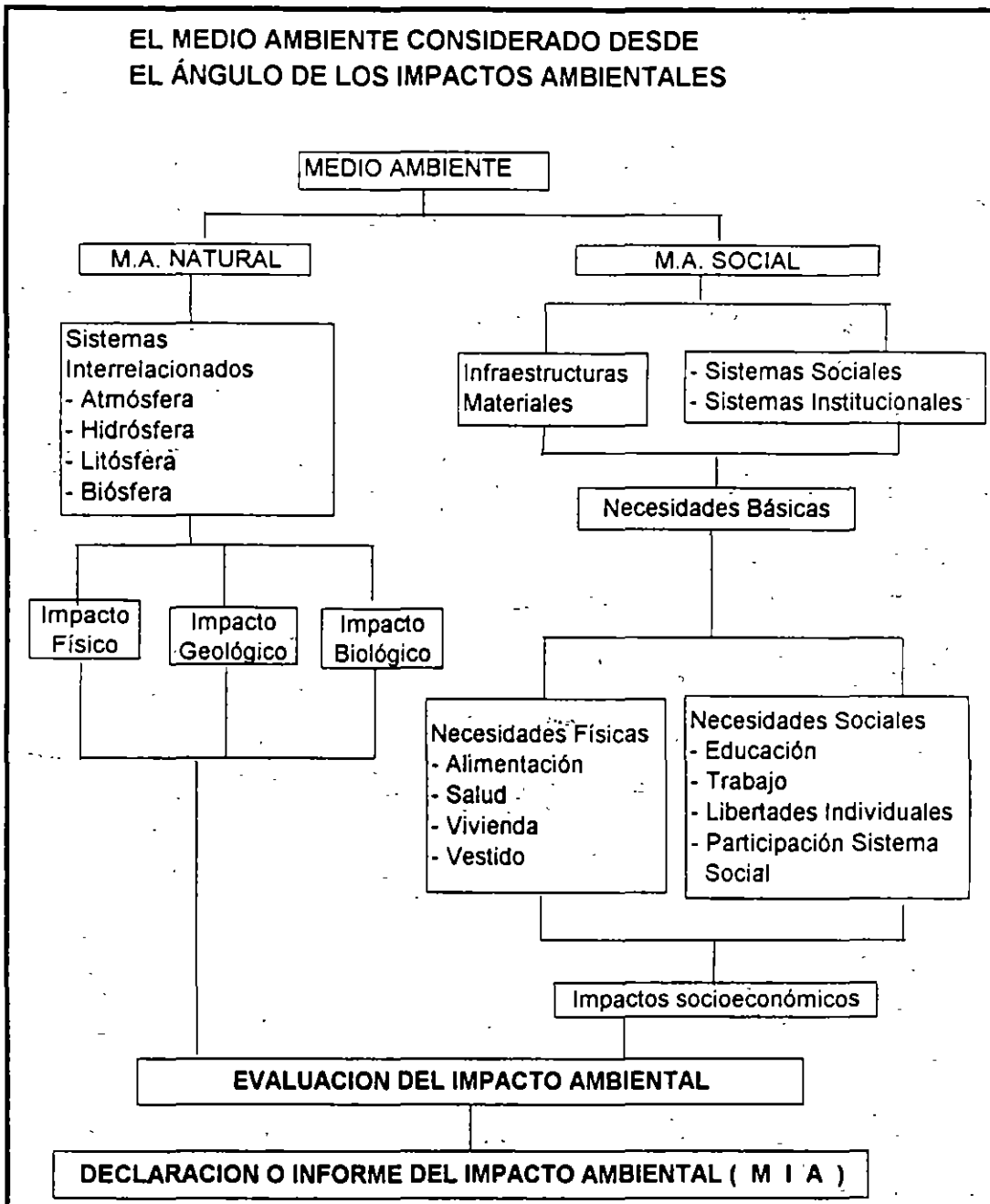


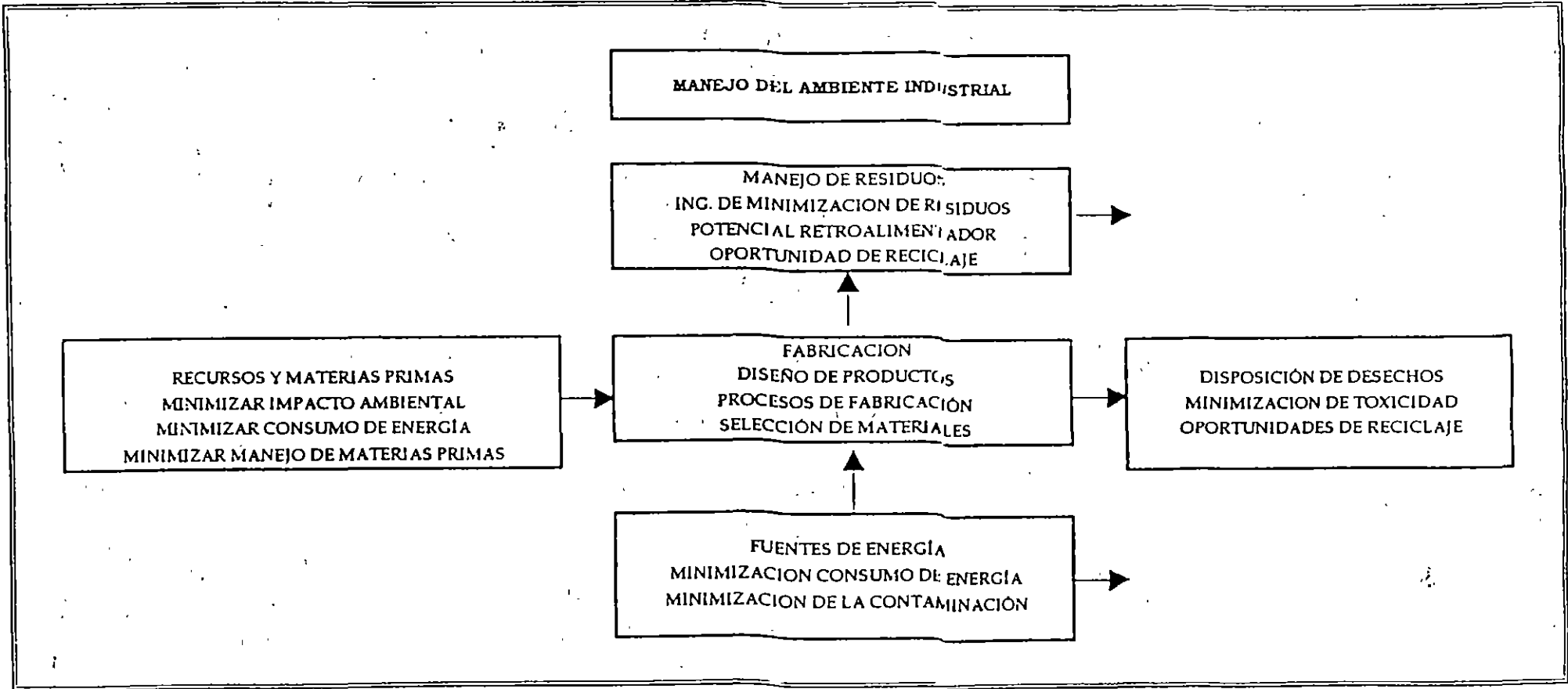
Tabla 11
LISTA PARCIAL DE FACTORES Y COMPONENTES AMBIENTALES

1. **FISICOQUIMICOS**
 - Agua
 - Agua subterránea
 - Alteración del flujo
 - Calidad del agua
 - Agua superficial
 - Características de drenaje
 - Caudal
 - Calidad del agua
 - Atmósfera
 - Calidad del aire
 - Clima
 - Ruido
 - Intensidad
 - Duración
 - Tierra
 - Erosión
 - Características
 - Estabilidad

2. **ECOLOGICOS**
 - Especies y poblaciones
 - Terrestres
 - Vegetación
 - Fauna silvestre
 - Acuáticas
 - Crustáceos
 - Peces
 - Habitats y comunidades
 - Terrestres
 - Habitats
 - Comunidades
 - Acuáticas
 - Habitats
 - Comunidades

3. **SOCIOECONOMICOS**
 - Demografía
 - Economía
 - Transporte
 - Infraestructura
 - Servicios
 - Patrimonio Cultural
 - Paisaje

4. **SALUD PUBLICA**
 - Calidad sanitaria del ambiente
 - Servicios de salud
 - Población
 - Distribución geográfica
 - Distribución por edades
 - Distribución por actividades



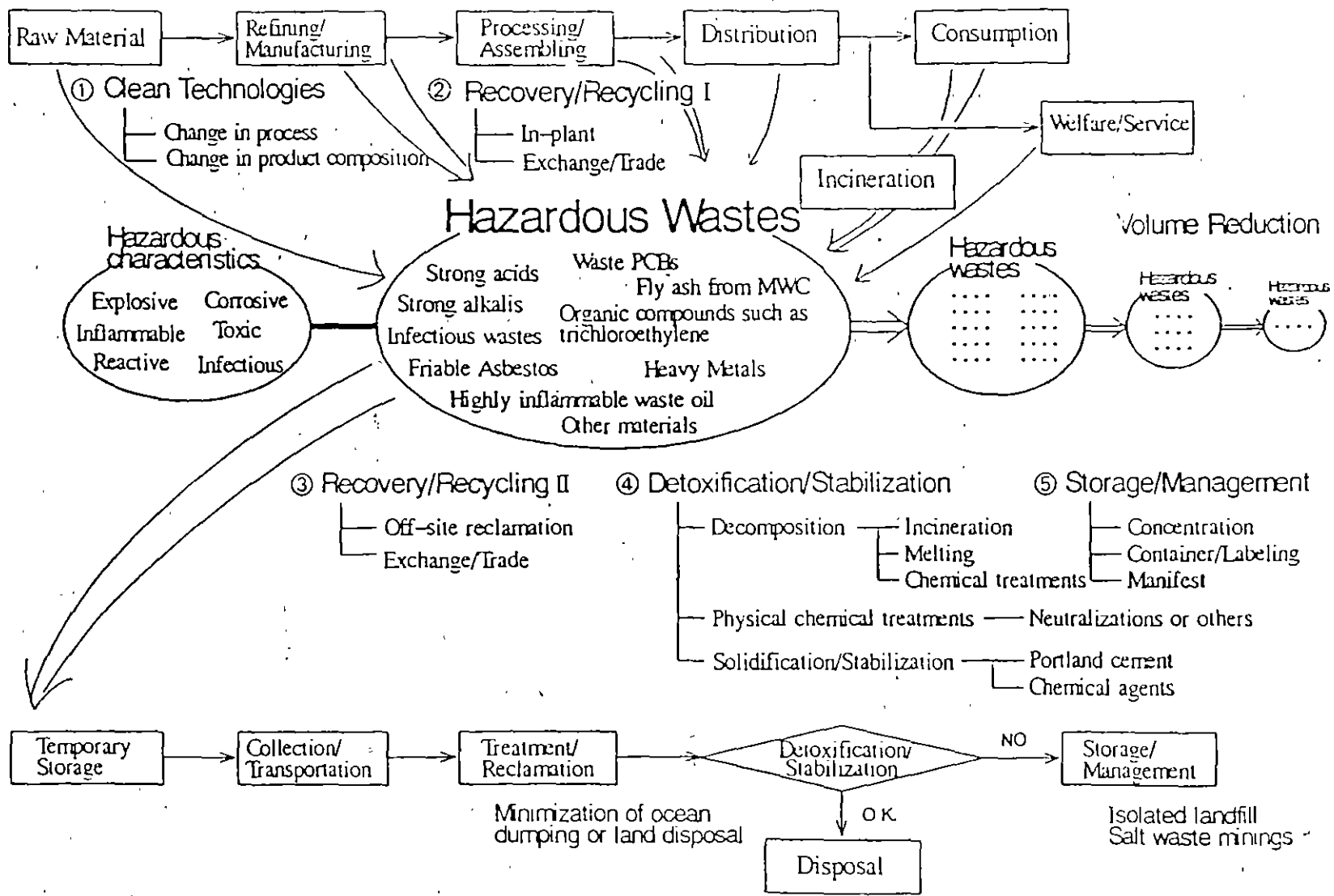
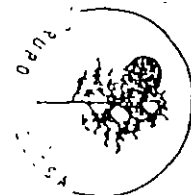
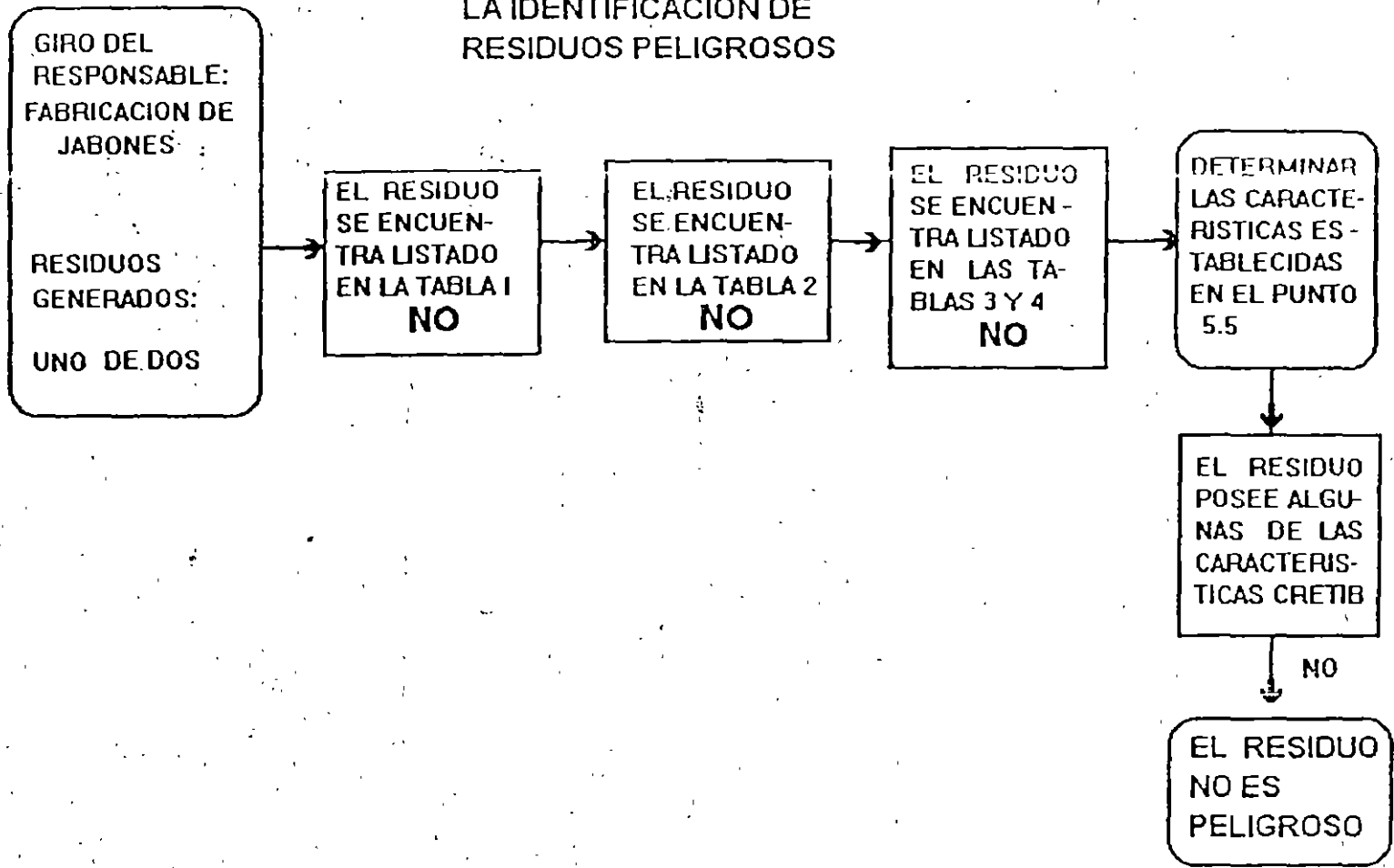


Figure 1. Framework of hazardous waste management in relation to waste source.



A II. DIAGRAMA DE FLUJO PARA LA IDENTIFICACION DE RESIDUOS PELIGROSOS



TAMBO DE RESIDUO PELIGROSO

RESIDUO: _____

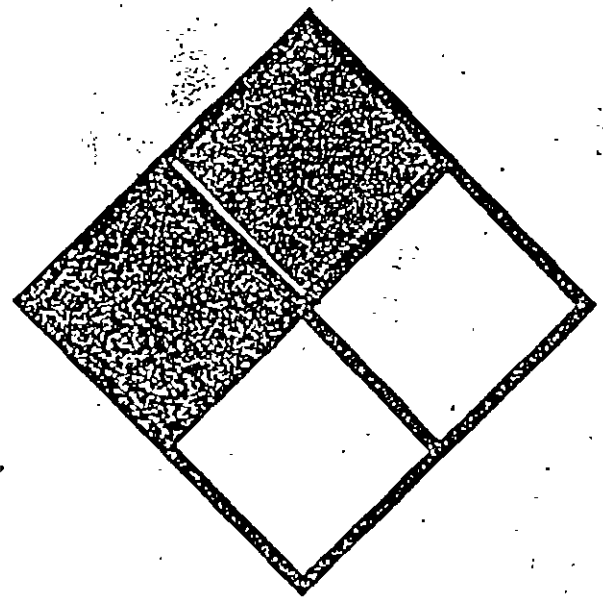
CAPACIDAD DEL TAMBO: _____

DEPARTAMENTO:

E1	E2	P1	P2	BOD	LAB	DM	PD
PER	LIQ	ING	PDD				

EN CASO DE DERRAME:

- 1.- EL AREA DEBE SER DESALOJADA Y ACORDONADA.
- 2.- EL DERRAME DEBE SER CONTENIDO.
- 3.- NEUTRALIZAR LA MEZCLA.
- 4.- RECUPERACION DEL RESIDUO.
- 5.- LIMPIEZA DE LOS RESIDUOS EN EL AREA.



Normatividad aplicable a los residuos sólidos peligrosos

La normatividad forma parte de la **calidad**:

- 1. la normalización**
- 2. el control de calidad**
- 3. la certificación**

establece el debe ser

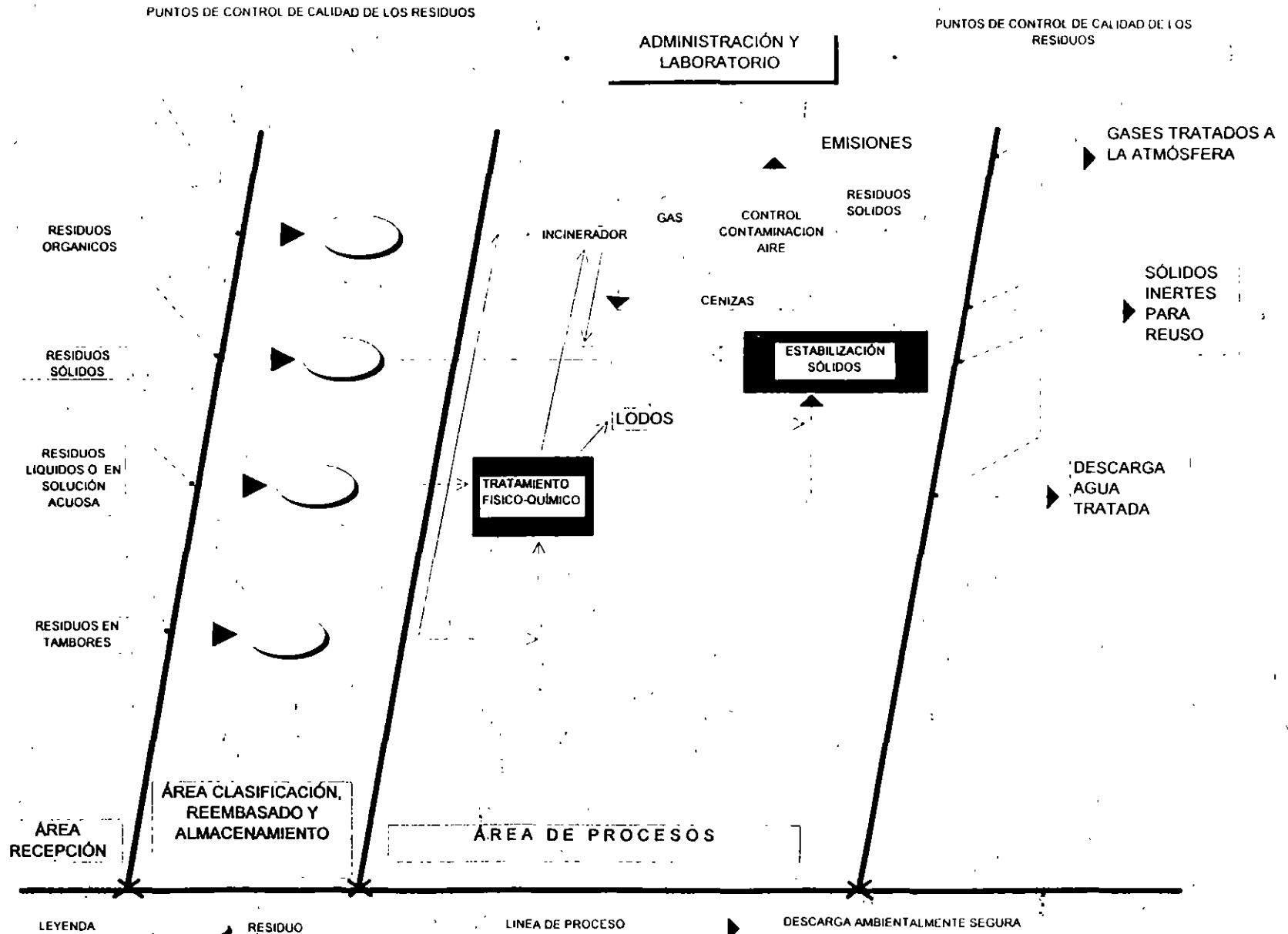
Aspectos fundamentales:

- **Simplificación**
- **Unificación**
- **Especificación**

Principios generales de la normatividad:

- 1. la homogeneidad**
 - 2. el equilibrio**
 - 3. cooperación**
 - el sector de interés general
 - el comprador o usuario
 - el fabricante, productor o generador
-

DISEÑO TÍPICO DE UN CONFINAMIENTO CONTROLADO DE RESIDUOS PELIGROSOS



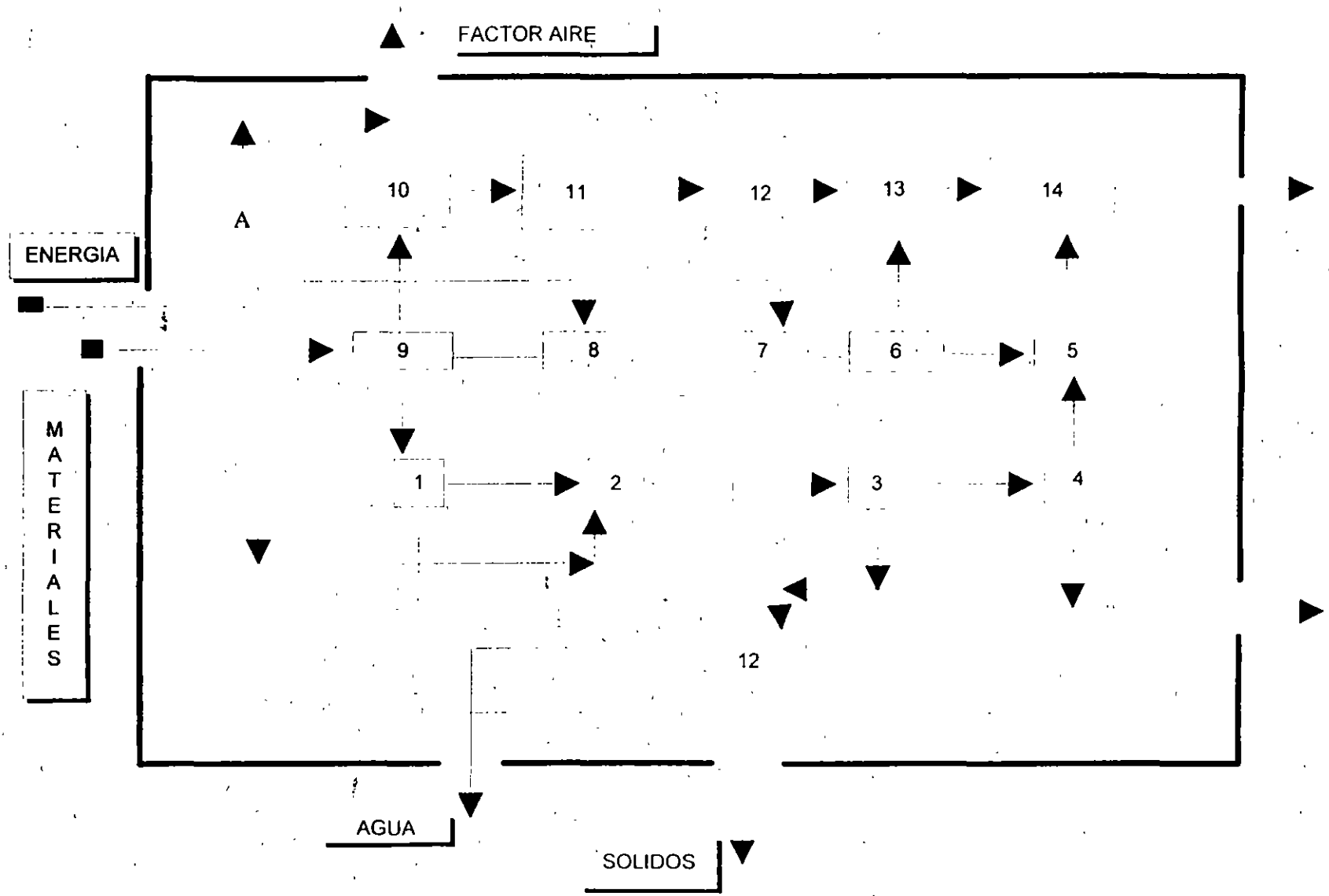


DIAGRAMA DE FLUJO

ACTIVIDADES QUE CONSTITUYEN UN RIESGO POTENCIAL PARA EL AMBIENTE.

ASOCIADAS CON EL MANEJO O CONTENCIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS O CONTAMINANTES.

PROCESOS: Explotación, transformación, producción, procesamiento, fabricación, etc.

MANEJO: Uso, estibado, carga, izaje, etc.

ALMACENAMIENTO: Temporal o final.

TRANSPORTE

EMPAQUE: Envase.

EMISIONES AL: Aire, Agua, Suelo.

RESTAURACIÓN: Remediación.

ATENCIÓN DE EMERGENCIAS.

OTRAS EMISIONES - COMO RUIDO, VIBRACIONES, CONTAMINACIÓN VISUAL, ETC.

SUSTANCIAS PELIGROSAS O CONTAMINANTES

- a)
- Materia prima.
 - Productos.
 - Subproductos.
 - Residuos o desechos.

- b)
- Identificación.
 - Cuantificación.
 - Caracterización.

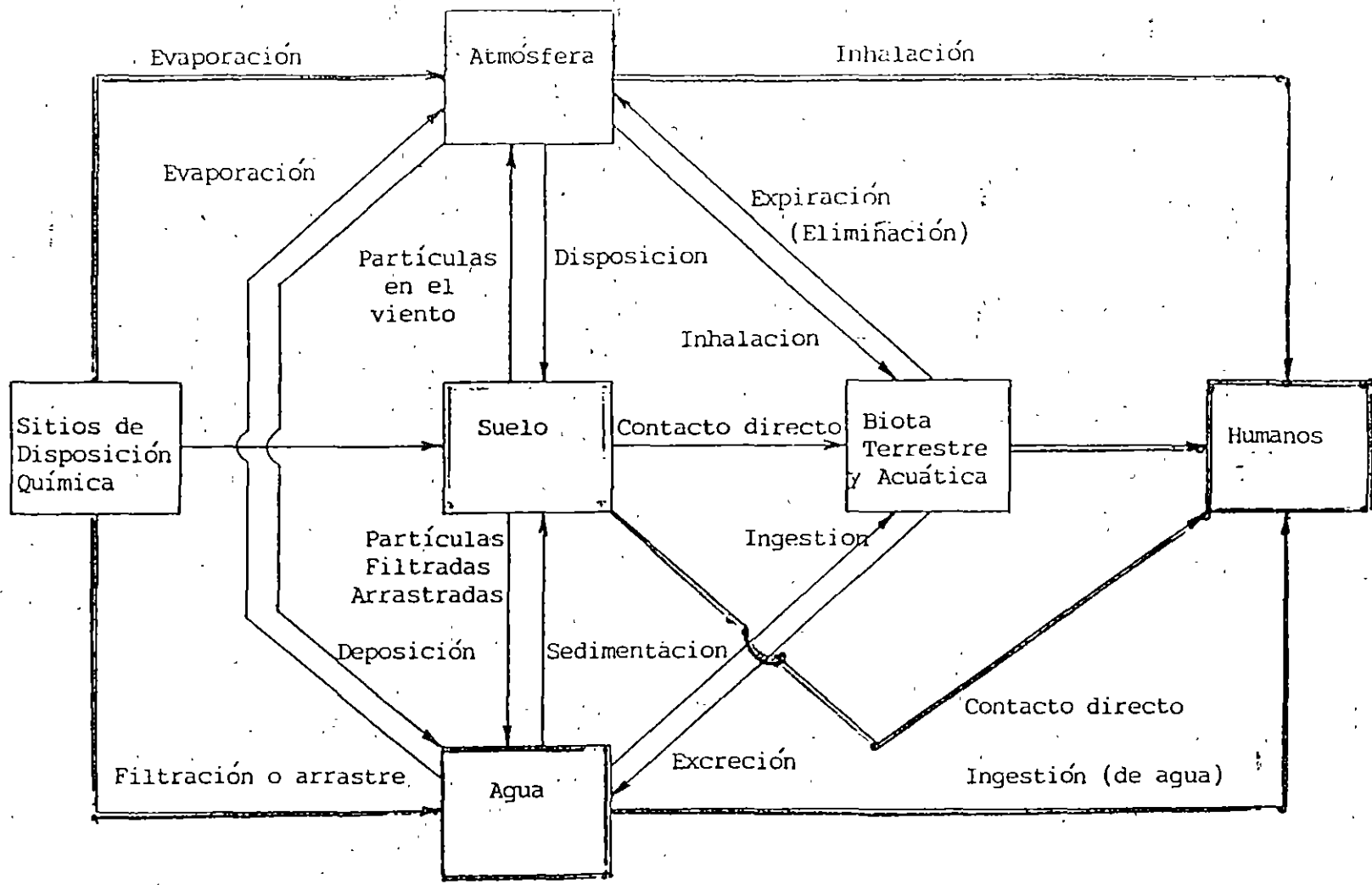


FIG. - RUTAS FISICAS Y BIOLÓGICAS DE TRANSPORTE DE SUSTANCIAS PELIGROSAS, SU LIBERACION DE LOS SITIOS DE DISPOSICION, Y POTENCIAL PARA LOS HUMANOS.

Las acciones premeditadas, es decir, planeadas, programadas:

- Primero establecen el quehacer y las condiciones medidas para su realización.
- Después se ejecutan como se estableció.

De una manera sencilla, esto significa:

- Primero decir lo que se hace y
- Después hacerlo como se dijo.

Hacer algo como se acordó, requiere congruencia.

La congruencia proporciona confianza y requiere equilibrio, que comúnmente se le denomina control.

Este control requiere un objetivo hacia el cual dirigirse, su logro implica precisión.

Este evento de precisión que se da entre objetivo y resultados, es decir, entre lo que se dice y lo que se hace no es un evento al azar, sino un evento medido, calculado, objetivo, dimensionado, cuantificado.

Se requiere un proceso de selección, que incluye:

- 1) Identificación
- 2) Cuantificación y
- 3) Características

De las sustancias Peligrosas o contaminantes.

1) IDENTIFICACIÓN:

Incluye localización, para indicar cual es y donde está, puede ser materia prima, producto, subproducto, residuos o desechos.

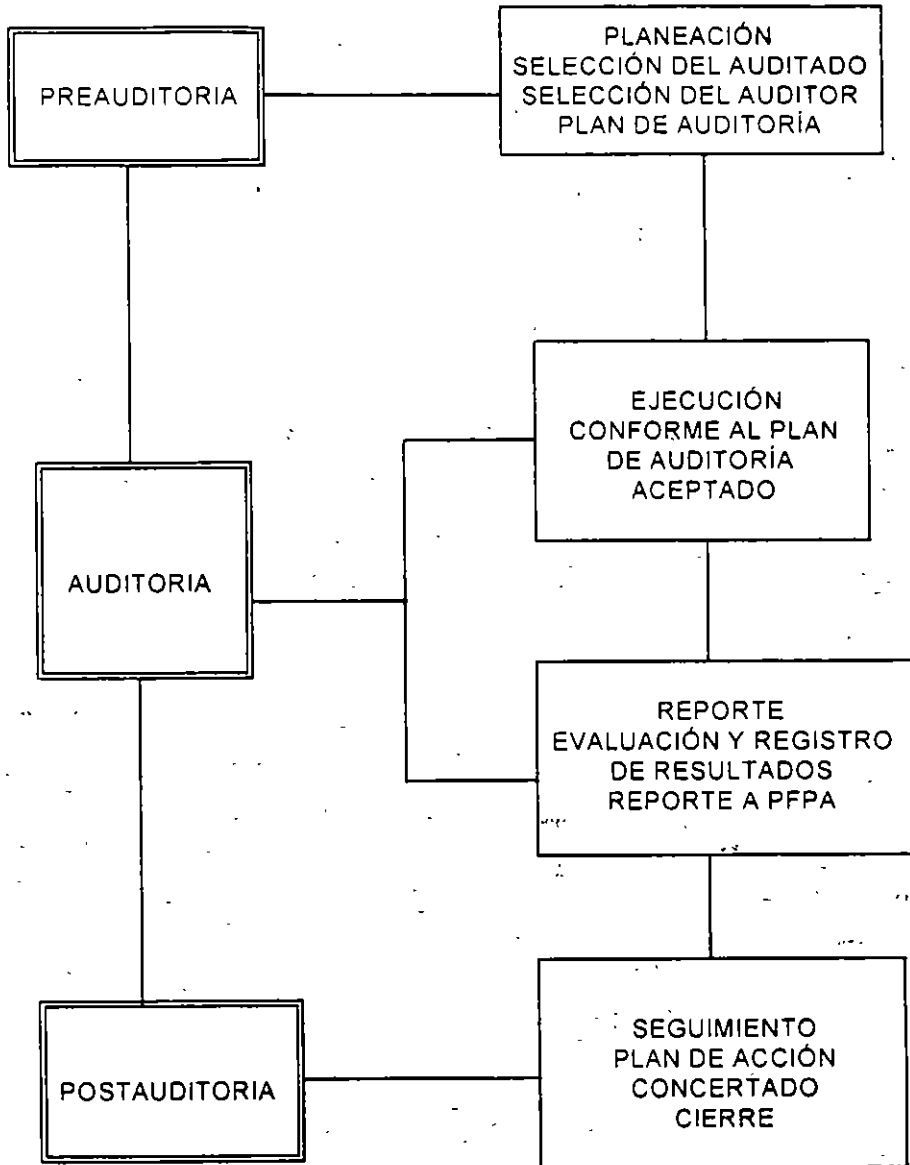
2) CUANTIFICACIÓN:

Determina si supera o no las cantidades de reporte, las Normas Oficiales Mexicanas o las condiciones particulares de descarga.

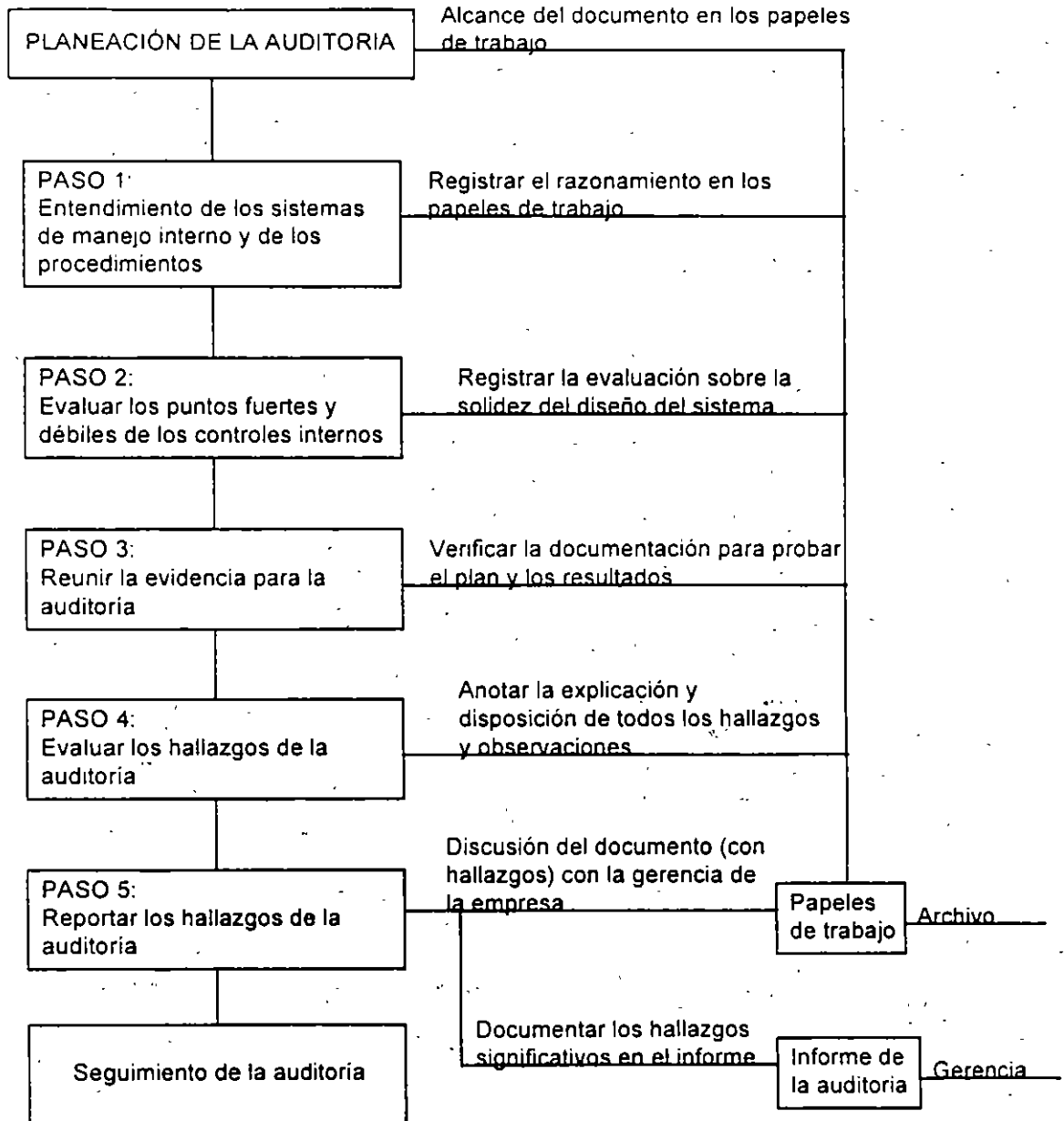
3) CARACTERÍSTICAS:

Determina los efectos que puede ocasionar al ambiente, la población o a sus bienes.

PROCESO DE AUDITORIA AMBIENTAL



PASOS EN EL PROCESO DE LA AUDITORIA AMBIENTAL



PROGRAMACIÓN DE UNA AUDITORÍA

Considerando los cinco pasos siguientes:

1.- Comprensión de los Sistemas Administrativos Internos y Procedimientos.

La mayoría de las auditorías empiezan a desarrollar un entendimiento práctico de cómo se manejan en la instalación las actividades que pueden afectar el rendimiento ambiental. Esto normalmente incluye al llegar a entender los procesos, los controles internos, (tanto administrativos como técnicos) la organización y responsabilidades de la planta, los parámetros de cumplimiento y otros requisitos aplicables, así como cualquier otro problema, pasado o presente. Este paso permite a los miembros del equipo entender las acciones que se intenta tomar dentro de la organización para apoyar la reglamentación y dirigir sus actividades.

2.- Evaluación de las fuerzas y las debilidades de los controles internos.

Después de entender claramente, cómo se intenta manejar el cumplimiento y rendimiento de los diversos aspectos ambientales, los auditores evaluarán la solidez de los sistemas administrativos y los procedimientos para determinar si la instalación está funcionando y logrará el rendimiento deseado. Al evaluar los pros y contras de los controles internos, los auditores normalmente buscan aquellos indicadores tales como responsabilidades claramente definidas, un sistema adecuado de autorizaciones, personal capacitado, documentación y verificación interna. Es mucho más sencillo identificar las debilidades significativas en los controles internos que determinar su situación. Cada uno de estos indicadores normalmente requiere un juicio determinante de parte del auditor, ya que no existen normas ampliamente aceptadas que un auditor pueda utilizar como guía de lo que sería aceptable dentro de un control interno. Por lo tanto, muchos auditores buscan los objetivos del programa de auditoría, así como la filosofía ambiental básica de la documentación o de la agencia, como una guía de lo que es un control interno satisfactorio.

3.- Reunión de la evidencia para una auditoría.

La evidencia de la auditoría constituye la base sobre la cual el personal determina el cumplimiento de leyes, reglamentos, políticas corporativas y/o otras normas. La evidencia se reúne de diversas maneras, incluyendo revisión de registros, examen de los datos disponibles y entrevistas con el personal de las instalaciones. Son relativamente pocas las compañías o agencias que realmente toman muestras y analizan las emisiones o los

efluentes como una tarea regular en sus auditorías. Muchas compañías o agencias esbozan o describen sus procedimientos de auditoría con algún tipo de protocolo, cuestionario y/o listado para guiar al auditor en la recolección de la evidencia para la auditoría.

4.- Evaluación de los hallazgos de la auditoría.

Una vez que se completa la reunión de evidencias, los hallazgos y observaciones de la auditoría son evaluados. La evidencia se revisa en términos de metas de programa, para determinar si los objetivos de la auditoría se alcanzaron, como la importancia de sus hallazgos. Mientras los auditores normalmente realizan evaluaciones preliminares de sus observaciones a lo largo de la auditoría, la mayoría de los equipos de auditoría dedican unas pocas horas al final de la auditoría para discutir en grupo, evaluar y resumir estos hallazgos tentativos.

5.- Informe de los hallazgos para la auditoría.

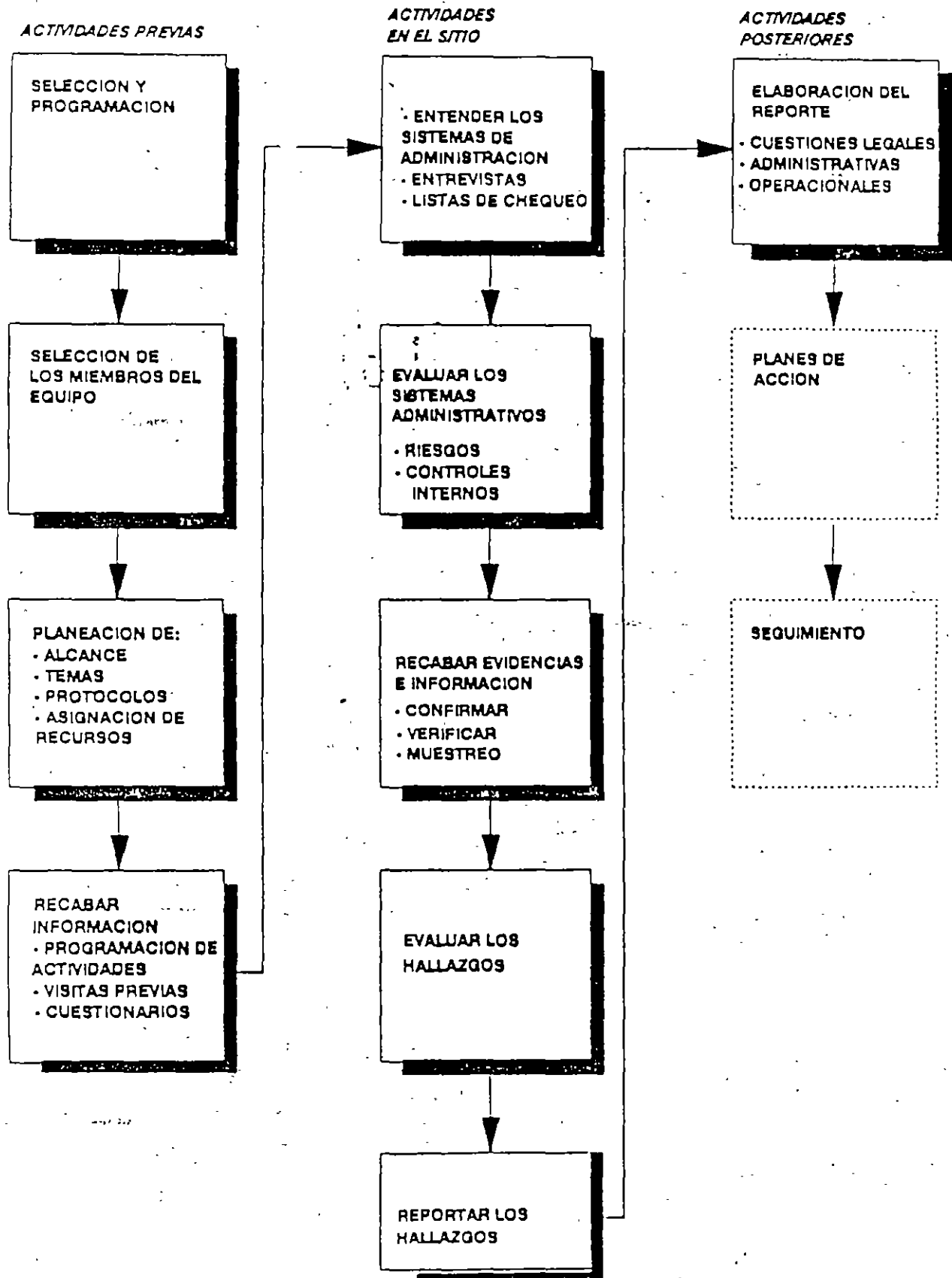
El proceso de informe se inicia normalmente con una reunión final entre el equipo de auditoría y el personal de las instalaciones. Durante esta reunión el equipo de auditoría comunica las observaciones y hallazgos notados durante la auditoría. Los hallazgos se esclarecen entonces y se discute su última disposición. Muchas compañías o agencias preparan un informe por escrito. En la mayor parte de los casos, los propósitos de este informe son proporcionar mayor información a la agencia acerca del estado de cumplimiento; iniciar las acciones correctivas y documentarles cómo se condujo la auditoría, cuál fue su cobertura y qué se encontró. Los informes generalmente contienen una introducción o sección de información básica que incluye los propósitos y alcance de la auditoría e identificar al titular del equipo de auditoría, a los miembros y a otros participantes claves. La mayor parte de los informes de auditoría incluyen secciones sobre el cumplimiento general de las instalaciones conforme a los reglamentos, así como con las políticas y procedimientos de la corporación. Algunos identifican todas las operaciones aplicables en las instalaciones, así como una descripción detallada de éstas y su historia, su impresión sobre la habilidad administrativa para manejar crisis ambientales y/o recomendaciones y planes de acción.

El seguimiento de la auditoría debiera incluir procedimientos para responder al informe de la auditoría. El proceso de planificación de acciones se inicia al identificar los hallazgos de la auditoría. Puede incluir la asignación de responsabilidades para acciones correctivas, la determinación de soluciones potenciales y la preparación de recomendaciones para corregir cualquier deficiencia detectada en el informe y el establecimiento de un diagrama cronológico. Las respuestas al informe de una auditoría son preparadas normalmente por el administrador de las instalaciones y enviadas a la

gerencia y al administrador del programa de auditoría para su revisión (Arthur D. Little, Inc., 1984). Estos planos de acción son vigilados normalmente por un individuo con responsabilidad para seguimiento, un administrador operativo, asuntos ambientales, o en unos pocos casos, los auditores. En la mayor parte de los casos, el seguimiento involucra una encuesta escrita u oral del estado de la acción planeada. En aquellas compañías o agencias a cuyas instalaciones se hacen auditorías en forma repetitiva, dentro de un tiempo específico, el auditor o el administrador del programa de auditoría, se encuentra normalmente involucrado de manera directa con el seguimiento de los planes de acción. Cuando un equipo de auditoría difícilmente regresa a las instalaciones por algún tiempo, la administración operativa o la sección de asuntos ambientales normalmente asume la responsabilidad por el seguimiento.

FIGURA 1

ETAPAS DE UN PROCESO DE AUDITORIA



RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES PARA LA REALIZACION DE ACTIVIDADES ASOCIADAS CON EL MANEJO O CONTENCIÓN DE SITUACIONES PELIGROSAS O CONTAMINANTES:

PERSONAL:

- Organización.
- Capacitación.

INSTALACIONES (ESTRUCTURAS, EQUIPOS Y COMPONENTES):

- Diseño.
- Construcción.
- Mantenimiento.
- Identificación/Señalización.
- Calibración de Equipos.

PROGRAMA PARA EL CONTROL DE ACTIVIDADES, INCLUYE:

a) PLANEACION:

- Selección y documentación de requisitos.
- Asignación de recursos.

b) EJECUCION DE ACTIVIDADES:

- Verificación de requisitos.

c) REGISTRO Y REPORTE:

- Inconformidades y
- Acciones correctivas.

d) SEGUIMIENTO.

ESTA EN PROCESO LA DISPOSICIÓN DEL RESIDUOS?

INFORMACIÓN DEL SITIO: ATMOSFÉRICA, GEOLÓGICA, AGUA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA

OPERACIONES HISTÓRICAS DE LA INSTALACIÓN

NATURALEZA Y EXTENSIÓN DE LOS CONTAMINANTES

DEFINICIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS DEL SITIO

IDENTIFICACIÓN DE LAS CONDICIONES RECEPTORAS

ACCIONES A CORTO PLAZO:

INFORMACIÓN PERDIDA

RESPUESTA AMBIENTAL A CORTO PLAZO

IDENTIFICARON DE TECNOLOGÍAS

ELIMINACIÓN DE TÉCNICAS QUE NO CUMPLEN CON LOS REQUISITOS PREESTABLECIDOS

ESTADO DE DESARROLLO

ALCANCES DE LA TRATABILIDAD REQUERIDA, ESCALA REAL, ESCALA PILOTO, PRUEBAS DE CAMPO

6

CONOCIMIENTO DE LAS INSTALACIONES

NORMATIVIDAD

OBJETIVIZAR PUBLICACIONES TÉCNICAS

ESTIMAR EFECTOS TOXICOLÓGICOS

DEFINIR ESCENARIOS DE EXPOSICIÓN REALÍSTICOS

CONSIDERAR FUTURO USO DEL SUELO DE LA INSTALACIÓN

EVALUAR RIESGOS POTENCIALES FUTUROS DE LOS CONTAMINANTES POR EFECTOS DE SU TRANSPORTE.

EN LAS CONDICIONES PRESENTES DEL SITIO

DURANTE LAS ETAPAS DE REMEDIACION

DESPUES DE LA REMEDIACION

ACCIONES PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS GENERALES DE REMEDIACION O DEL IMPACTO

RANGO DE LAS POSIBLES ACCIONES DE REMEDIACION

DEFINIR TIEMPOS DE MEJORAMIENTO (CUANDO, QUE TAN LARGO PLAZO, PUEDE ESTABLECERSE ?)

SELECCIÓN DE ACCIONES DE REMEDIACION

ACCIÓN REMEDIATIVA BASADA EN PREVIAS CONSIDERACIONES DEL MÉTODO SELECCIONADO

- COSTO POR OBTENER LA INFORMACIÓN
- COSTO OR DESARROLLAR LA TECNOLOGÍA (CON SUS SISTEMAS DE ENSAYO E IMPLEMENTACION)

COSTO DE CAPITAL POR LA ACCIÓN DE REMEDIACION

RESPONSABILIDADES POR CONTINGENCIAS

- EFECTOS SI LA ACCIÓN DE REMEDIACION NO RESULTA CONFORME LOS PLANES
 - ++MANTENER REMANENTE RESPONSABILIDAD DESPUÉS DE LA ACCIÓN DE REMEDIACION
 - ++DESTRUCCION VS. CONTENIDO
 - ++QUE PASA SI LA NORMATIVIDAD CAMBIA?
-
-
-

MÓDULO:
MONITOREO AMBIENTAL

UN PLAN DE MUESTREO Y ANÁLISIS REQUIERE:

REPRESENTATIVIDAD DE LAS MUESTRAS

MÉTODOS APROPIADOS DE LABORATORIO

REALIZAR CONTROL DE CALIDAD EFECTIVO DE LOS RESULTADOS

EVALUACIÓN DE LA INFORMACIÓN DE RESULTADOS

ENTRADA INFORMACIÓN PARA EL PLAN DE MONITOREO

- **INFORMACIÓN CONOCIDA DE ANTEMANO**
- **ASUMIR ACCIONES SIMPLIFICADAS**
- **ELABORAR MATRIZ DE ACCIONES**
- **INTERÉS ESPECÍFICO DE ANÁLISIS**
- **DEFINIR NIVELES DE CONCENTRACIÓN PROBABLES**
- **REQUERIMIENTOS DE CALIDAD DE LA INFORMACIÓN RECABADA DE RESULTADOS**
- **MARCO DE TRABAJO REGLAMENTARIO (NORMATIVIDAD)**

DESARROLLO DEL PLAN

- **EQUIPO U ORGANIZACIÓN PARA EL MUESTREO**
- **ELABORAR CALENDARIOS**
- **VERIFICAR PRESUPUESTOS**

ASPECTOS GENERALES:

COLOR VIA HUMEDA
HIDROCARBUROS FID
GRASAS Y ACEITES PESO DIFERENCIAL (PRESENTA RIESGOS DE CONFUSION ENTRE GYA ANIMAL Y GYA MINERAL O DE HIDROCARBUROS)

QUE PASA CON LA NORMA?

FUENTES IMPORTANTES PARA DETERMINAR METODOLOGIAS DE LABORATORIO

NORMAS OFICIALES MEXICANAS NOM

MÉTODOS EPA: SW-846
40 CFR 136
MCAWW

MÉTODOS ESTÁNDAR DE LA AWWA - WATER ENVIRONMENT FEDERATIVO-

ASTM (VOLUMEN 11)

OTROS ASPECTOS DE LABORATORIO:

REPORTES, CONTROL DE CALIDAD, LABORATORIOS SELECCIONADOS.

TIPOS DE REPORTES :

SEGÚN FORMATO: COPIA BORRADOR, SISTEMA ELECTRÓNICO

RESULTADOS ANALÍTICOS

DATOS SIN PROCESAR

RESULTADOS CON CONTROL DE CALIDAD

INFORMACIÓN DE SOPORTE

SELECCIÓN DE LABORATORIO: REQUERIMIENTOS POR NORMAS O INSTITUCIONES DE GOBIERNO

CRITERIOS DE EVALUACIÓN TÉCNICA DEL LABORATORIO : ORGANIZACIÓN E INDEPENDENCIA, ESTABILIDAD FINANCIERA, GARANTIA DE INDEMNIZACIÓN

COSTOS

SERVICIO Y CONFIABILIDAD

ACTIVIDADES DE PRE-AUDITORÍA

- NOTIFIQUE AL GERENTE DE LAS INSTALACIONES.
- REÚNA TODA LA INFORMACIÓN DE SOPORTE.
- FINALICE TODOS LOS DETALLES ADMINISTRATIVOS.
- CUESTIONARIO PRE-AUDITORÍA.

OBJETIVOS

- DESARROLLE COMPRENSIÓN DE LOS PROCESOS Y MANEJO DE SISTEMAS.
- INFORME A LA PLANTA DE LAS METAS, OBJETIVOS Y PROCEDIMIENTOS DEL PROGRAMA DE AUDITORÍA.
- FIJE UNA AGENDA/PROGRAMA.

FUNCIONES DE LOS AUDITORES

- DIPLOMÁTICO
- SICÓLOGO
- DETECTIVE
- ABOGADO
- INGENIERO
- SANTO

COMPORTAMIENTO DE LOS AUDITORES

- TACTO.
- PROFESIONALISMO.
- NO MOSTRAR SORPRESA O INCREDELIDAD.
- CALMA, AÚN EN SITUACIONES ADVERSAS.
- RECONOCER EL PUNTO DE CAMBIO.
- OBJETIVO.
- NEUTRAL.
- NO CRÍTICO.
- DE CRITERIO AMPLIO.

NOTIFIQUE AL GERENTE DE LAS INSTALACIONES

- EL LÍDER AUDITOR DEBERÁ HACER LA NOTIFICACIÓN.
- CON 8 SEMANAS DE ANTERIORIDAD.

LA NOTIFICACIÓN DEBERÁ INCLUIR

- **EXPLICACIÓN DE LOS PROCESOS DE AUDITORÍA.**
 - **FECHA (S) EXACTA (S)**
- **PETICIÓN DE INFORMACIÓN DE SOPORTE DOCUMENTAL BÁSICO.**
- **EL GRUPO AUDITOR QUERRÁ REVISAR LOS DOCUMENTOS EN EL LUGAR DONDE SE LLEVA A CABO LA ACTIVIDAD.**
- **RECORRIDOS SENSORIALES QUE SERÁN CONDUCIDOS EN EL LUGAR.**

INFORMACIÓN DE SOPORTE BÁSICA

- **CUESTIONARIO DE PRE-AUDITORÍA (SEGÚN PROFEPA).**
- **POLÍTICAS DE LA COMPAÑÍA Y LAS MEJORES PRÁCTICAS DE MANEJO.**
- **INFORMACIÓN ESPECÍFICA DE LAS INSTALACIONES.**

LO QUE DEBERÁ SER ENVIADO CON ANTICIPACIÓN

- **UN MAPA O PLANO DE LAS INSTALACIONES.**
- **DESCRIPCIÓN DE LAS OPERACIONES, INCLUYENDO LOS SISTEMAS DE CONTROL AMBIENTAL, DISPOSICIÓN Y/O PROCESOS DE TRATAMIENTOS (SI LOS HAY).**
- **LISTADO DE LOS PROYECTOS PRINCIPALES APROBADOS/ PENDIENTES DE AMPLIACIÓN FÍSICA O DE SERVICIOS.**
- **PLANES DE CONTINGENCIA (DERRAMES Y EMERGENCIA), ATENCIÓN Y ESPECIAL ÉNFASIS EN OPERACIÓN LIMPIEZA.**
- **REPORTES DE MONITOREO DE EMANACIONES / EMISIONES.**
- **DOCUMENTACIÓN DE LAS EXCEPCIONES PERMITIDAS.**

DEBERÁ SER ENVIADO CON ANTICIPACIÓN

- **EL ÚLTIMO REPORTE DE EVALUACIÓN.**
- **POLÍTICAS Y PROCEDIMIENTOS AMBIENTALES.**
- **LEYES LOCALES, REGULACIONES Y ESTATUTOS.**
- **LICENCIAS AMBIENTALES ACTUALES, CERTIFICADOS, AUTORIZACIONES, PERMISOS Y SOLICITUDES, SISTEMAS DE MANIFIESTOS.**

ACTIVIDADES EN EL SITIO

- **ENTENDER LOS SISTEMAS DE ADMINISTRACIÓN.**
- **EVALUAR DEBILIDADES Y ACIERTOS.**
- **REUNIR EVIDENCIAS.**
- **EVALUAR LOS HALLAZGOS O DEFICIENCIAS ENCONTRADAS.**
- **REPORTAR LOS HALLAZGOS BIEN DOCUMENTADOS CON NORMATIVIDAD.**

PASO 1: ENTENDER LOS SISTEMAS DE ADMINISTRACIÓN OPERACIÓN

CUÁLES SON LOS SISTEMAS DE ADMINISTRACIÓN ?

- LAS ACCIONES QUE HAN SIDO ADOPTADAS POR EL PERSONAL DE LA EMPRESA PARA DIRIGIR SUS ACTIVIDADES.
- INCLUYE A LOS PROCEDIMIENTOS, EL EQUIPO Y LOS CONTROLES DE INGENIERÍA EN EL SISTEMA DE CONFINAMIENTO O TRATAMIENTO.

POR QUÉ ?

- PARA PODER COMPARARLOS CON LOS RESULTADOS ESPERADOS.
- PARA PODER COMPROBAR ALGUNAS COSAS Y VERIFICARLAS RACIONALMENTE.
- PARA PODER COMUNICAR LO QUE SE HAYA PODIDO ENTENDER DE LOS SISTEMAS DE ADMINISTRACIÓN, DURANTE Y DESPUÉS DE LA AUDITORÍA.

SU ENFOQUE

PARA FORMARSE UN CRITERIO ACERCA DE:

- LOS PROCESOS.
- EL DESEMPEÑO.
- LOS PROCESOS DE EVALUACIÓN, RIESGOS AMBIENTALES Y ACTOS INSEGUROS.
- EL NIVEL Y LA EXPERIENCIA DEL PERSONAL.

PASOS PARA REVISAR LOS SISTEMAS DE ADMINISTRACIÓN

- REUNIÓN DE APERTURA.
- RECORRIDO SENSORIAL O DE ORIENTACIÓN.
- CUESTIONARIO DE CONTROLES INTERNOS.
- ENTREVISTAS CON PERSONAL OPERATIVO.
- REVISIÓN DE DOCUMENTOS.
- PRUEBAS DE VERIFICACIÓN (ESTRICTAMENTE NECESARIAS Y MUY LIMITADAS)

PASO 2: EVALUAR LOS ACIERTOS Y LAS FALLAS

CARACTERÍSTICAS DE UN CONTROL SATISFACTORIO

- RESPONSABILIDADES CLARAMENTE DEFINIDAS.
- SISTEMAS PARA AUTORIZAR COSAS.
- CONCIENTIZACIÓN Y CAPACITACIÓN DEL PERSONAL EN EL MANEJO DE MATERIALES.
- DOCUMENTACIÓN Y REGISTROS, COMO SOPORTE JUSTIFICATIVO DE LOS RESIDUOS RECIBIDOS.
- VERIFICACIÓN INTERNA (BALANCE ENTRADA = TRANSFORMADOS + DISPUESTOS, ETC.).

PASO 3: REUNIR EVIDENCIAS DURANTE LA AUDITORÍA

TIPOS DE EVIDENCIAS

- FÍSICA.
- DOCUMENTADA.
- CIRCUNSTANCIADA.
- TESTIMONIAL.

MEDIOS PARA REUNIR EVIDENCIAS

- INTERROGANDO.
- OBSERVANDO.
- ANALIZANDO.

PASO 4: EVALUAR LAS DEFICIENCIAS O HALLAZGOS ENCONTRADOS DURANTE LA AUDITORÍA

- ASIMILAR E INTEGRAR LOS HALLAZGOS Y LAS OBSERVACIONES.
- ORGANIZAR LAS IDEAS Y PENSAMIENTOS.
- CONFIRMAR LAS EVIDENCIAS.
- IDENTIFICAR TENDENCIAS.
- DESARROLLAR RECOMENDACIONES (OPCIONAL).
 - JERARQUIZAR LOS HALLAZGOS.

PASO 5: REPORTAR LOS HALLAZGOS ENCONTRADOS DURANTE LA AUDITORÍA

- MANTENER INFORMADO AL RESPONSABLE DE LA AUDITORÍA POR PARTE DE LA PLANTA DURANTE EL PROCESO DE DESARROLLO DE LA AUDITORÍA.
- CONDUCIR REUNIONES INTERMEDIAS E INFORMAR SI HAY DEFICIENCIAS DE EMERGENCIA.
- REALIZAR UNA REUNIÓN FINAL PARA INFORMARLES ACERCA DE LOS HALLAZGOS Y DE LAS RECOMENDACIONES.

ACTIVIDADES POSTERIORES

- PREPARAR UN BORRADOR DEL REPORTE (ANTES DE QUE SE DESINTEGRE EL GRUPO QUE REALIZA LA AUDITORÍA).
- ELABORAR UN REPORTE FINAL PARA EL CONSEJO LEGAL.
- DESARROLLAR PLANES DE ACCIÓN.
- GENERAR PROGRAMAS DE ACCIONES CORRECTIVAS, FIJANDO PLAZOS Y MONTOS.

OBJETIVOS

- ASEGURAR QUE TODOS LOS RESULTADOS SEAN COMUNICADOS A LA GERENCIA O REPRESENTANTE.
- ASEGURAR QUE TODOS LOS HALLAZGOS Y LAS OBSERVACIONES SEAN CONOCIDOS POR LA GERENCIA.
- EVALUAR LA EFICIENCIA LOGRADA Y APORTAR SUGERENCIAS CON EL PROPÓSITO DE MEJORAR EL PROCESO EN EL FUTURO.
- COMPARTIR LAS EXPERIENCIAS Y LECCIONES APRENDIDAS DURANTE ESTE PROCESO.

ACTIVIDADES EN EL LUGAR POR PARTE DEL "LÍDER AUDITOR"

- **APERTURA DE LA JUNTA.**
- **REVISAR LOS PASOS DEL PROTOCOLO CON CADA UNO DE LOS MIEMBROS DEL GRUPO.**
- **CAMBIOS EN LOS DOCUMENTOS PARA APLICAR LA AUDITORÍA.**
- **RECOLECTE DATOS PARA RETROALIMENTACIÓN.**
- **COMPRENDA EL CONTEXTO/SIGNIFICADO DE CADA DESCUBRIMIENTO.**
- **FIJE HORARIOS.**
- **RECOLECTE LA RETROALIMENTACIÓN SOBRE HALLAZGOS.**
- **REVISE LOS HALLAZGOS CON EL COORDINADOR AMBIENTAL DE LAS INSTALACIONES.**
- **DIRIJA LA JUNTA DE CIERRE.**
- **HAGA UN RESUMEN DEL HORARIO DE REPORTE Y FORMATO.**

RESPONSABILIDADES DE LOS MIEMBROS DEL GRUPO

ACTIVIDADES DE PRE-AUDITORÍA

- **HAGA ARREGLOS PARA VIAJAR AL SITIO DE CONFINAMIENTO.**
- **REVISE LAS REGULACIONES, NORMATIVIDAD.**
- **REVISE INFORMACIÓN ESPECÍFICA SOBRE LAS INSTALACIONES.**
- **REVISE EL PROTOCOLO.**

ACTIVIDADES DE POST-AUDITORÍA

- **REVISE TODOS LOS PAPELES DE TRABAJO PARA ASEGURAR "CORROBORACIÓN".**
- **HAGA UN REPORTE EN BORRADOR.**
- **DISTRIBUYA EL REPORTE EN BORRADOR PARA COMENTARIOS.**
- **INCORPORA LOS COMENTARIOS DONDE SEA APROPIADO.**
- **EXPIDA EL REPORTE FINAL.**

ACTIVIDADES EN EL LUGAR

- LLEVE A CABO DEBERES ASIGNADOS POR EL LÍDER DEL GRUPO.
- REPORTE SU PROGRESO.
- COMPARTA SUS OBSERVACIONES.
- ALIENTE AL PERSONAL DE LAS INSTALACIONES POR SUS HALLAZGOS.
- HAGA UN RESUMEN DE TODOS SUS HALLAZGOS CON EL LÍDER DEL GRUPO.
- PARTICIPE EN LAS LABORES DE PREPARACIÓN DE LA JUNTA FINAL.
- ASEGÚRESE DE QUE TODOS LOS HALLAZGOS ANOTADOS EN SUS PAPELES DE TRABAJO SEAN PRESENTADOS EN LAS HOJAS DE DISCUSIÓN EN LA JUNTA FINAL Y QUE ESTOS REFLEJEN CON PRECISIÓN LOS HECHOS TAL Y COMO USTED LOS ENTENDIÓ.
- CONTRIBUYA DURANTE LA JUNTA FINAL.

REVISE LOS REPORTES EN BORRADOR PARA:

- CAMBIOS EN LA REDACCIÓN.
- COLOCACIÓN DE LOS HALLAZGOS DENTRO DEL REPORTE.
- EXACTITUD.
- ORTOGRAFÍA.
- CALIFICACIÓN.

TÉCNICAS DE ENTREVISTA

- ¿ POR QUÉ ES IMPORTANTE ENTREVISTAR ?
- PASOS Y TÉCNICAS BÁSICAS DE ENTREVISTA.
- DOCUMENTANDO LA ENTREVISTA.
- CONSIDERACIONES GENERALES.
- ¿QUE ES LO QUE SE DEBE EVITAR?

CIERRE DE LA JUNTA

- CONDÚZCALA ANTES DE QUE EL EQUIPO AUDITOR ABANDONE EL LUGAR.
- GENTE CON POSICIONES DE RESPONSABILIDAD DEBERÁ ATENDER LA JUNTA Y QUIENES ESTARÁN INVOLUCRADOS EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN.

REPORTANDO LOS HALLAZGOS DE LA AUDITORÍA

- **CONDUCIENDO LA JUNTA FINAL.**
- **PREPARANDO LOS REPORTES DE LA AUDITORÍA.**

CONDUCIENDO LA JUNTA FINAL

- **EL GERENTE DE LAS INSTALACIONES ESCUCHA LA HISTORIA PRIMERO.**
- **EL EQUIPO AUDITOR ES RESPONSABLE DE DESCUBRIR LOS HALLAZGOS Y LAS CONCLUSIONES.**
- **REVISE/CONFIRME LOS DATOS.**
- **ESTO DA A LAS INSTALACIONES RETROALIMENTACIÓN INMEDIATA Y DIRECCIÓN.**

PREPARÁNDOSE PARA LA JUNTA

- **ORGANICE LOS TEMAS/ÁREAS.**
- **REVISE LA PRESENTACIÓN ENTERA CON EL EQUIPO AUDITOR.**
- **REVISE LA PRESENTACIÓN COMPLETA CON EL EQUIPO AUDITOR.**
- **REVISE LA PRESENTACIÓN COMPLETA CON EL COORDINADOR AMBIENTAL DE LAS INSTALACIONES.**
- **"CALIFIQUE" TODOS LOS HALLAZGOS.**

APERTURA DE LA JUNTA

- **ROMPA EL HIELO SIN CONFRONTACIONES.**
- **MENCIONE EL PROPÓSITO DE LA JUNTA.**
- **ESTABLEZCA EL CONTEXTO.**
- **REVISE EL PROCESO DE REPORTE.**

PRESENTACIÓN DE LOS HALLAZGOS DE LA AUDITORÍA

- **PRESENTE CADA HALLAZGO EN FORMA BREVE.**
- **DESCRIBA Y ACLARE.**
- **ANOTE LOS COMENTARIOS VERTIDOS POR EL PERSONAL DE LA PLANTA.**
- **NO PONGA EN TELA DE JUICIO A LA PLANTA.**
- **NO HAGA COMPARACIONES CON OTRAS PLANTAS.**
- **INFORME A LA GERENCIA DE AMENAZAS INMINENTES.**
- **PRESENTE LOS HALLAZGOS Y LOS PUNTOS BUENOS.**
- **HAGA SABER CUANDO ES NECESARIO UN CURSO DE CAPACITACIÓN.**

PREPARANDO REPORTES DE AUDITORÍA

- TIPO DE HALLAZGO.
- EVALUACIÓN DE LOS HALLAZGOS.
- IMPORTANCIA RELATIVA DE LOS HALLAZGOS.
- ESTRUCTURA DEL REPORTE.
- PRESENTACIÓN DE LOS HALLAZGOS.
- RESÚMENES CLAVE SOBRE EL REPORTE.
- REPORTE DEL TEMA.

TIPO DE HALLAZGO

- EXCEPCIÓN REGULATORIA.
- LA MEJOR PRÁCTICA DE MANEJO.
- ALERTA REGULATORIA.
- PRÁCTICA DE MANEJO EXCELENTE.

CATEGORÍAS DE LOS HALLAZGOS

- CRÍTICO.
- SIGNIFICATIVO.
- MENOR.

CRÍTICO

UN PROBLEMA CATEGORIZADO COMO CRÍTICO REQUIERE DE UNA ACCIÓN INMEDIATA. YA QUE PUEDE SER, O CON TODA PROBABILIDAD SERÁ UNA AMENAZA DIRECTA E INMEDIATA AL MEDIO AMBIENTE. UN PROBLEMA CRÍTICO PUEDE RESULTAR EN SUBSTANCIALES MULTAS TANTO CIVILES COMO CRIMINALES.

SIGNIFICATIVO

UN PROBLEMA CATEGORIZADO COMO SIGNIFICATIVO REQUIERE DE UNA ACCIÓN PRONTA. USUALMENTE RESULTA EN UNA NOTIFICACIÓN POR VIOLACIÓN Y EN UNA MULTA POR LAS AGENCIAS REGULATORIAS. UN PROBLEMA SIGNIFICANTE TAL VEZ PROPONGA UN RIESGO AL MEDIO AMBIENTE.

MENOR

UN PROBLEMA CATEGORIZADO COMO MENOR ES USUALMENTE DE NATURALEZA ADMINISTRATIVA Y REQUIERE DE UNA ACCIÓN PRONTA. UN PROBLEMA MENOR TAL VEZ INVOLUCRE INSTANCIAS TEMPORALES DE NO-CUMPLIMIENTO.

¿ POR QUÉ CATEGORIZAR ?

- HERRAMIENTA PARA GUIAR EL CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA DE LAS INSTALACIONES.
- UNIFORMAR MÉTODO DE MEDICIÓN MUNDIALMENTE.
- DAR PRIORIDADES PARA MANEJO.
- FUERZA DE EMPUJE PARA LA ACCIÓN.

ESTRUCTURA DEL REPORTE

- RESUMEN EJECUTIVO.
- TABLA DE CONTENIDOS.
- SOPORTE/ACCESOS Y CAMPO DE ACCIÓN.
- HALLAZGOS CATEGÓRICOS.

HALLAZGOS CATEGÓRICOS

- EMISIONES DE AIRE.
- MANEJO DE DESPERDICIOS PELIGROSOS.
- AGUA RESIDUAL.
- CONTROL Y PREVENCIÓN DE DERRAMES.
- AGUA DE POZO.
- LIMPIEZA.
- DESPERDICIO SÓLIDO.
- TANQUES DE ALMACENAMIENTO SUBTERRÁNEOS SOBRE EL NIVEL DEL PISO.
- MANEJO DE BIFENILOS POLICLORADOS.

PRESENTACIÓN DE LOS HALLAZGOS

- DESCRIPCIÓN. (CITA) (CALIFICACIÓN/LOCALIZACIÓN).
- RECOMENDACIÓN.

VIII.2.a.4 REVISAR Y EVALUAR LOS SISTEMAS DE CONTROL Y SEGURIDAD EN ÁREAS DE OPERACIÓN, INCLUYENDO LOS PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO.

VIII.2.b.1 SE CUENTA CON UN DOCUMENTO QUE CONTENGA LA FILOSOFÍA DE PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN AMBIENTAL DE LA EMPRESA?

VIII.2.b.3 EXISTE UN PLAN ESCRITO DE POLÍTICAS DE SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE

VIII.2.d.3 PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO A EQUIPOS Y DISPOSITIVOS DE CONTROL Y SEGURIDAD DE LOS RECIPIENTES A PRESIÓN.

VIII.2.d.5 ANEXAR COPIAS DE LOS ÚLTIMOS REPORTES DE INSPECCIÓN REALIZADAS A LOS RECIPIENTES A PRESIÓN.

VIII.2.d.6 INDICAR LAS PRUEBAS DE HERMETICIDAD, ANEXAR LOS ÚLTIMOS REPORTES DE LA INSPECCIÓN DE TANQUES.

Otros equipos:

DISEÑO DEL PROGRAMA DE OPERACIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO

VIII.2.a. DE LA INSTALACIÓN

VIII.2.A.1. REVISAR, ANALIZAR Y EVALUAR EL PROGRAMA DE CONTROL DE INCENDIOS, EL PLAN DE EMERGENCIAS Y CONTINGENCIAS DE LA INSTALACIÓN Y EL PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES.

VIII.2.B.14. SE CUENTA CON PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO PARCIALES Y TOTALES QUE INCLUYAN LAS ÁREAS DE OPERACIÓN.

VIII.c.1. DIAGRAMA DEL SISTEMA CONTRA INCENDIO Y SISTEMAS DE ALARMA

DISEÑO DEL PLAN DE EMERGENCIAS

VIII.2.a.2 EVALUAR LA CAPACIDAD DE LA INSTALACIÓN PARA COMUNICAR LA OCURRENCIA DE CUALQUIER EMERGENCIA (MECANISMOS DE COMUNICACIÓN).

VIII.2.a.3 IDENTIFICAR SI LA INSTALACIÓN CUENTA CON EQUIPO Y SUMINISTROS PARA RESPONDER A UNA EMERGENCIA O CONTINGENCIA INCLUYENDO EQUIPOS DE MONITOREO, CONTRAINCENDIO Y RECUPERADORES DE HIDROCARBUROS

VIII.2.b PLANES Y PROGRAMAS DE EMERGENCIAS Y ATENCIÓN A CONTINGENCIAS

VIII.2.b.7 EXISTE UN PLAN PARA EMERGENCIAS Y DESASTRES?

VIII.2.b.8 SE HAN ESTABLECIDO CONTACTOS CON HOSPITALES, POLICÍAS, BOMBEROS Y AUTORIDADES LOCALES?

PLAN DE EMERGENCIA

VIII.2.b.12 CUENTA CON EL PERSONAL CAPACITADO PARA RESPONDER A UN ACCIDENTE?

IMPLANTACIÓN DEL PROGRAMA

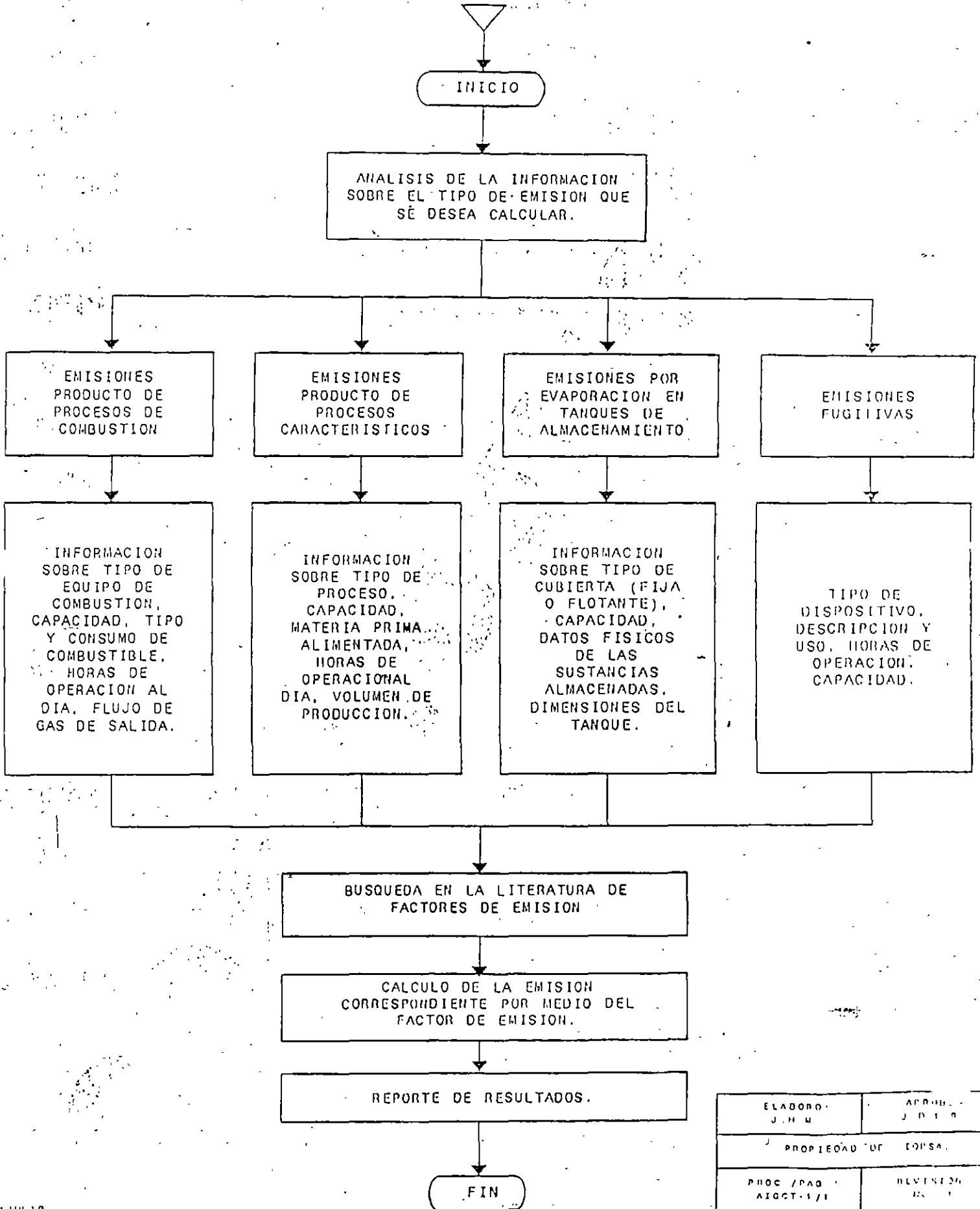
VIII.2.b.8 SE HAN ESTABLECIDO CONTACTOS CON HOSPITALES, POLICÍAS, BOMBEROS Y AUTORIDADES LOCALES?

VIII.2.b.9 EXISTE UN PROCEDIMIENTO PARA NOTIFICAR AL ÁREA CIRCUNDANTE DE UN PROBLEMA EN LA INSTALACIÓN? HA SIDO PROBADO?

VIII.2.b.10 PARTICIPA SU EMPRESA EN PROGRAMAS DEL SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL O PROGRAMAS DE AYUDA MUTUA CON LAS DEMÁS EMPRESAS DE LA ZONA?

VIII.2.c.2 DIAGRAMAS DE RUTAS DE EVACUACIÓN DE LA EMPRESA PARA CASOS DE EMERGENCIA

PROCEDIMIENTO DE CALCULO TEORICO DE EMISIONES AL AMBIENTE.



ELABORADO: J. H. M.	APROBADO: J. D. M.
PROPIEDAD DE: IDPSA.	
PROC / PAQ AIGCT-1/1	REVISION 1.0

PROCEDIMIENTOS DE MEDICION DE CONCENTRACION DE CONTAMINANTES EN EL AIRE AMBIENTE Y LOS PROCEDIMIENTOS PARA LA CALIBRACION DE LOS EQUIPOS DE MEDICION.

INICIO

REVISAR EL PLAN DE MONITOREO PARA ENTENDER LO QUE SE PRETENDE DE EL.

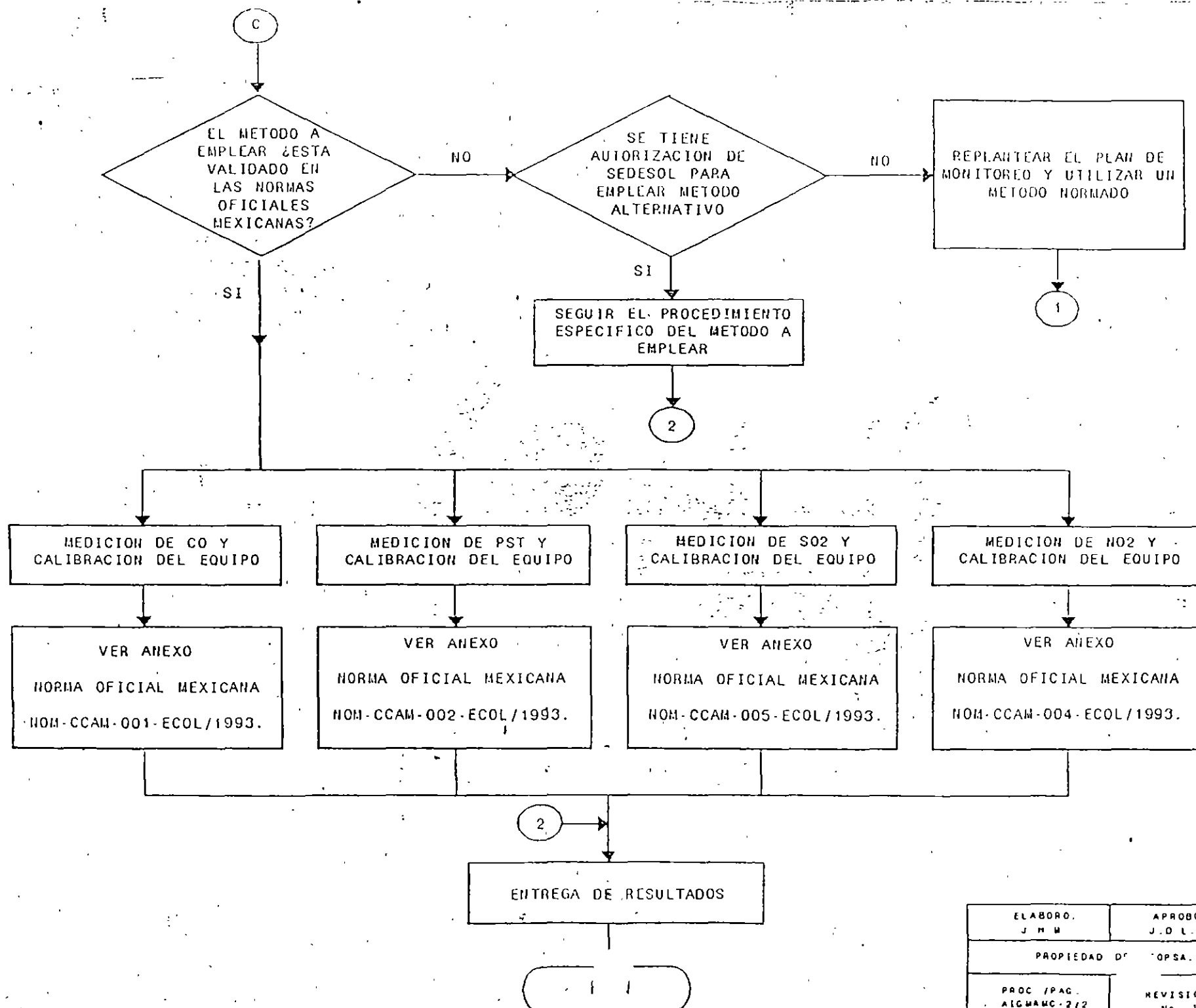
1

CHECAR QUE EL METODO A UTILIZAR SEA VALIDO POR LA NORMATIVIDAD VIGENTE EN EL PAIS, CONFORME A LA SIGUIENTE TABLA:

CONTAMINANTE	METODOS VALIDADOS PARA EVAL. DE CALIDAD DE AIRE.	
	METODO DE REFERENCIA	METODO EQUIVALENTE
MONOXIDO DE CARBONO	ABSORCION INFRARROJA POR MEDIO DE UN FOTOMETRO NO DISPERSIVO	FOTOMETRIA DE CORRELACION DE FILTRO DE GAS
PARTICULAS SUSPENDIDAS TOTALES	MUESTREO DE ALTO VOLUMEN	
BIOXIDO DE AZUFRE	PARAROSANILINA	FLUORESCENCIA
BIOXIDO DE NITROGENO	QUIMIOLUMINISCENCIA EN FASE GASEOSA.	

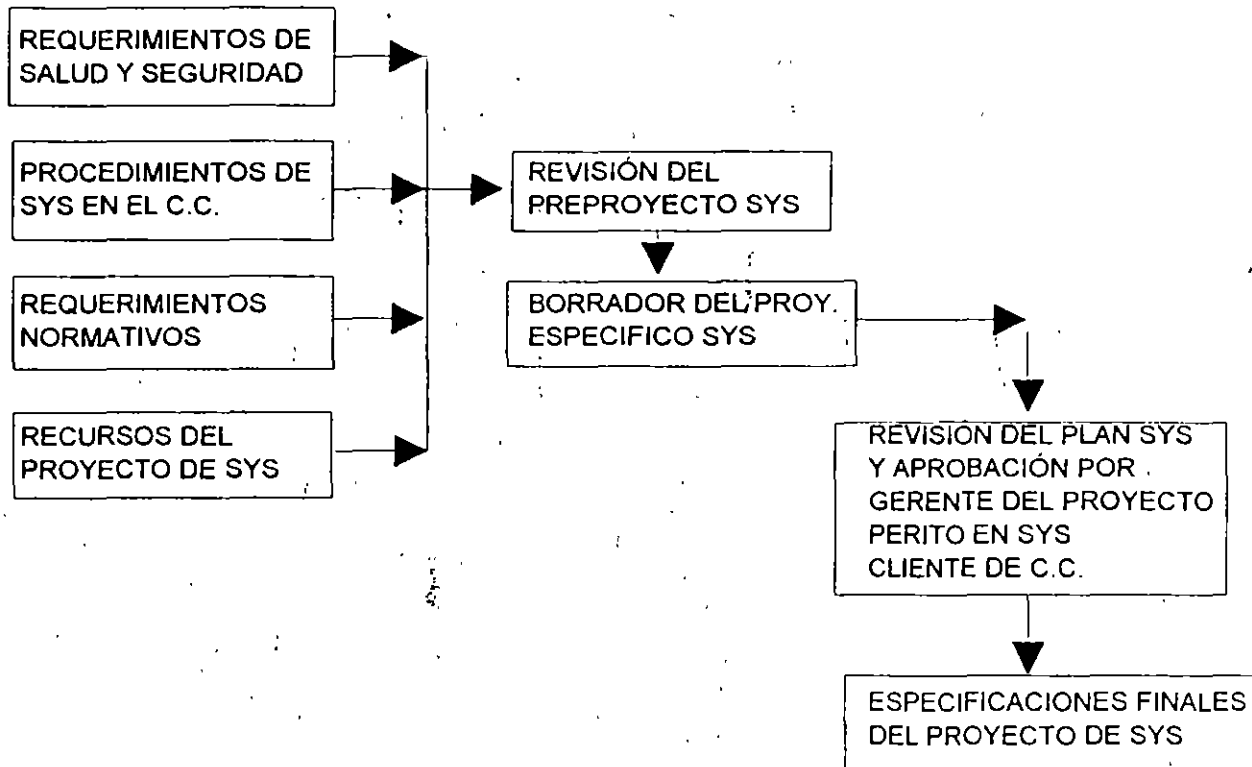
C

ELABORADO J H V	APROBADO J O L R
PROPIEDAD DE COPSA	
PROC. 7245 -15-1990-02	REVISION



ELABORO. J.M.M.	APROBO J.O.L.R.
PROPIEDAD DE TOPSA.	
PROC./PAC. AIGMAMC-2/2	REVISION: No. 1

NIVELES DE UN PROYECTO DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN EL CONFINAMIENTO CONTROLADO



FUTURA DEMANDA DEL GERENCIAMIENTO AMBIENTAL

ISO 14000 EN DESARROLLO

PUEDE TENER SIMILARES EFECTOS A LA ISO 9000

EL MAYOR FACTOR ES LA AUTO EVALUACIÓN

REGULARA MEJOR EL IMPACTO AMBIENTAL

TENDRÁ EFECTOS SOBRE EL COMERCIO

LA ISO14000 ES SIMILAR A L NORMA 7750 DEL REINO UNIDO.

PARTES DEL ESTÁNDAR O NORMA:

ESTABLECE REGLAS

ESTABLECE OBJETIVOS Y BASES DE EJECUCIÓN

DEFINE RESPONSABILIDADES, AUTORIDAD Y RECURSOS

CREA METAS Y LIMITES OPERACIONALES

INDUCE AL MONITTOREO, MEDICIÓN O CARACTERIZACION, AUDITORIAS AMBIENTALES

DA RESPUESTA A LA ORGANIZACION

FIJA DOCUMENTACION

REQUERIMIENTOS DE INFORMACIÓN PARA TOMA DE DECISIONES:

1 CONOCER Y COMPRENDER LAS INSTALACIONES

2 FACTIBILIDAD DE TECNOLOGÍAS POTENCIALES

3 CONSIDERACIONES COMERCIALES

4 NORMAS Y REGULACIONES DEL TEMA O MATERIA

5 CONOCIMIENTO DE POLÍTICAS SOCIALES Y ECONÓMICAS.

6 RIESGO PUBLICO Y AMBIENTAL

1:

CUMPLIMIENTO DE SALUD, SEGURIDAD Y AMBIENTE

ACREDITACIÓN DEL LABORATORIO

PARA EVALUAR UN LABORATORIO:

PROGRAMAS DE CALIDAD ASEGURADA

PROCEDIMIENTOS ESTÁNDARES DE OPERACIÓN

CALIFICACIÓN Y ENTRENAMIENTO DEL EQUIPO HUMANO DE TRABAJO

TIPO DE INSTALACIONES

MANEJO DE MUESTRAS Y VERIFICACIÓN DE RESULTADOS

PROCEDIMIENTOS DE REPORTES

SISTEMAS DE COMUNICACIONES Y MANEJO DE PROYECTOS

CAPACIDAD ANALÍTICA

SERVICIOS

ENTREGAS A TIEMPO

SOPORTE TÉCNICO

EVALUACIÓN DE COSTOS

RANGO COMPETITIVO

COSTOS EXTRAS

INDICE

I:	GENERALIDADES.....	1
I.1.	PLANEACION DE LA AUDITORIA AMBIENTAL.....	1
I.2.	DESARROLLO EN CAMPO.....	1
I.3.	ANALISIS REQUERIDOS PARA LA AUDITORIA AMBIENTAL.....	2
I.4.	ELABORACION Y ENTREGA DE REPORTE.....	3
I.5.	RESUMEN EJECUTIVO.....	3
I.6.	INFORME DE AUDITORIA.....	4
I.7.	PROPOSITO.....	5
I.8.	OBJETIVOS.....	5
I.9.	ALCANCES.....	7
I.10.	PERSONAL QUE PARTICIPA Y ACTIVIDADES A DESARROLLAR..	8
II.	SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL.....	9
III.	ANALISIS DE RIESGO.....	21
IV.	AGUAS RESIDUALES.....	25
V.	EMISIONES ATMOSFERICAS.....	28
VI.	RESIDUOS SOLIDOS.....	33
VII.	PROCESOS.....	42
VIII.	ENTORNO.....	52
	ANEXO I	
	ANEXO II	

GENERALIDADES

I. GENERALIDADES

I.1. PLANEACION DE LA AUDITORIA AMBIENTAL

El éxito de una auditoría ambiental depende de la planeación de ésta. La planeación incluye una visita preliminar, un plan previo y la preparación de actividades, tales como proyectar la reunión inicial, la calendarización, la asignación de responsabilidades, la revisión de información de las actividades operativas, la coordinación del cliente y el desarrollo de información específica inicial de la planta, que incluye emisiones al aire, agua potable y residual, residuos peligrosos, procesos y materias primas utilizados, permisos en materia ambiental y contingencias ambientales.

La visita preliminar a la empresa CROMEX, S.A. de C.V., se realizó el día 24 de diciembre de 1995. La información general de la empresa, de acuerdo al inciso 2.3:6.2b parte B de los Términos de Referencia de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), se presentan en el Anexo 1.

I.2. DESARROLLO EN CAMPO

El Desarrollo en Campo incluye establecer una reunión inicial, en la cual se presenta el propósito y los objetivos de la auditoría ambiental, se confirma el alcance de la auditoría, se da a conocer el plan de auditoría, se presenta al grupo de auditores, se contacta al personal de la empresa, se define la agenda de trabajo, se establecen los canales de comunicación y se planea la reunión final de auditoría.

La tarea de Desarrollo en Campo comenzará dos semanas después de aceptado el plan de auditoría, tendrá una duración de una semana. El equipo de auditores realizará una visita a la planta para verificar la aplicación de las medidas adoptadas por la empresa,

realización de actividades que constituyen un riesgo potencial para el ambiente.

Las actividades en el sitio consisten de seis fases: (1) Identificación y comprensión de los sistemas de control administrativos, que incluye revisión de información básica, recorrido del confinamiento y revisión del plan de auditoría; (2) Aseguramiento de los sistemas de control administrativos que identifiquen las debilidades de los controles internos, adaptación del plan de auditoría y definición de pruebas y verificación de estrategias; (3) Recopilación de evidencias, que incluye colección de datos, llenado de protocolos, revisión de hallazgos y observaciones; (4) Evaluación de hallazgos, desarrollo de un listado, integración y resumen de hallazgos y preparación del reporte de cierre de auditoría; (5) Reporte de hallazgos y discusión con el personal de la planta; y (6) Revisión del supervisor.

Además, la evaluación que se llevará a cabo incluirá entrevistas con el personal, revisión de documentación, inspección visual de las instalaciones; así como de las actividades o procesos, diseño de las instalaciones, organización de la empresa Auditada, capacitación del personal involucrado, legislación aplicable y registro de resultados de las actividades. Se propone tomar fotografías de las áreas con problemas dentro del confinamiento, para reforzar las observaciones hechas por el equipo de auditores.

Asimismo, las actividades en el sitio incluyen los siguientes análisis:

I.3. ANALISIS REQUERIDOS PARA LA AUDITORIA AMBIENTAL

AGUA

- Residual (condiciones particulares de descarga)

AIRE

- Emisiones fugitivas
- Fuente estacionaria (chimenea)

TRANSFORMADORES

- Transformador en uso (un muestreo)

SUELO

- Suelo superficial
- Cinco puntos de muestreo

EXPLOSIVIDAD

- Explosividad en 18 puntos

I.4. ELABORACION Y ENTREGA DE REPORTE

Los resultados sobre la auditoría ambiental de la planta serán documentados y presentados en un reporte por separado. El reporte de la auditoría ambiental se entregará en tres volúmenes: un Resumen Ejecutivo, un Informe de Auditoría y Anexos. Los reportes cumplen con el contenido especificado en los Términos de Referencia de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, es decir:

I.5. RESUMEN EJECUTIVO

1. Síntesis

Este capítulo presenta codificados y en forma condensada todos los incumplimientos detectados durante la verificación de la instalación; así como los incumplimientos urgentes; el monto de inversión para éstos y el compromiso de cumplir con la legislación para resolver tales incumplimientos.

2. Dictamen

En éste se incluye el fundamento legal y en forma detallada los incumplimientos codificados y mencionados en la síntesis. Así como un resumen de las acciones necesarias pero no limitadas para resolver los incumplimientos.

3. Plan de Acción

Este capítulo presenta en forma tabular los incumplimientos codificados, las acciones para resolverlos, el tiempo para cumplir las acciones y el fundamento legal.

4. Inversión Requerida

Se presenta en forma tabular las acciones y la inversión estimada para dar solución a cada incumplimiento.

5. Anexos Técnicos

Este capítulo presenta en forma esquemática la localización de la instalación, los diagramas de flujo de los procesos o actividades, los resultados de los análisis realizados por los auditores y el anexo fotográfico que complementa las observaciones de los incumplimientos.

I.6. INFORME DE AUDITORIA

1. Generalidades

Este capítulo incluye la información del tipo de industria, número de empleados, tamaño, propósito, objetivo y alcances de la auditoría ambiental, lugar, fecha y áreas auditadas.

2. Instalaciones y Area Circundante

Se describen en este capítulo los procesos y el listado de las materias primas y productos; así como las componentes ambientales que servirían como indicadores de los impactos a las áreas naturales circundantes y los asentamientos humanos.

3. Lineamientos Ambientales

Este capítulo incluye la relación con todas las leyes y reglamentos aplicables en el área ambiental. Además, incluye la revisión de otras auditorías ambientales, inspecciones y medidas ambientales y los planes, programas y procedimientos para las actividades de la empresa auditada.

4. Registros Ambientales

Se incluyen los permisos, licencias, bitácoras con que cuenta la empresa.

5. Resultados del Plan de Auditoría Ambiental

Este capítulo incluye la verificación de la aplicación de las medidas adoptadas por la empresa para minimizar los riesgos de la contaminación ambiental por la realización de actividades que constituyen un riesgo potencial para el ambiente.

6. Dictamen

Esta sección indica en forma detallada las deficiencias durante el desarrollo de la auditoría ambiental respecto del estado de cumplimiento con las medidas y requerimientos aplicables.

7. Plan de Acción

Se indica, en este capítulo, las acciones, proyectos, estudios, obras, programas o procedimientos recomendados para solucionar la deficiencia o requisito mínimo detectado.

8. Comentarios

Se incluye lo relacionado con la evaluación de la auditoría, pero fuera de su alcance.

ANEXOS

El cronograma de actividades se presenta en el Anexo 2.

I.7. PROPOSITO

El propósito de la auditoría ambiental es asegurar que el sistema auditado de la empresa es efectivo para proteger el ambiente.

I.8. OBJETIVOS

Los objetivos de la auditoría ambiental son evaluar, verificar y/o

analizar:

- * La existencia, eficiencia y capacidad de las instalaciones y dispositivos con que cuentan las industrias públicas y privada, para el cumplimiento de la Normatividad ambiental impuesta por las autoridades competentes.
- * Las medidas con que cuentan las empresas para evitar o disminuir los daños a la salud y al ambiente, en caso de accidentes.
- * Los sistemas de respuesta y la capacidad del personal para ejecutarlos, en caso de presentarse accidentes que puedan producir daños a la salud y al ambiente.
- * Las operaciones y procesos industriales, comerciales y de servicios, incluyendo el transporte de materias primas y productos elaborados, que puedan causar daños a la salud y al ambiente, por su peligrosidad o alta probabilidad de accidentes.
- * Las acciones que sean necesarias para prevenir emergencias ambientales derivadas de actividades que por su naturaleza, constituyan un riesgo a la salud y al ambiente.
- * Las áreas de disposición de residuos peligrosos y no peligrosos conocidas o sospechosas, determinando si cumplen con los requisitos de permiso y monitoreo aplicables.
- * Los recursos internos y externos necesarios para la atención de emergencias.
- * Las medidas con las que cuenta la empresa en el diseño, construcción y operación de las instalaciones para minimizar los riesgos de la contaminación ambiental.
- * Cuantificar en tiempo y espacio los efectos al ambiente por posibles eventos accidentales de las actividades y procesos industriales, sistemas de transporte y de tratamiento o disposición de desechos, así como la posibilidad de ocurrencia de accidentes, y
- * Dictaminar, como resultado de la auditoría, las medidas preventivas o de control, acciones, estudios, proyectos, obras, procedimientos y capacitación que deberá realizar la

empresa Auditada, para prevenir los efectos a la salud, la contaminación del ambiente y la atención de emergencias ambientales.

I.9. ALCANCES

A continuación se presentan los alcances de la auditoría ambiental:

- * Las actividades que realiza la empresa Auditada,
- * La capacidad y competencia del personal u organización asignado al desempeño, verificación y dirección de las mismas,
- * Las instalaciones, equipos o componentes asociados en tales actividades, y
- * Los documentos y registros que contienen los requisitos necesarios para establecer y/o desarrollar el programa de protección ambiental correspondiente.

Por lo tanto, la evaluación incluye la documentación y aplicación de los lineamientos apropiados y establecidos en especificaciones, planos, planes, programas, procedimientos u otros documentos para:

- * Las actividades o proceso asociados con el manejo o contención de sustancias peligrosas con cantidades mayores que las de reporte o de algún modo contaminante.
- * Instalaciones, estructuras, equipos o componentes asociados con cada una de las anteriores.
- * Diseño de las anteriores.
- * Organización involucrada en tales actividades.
- * Capacitación del personal involucrado.
- * Verificación de las actividades para determinar su conformidad con los requisitos establecidos.
- * Registro y reporte de resultados de tales actividades.

I.10. PERSONAL QUE PARTICIPA Y ACTIVIDADES A DESARROLLAR

- SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL

Dra. Aida Luz Macedo Gómez
M.V.Z. Eduardo de la Colina Alva

- ANALISIS DE RIESGO

Q. en A. Ofelia Orihuela Orihuela
Ing. Geol. José Luis Hidalgo Hernando

- AGUAS RESIDUALES

I.B.Q. Minerva Mendoza Velázquez
I.Q. A. Gabriela Galván González

- EMISIONES ATMOSFERICAS

I.Q. José Francisco Hernández García
I.A. Luis Antonio Ortega García

- RESIDUOS SOLIDOS

Q.F.B. Héctor Roberto Díaz Guadarrama
M.V.Z. Alejandro Carbajal Ezeta

- PROCESOS

Ing. Guillermo Altamirano Rivera
Q.F.B. Sergio Martínez Mondragón

- ENTORNO

M.V.Z. Daniel Monroy Ojeda

agency regulations and corporate policies. The corporation views these as compliance self-audits, although staff at the manufacturing and service sites view the annual audits as reviews by an outside group.

In addition, a management systems audit is conducted at the corporate level. Environment is only one part of this audit, which includes a critical review of financial systems as well.

Each of the audits is experienced in management in some part of the corporation. In the environmental arena, performance is expected to exceed the regulatory requirements of relevant federal, state and local agencies. Audit results include numeric ratings in the form of points. Points are deducted for any evidence of failed systems or specific non-compliance, but, in keeping with the corporation's philosophy of pushing for "more than compliance," no extra points are granted for achieving high compliance levels.

Each division is responsible for organizing and performing compliance audits of its business units and facili-

ties. The firm has licensed an off-the-shelf audit software program that is available to its facilities at low cost through a corporate license.

The frequency and sequence of audits conducted by the divisions and business units for each site is a direct outcome of a uniform risk assessment required by the corporation. The corporate audit group has had a risk assessment protocol, called an "overview audit," for several years. It recently customized the off-the-shelf software in use so that the overview audit now meshes with the off-the-shelf software used by the divisions and business units for audits.

Once the review is complete, the corporate audit team divides its facilities into high, medium and low risk categories. High risk facilities are audited annually, and also may be targeted for follow-up audits on problem areas.

Medium risk facilities are audited every two years, and low risk facilities are audited once in three years. In off-audit years, the facilities are required to perform self-assessments.

These are reviewed by corporate staff. As corporate environmental compliance responsibility moves toward management systems auditing, there may be an increase in the number of major corporations that delegate compliance auditing to the facilities. In the not-too-distant future, standards for sound and cost-effective environmental auditing may call upon the corporation to devolve this responsibility, while driving the corporate staff to enhance its capability — either in-house or through third parties — to audit its management systems.

Accompanying this will be a sharp increase in pollution prevention audits.

Increased emphasis may be placed on evaluation of total environmental performance on a day-to-day basis, reported and analyzed at the highest levels of senior management in the corporation. E

Paulette Mandelbaum is vice president of Unicom, an environmental software manufacturer in Pittsford, NY. She is active in the Air and Waste Management Association and the Environmental Audit Roundtable.

ENVIRONMENTAL LAW:ALR ANNOTATIONS

A COMPREHENSIVE LAW RESEARCH SOURCE AND CASE LAW COLLECTION

Counterpoint Publishing offers Environmental Law:ALR Annotations, the most up-to-date and reliable environmental law research source available today. The perfect complement to your regulatory and legislative libraries, this five volume set gives you all of the environmental case law gleaned from hundreds of ALR volumes.

Topics covered

- o Clean air
- o Water pollution
- o Impact statements
- o NEPA
- o Private actions
- o Enforcement

Includes a practice guide discussing the Clean Air Act, pesticide control, whistleblowers, superfund matters, and litigation models.

The complete set is priced at \$480 plus shipping and sales tax.

To order contact

COUNTERPOINT

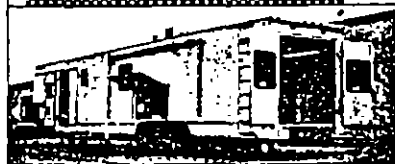
PO BOX 928
CAMBRIDGE, MA 02140
(800) 998 4515
fax (617) 547 9064
email info@counterpoint.com

On-Location Testing Lab

Dodgen
Mobile Tech-Lab

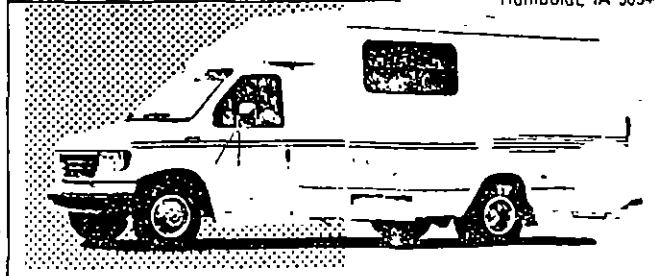


- Mobile labs for nuclear, air quality, soil and water testing.
- Best way to take your lab to testing sites!
- Custom built interiors — to meet your needs & specs exactly.
- 21'-26" vehicle sizes; 16'-38" trailer sizes.
- Easy financing and leasing options!



For more information,
Call John Eastman,
1-800-247-1835.

Dodgen Mobile Technologies
Highway 169 North
Humboldt, IA 50548



Environmental
PROTECTION

Compliance Resources

9 out of every 10 questions regarding regulatory compliance are found right in the pages of manuals printed by government agencies. But finding the ones that apply to your specific area can often be expensive and time consuming.

To better serve our subscribers, Stevens Publishing has located these often-obscure and most-always expensive manuals and reprinted them in their entirety at a substantial savings to you.

RCRA
Inspection
Manual

NPDES
Compliance
Inspection
Manual

Chemical
Information
Manual

OSHA
Technical
Manual

NPDES
Best
Management
Practices
Manual

Control
Technologies
FOR
Hazardous Air
Pollutants

RCRA Inspection Manual - New for 1994!

This new RCRA manual for EPA's compliance inspectors gives you the checklists, procedures, priorities, and protocol of an inspection from entrance to exit. This EPA guide includes a summary of the regulations.

#35-7272, Softcover, 392 pp., Nov 1993, **\$29.95**
Compare at \$125.00

NPDES Compliance/Inspection Manual

Technical specifics in this EPA manual clarify how to comply with the regulations. Instructions for inspectors on procedures and a description of the NPDES program provide an insider's look at compliance.

#35-6733, Softcover, 134 pp., May 1988, **\$29.95**
Compare at \$69.00

Chemical Information Manual

Documented and described in this pertinent manual are over 800 chemicals found in the workplace. Indexed by synonyms and CAS numbers, the information includes chemical information, health effects, exposure limits, and more. This reference for OSHA compliance inspectors also describes OSHA's sampling and analysis methods.

#30-2436, Softcover, 671 pp., July 1991, **\$39.95**
Compare at \$61.00

OSHA Technical Manual

Heavily revised and greatly expanded, the latest OSHA manual used by OSHA inspectors covers inspection guidelines for various sampling techniques and procedures, heat stress effects, noise measurements and hearing conservation evaluations, back disorders and injuries, indoor air quality, hospitals, technical equipment, chemical protective clothing, and much more.

#30-6748, Softcover, 324 pp., Apr. 1993, **\$24.95**
Compare at \$79.00

NPDES Best Management Practices Manual

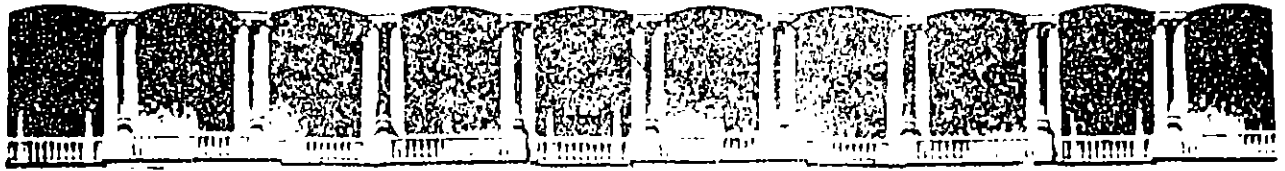
This EPA manual is an indispensable tool for any industry under regulation. Detailing not only what BMPs are, but also how they work, this handbook's utility is enhanced by industry-specific BMP plans. Included are regulatory policies, information on inspections, training, recordkeeping, and important resources (national, regional, state, and more) for determining Best Management Practices.

#35-6732, Softcover, 198 pp., Oct. 1993, **\$19.95**

Control Technologies for Hazardous Air Pollutants

This manual is used by EPA technical personnel both to answer questions from potential permit applicants and also to evaluate and review permit applications from facilities with potential hazardous air pollutant (HAP) emissions. Discussions cover complete design and cost considerations for thermal and catalytic incineration, flares, boilers/heaters, carbon adsorption, absorption, condensers, fabric filters, electrostatic precipitators, and Venturi scrubbers. Throughout this EPA handbook are calculation sheets, effluent characteristics for emission streams, potential HAPs and emission sources for various industries, comparisons and cost factors of the control technologies, and much more.

#35-4277, Softcover, 260 pp., June 1992, **\$24.95**
Compare at \$73.00



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

**DIPLOMADO EN SISTEMAS DE CONTROL DE
RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS**

**MODULO V: NORMATIVIDAD, IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL PARA EL CONTROL DE RESIDUOS SOLIDOS Y
PELIGROSOS**

**TEMA : IMPACTO AMBIENTAL EN EL MANEJO DE RESIDUOS
SOLIDOS MUNICIPALES**

**EXPOSITOR: ING. VICTOR GUTIERREZ AVEDOY
1996**

EVOLUCION DEL PROCEDIMIENTO DE IMPACTO AMBIENTAL EN MEXICO

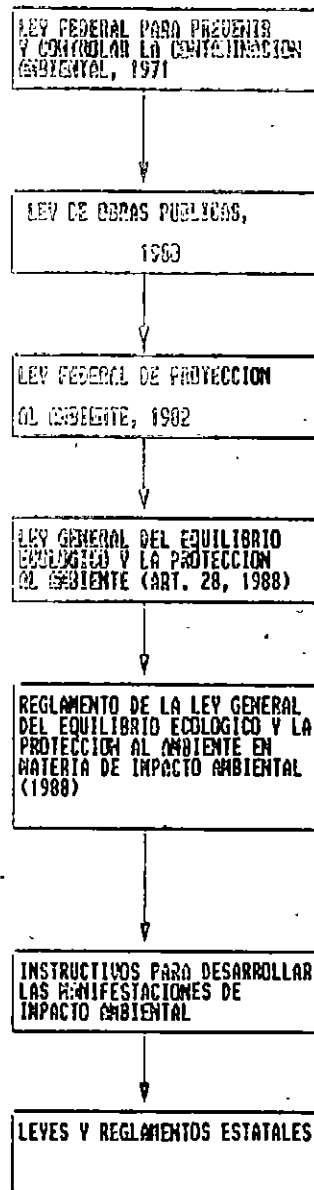
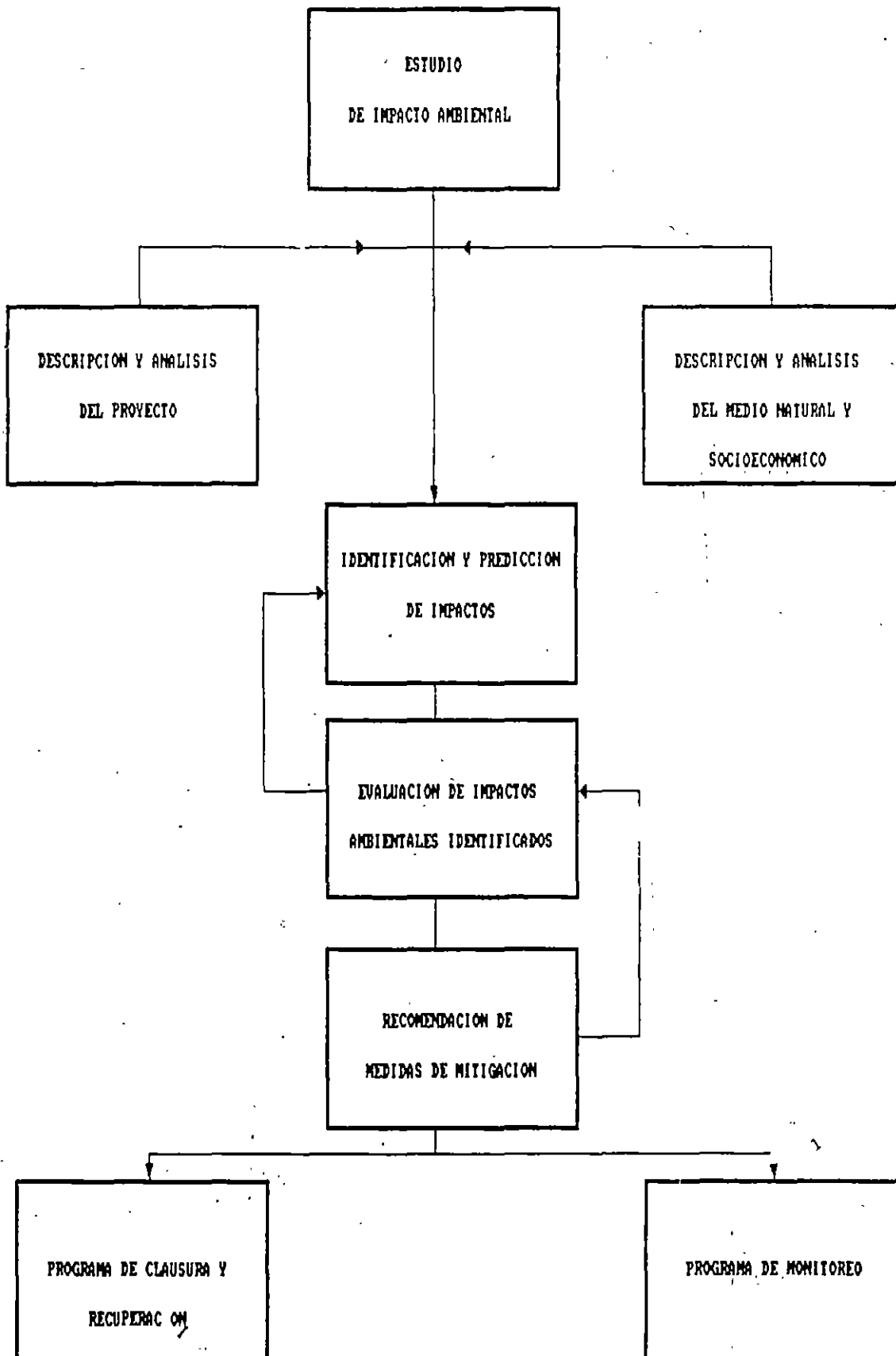
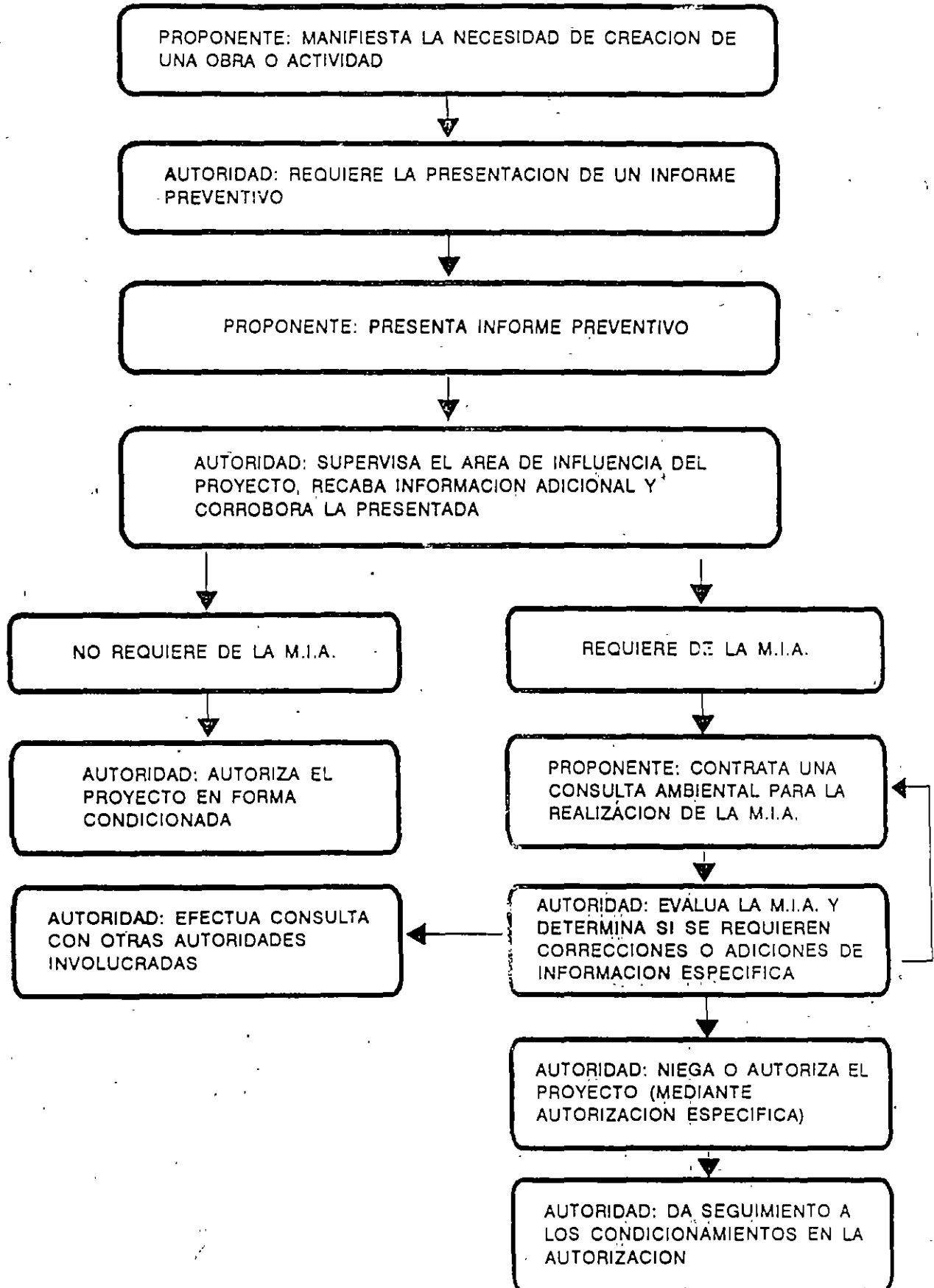


FIG. 1. ETAPAS DE UNA EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL



DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO DE IMPACTO AMBIENTAL



LEY DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE MÉXICO

ARTICULO 11º. -LAS PERSONAS FÍSICAS O MORALES QUE PRETENDAN REALIZAR OBRAS O ACTIVIDADES QUE PUDIERAN CAUSAR UNA ALTERACIÓN SIGNIFICATIVA EN EL AMBIENTE Y QUE ESTÉN SEÑALADAS EN EL REGLAMENTO RESPECTIVO; ESTÁN OBLIGADAS A LA PRESENTACIÓN DE UNA MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL Y SUJETAS AL PROCEDIMIENTO PREVIO A LA REALIZACIÓN DE DICHAS OBRAS O ACTIVIDADES.

REGLAMENTO DE LEY DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE MÉXICO EN MATERIA DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL.

ARTÍCULO 6º.- ...SON OBRAS Y ACTIVIDADES QUE PARA SU AUTORIZACIÓN DEBERÁN SUJETARSE AL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y EN SU CASO, AL DE RIESGO AMBIENTAL LAS SIGUIENTES:

I. ESTABLECIMIENTO, OPERACIÓN Y AMPLIACIÓN DE INDUSTRIAS DE COMPETENCIA ESTATAL;

II.

VI. INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE CENTROS DE CONFINAMIENTO O DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS HOSPITALARIOS E INDUSTRIALES DE COMPETENCIA DEL ESTADO:

VII. INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE ESTACIONES DE TRANSFERENCIA, PLANTAS DE TRATAMIENTO Y SITIOS PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES.

LEY DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE MÉXICO

ARTICULO 11°. -LAS PERSONAS FÍSICAS O MORALES QUE PRETENDAN REALIZAR OBRAS O ACTIVIDADES QUE PUDIERAN CAUSAR UNA ALTERACIÓN SIGNIFICATIVA EN EL AMBIENTE Y QUE ESTÉN SEÑALADAS EN EL REGLAMENTO RESPECTIVO; ESTÁN OBLIGADAS A LA PRESENTACIÓN DE UNA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y SUJETAS AL PROCEDIMIENTO PREVIO A LA REALIZACIÓN DE DICHAS OBRAS O ACTIVIDADES.

REGLAMENTO DE LEY DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE MÉXICO EN MATERIA DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL.

ARTÍCULO 6°.- ...SON OBRAS Y ACTIVIDADES QUE PARA SU AUTORIZACIÓN DEBERÁN SUJETARSE AL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL Y EN SU CASO, AL DE RIESGO AMBIENTAL LAS SIGUIENTES:

I. ESTABLECIMIENTO, OPERACIÓN Y AMPLIACIÓN DE INDUSTRIAS DE COMPETENCIA ESTATAL;

II.

VI. INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE CENTROS DE CONFINAMIENTO O DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS HOSPITALARIOS E INDUSTRIALES DE COMPETENCIA DEL ESTADO:

VII. INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE ESTACIONES DE TRANSFERENCIA, PLANTAS DE TRATAMIENTO Y SITIOS PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES.

VIII. FRACCIONAMIENTOS, UNIDADES HABITACIONALES Y NUEVOS CENTROS DE POBLACION.

IX. APROVECHAMIENTO DE LOS MINERALES O SUSTANCIAS QUE CONSTITUYAN DEPOSITOS DE NATURALEZA SEMEJANTE A LOS COMPONENTES DE LOS TERRENOS, TALES COMO ROCAS O PRODUCTOS DE SU DESCOMPOSICION QUE SOLO PUEDAN UTILIZARSE PARA LA FABRICACION DE MATERIALES PARA LA CONSTRUCCION U ORNAMENTALES

LEY DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN DEL AMBIENTE DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA SUR

ARTICULO 20º. LA REALIZACIÓN DE OBRAS, ACTIVIDADES PÚBLICAS O PRIVADAS QUE PUEDAN CAUSAR IMPACTO AL AMBIENTE AL REBASAR LOS LÍMITES Y CONDICIONES SEÑALADAS EN LAS DISPOSICIONES TÉCNICAS ECOLÓGICAS AMBIENTALES APLICABLES, DEBERÁN SUJETARSE A LA AUTORIZACIÓN PREVIA DEL EJECUTIVO ESTATAL, CON LA INTERVENCIÓN DE LOS MUNICIPIOS CORRESPONDIENTES, ASÍ COMO EL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS QUE LES IMPONGAN, UNA VEZ EVALUADO EL IMPACTO AMBIENTAL QUE PUDIERA OCASIONAR SIN PERJUICIO DE OTRAS AUTORIZACIONES QUE CORRESPONDA OTORGAR A LAS AUTORIDADES DE COMPETENCIA FEDERAL.

ARTICULO 21. CORRESPONDERÁ A LA SECRETARIA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS Y OBRAS PÚBLICAS DEL ESTADO EN COORDINACIÓN CON LOS GOBIERNOS DE LOS MUNICIPIOS CORRESPONDIENTES EVALUAR EL IMPACTO AMBIENTAL A QUE SE REFIERE EL ARTÍCULO ANTERIOR DE ESTA LEY, PARTICULARMENTE TRATÁNDOSE DE LAS SIGUIENTES MATERIAS:

I. OBRAS PÚBLICA ESTATAL

II.-

VI. INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO, CONFINAMIENTO O ELIMINACIÓN DE AGUAS RESIDUALES Y DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS

NORMAS OFICIALES MEXICANAS PARA RESIDUOS PELIGROSOS

Norma Oficial Mexicana NOM-052-ECOL-1993, 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

Norma Oficial Mexicana NOM-053-ECOL-1993, que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un desecho peligroso por su toxicidad al ambiente.

Norma Oficial Mexicana NOM-054-ECOL-1993, que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o mas residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-ECOL-1993.

Norma Oficial Mexicana NOM-055-ECOL-1993, que establece los requisitos que deben reunir los sitios destinados al confinamiento controlado de residuos peligrosos, excepto los radiactivos.

Norma Oficial Mexicana NOM-056-ECOL-1993, que establece los requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.

Norma Oficial Mexicana NOM-057-ECOL-1993, que establece los requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado para residuos peligrosos.

Norma Oficial Mexicana NOM-058-ECOL-1993, que establece los requisitos para la operación de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.

IMPACTOS NEGATIVOS POTENCIALES	MEDIDAS DE MITIGACION
CONTAMINACION DEL SUELO	
<p>Pérdida de vegetación de raíces profundas (por ejemplo árboles) por la acción de los gases del tiradero</p> <p>Explosión o reacciones tóxicas por la acumulación de gases en los tiraderos en edificios.</p>	<p>Establecer sistemas de control de gases en los tiraderos</p>
<p>Emisión de sustancias orgánicas volátiles y potencialmente tóxicas en los tiraderos</p> <p>Contaminación del suelo y posible absorción biológica de productos químicos tóxicos (por ejemplo metales pesados) por la aplicación de fertilizantes orgánicos. (compostaje)</p>	<p>Idem anterior. Restringir también la construcción de edificios en los alrededores de tiraderos. Instalar pozos de vigilancia de gases en torno al tiradero.</p> <p>Prohibir la evacuación de desechos potencialmente peligrosos en los tiraderos destinados a residuos sólidos municipales</p> <p>Sobre la base de cultivos que recibirán la aplicación de fertilizantes orgánicos y de las concentraciones químicas que puedan tolerar, se determinará qué elemento puede producir perjuicios al suelo.</p> <p>Seguramente, sobre la base de las concentraciones de este constituyente del fertilizante orgánico, se determinará la concentración total que se pueda aplicar antes de llegar a niveles fitotóxicos. Sobre esta base se determinará la cantidad de fertilizante orgánico que se podrá aplicar.</p>

ACTOS NEGATIVOS POTENCIALES	MEDIDAS DE MITIGACION
CONTAMINACION DEL AGUA	
<p>Contaminación de aguas subterráneas o superficiales por lixiviación de los tiraderos</p> <p>Las aguas receptoras contaminadas por lixiviados sólo se pueden usar en aplicaciones benéficas</p> <p>Los residuos que no se recogen truyen los drenajes abiertos y las alcantarillas</p>	<p>Ubicar los tiraderos en lugares en los que los suelos sean relativamente impermeables, tengan propiedades atenuantes, que permitan que exista una profundidad adecuada entre el piso del tiradero y las aguas superficiales más cercanas</p> <p>No ubicar los tiraderos arriba de fuentes de aguas subterráneas o superficiales cuya utilización pueda verse afectada por la contaminación, salvo cuando la distancia entre el tiradero y el agua receptora sea adecuada para diluir, dispersar o atenuar la contaminación.</p> <p>Prestar un servicio integral de recolección de residuos en medio urbano</p>

EJEMPLOS DE IMPACTOS NEGATIVOS EN SISTEMAS DE ASEO URBANO

IMPACTOS DIRECTOS

CONTAMINACIÓN DEL AIRE

Los residuos que se depositan en recipientes estacionarios comunales producen polvos
Polvos y residuos en las rutas de los camiones recolectores
Polvos en las maniobras de descarga en estaciones de transferencia
Polvos en las maniobras de carga/descarga en las plantas de separación
Humos por la quema a cielo abierto en tiraderos
Producción de olores en los tiraderos
Producción de olores en las plantas de compostaje
Contaminación del aire debido a la operación de incineradores o plantas de recuperación residuos

CONTAMINACIÓN DEL AGUA

Contaminación de aguas subterráneas o superficiales por lixiviados
Residuos no recolectados obstruyen drenajes y alcantarillas

CONTAMINACIÓN DEL SUELO

Pérdida de vegetación por la acción de los gases producidos en los tiraderos
Explosión o reacciones tóxicas por la acumulación de gases en los tiraderos
Emisión de sustancias orgánicas volátiles y potencialmente tóxicas en tiraderos
Contaminación del suelo y posible absorción biológica de productos químicos tóxicos por aplicación de fertilizantes orgánicos (composta)

ASPECTOS ESTETICOS

Residuos depositados sin ningún control ocasionan mala imagen a las poblaciones

SALUD DE LA POBLACION

Incremento de las poblaciones de vectores de enfermedades ante el manejo ineficiente de los residuos

SALUD OCUPACIONAL

Accidentes de trabajo, por recipientes inadecuados para el almacenamiento temporal de los residuos
Riesgos a los trabajadores cuando no se manejan adecuadamente los residuos hospitalarios y peligrosos

IMPACTOS INDIRECTOS

PROBLEMAS SOCIALES

Disminución del orgullo cívico y la motivación pública cuando los residuos degradan visiblemente el medio urbano
Falta de cooperación de los residentes con sistemas de recolección que no se adaptan a sus pautas sociales y culturales
Conflictos sobre el uso del suelo cuando las plantas de residuos no se encuentran bien ubicadas
Oposición a la construcción de plantas de tratamiento de residuos sólidos
Pérdida de confianza en el régimen político cuando se construyen no se usan o se usan inapropiadamente obras destinadas al tratamiento de los residuos

PROBLEMAS ECONOMICOS

Pérdidas de ingreso para los recolectores (pepenadores) y pérdidas de materias primas de bajo costo para la industria cuando se impide la recuperación de materiales secundarios
Pérdida en el valor de las propiedades por la presencia de residuos y de tiraderos clandestinos
Pérdidas en el sector turismo por la degradación visible del medio urbano
Pérdidas en las finanzas municipales por la operación de equipos de recolección inapropiados y por sistemas ineficientes de recolección
Se acentúa el desequilibrio de la balanza comercial del país y el consumo de energía cuando disminuye el reciclaje de materiales secundarios.

TECNICAS DE ANALISIS

EJEMPLO SOBRE PREGUNTAS PARA OBTENER INFORMACION SOBRE EL SISTEMA DE ASEO

PREGUNTA
RECOLECCION DE DATOS E INFORMACION
-¿MANTIENE LA ENTIDAD OPERADORA O EL AREA DE SALUD, UN BANCO DE DATOS DE LOS CASOS Y TIPOS DE ENFERMEDADES VINCULADAS A LAS ACTIVIDADES SOBRE EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS.
-SE CUENTA CON PROGRAMAS DE CONTROL Y/O PREVENCION DE ENFERMEDADES ASOCIADAS CON LOS RESIDUOS SOLIDOS
-SE CUENTA CON INFORMACION DEL TIPO Y CANTIDAD DE VECTORES QUE PROLIFERAN COMO CONSECUENCIA DE LAS ACTIVIDADES DEL SECTOR
-QUE MEDIDAS SE HAN ADOPTADO PARA EL CONTROL DE DICHOS VECTORES
-EXISTEN PROGRAMAS DE EDUCACION SANITARIA
-EXISTEN ESTADISTICAS SOBRE ACCIDENTES RELACIONADOS CON EL MANEJO Y DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS
-QUE PORCENTAJE DEL PRESUPUESTO SE DESTINA A PROGRAMAS DE SALUD OCUPACIONAL
-EXISTEN PROGRAMAS PARA REDUCIR O ELIMINAR RIESGOS EN EL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES

EJEMPLOS DE PREGUNTAS DE IDENTIFICACION DE PROBLEMAS

PREGUNTA

-SE HAN EVALUADO LOS COSTOS Y/O EFECTOS ASOCIADOS CON LOS IMPACTOS DE LAS ACTIVIDADES DE MANEJO Y DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS EN LA SALUD HUMANA

-SE HAN EVALUADO LOS EFECTOS QUE OCASIONAN EN LA SALUD HUMANA Y EL AMBIENTE, LOS INSECTICIDAS UTILIZADOS EN EL CONTROL DE VECTORES

-CUAL ES LA PRINCIPAL CAUSA DE AUSENTISMO DE LOS TRABAJADORES

-SE HACE USO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL

-CUANDO EXISTEN ACCIDENTES, SE REALIZA UNA EVALUACION EXHAUSTIVA Y SEGUIMIENTO DE LOS MISMOS

-SE ADOPTAN MEDIDAS CORRECTIVAS COMO CONSECUENCIA DE ELLO

-CUALES SON LAS NECESIDADES PARA QUE SE INICIEN O FORTALEZCAN PROGRAMAS DE EDUCACION SANITARIA EN EL AREA DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

EJEMPLO DE IMPACTOS DE SISTEMAS DE CAPTACION Y EVALUACION DE DESECHOS SOLIDOS Y POSIBLES MEDIDAS DE MITIGACION.

IMPACTOS NEGATIVOS POTENCIALES	MEDIDAS DE MITIGACION
IMPACTOS DIRECTOS	
CONTAMINACION DEL AIRE	
<p>La carga de desechos que se dejan en recipientes comunales estacionarios producen polvos.</p> <p>Producción de polvo y residuos de las rutas seguidas por los vehiculos de recolección de residuos.</p> <p>Producción de polvo por causa de las operaciones de descarga en las estaciones de transferencia</p> <p>Producción de polvo en las operaciones de descarga y distribución.</p>	<p>Reducir al mínimo la manipulación adicional y aumentar al máximo la capacidad en la medida de lo posible.</p> <p>Suministrar vehículos cerrados para la recolección de residuos o lonas para cubrir los vehículos abiertos</p> <p>Cubrir los puntos de descarga, ventilar y filtrar el aire</p> <p>Establecer un cinturón de salvaguardia en torno al tiradero. Pavimentar los caminos de acceso. Diseñar la ubicación del frente de trabajo para minimizar el tráfico de camiones. Rociar con agua los lugares de trabajo para evitar el polvo</p>
<p>La quema a cielo abierto de residuos no recogidos produce humos</p> <p>Producción de humos por la quema a cielo abierto de los residuos en los tiraderos</p>	<p>Prestar un servicio integral de recolección de residuos en el medio urbano</p> <p>Distribuir y compactar los residuos que se retiren, cubriéndolos diariamente con tierra, e instalar sistemas de control de gases.</p>
<p>Produccion de olores en los tiraderos</p> <p>Produccion de olores en los sistemas de elaboración de fertilizantes orgánicos</p>	<p>Idem anterior.</p> <p>Mantener condiciones aeróbicas durante la operación de elaboración de fertilizantes orgánicos</p>
<p>Contaminacion atmosférica debido a la actividad de incineradores o plantas de recuperación de recursos.</p>	<p>Establecer sistemas modernos de control para evitar la contaminación atmosférica</p>

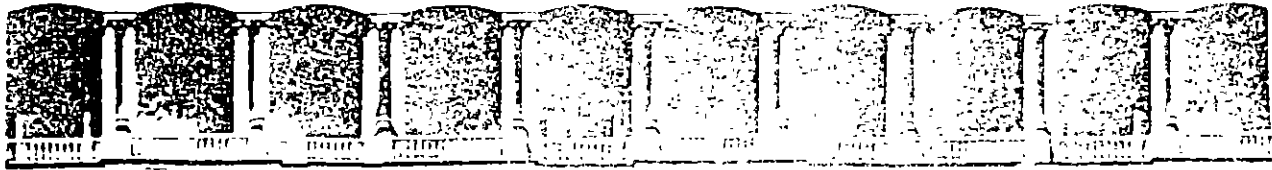
IMPACTOS NEGATIVOS POTENCIALES	MEDIDAS DE MITIGACION
SALUD DE LA POBLACION	
Aumentan las poblaciones de vectores de enfermedades (por ejemplo, moscas, ratas, y cucarachas) cuando no se recogen los residuos o se los vuelca a cielo abierto.	Prestar un servicio integral de recolección de residuos en el medio ambiente.

IMPACTOS NEGATIVOS POTENCIALES	MEDIDAS DE MITIGACION
SALUD OCUPACIONAL	
<p>Accidentes de trabajo (por ejemplo lesiones dorsales) cuando los recipientes de residuos están sobrecargados.</p>	<p>Suministrar recipientes de residuos de tamaño apropiado (por ejemplo, con capacidad de 80 a 100 litros) suministrar tapas para los recipientes de modo que la lluvia no aumente el peso de los desperdicios</p>
<p>Riesgo de trabajadores cuando no se manipulan debidamente los desechos médicos</p>	<p>Efectuar la recolección de desechos médicos por separado en vehículos dedicados especialmente a ese uso; reservar un área especial para evacuación de estos residuos en el tiradero</p>
<p>Riesgo para los trabajadores cuando no se manipulan debidamente los desechos potencialmente peligrosos</p>	<p>Encuestar las industrias para la determinar la naturaleza y cantidad de los desechos peligrosos. Efectuar una recolección y evacuación por separado en sistemas especialmente diseñados. Efectuar pruebas para determinar la compatibilidad de los desechos antes de efectuar la evacuación</p>

IMPACTOS DE LA ACTIVIDAD DE RECOLECCION DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES.

FUENTE	IMPACTO
RUIDO	MOLESTIAS AL SER HUMANO
VIBRACIONES	DAÑOS A PAVIMENTOS Y CONSTRUCCIONES, MOLESTIAS AL SER HUMANO
VIALIDAD	INCREMENTO DE CONGESTIONAMIENTOS, HUNDIMIENTO DE PAVIMENTOS, RETRASOS AL SER HUMANO
POLVOS Y GASES DE COMBUSTION	DETERIORO DE LA CALIDAD DEL AIRE. EFECTOS EN LA FLORA Y FAUNA DAÑOS A LA SALUD
DERRAMES	CONTAMINACIÓN DEL AIRE, AGUA Y SUELO

***EJEMPLOS DE IMPACTOS Y MEDIDAS DE MITIGACION**



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

**DIPLOMADO EN SISTEMAS DE CONTROL DE
RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS**

**MODULO V: NORMATIVIDAD, IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL PARA EL CONTROL DE RESIDUOS SOLIDOS Y
PELIGROSOS**

**TEMA : APLICACION DE METODOLOGIAS DE ANALISIS DE
RIESGOS PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS**

**EXPOSITOR: ING. FERNANDO RIVEROS CRUZ
ING. ARMANDO MINOR CORDOVA
1996**

INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGIA.

**APLICACION DE METODOLOGIAS DE ANALISIS DE RIESGOS
PARA EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS**

" ESTUDIOS DE CASO "

PONENTES: **ING. FERNANDO RIVEROS CRUZ
ING. ARMANDO MINOR CORDOVA**

OCTUBRE 1996.

INTRODUCCION

EL MANEJO DE TODO TIPO DE RESIDUOS PELIGROSOS INDUSTRIALES, MUNICIPALES Y HOSPITALARIOS HA TENIDO UN DESARROLLO CADA VEZ MAYOR EN LOS ULTIMOS 10 AÑOS, DEBIDO A QUE EN LA SOCIEDAD CIVIL SE HAN INCREMENTADO LAS PREOCUPACIONES SOBRE POSIBLES IMPACTOS ADVERSOS A LA SALUD Y EL ENTORNO ECOLOGICO.

ESTA PREOCUPACION HA TENIDO COMO CONSECUENCIA DESARROLLO DE EVALUACIONES DE RIESGO EN MULTIPLES ACTIVIDADES, QUE PUDIERAN OCASIONAR RIESGOS A LA SALUD. ESTAS EVALUACIONES DE RIESGO HAN DADO COMO RESULTADO UNA SERIE DE CONOCIMIENTOS RELACIONADOS CON LAS ESTIMACIONES DE AFECTACIÓN DE IMPACTOS Y RIESGOS A LA SALUD POR LAS ACTIVIDADES DE ESTE TIPO.

LA EVALUACION DEL IMPACTO Y RIESGO ES UN INSTRUMENTO EFICAZ, PERO COMPLEJO Y DE CONTINUA EVOLUCION Y ACTUALIZACION, QUE REQUIERE DE LA PARTICIPACION DE VARIAS DISCIPLINAS, COMO LA METEREOLOGIA, TOXICOLOGIA, BIOLOGIA, TECNÒLOGIA COMPUTARIZADA, ASI COMO LA INGENIERIA AMBIENTAL, DE PROCESOS Y LA QUIMICA ENTRE OTROS, CON LA FINALIDAD DE PROMOVER UN DESARROLLO SUSTENTABLE.

ES EVIDENTE QUE MEXICO SE ENCUENTRA ANTE UN DESAFIO YA QUE PARA AVANZAR EN LA SOLUCION DE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES QUE ENFRENTA, ES NECESARIO CONSIDERAR LA IMPLEMETACION DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO, ES LOGICO PENSAR QUE ESTARA EN DISCUSION LA OPERACION DE DICHOS SISTEMAS, POR LOS IMPACTOS Y RIESGOS RESULTANTES.

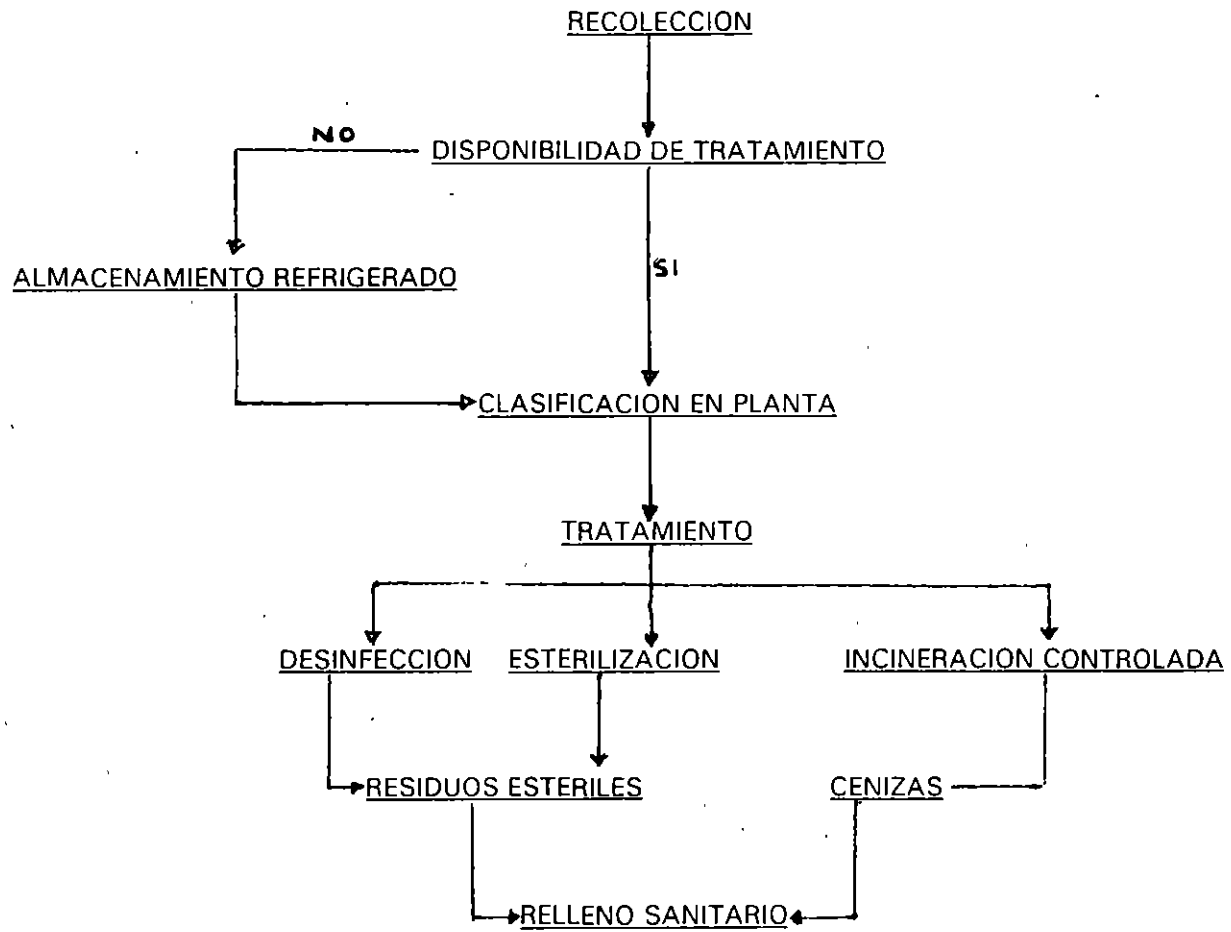
**PRINCIPALES IMPACTOS EN EL MEDIO, ORIGINADOS POR EL MANEJO DE RESIDUOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS
EN INSTALACIONES INDUSTRIALES**

ETAPAS DE PREPARACION DEL SITIO Y DE CONSTRUCCION	AIRE	EMISIONES POR COMBUSTION
		EMISIONES POR ACT. CONSTRUCTIVAS
		EMISIONES DE RUIDO
	AGUA	CONSUMO DE AGUA
		DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES
		MODIFICACION DEL DRENAJE NATURAL
	SUELO	DERRAME DE CONTAMINANTES
		PERDIDA DE SUELO VEGETAL
		DEPOSITACION DE RESIDUOS
		MODIFICACION DE LA TOPOGRAFIA
	BIOTA	PERDIDA DE VEGETACION NATURAL
		MIGRACION DE ESPECIES SILVESTRES
	PAISAJE	ALTERACION DEL PAISAJE NATURAL
	MEDIO SOCIAL Y ECONOMICO	MOVIMIENTOS MIGRATORIOS
		DEMANDA DE SERVICIOS
MODIF. PATRONES CULTURALES		

**PRINCIPALES IMPACTOS EN EL MEDIO, ORIGINADOS POR EL MANEJO DE RESIDUOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS
EN INSTALACIONES INDUSTRIALES**

ETAPA DE OPERACION	AIRE	EMISIONES POR GASES
		EMISIONES DE RUIDO
		EMISIONES VEHICULARES
	AGUA	CONSUMO DE AGUA
		DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES
	SUELO	DERRAME DE CONTAMINANTES
		INADECUADA DISPOSICION DE RESIDUOS
	BIOTA	CONSERVACION DE AREAS VERDES
		MIGRACION DE ESPECIES SILVESTRES
	MEDIO SOCIAL Y ECONOMICO	MOVIMIENTOS MIGRATORIOS
		DEMANDA DE SERVICIOS
		MODIF. PATRONES CULTURALES
	ACCIDENTES AMBIENTALES	INCENDIO
		DERRAME
		EXPLOSION

DIAGRAMA GENERAL DE FLUJO PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS



RIESGO AMBIENTAL

DESDE EL PUNTO DE VISTA DEL ANALISIS AMBIENTAL, RIESGO ES LA POSIBILIDAD DE SUFRIR UN DAÑO O PERDIDA, Y ESTA POSIBILIDAD OCURRE DURANTE CASI CUALQUIER ACTIVIDAD HUMANA. EL DAÑO O PERDIDA ES UNA CONSECUENCIA ADVERSA POTENCIAL DE UN EVENTO PELIGROSO. EL RIESGO DE UN EVENTO DEFINE LA PROBABILIDAD DE ESTE Y LA GRAVEDAD DE SUS CONSECUENCIAS POTENCIALES. LOS RIESGOS NO SIEMPRE PUEDEN SER EVITADOS, PERO SI PUEDEN SER MINIMIZADOS.

EN EL CASO DEL TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS BILOGICO-INFECCIOSOS LOS RIESGOS SE PUEDEN DIVIDIR EN TRES NIVELES:

- FUGAS O DERRAMES MENORES DE ALGUNOS RESIDUOS EN ESTADO LIQUIDO
- FUGA DEL COMBUSTIBLE UTILIZADO EN EL TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS
- INCENDIO EN ALGUNAS AREAS DE LAS INSTALACIONES, SOBRE TODO EN EL ALMACEN DE RESIDUOS EN TRANSITO

LA DISPERSION DE MATERIALES PELIGROSOS Y CONTAMINANTES EN LA ATMOSFERA HA CREADO UN GRAN INTERES DURANTE LAS ULTIMAS DECADAS. EL CUAL HA DADO COMO RESULTADO, EL DESARROLLO DE DIVERSOS MODELOS DE DISPERSION. LOS PRIMEROS MODELOS SE GENERARON PARA ESTUDIAR EL COMPORTAMIENTO DE CONTAMINANTES DESCARGADOS DESDE RESPIRADEROS Y CHIMENEAS. MAS RECIENTEMENTE, EL INTERES CRECIENTE EN EL ANALISIS DE RIESGOS SE HA ACOMPAÑADO POR UNA MAYOR PREOCUPACION EN EL COMPORTAMIENTO DE NUBES CON DENSIDADES SIGNIFICATIVAMENTE DIFERENTES A LA DEL AIRE, SIENDO ESTAS GENERALMENTE LAS DE MAYOR IMPORTANCIA, DEBIDO A SU LENTA DISPERSION.

EL ANALISIS Y LA IDENTIFICACION DE LOS PUNTOS DE RIESGO SE REALIZA MEDIANTE LA UTILIZACION DE METODOLOGIAS ESPECIFICAS QUE APLIQUEN A LOS SISTEMAS UTILIZADOS PARA ESTE TIPO DE ACTIVIDADES.

EJEMPLO DE APLICACION:

EL EJEMPLO A ANALIZAR ES UN SISTEMA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS, CATALOGADOS COMO BIOLÓGICO-INFECCIOSOS (PROCEDENTES DE HOSPITALES, CENTROS DE ATENCIÓN MÉDICOS, VETERINARIAS, CLÍNICAS RURALES, ETC.), EL CUAL TRABAJA POR MEDIO DE UN SISTEMA DE OXIDACIÓN TÉRMICA (INCINERACIÓN).

LAS ETAPAS DE OPERACION PROPUESTAS PARA EL SISTEMA, SON LAS SIGUIENTES:

- 1) CARGA DE RESIDUOS
 - FLUIDOS CORPORALES
 - RESIDUOS ANATÓMICOS
 - RESIDUOS DE INVESTIGACION
 - OTROS
- 2) PREPARACION DE CAMARA DE COMBUSTION
 - INICIO DE COMBUSTION (GAS L.P.)
 - PRECALENTAMIENTO DE CAMARA
- 3) OXIDACION TÉRMICA (INCINERACION)
 - PASO DE LA CARGA A LA CAMARA DE COMBUSTION
 - INCINERACION (1300°C DURANTE 5 MIN.)
- 4) RETIRO DE CENIZAS Y DISPOSICION FINAL
 - RETIRO DE CENIZAS DEL SISTEMA
 - PRUEBA CRETIB PARA LAS CENIZAS
 - DISPOSICION FINAL DEL RESIDUO TRATADO

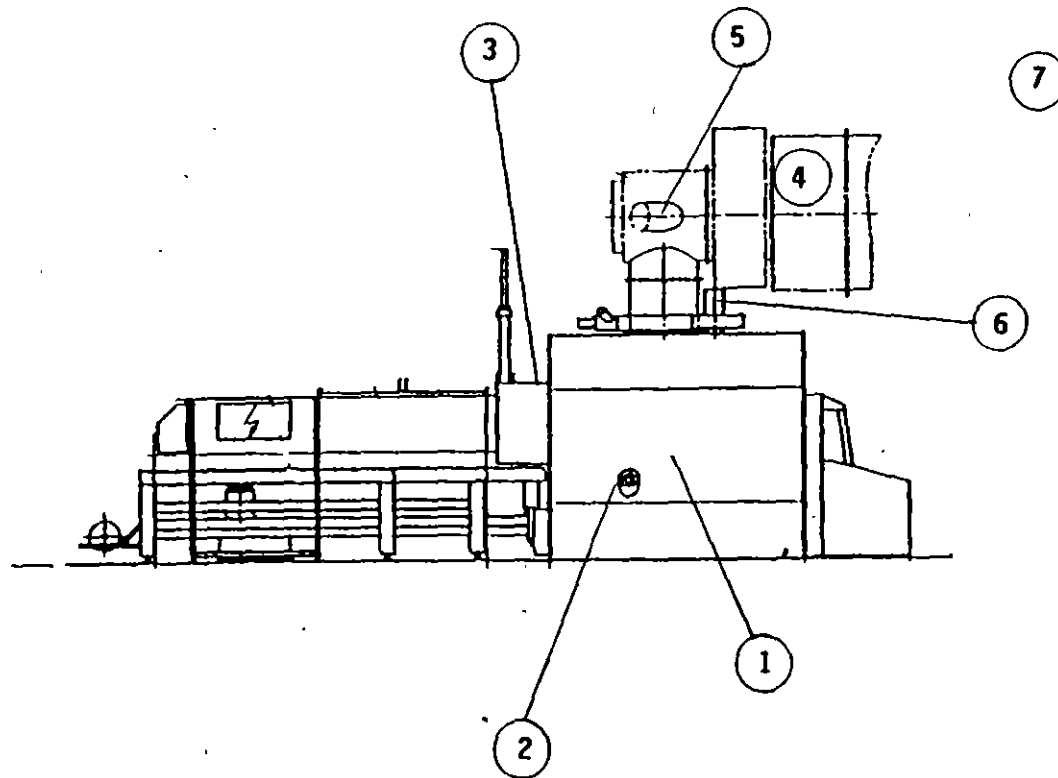
LAS PARTES BASICAS DEL SISTEMA A ANALIZAR (VER ESQUEMA) SON LAS SIGUIENTES:

1. CAMARA DE COMBUSTION PRIMARIA
2. ALIMENTACION DE COMBUSTIBLE PARA ENCENDIDO DE QUEMADOR
3. ALIMENTACION DE AIRE DE COMBUSTION
4. REACTOR TÉRMICO
5. ALIMENTACION DE COMBUSTIBLE PARA SEGUNDO QUEMADOR
6. ALIMENTACION DE AIRE DE COMBUSTION SECUNDARIO
7. GASES DE COMBUSTION

SERVICIOS AUXILIARES REQUERIDOS:

GAS L.P.
AGUA PARA LAVADO DE RECIPIENTES DE TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS

OBJETIVO: SE REQUIERE PARA ESTE SISTEMA QUE SE APLIQUE UNA METODOLOGIA PARA LA IDENTIFICACION Y JERARQUIZACION DE RIESGOS, INCLUYENDO TODAS LAS CONSIDERACIONES Y CRITERIOS TOMADOS EN CUENTA, ASI COMO EN SU CASO LAS RECOMENDACIONES U OBSERVACIONES DERIVADAS DE LA MISMA.



UBICACION DE NODOS PARA EL HAZOP

LISTA DE COMPROBACIONES

A. UBICACION	SI	NO	NO APLICA
1. La instalación estará bien situada en relación con otras industrias y zonas habitacionales?	X		
2. La instalación estará situada adecuadamente en relación con la topografía, características del suelo y drenaje natural del área?	X		
3. Las condiciones climáticas de la zona pueden afectar la seguridad de la operación de la instalación (inundaciones, niebla, huracanes, tormentas eléctricas, temperaturas extremas, etc.)	X		
4. Otras características naturales del sitio pueden afectar la instalación (deslaves, sismos, etc.)		X	
5. Los accidentes en la instalación (incendios, fugas, etc) pueden afectar a la población aledaña?		X	
6. Se han considerado los posibles daños al personal de planta en caso de ocurrir un derrame de material peligroso? Se contarán con medidas de contingencia?	X		
7. Se han previsto los riesgos públicos que existirán por la generación de nieblas, humos y ruidos? Existirán medidas de control?	X		
8. Las vías de comunicación en los alrededores de la planta permiten la movilización de equipo de emergencia en cualquier momento?	X		
9. La zona donde se localizará el proyecto cuenta con un soporte adecuado de servicios de apoyo (bomberos, ambulancias, policía, etc.)	X		
10. Los teléfonos, direcciones, etc. de los servicios de apoyo con los que cuenta la zona, estarán disponibles y a la mano en los edificios administrativos y cuarto de control?	X		
11. Se tiene estimado el tiempo de llegada de los servicios de apoyo en caso de desastre?	X		
B. ARREGLO GENERAL			
1. El área de la instalación estará idóneamente limitada por muros, cercas, etc.?	X		
2. Existirá una distancia adecuada a las instalaciones cercanas con el propósito de reducir el efecto "dominó" en caso de accidente?	X		
3. Estarán los equipos adecuadamente espaciados y ubicados de manera tal que permitan un mantenimiento anticipado durante la operación sin peligro al proceso?	X		
4. El área de proceso se encontrará a una distancia apropiada de las áreas de almacenamiento, servicios, laboratorios y oficinas?	X		
5. Las áreas de almacenamiento, servicios, laboratorios y oficinas estarán ubicadas viento abajo de las fuentes de ignición?	X		
6. En la separación de los equipos se tomarán en cuenta la naturaleza de los materiales, volúmenes de manejo, las condiciones de operación, la sensibilidad del equipo, la necesidad de evitar fugas, derrames e incendios?	X		
7. Las unidades de riesgo estarán separadas de las áreas críticas como son los cuartos de control?	X		

B. ARREGLO GENERAL (CONTINUACION)	SI	NO	NO APLICA
8. Las zonas de carga y descarga de materiales estarán ubicados en la periferia de la instalación?	X		
9.- Las zonas de carga y descarga de materiales se localizarán lejos de fuentes de ignición?	X		
10. Las oficinas, talleres de mantenimiento y almacenes de refacciones estarán ubicados en la periferia de la planta?	X		
11. Existirá una vialidad interna idónea que permita enfrentar situaciones de emergencia?	X		
C. ESTRUCTURAS			
1. La construcción y diseño de los edificios y estructuras en la planta cumplirán con los reglamentos correspondientes?	X		
2. El subsuelo y la cimentación serán adecuadas para las cargas existentes?	X		
3. Los elementos de acero estructural y los soportes estarán correctamente aislados para resistir el fuego?	X		
4. Las áreas de proceso que presentan riesgo estarán separadas por paredes contra fuego?			X
5. La ventilación será adecuada para limitar las concentraciones de productos tóxicos e inflamables?			X
6. Las salidas de las estructuras y edificios estarán clara y apropiadamente marcadas?	X		
7. Las instalaciones eléctricas cumplirán con las especificaciones aplicables?	X		
8. Se contarán con un sistema de drenaje adecuado?	X		
9. Todos los conductos, cables y tuberías estarán apropiadamente soportados?	X		
10. Las estructuras de soporte estarán protegidas del deterioro?	X		
D. MATERIALES			
1. Se considerarán las características tóxicas, explosivas, de inflamabilidad y corrosividad de los materiales involucrados en el proceso, a fin de establecer la magnitud de sus inventarios en producción, manejo y almacenamiento?	X		
2. Se tendrán bien definidas las propiedades fisicoquímicas de todos los materiales involucrados en el proceso?	X		
3. Estarán perfectamente identificados y ubicados los materiales de riesgo?	X		
4. Se conocerán los valores límite umbral de los productos tóxicos?			X
5. Se conocerán las características de estabilidad de los materiales de riesgo?			X
6. El empaque, embalaje y etiquetado de los materiales será acorde con las normas y especificaciones aplicables?	X		

E. PROCESO	SI	NO	NO APLICA
1. El proceso es continuo?	X		
2. La descripción del proceso será clara y revisada las reacciones y diagramas de flujo?	X		
3. Las condiciones de operación normal del proceso serán especificadas?	X		
4. Se tendrán preparadas medidas de emergencia adecuadas en caso de que se presente alguna de las anomalías siguientes:			
- Temperaturas anormales	X		
- Presiones anormales	X		
- Adición errónea de reactivos			X
- Taponamientos de flujo por los materiales	X		
- Fugas de derrames de los equipos	X		
5. Todos los riesgos potenciales que podrían desarrollarse durante el proceso han sido anticipadamente identificados?	X		
6. Se tomarán medidas preventivas para reducir la probabilidad de fugas o derrames accidentales de productos tóxicos, explosivos ó inflamables, sean sólidos, líquidos o gases?	X		
7. El manejo de los productos inestables será adecuado para minimizar su exposición a calor, presión, impacto ó fricción?			X
8. Los riesgos a la salud inherentes al proceso han sido apropiados y anticipadamente identificados?	X		
F. TRANSPORTACION Y ALMACENAMIENTO			
1. La agrupación de los tanques obedecerá a las características de incompatibilidad de las sustancias de proceso?			X
2. Habrá una separación segura entre las instalaciones y equipo eléctrico, de las áreas de almacenamiento?	X		
3. Estarán los almacenes:	X		
- Ventilados adecuadamente?	X		
- Secos?	X		
- Relativamente frescos?	X		
- Limpios y libres de polvo?	X		
- Contarán con sistemas de contención para en caso de derrames?	X		
4. Para el almacenamiento de materiales peligrosos se tendrán medidas preventivas de control de temperaturas anormales, presiones anormales, fugas, derrame, entre otros?	X		
5. Serán consideradas medidas apropiadas de seguridad para las descargas de los materiales peligrosos?	X		
6. Se contarán con procedimientos de revisión para la identificación de los materiales almacenados?	X		
7. Serán consideradas todas las precauciones para lograr la estabilidad de los materiales almacenados?			X
8. Las acciones de transportación de los materiales almacenados serán las apropiadas para reducir riesgos?	X		

G. EQUIPOS	SI	NO	NO APLICA
1. Los equipos utilizados durante la operación serán diseñados de acuerdo a las normas y especificaciones de ingeniería correspondientes?	X		
2. Los materiales de construcción de los equipos serán compatibles con los materiales de proceso?	X		
3. Las condiciones de operación de los equipos estarán especificadas adecuadamente?	X		
4. Se contarán con las hojas de datos del equipo que interviene en proceso?	X		
5. Se contarán con manuales de operación del equipo?	X		
6. El equipo se diseñará con los dispositivos de control de seguridad adecuados contra condiciones de operación anormales?	X		
7. Se contará con un programa de revisión del equipo instalado?	X		
8. Se efectuarán las pruebas de preoperación recomendadas ?	X		
9.- El equipo será confiable y fácil de operar?	X		
10. El diseño del equipo permitirá su fácil inspección y mantenimiento?	X		
11. Se contarán con programas de inspección del equipo?	X		
12. Estarán disponibles siempre las cuadrillas de reparación y las refacciones requeridas?	X		
13. El diseño de tubería contarán con la flexibilidad suficiente para evitar rupturas en caso de existir condiciones de operación climáticas severas?			X
14. Las líneas y equipos de operación que manejan temperaturas arriba de las ambientales serán aisladas con el propósito de evitar daños al personal de operación?	X		
15. Estarán las bombas y máquinas rotatorias protegidas con guardas?	X		
H. INSTRUMENTACION Y CONTROL			
1. El sistema de instrumentación y control proporcionado será congruente con los requerimientos del proceso?	X		
2. Los puntos críticos en el proceso contarán con un sistema de instrumentación doble e independiente, el cual incluye alarmas y dispositivos de paro?			X
3. Los equipos de proceso activados por motor contarán con algún mecanismo de alarma por falla del mismo	X		
4. Se contarán con un programa de supervisión periódica para controlar el buen funcionamiento de los instrumentos? (como manómetro y termo registradores)	X		
5. Las válvulas operadas manualmente, indicadores, interruptores y otros controles estarán localizados y son accesibles para los operadores?	X		
6. Todos los instrumentos y controles serán de seguridad contra falla?	X		
7. La instrumentación y control en el proceso estará de acuerdo a las normas de ingeniería correspondientes?	X		
8. Se tendrán considerados los efectos de condiciones extremas de la humedad y temperatura sobre los instrumentos?	X		

I. OPERACION	SI	NO	NO APLICA
1. Se contará con un Manual de Operación?	X		
2. El Manual de Operación estará localizado en un lugar accesible para su consulta en cualquier momento?	X		
3. Existirán programas de capacitación y adiestramiento para el personal de operación?	X		
4. Se contará con un programa de actualización para el personal experimentado sobre los procedimientos operativos, especialmente para la puesta en marcha y paro de la planta, así como para los casos imprevistos y de emergencia?	X		
5. El entrenamiento al personal de planta cubrirá la identificación de situaciones de riesgo	X		
6. El personal de operación estará capacitado para manejar situaciones de emergencia?	X		
J. MANTENIMIENTO			
1. Se contará con un programa adecuado de mantenimiento del equipo?	X		
2. La instrumentación será revisada y calibrada con frecuencia?	X		
3. Se tendrán programas de revisión rutinaria de los sistemas de seguridad (válvulas de relevo, disco de rompimiento, etc.)?	X		
4. El registro de mantenimiento será el apropiado de acuerdo a las especificaciones y requerimientos particulares?	X		
K. SERVICIOS			
1. Todo el sistema eléctrico estará diseñado e instalado de acuerdo con las características de la planta y las normas correspondientes?	X		
2. Todo el equipo eléctrico estará adecuadamente aislado y conectado a tierra?	X		
3. Se tendrán sistemas redundantes adecuados para hacer frente a una falla total en el suministro de energía eléctrica?	X		
4. Estará la alimentación de corriente y circuitos derivados protegidos con dispositivos de sobrecarga (fusibles, circuitos, interruptores) de acuerdo a su capacidad nominal?	X		
5. El cableado eléctrico estará adecuadamente protegido contra incendio?	X		
6. Se contará con un doble cableado para el caso de falla o accidente?			X
7. Existirá planta eléctrica de emergencia?	X		
8. Se contará con un adecuado suministro de aire y vapor para los requerimientos de procesos e instrumentación de la planta?	X		
9. Será provista una unidad de relevo en caso de falla de la unidad de suministro de aire comprimido y vapor?			X
10. Se contará con un adecuado suministro de combustible?	X		
11. Se tendrá un sistema de instrumentación, control y seguridad suficiente en la alimentación de combustible?	X		
12. Serán suficientes los suministros de aire y agua para la limpieza de equipo, instrumentación y tubería?	X		

K. SERVICIOS (continuación)	SI	NO	NO APLICA
13. Estarán los tanques de almacenamiento de gas propano a una distancia mínima entre ellos de 1.5 m?	X		
14. El edificio más cercano a los tanques de almacenamiento de gas propano se encontrará a un mínimo de 15 m de distancia?	X		
15. Los tanques de almacenamiento de gas propano se encontrarán al aire libre y bien ventilados?	X		
16. El terreno donde se encontrarán los tanques de almacenamiento de gas propano estará libre de hierbas y hojas secas?	X		
17. Estarán los tanques de almacenamiento de gas propano a por lo menos 6 m de distancia de cualquier dique que contenga un gas inflamable?	X		
18. Los tanques de propano contarán con manómetros, medidores de nivel, indicadores de temperatura, válvulas de máximo llenado, etc ?	X		
L. PROTECCION CONTRA INCENDIO			
1. Se tendrán adecuados depósitos para la recolección de los residuos combustibles, líquidos o sólidos?	X		
2. Se contará con un sistema contra incendio para la protección de la planta?	X		
3. Estarán correctamente localizadas las unidades de contra incendio en toda la planta?	X		
4. Los extinguidores y otros equipos similares de contra incendio serán identificados en forma apropiada?	X		
5. Se contará con un abastecimiento suficiente de agua contra incendio?			X
6. El sistema de agua contra incendio será independiente del agua de proceso o para uso sanitario?			X
M. ATENCION DE EMERGENCIAS			
1. Se tendrá organizado un grupo para atender emergencias?	X		
2. Las cuadrillas de rescate recibirán entrenamiento especializado?	X		
3. Se tendrá un Plan estructurado de Atención de Emergencia?	X		
4. Existirá un equipo suficiente para la atención de accidentes?	X		
5. Se contará con servicios de atención médica, contra incendios y apoyo a emergencias en la localidad?	X		
6. Se contará con un sistema eficiente de activación del Plan de Emergencias?	X		
7. Se tendrá un sistema efectivo de comunicación con los servicios externos?	X		
8. El personal tendrá entrenamiento en procedimientos de paro o arranque de emergencia?	X		

N. EVALUACION DEL PLAN DE EMERGENCIA	SI	NO	NO APLICA
1. En el plan de Emergencia se tendrán organizadas las funciones y responsabilidades de cada persona o grupo clave que va a actuar ante cualquier eventualidad?	X		
2. Se conocerá dentro del Plan de Emergencia las cantidades, ubicación y propiedades de los materiales peligrosos	X		
3. El Plan de Emergencia contemplará las cantidades, ubicación y propiedades de los materiales peligrosos?	X		
4. El Plan de Emergencia contemplará los equipos y servicios de emergencia así como también los procedimientos de respuesta a la emergencia?	X		
5. El Plan de Emergencia contemplará equipo y rutas de evacuación tanto del personal de la planta como de la población de alrededor en caso de un accidente de mayor magnitud?	X		
6. El Plan de Emergencia contemplará la realización de simulacros?	X		

Session: 1 01-03-96 Revision: 0 01-03-96 Drwg:

Node: 1 Cámara de combustión primaria

Parameter: Temperature

Intention: Mantener la temperatura a las condiciones de operación requeridas

GW	DEVIATION	CAUSES	CONSEQUENCES	RECOMMENDATIONS	COMMENTS
More	Higher Temperature	1.- Falla de suministro de agua de enfriamiento, por: -Falla electro-mecánica de la bomba -Ruptura de tubería -Taponamiento de tubería -Daño en la válvula de espreado -Válvulas inad-vertidamente cerradas. 2.- Falla en el TIC-1, por: - Falla eléctrica - Falla lógica - Datos errónea-mente alimentados - Daños en ele-mento sensor de temperatura (termocople)	1.- En el caso de presentarse suce-sivamente esta falla, se verá reducido el tiem-po de vida útil del material refractario en la cámara de combustión 2.- IDEM 1	1.- Los programas de mantenimiento e inspección del equipo serán rigurosos y su ejecución deberá ser periódica. Con el fin de asegurar su cumplimiento, se llevarán registros de las actividades realizadas a través de bitácoras. 2.- Adicional al punto anterior, es necesario que el personal operativo conozca perfectamente los requerimientos del proceso. Esto se logrará a través de adecua-dos programas de capacitación.	
Less	Lower Temperature	1.- Falla en el TIC-1, por: - Falla lógica - Datos errónea-mente alimentados - Daños en el elemento sensor de temperatura	1.- La falla en el sistema de control provocará una menor alimentación de combustible al quemador por lo que no se comple-tará el proceso de	1.- Contar con adecuados programas de mantenimiento e inspección que aseguren el buen funcionamiento del equipo de	

Facility: Incinerador de Residuos Hospitalarios

Page: 2

Session: 1 01-03-96

Revision: 0 01-03-96

Drwg:

Node: 1 Cámara de combustión primaria

Parameter: Temperature

Intention: Mantener la temperatura a las condiciones de operación requeridas

GW	DEVIATION	CAUSES	CONSECUENCIAS	RECOMMENDATIONS	COMMENTS
		(termocople). 2.- Falta mecánica en la válvula de espreado de agua.	combustión de los residuos ni la inertización de las emisiones a la atmósfera. 2.- La falla mecánica en la válvula originará que se siga espreando agua aún y cuando ya no se requiera, enfriando el hogar del incinerador y provovando consumos excesivos de combustible. Adicionalmente que no se lleve a cabo completamente el proceso de combustión de los residuos	control. El personal estará capacitado y conocerá perfectamente los requerimientos del proceso. 2.- Deberá contarse con adecuados programas de mantenimiento e inspección del equipo de proceso.	

Session: 1 01-03-96

Revision: 0 01-03-96 Drwg:

Node: 1 Cámara de combustión primaria

Parameter: Pressure

Intention: Mantener la presión de operación requerida dentro de la cámara que permita un arrastre de los gases al reactor térmico

GW	DEVIATION	CAUSES	CONSECUENCIAS	RECOMMENDATIONS	COMMENTS
More	Higher Pressure	1.- Mayor flujo de aire primario en la cámara de combustión, por: - Falla en el sistema de control TIC-04 - Falla mecánica de la válvula 2.- Posicionamiento erróneo de la mampara localizada en el ducto de salida de los gases de combustión	1.- Disminución de temperatura originando ineficiente combustión de los residuos. Emisiones contaminantes a la atmósfera. 2.- Sobrepresurización en la cámara de combustión con riesgos de daño al material refractario.	1.- Contar con adecuados programas de mantenimiento e inspección que aseguren el buen funcionamiento del equipo. 2.- Verificar a través de un programa de inspección el correcto posicionamiento de la mampara localizada en el ducto de salida de los gases de combustión	
Less	Less Pressure	1.- Menor flujo de aire primario en la cámara de combustión, por: - falla en el sistema de control TIC-04 - Falla mecánica de la válvula	1.- Se presentará una operación anormal en la cámara de combustión (presión negativa)	1.- Contar con adecuados programas de mantenimiento e inspección que aseguren el buen funcionamiento del equipo.	

Session: 1 01-03-96

Revision: 0 01-03-96 Drwg:

Node: 2 Alimentación de combustible para encendido de quemador B-2

Parameter: Pressure

Intention: Mantener la alimentación de combustible en condiciones de operación

GW	DEVIATION	CAUSES	CONSECUENCIAS	RECOMMENDATIONS	COMMENTS
More	Higher Pressure	1.- Falla del sistema de control TIC-01, por: -Falla lógica -Datos erróneamente alimentados -Daño en el elemento sensor de temperatura (termocople)	1.- El mayor consumo de combustible cuando el proceso no lo requiere, originará daños al equipo y pérdidas económicas	1.- Los programas de mantenimiento e inspección del equipo serán rigurosos y su ejecución deberá ser periódica. Con el fin de asegurar su efectividad y su cumplimiento, se llevarán registros de las actividades realizadas a través de bitácoras.	
		2.- Bloqueo inadvertido de válvula manual en la alimentación de combustible	2.- Presurización de la línea con riesgos de ruptura	2.- Contar con un programa de mantenimiento e inspección de la líneas y accesorios de conducción de combustible	
Less	Lower Pressure	1.- Falla del sistema de control TIC-01, por: -Falla lógica -Datos erróneamente alimentados -Daño en el elemento sensor de temperatura (termocople)	1.- La falta de control en el flujo de alimentación de combustible, originará que no se lleve a cabo la carbonización de los residuos ni la inertización de los gases de combustión	1.- Los programas de mantenimiento e inspección del equipo serán rigurosos y su ejecución deberá ser periódica. Con el fin de asegurar su efectividad y su cumplimiento, se llevarán	

Facility: Incinerador de Residuos Hospitalarios

Page: 2

Session: 1 01-03-96 Revision: 0 01-03-96 Drwg:
 Node: 2 Alimentación de combustible para encendido de quemador B-2

Parameter: Pressure

Intention: Mantener la alimentación de combustible en condiciones de operación

GW	DEVIATION	CAUSES	CONSEQUENCES	RECOMMENDATIONS	COMMENTS
		2.- Fuga en la línea de alimentación de combustible, por: - Corrosión interna - Daño en juntas de bridas - Impacto externo 3.- Falla de las bombas de alimentación de combustible	2.- Dispersión de combustible con riesgos de incendio y/o explosión 3.- No se llevará a cabo el proceso de combustión de los residuos	registros de las actividades realizadas a través de bitácoras. 2.- Contar con un programa de mantenimiento e inspección de la líneas y accesorios de conducción de combustible 3.- Contar con un programa de mantenimiento e inspección del equipo de proceso.	

Session: 1 01-03-96 Revision: 0 01-04-96 Drwg:
 Node: 2 Alimentación de combustible para encendido de quemador B-2

Parameter: flame

Intention: Mantener la flama en el quemador durante la etapa de combustión

GW	DEVIATION	CAUSES	CONSEQUENCES	RECOMMENDATIONS	COMMENTS
No	No flame	1.- Baja presión en la línea de combustible	1.- La pérdida de flama provocará que no se lleve a cabo el proceso de combustión de los residuos; sin embargo en caso de coincidir con la falla del detector	1.- Es conveniente que todos los sistemas de seguridad cuenten con un adecuado programa de mantenimiento e inspección	

Facility: Incinerador de Residuos Hospitalarios

Page: 3

Session: 1 01-03-96

Revision: 0 01-04-96 Drwg:

Node: 2 Alimentación de combustible para encendido de quemador B-2

Parameter: Flame

Intention: Mantener la flama en el quemador durante la etapa de combustión

GW	DEVIATION	CAUSES	CONSEQUENCES	RECOMMENDATIONS	COMMENTS
			de flama podria presentarse una situación riesgosa por explosión del incinerador		

Facility: Incinerador de Residuos Hospitalarios

Page: 1

Session: 1 01-03-96

Revision: 0 01-05-96 Drwg:

Node: 3 Alimentación de aire de combustión primario

Parameter: Pressure

Intention: Mantener una presión de alimentación de aire de combustión en condiciones operativas

GW	DEVIATION	CAUSES	CONSEQUENCES	RECOMMENDATIONS	COMMENTS
More	Higher Pressure	1.- Posicionamiento erróneo de la mampara localizada en la alimentación de aire	1.- Presurización de la cámara de combustión, y descenso de temperatura en la misma, originando mayores consumos de combustible y riesgos de daño al material refractario.	1.- Al inicio de cada operación se deberá verificar el correcto posicionamiento de la mampara. El personal operativo estará capacitado y conocerá perfectamente los requerimientos del proceso	
Less	Lower Pressure	1.- Estragulación inadvertida de la descarga del ventilador	1.- Ineficiencia en el proceso de combustión de los residuos	1.- IDEM 1	

Session: 1 01-03-96

Revision: 0 01-03-96 Drwg:

Node: 4 Reactor térmico

Parameter: Temperature

Intention: Mantener la temperatura a las condiciones de operación requeridas con el fin de completar la carbonización e inertización de los gases de combustión

GW	DEVIATION	CAUSES	CONSEQUENCES	RECOMMENDATIONS	COMMENTS
More	Higher Temperature	1.- falla en el TIC-2, por: -Falla eléctrica -Falla lógica -Datos erróneamente alimentados -Daños en elemento sensor de temperatura (termocople)	1.- En el caso de que el aumento de temperatura en el reactor se presente sucesivamente, se originarán daños sobre el material refractario	1.- Los programas de mantenimiento e inspección del equipo de control serán rigurosos con el fin de asegurar el buen funcionamiento del equipo. Adicionalmente, es necesario que el personal operativo conozca perfectamente los requerimientos del proceso. Esto se logrará a través de adecuados programas de capacitación.	
	Lower Temperature	1.- falla en el TIC-2, por: -Falla lógica -Datos erróneamente alimentados - Daños en el elemento sensor de temperatura (termocople).	1.- Debido a la menor alimentación de combustible, no se llevará a cabo la completa combustión de los residuos ni la inertización de las emisiones a la atmósfera.	1.- Contar con adecuados programas de mantenimiento e inspección que aseguren el buen funcionamiento del equipo de control. El personal estará capacitado y conocerá perfectamente los requerimientos del proceso.	

Session: 1 01-03-96 Revision: 0 01-03-96 Drwg:
 Node: 4 Reactor térmico

Parameter: Temperature

Intention: Mantener la temperatura a las condiciones de operación requeridas con el fin de completar la carbonización e inertización de los gases de combustión

GW	DEVIATION	CAUSES	CONSEQUENCES	RECOMMENDATIONS	COMMENTS
Less		2.- Mayor alimentación de aire de combustión secundaria por el erróneo posicionamiento de la mampara	2.- Presurización del reactor térmico, y descenso de temperatura en el mismo, originando mayores consumos de combustible y riesgos de daño al material refractario.	2.- Al inicio de cada operación se deberá verificar el correcto posicionamiento de la mampara. El personal operativo estará capacitado y conocerá perfectamente los requerimientos del proceso	

Session: 1 01-03-96 Revision: 0 01-03-96 Drwg:
 Node: 4 Reactor térmico

Parameter: Pressure

Intention: Mantener la presión en el reactor térmico a las condiciones de operación requeridas

GW	DEVIATION	CAUSES	CONSEQUENCES	RECOMMENDATIONS	COMMENTS
More	Higher Pressure	1.- Mayor flujo de aire secundario en el reactor térmico, por: -Falla en el sistema de control TIC-03 -Falla mecánica de la válvula 2.- Posicionamiento erróneo de la mampara localizada en el	1.- Disminución de temperatura originando ineficiente combustión de los gases. Emissiones contaminantes a la atmósfera. 2.- Sobrepresurización en el reactor térmico con riesgos de	1.- Contar con adecuados programas de mantenimiento e inspección que aseguren el buen funcionamiento del equipo. 2.- Verificar a través de un programa de inspección el co-	

1/2

Facility: Incinerador de Residuos Hospitalarios

Page: 3

Session: 1 01-03-96

Revision: 0 01-03-96 Drwg:

Node: 4 Reactor térmico

Parameter: Pressure

Intention: Mantener la presión en el reactor térmico a las condiciones de operación requeridas

GW	DEVIATION	CAUSES	CONSEQUENCES	RECOMMENDATIONS	COMMENTS
	Less Pressure	ducto de salida de los gases de combustión 1.- Menor flujo de aire secundario en el reactor térmico por: -Falla en el sistema de control TIC-03 -Falla mecánica de la válvula	daño al material refractario. 1.- Se podría presentar una operación anormal en el reactor térmico (presión negativa)	recto posicionamiento de la mampara localizada en el ducto de salida de los gases de combustión 1.- Contar con adecuados programas de mantenimiento e inspección que aseguren el buen funcionamiento del equipo.	

52

Session: 1 01-03-96

Revision: 0 01-05-96 Drwg:

Node: 5 Alimentación de combustible para encendido de quemador B-1

Parameter: Pressure

Intention: Mantener la alimentación de combustible al quemador B-1 en condiciones de operación

GW	DEVIATION	CAUSES	CONSEQUENCES	RECOMMENDATIONS	COMMENTS
More	Higher Pressure	1.- Falta del sistema de control TIC-02, por: -Falla lógica -Datos erróneamente alimentados -Daño en el elemento sensor de temperatura (termocople)	1.- El mayor consumo de combustible cuando el proceso no lo requiere, originará daños al equipo y pérdidas económicas	1.- Los programas de mantenimiento e inspección del equipo serán rigurosos y su ejecución deberá ser periódica. Con el fin de asegurar su efectividad y su cumplimiento, se llevarán registros de las actividades realizadas a través de bitácoras.	
		2.- Bloqueo inadvertido de válvula manual en la alimentación de combustible	2.- Presurización de la línea con riesgos de ruptura	2.- Contar con un programa de mantenimiento e inspección de la líneas y accesorios de conducción de combustible	
	Lower Pressure	1.- Falta del sistema de control TIC-02, por: -Falla lógica -Datos erróneamente alimentados -Daño en el elemento sensor de temperatura (termocople)	1.- La falta de control en el flujo de alimentación de combustible, originará que no se lleve a cabo la combustión ni la inertización de los gases de combustión	1.- Los programas de mantenimiento e inspección del equipo serán rigurosos y su ejecución deberá ser periódica. Con el fin de asegurar su efectividad y su cumplimiento, se llevarán	

26

Session: 1 01-03-96

Revision: 0 01-05-96 Drwg:

Node: 5 Alimentación de combustible para encendido de quemador B-1

Parameter: Pressure

Intention: Mantener la alimentación de combustible al quemador B-1 en condiciones de operación

GW	DEVIATION	CAUSES	CONSEQUENCES	RECOMMENDATIONS	COMMENTS
		2.- Fuga en la línea de alimentación de combustible, por: - Corrosión interna - Daño en juntas de bridas - Impacto externo 3.- Falla de las bombas de alimentación de combustible	2.- Dispersión de combustible con riesgos de incendio y/o explosión 3.- No se llevará a cabo el proceso de combustión de los gases.	registros de las actividades realizadas a través de bitácoras. 2.- Contar con un programa de mantenimiento e inspección de la líneas y accesorios de conducción de combustible 3.- Contar con un programa de mantenimiento e inspección del equipo de proceso.	

Session: 1 01-03-96

Revision: 0 01-05-96 Drwg:

Node: 5 Alimentación de combustible para encendido de quemador B-1

Parameter: Flame

Intention: Mantener la flama en el quemador B-1 durante el proceso de combustión de los gases en el reactor térmico

GW	DEVIATION	CAUSES	CONSEQUENCES	RECOMMENDATIONS	COMMENTS
	No flame	1.- Baja presión en la línea de combustible	1.- La pérdida de flama provocará que no se lleve a cabo el proceso de combustión de los residuos; sin embargo en caso de coincidir con la	1.- Es conveniente que todos los sistemas de seguridad cuenten con un adecuado programa de mantenimiento e inspección	

Facility: Incinerador de Residuos Hospitalarios

Page: 3

Session: 1 01-03-96

Revision: 0 01-05-96 Drwg:

Node: 5 Alimentación de combustible para encendido de quemador B-1

Parameter: Flame

Intention: Mantener la flama en el quemador B-1 durante el proceso de combustión de los gases en el reactor térmico

GW	DEVIATION	CAUSES	CONSEQUENCES	RECOMMENDATIONS	COMMENTS
			falla del detector de flama podria presentarse una situación riesgosa por explosión del incinerador		

Facility: Incinerador de Residuos Hospitalarios

Page: 1

Session: 1 01-03-96

Revision: 0 01-05-96 Drwg:

Node: 6 Alimentación de aire de combustión secundario

Parameter: Pressure

Intention: Mantener el flujo de aire de combustión secundaria en las condiciones de operación requeridas

GW	DEVIATION	CAUSES	CONSEQUENCES	RECOMMENDATIONS	COMMENTS
	Higher Pressure	1.- Posicionamiento erróneo de la mampara localizada en la alimentación de aire	1.- Presurización del reactor térmico, y descenso de temperatura en el mismo, originando mayores consumos de combustible y riesgos de daño al material refractario.	1.- Al inicio de cada operación se deberá verificar el correcto posicionamiento de la mampara. El personal operativo estará capacitado y conocerá perfectamente los requerimientos del proceso	
	Lower Pressure	1.- Estragulación inadvertida en la alimentación de aire	1.- Ineficiencia en el proceso de combustión de los gases	1.- IDEM 1	

Session: 1 01-03-96

Revision: 0 01-03-96

Drwg:

Node: 7 Gases de combustión

Parameter: Temperature

Intention: Evitar emisiones a la atmósfera de gases con alta temperatura

GW	DEVIATION	CAUSES	CONSEQUENCES	RECOMMENDATIONS	COMMENTS
More	Higher Temperature	1.- Falla en los sistemas de control TIC-01 o TIC-02, por: - Falla lógica - Daño al elemento sensor - Alimentación errónea de datos	1.- Mayor alimentación de combustible a la cámara primaria o al reactor térmico	1.- Los programas de mantenimiento e inspección del equipo serán rigurosos y su ejecución deberá ser periódica. Con el fin de asegurar su cumplimiento, se llevarán registros de las actividades realizadas a través de bitácoras.	
Less					

Session: 1 01-03-96

Revision: 0 01-05-96

Drwg:

Node: 7 Gases de combustión

Parameter: Pressure

Intention: Mantener una presión positiva en la chimenea para la evacuación de los gases

GW	DEVIATION	CAUSES	CONSEQUENCES	RECOMMENDATIONS	COMMENTS
More	Higher Pressure	1.- Estrangulamiento de la mampara localizada a la salida del ducto de salida de los gases	1.- Presurización del sistema en general, con riesgos de daño al incinerador	1.- Al inicio de cada operación se deberá verificar el correcto posicionamiento de la mampara. El personal operativo estará capacitado y conocerá perfectamente los requerimientos del proceso	

Session: 1 01-03-96

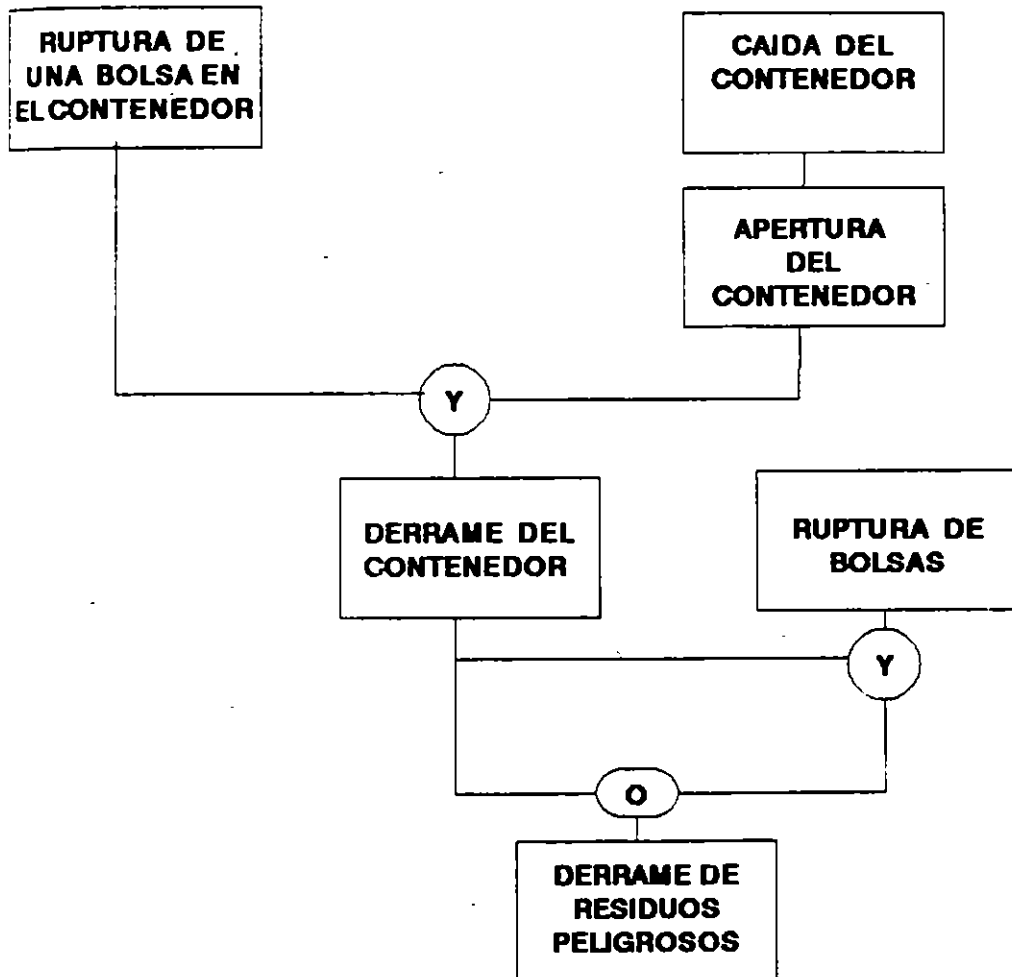
Revision: 0 01-05-96 Drwg:

Node: 7 Gases de combustión

Parameter: Pressure

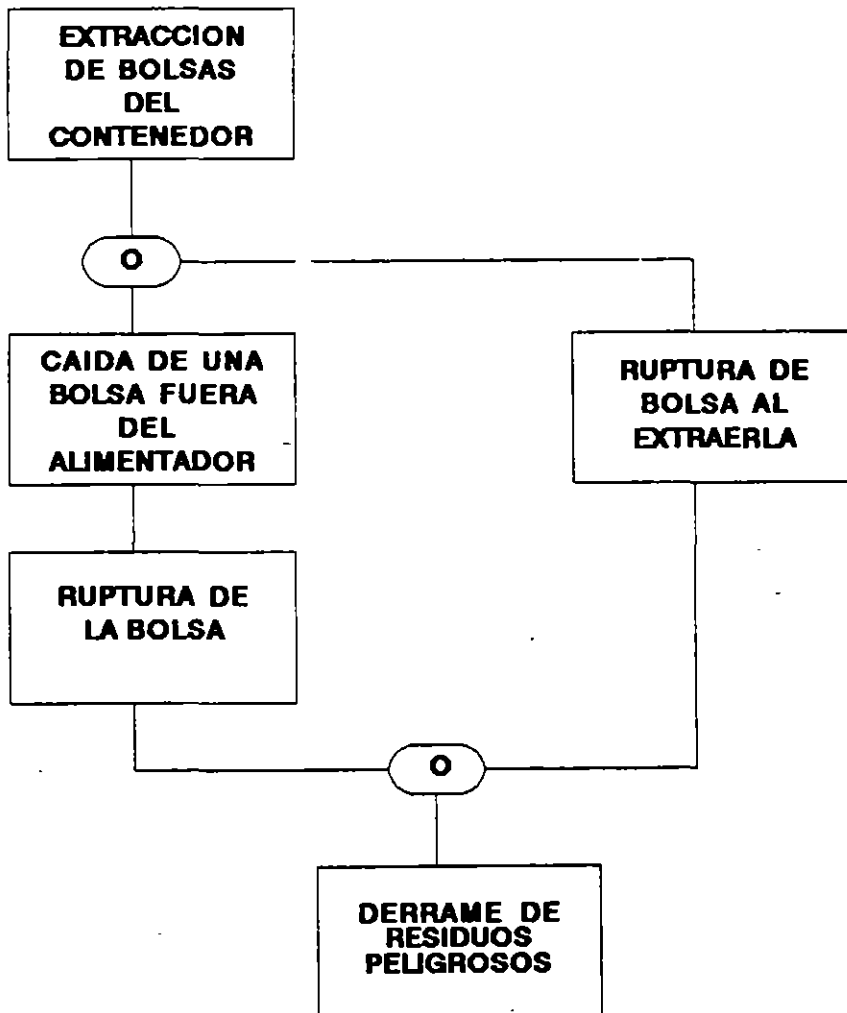
Intention: Mantener una presión positiva en la chimenea para la evacuación de los gases

GW	DEVIATION	CAUSES	CONSEQUENCES	RECOMMENDATIONS	COMMENTS
Less	Lower Pressure	<p>1.- Bloqueo a la descarga del ventilador de alimentación de aire primario o en la línea de aire secundario</p> <p>2.- Alta caída de presión de los gases</p>	<p>1.- Se podría presentar una presión negativa en el ducto de salida de los gases originando problemas operativos</p> <p>2.- Excesiva acumulación de hollín debido a falta de mantenimiento</p>	<p>1.- Verificar a través de programas de inspección el buen estado del equipo al inicio de cada operación</p> <p>2.- Contar con adecuados y oportunos programas de mantenimiento para el equipo en general, atendiendo a las recomendaciones del cliente</p>	



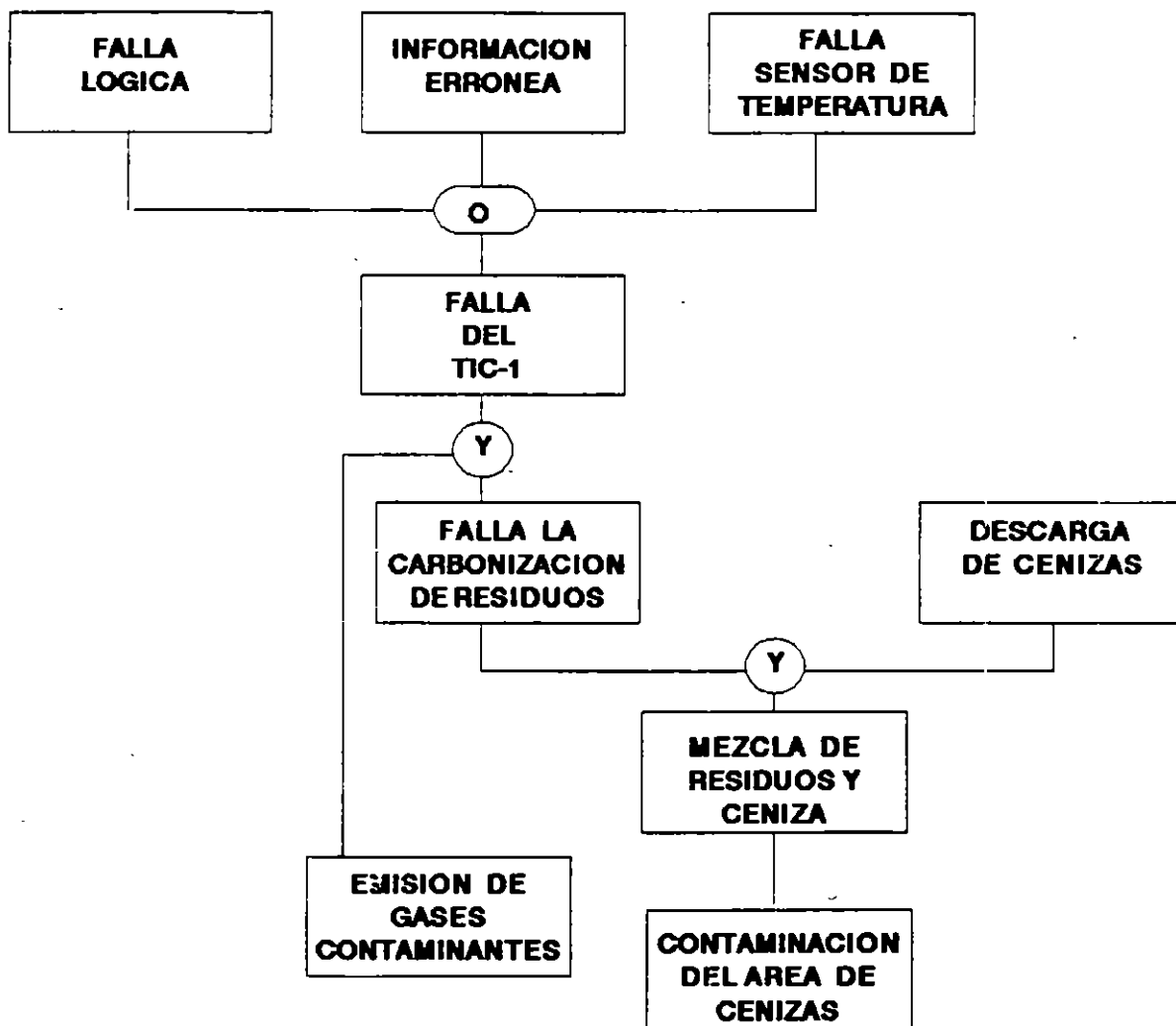
**TRASLADO DEL CONTENEDOR DEL VEHICULO
AL INCINERADOR O AL AREA DE ALMACENAMIENTO**

ARBOL DE FALLAS PARA EL CASO DE DERRAME DE RESIDUOS



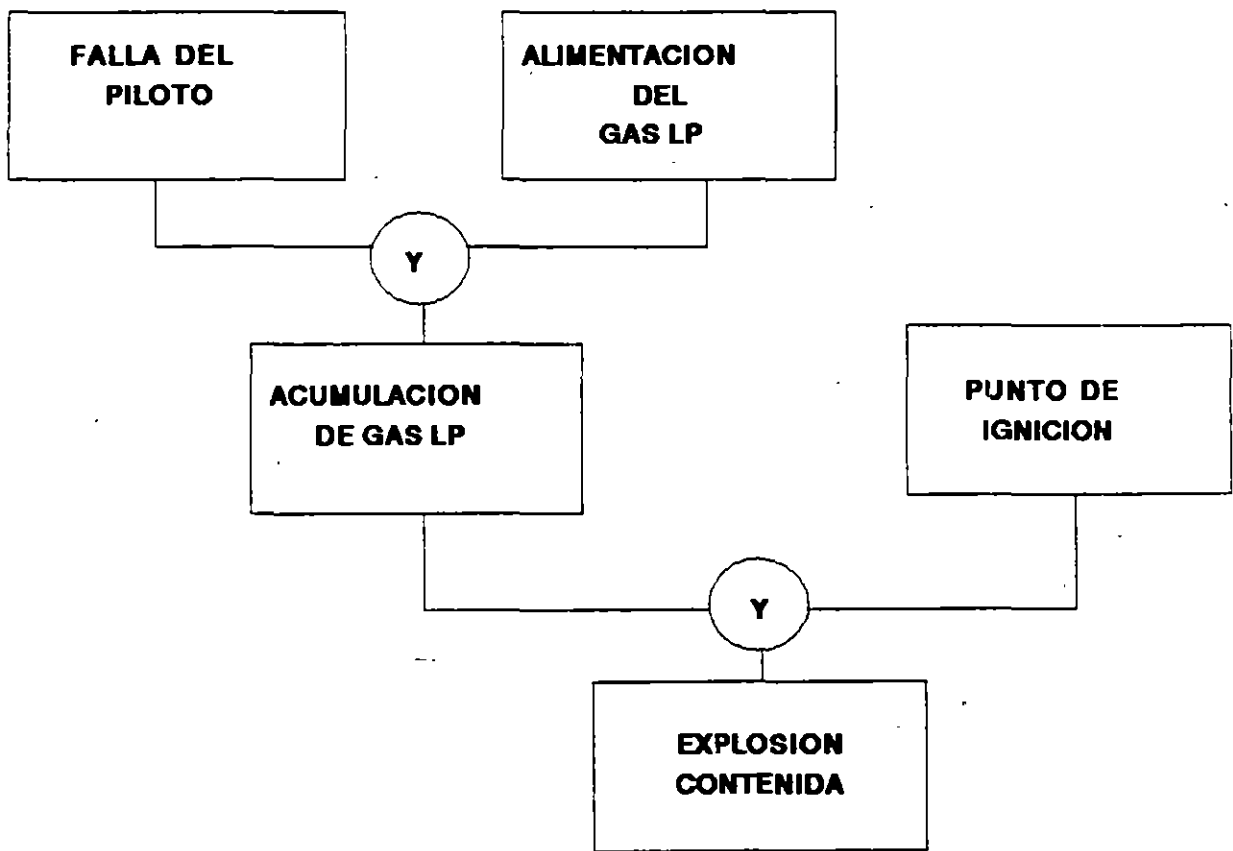
CARGA DE RESIDUOS EN EL INCINERADOR

ARBOL DE FALLAS PARA EL CASO DE DERRAME DE RESIDUOS



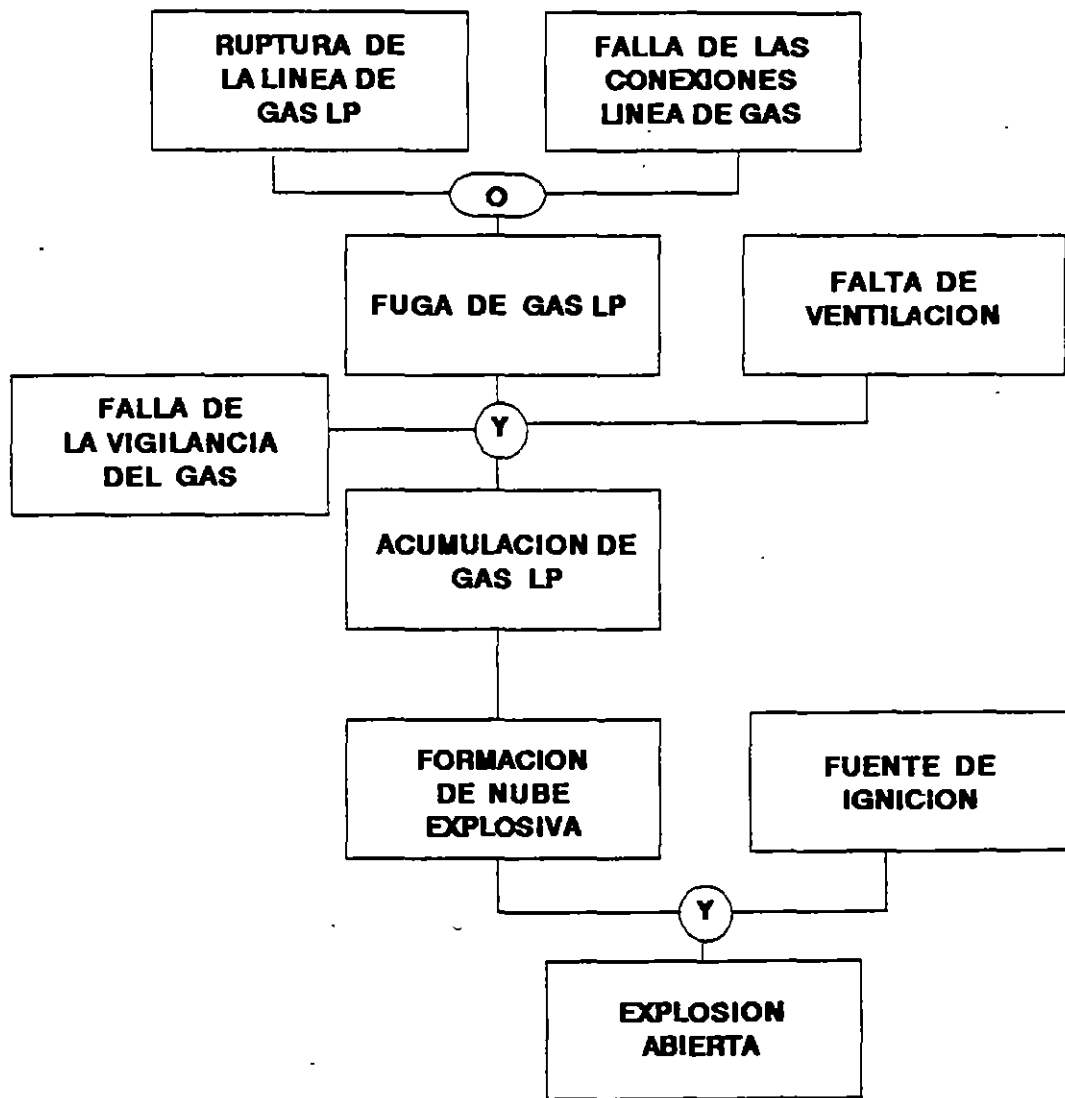
**FALLA EN EL INCINERADOR CON GENERACION DE RESIDUOS CRUDOS
Y EMISIONES CONTAMINANTES**

ARBOL DE FALLAS PARA EL CASO DE DERRAME DE RESIDUOS



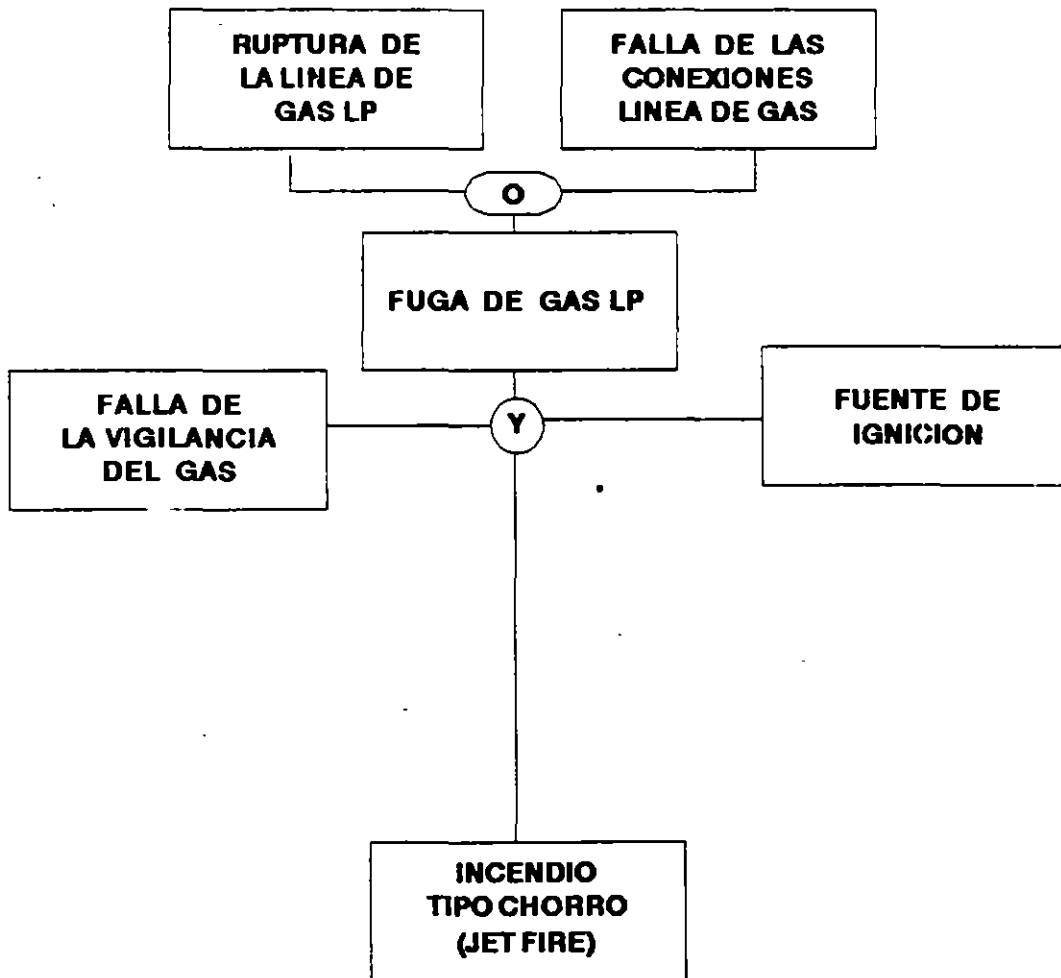
EXPLOSION CONTENIDA DENTRO DEL HORNO

ARBOL DE FALLAS PARA EL CASO DE EXPLOSION



EXPLOSION ABIERTA POR FORMACION DE NUBE EXPLOSIVA

ARBOL DE FALLAS PARA EL CASO DE EXPLOSION

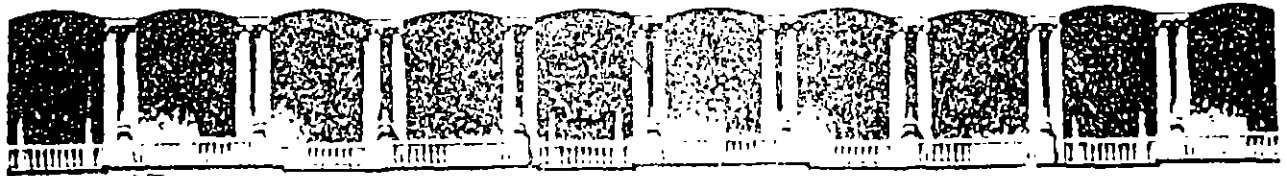


INCENDIO TIPO CHORRO POR FUGA DE GAS LP

6 ARBOL DE FALLAS PARA EL CASO DE INCENDIO

BIBLIOGRAFIA

1. SISTEMA DE INFORMACION RAPIDA DE INFORMACION AMBIENTAL
DINAMICA HEURISTICA
MEXICO, 1992.
2. LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE
SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA
GACETA ECOLOGICA, No.1, VOL. 1.
MEXICO, D.F., 1989.
3. NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-052-ECOL-1993
SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA
GACETA ECOLOGICA, No.30, VOL. 6.
MEXICO, D.F., JULIO 1994.
4. GUIDELINES FOR HAZARD EVALUATION PROCEDORES
SECOND EDITION, WHIT EXAMPLES
CENTER FOR CHEMICAL PROCESS SAFETY OF AMERICAN INSTITUTE OF CHEMICAL ENGINEERS.
5. GUIDELINES FOR CHEMICAL PROCESS
CUANTITATIVE RISK ANALYSIS
SAFETY OF AMERICAN INSTITUTE OF CHEMICAL ENGINEERS.
6. A.W.M. BALEMANS ET AL.
CHECK-LIST: GUIDELINES FOR SAFE DESIGN OF PROCESS PLANTS
PAPER PRESENTED AT FIRST INTERNATIONAL LOSS PREVENTION SYMPOSIUM, 1994.



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

**VIII CURSO INTERNACIONAL DE CONTAMINACION DE
ACUIFEROS**

MODULO III: CONTAMINACION DE ACUIFEROS

**TEMA : ASPECTOS GENERALES DEL SUBSECTOR DE ASEO
URBANO Y ALGUNAS CARACTERISTICAS DEL RELLENO
SANITARIO**

**EXPOSITOR: ING. FRANCISCO SUZAN COLOMBRES
1996**

INDICE

CAPITULO I

- 1. DEFINICION Y MARCO LEGAL**
 - 1.1 Definición de los Residuos Sólidos Municipales
 - 1.2 Legislación

CAPITULO II

- 1. CARACTERISTICAS GENERALES**
 - 1.1. Generación
 - 1.2. Recolección y Disposición
 - 1.3. Tratamiento y Reciclaje
 - 1.4 Administración y Comercialización
 - 1.5. Organización
 - 1.6. Recursos Humanos, Participación de la Sociedad
- 2. PROBLEMATICA**
 - 2.1. Indicadores y Costos del Servicio
- 3. VIABILIDAD DE RECUPERACION DE COSTOS**
 - 3.1 Valor de Recuperación de Subproductos Reciclables
 - 3.2 Requerimientos de Inversión
 - 3.3 Estimación de Ingresos
 - 3.4. Estimación de Egresos
 - 3.5 Análisis de resultados
 - 3.6 Centros de Acopio
- 4 COMENTARIOS**

CAPITULO III

3. RELLENO SANITARIO
 - 3.1 Definición
 - 3.2 Tipos de Terreno
 - 3.2. Métodos de Disposición Final
4. SELECCION DE TERRENOS APTOS
 - 4.1. Geohidrología
 - 4.2. Ciclo Hidrológico
 - 4.3. Precipitación Pluvial
 - 4.4. Evapotranspiración
5. MECANICA DE SUELOS
 - 5.1. Parámetros
 - 5.2. Granulometría
6. ESTUDIO TOPOGRAFICO
7. VIDA UTIL
 - 7.1 Generación de residuos sólidos
8. DISEÑO DE CELDA DIARIA
9. DISEÑO DE FRANJAS
10. DISEÑO DE CAPAS
11. DRENAJE DEL LIQUIDO PERCOLADO
12. DRENAJE DE AGUA DE LLUVIA
13. SISTEMA DE CAPTACION DE BIOGAS

14. OBRAS COMPLEMENTARIAS

15. SELECCION DE MAQUINARIA

15.1 Tipos de Maquinaria

16. COSTOS DE INVERSION Y OPERACION

BIBLIOGRAFIA

CAPITULO I

1.- DEFINICION Y MARCO LEGAL

1.1 Definición de Residuos Sólidos Municipales

Técnicamente, a los residuos sólidos municipales se les denomina residuos sólidos no peligrosos y son aquellos que provienen de las actividades desarrolladas en casa-habitación (residuos domésticos) y también los que se generan en sitios y servicios públicos y privados como son establecimientos y centros comerciales, calles, parques públicos, construcciones y demoliciones, etcétera (residuos no domésticos).

Por lo tanto, aquí no se incluyen residuos industriales y tampoco los residuos de hospitales, clínicas, sanatorios y laboratorios, los cuales deben ser sujetos a un manejo de confinamiento y/o incineración especial.

1.2 Legislación

La Constitución Política de nuestro país (Art. 115), la Constitución Política Estatal y la Ley Orgánica del Municipio, establecen como facultad de los ayuntamientos, la prestación del servicio de limpieza pública, su administración, la concesión parcial o total y establecimiento de cuotas y tarifas por prestación del servicio público.

Desde el punto de vista ambiental, la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente define que los criterios para prevenir y controlar la contaminación del suelo se aplicarán en la operación de los sistemas de limpieza y de disposición final de residuos municipales en rellenos sanitarios (Arts. 134 y 135).

A esta misma Ley General (Art. 136) y la Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, establecen que en el manejo y disposición de los residuos sólidos peligrosos se deberá prevenir:

- a) La contaminación del suelo
- b) Las alteraciones en el proceso biológico de los suelos
- c) Las alteraciones en el suelo que afecten su aprovechamiento, uso o explotación.
- d) Los riesgos de daños a la salud.

Se señala asimismo, que las facultades del manejo y disposición de residuos sólidos no peligrosos, el control de las instalaciones y la operación de los confinamientos o depósitos y la promoción del reuso o reciclaje, son de competencia municipal.

SINTESIS DE LAS REGULACIONES ACTUALES EN MATERIA AMBIENTAL

ORDEN	LEYES	REGLAMENTOS
FEDERAL	LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y PROTECCION AL AMBIENTE LEY DE AGUAS NACIONALES LEY FEDERAL DE OBRA PUBLICA	EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS EN MATERIA DE PREVENCION Y CONTROL DE LA CONTAMINACION ATMOSFERICA. EN MATERIA DE PREVENCION Y CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA REGLAMENTO DE OBRA PUBLICA
ESTATAL	LEYES ESTATALES DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y PROTECCION AL AMBIENTE (Todos los Estados, excepto Campeche y Tlaxcala)	REGLAMENTO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL REGLAMENTOS EN MATERIA DE PREVENCION Y CONTROL DE LA CONTAMINACION ATMOSFERICA. REGLAMENTOS EN MATERIA DE PREVENCION Y CONTROL DEL AGUA.
MUNICIPAL	REGULACIONES MUNICIPALES	REGLAMENTO DE POLICIA Y BUEN GOBIERNO REGLAMENTOS MUNICIPALES DE LIMPIEZA BANDOS MUNICIPALES

BANCO MUNDIAL

NORMAS OFICIALES MEXICANAS CON RELACION A RESIDUOS SOLIDOS

NOM-AA-15-85	Residuos sólidos municipales.- muestreo - método de cuarteo.- SECOFI, Dirección General de Normas
NOM-AA-16-84	Residuos sólidos municipales.- Determinación de humedad en desechos sólidos -SECOFI, Dirección General de Normas
NOM-AA-18-84	Residuos sólidos municipales.- Determinación de cenizas.- SECOFI Dirección General de Normas
NOM-AA-19-85	Residuos sólidos municipales.- Peso volumétrico in situ SECOFI, Dirección General de Normas
NOM-AA-22-85	Residuos sólidos municipales.- Selección y Cuantificación de Subproductos.- SECOFI, Dirección General de Normas
NOM-AA-24-84	Residuos sólidos municipales.- Determinación de nitrógeno total.- cancela NOM-AA-22-75.- SECOFI, Dirección General de Normas
NOM-AA-25-84	Residuos sólidos municipales.- Determinación de pH método potenciométrico. Cancela NOM AA-25-75.- SECOFI, Dirección General de Normas
NOM-AA-31-76	Residuos sólidos municipales.-Determinación de azufre en desechos sólidos - SECOFI, Dirección General de Normas
NOM-AA-32-76	Residuos sólidos municipales.- Determinación de fósforo total en desechos sólidos. SECOFI, Dirección General de Normas
NOM-AA-33-85	Residuos sólidos municipales.- Determinación del poder calorífico superior.- SECOFI, Dirección General de Normas
NOM-AA-52-85	Residuos sólidos municipales.- Preparación de muestras en el laboratorio para su análisis.- SECOFI, Dirección General de Normas
NOM-AA-61-85	Residuos sólidos municipales.- Determinación de la generación - SECOFI, Dirección General de Normas
NOM-AA-67-85	Residuos sólidos municipales.- Determinación de la relación carbono-nitrógeno.- SECOFI, Dirección General de Normas
NOM-AA-68-86	Residuos sólidos municipales.-Determinación de hidrógeno a partir de la materia orgánica.- SECOFI, Dirección General de Normas
NOM-AA-80-86	Residuos sólidos municipales.- Determinación del porcentaje de oxígeno en materia orgánica.- SECOFI, Dirección General de Normas
NOM-AA-91-86	Residuos sólidos municipales.- Terminología de residuos sólidos.- SECOFI, Dirección General de Normas
NOM-AA-92-84	Residuos sólidos municipales.- Determinación de azufre.-SECOFI Dirección General de Normas
NOM-AA-94-85	Residuos sólidos municipales.- Determinación del fósforo total.- SECOFI, Dirección General de Normas

CAPITULO II

1. CARACTERISTICAS GENERALES

Los residuos que se vierten sin control provenientes de las actividades productivas, están ocasionando el deterioro del medio ambiente contaminando el agua, aire y suelo. Aunado a las altas tasas de crecimiento demográfico y los problemas de concentración y dispersión de la población en México, ha dificultado atender en forma oportuna las demandas del servicio de aseo urbano.

Una de las principales fuentes de contaminación del suelo, así como del medio ambiente, es la provocada por la disposición no sanitaria de los residuos sólidos municipales e industriales.

1.1. Generación

La generación de basura domiciliaria varía de 0.3 a 0.6 kg/hab/día, correspondiendo el menor valor a zonas rurales, sin embargo, si se incluyen los residuos sólidos que se generan en mercados, comercios y servicios de una localidad la generación per cápita puede llegar hasta 1.0 kg/hab/día. (Cuadro 1)

Se estima, que los residuos sólidos municipales que generan aproximadamente 81 millones de habitantes en la República Mexicana, es del orden de 60,000 toneladas al día, de los cuales el 84% de la basura total proviene de las zonas urbanas y el 16% de zonas rurales. (Cuadro 2)

Respecto a los residuos sólidos industriales, se genera en el país más de 400 mil toneladas al día (146 millones/año) y el 4% del total son de características altamente peligrosas.

La industria petroquímica, en sus procesos de refinación y petroquímica primaria, genera anualmente a nivel nacional 1'710,448 tons., de residuos industriales, de los cuales, el 90.15% son semisólidos, 9.6% líquidos y .25% sólidos. Del total el 13% se consideran peligrosos (222,358 tons.) y el 87% no peligrosos. Actualmente, se está reciclando el 1% de los residuos siendo susceptibles de reciclar 188,149 Tons.(11%).

1.2 Recolección y Disposición

A nivel nacional se recolectan 42,000 Tn/día, es decir, 70% del total generado; las 18,000 toneladas restantes quedan tiradas en lotes baldíos, calles, barrancas, ríos, creando las condiciones propicias para la proliferación de la fauna nociva, quemadas a cielo abierto y posibilitando la contaminación de los cuerpos de agua.

CUADRO NUM. 1

GENERACIÓN PERCAPITA EN ALGUNOS PAÍSES Y CIUDADES

PAISES	kg/hab/día	CIUDADES	kg/hab/día
Canadá	1,900	México, D.F.	1.00
E.U.A.	1,500	Río de Janeiro	0.90
Holanda	1,300	Buenos Aires	0.80
Suiza	1,200	San José	0.74
Japón	1,000	San Salvador	0.68
Europa (otros)	0.900	Tegucigalpa	0.52
India	0.400	Lima	0.50
México	0.640		

CUADRO NUM. 2

CARACTERÍSTICAS GENERALES SOBRE ASEO URBANO EN MÉXICO Y AMÉRICA LATINA

Indicador	UNIDADES	MEXICO 1990	LATINOAMERICA 1990*
Total	Millones de Habitantes	81.2	367
Población urbana	Millones de Habitantes	59.2	266
Ciudades con mas de 1,000,000 habs.	Adimensional	6	36
Generación percapita	KG/HAB/DIA	0.64	0.54
Generación total de basura	Miles de toneladas/día	52	198
Cobertura de recolección	Por ciento	75	81 (1)
Cobertura de disposición sanitaria	Por ciento	40	30
Formales	Miles de personas	N.D.	250
Trabajadores informales	Miles de personas	25,000	100

OPS/OMS

SITUACION REGIONAL DEL ASEO URBANO

N.D. NO DISPONIBLE

CUADRO NUM. 3

GENERACIÓN Y RECOLECCIÓN EN ALGUNAS LOCALIDADES

CIUDADES	TN/DIA	%	CIUDADES	TN/DIA
MEXICO	11,000	20.0	AM MEXICO	9,400
AM SAO PABLO	10,000	19.0	AM SAO PABLO	9,000
AM. BUENOS AIRES	8,000	15.0	AM. BUENOS AIRES	7,680
LIMA	3,500	6.0	LIMA	2,100
AM RIO DE JANEIRO	5,000	9.0	AM RIO DE JANEIRO	4,750
SANTIAGO DE CHILE	3,200	6.0	SANTIAGO DE CHILE	3,168
CARACAS	4,000	7.0	CARACAS	3,800
LA HABANA	1,400	3.0	LA HABANA	1,400
SANTO DOMINGO	1,250	2.0	SANTO DOMINGO	975
MEDELLIN	750	2.0	MEDELLIN	713
MONTEVIDEO	900	2.0	MONTEVIDEO	855
QUITO	900	2.0	QUITO	630
GUATEMALA	940	2.0	GUATEMALA	620
LA PAZ	600	1.0	LA PAZ	300
SAN JOSE	800	2.0	SAN JOSE	640
MANAGUA	600	1.0	MANAGUA	420
SAN SALVADOR	650	1.0	SAN SALVADOR	455
TOTAL	53,490	100.0	TOTAL	46,906

De la basura recolectada, únicamente, el 15% se deposita en 34 rellenos sanitarios controlados, beneficiando a más de 20 millones de habitantes, el resto es vertida en tiraderos a cielo abierto.

La infraestructura con que se cuenta para el reciclaje, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos industriales, aún es muy reducida; se estima en un 30%, que comprende 3 confinamientos de servicios públicos; 4 particulares y 12 empresas autorizadas para reciclar residuos con un volumen de operación anual, superior a las 150,000 toneladas y un confinamiento controlado para residuos sólidos peligrosos ubicado en Mina, N.L.

1.3. Tratamiento y Reciclaje

La composición de los residuos refleja por un lado la capacidad del ingreso medio familiar y el consumismo existente y por otro el valor de rescate de los residuos viables de ser reciclados.

En este sentido, en los países desarrollados, el porcentaje de residuos sólidos inorgánicos es superior al 50% y en específico los porcentajes de papel y cartón son mayores al 30%. Por ejemplo en E.U.A., se tiene un 26% de orgánicos y 36% de papel y cartón, en la India son 75% y 2% respectivamente. Para México se tiene 50% de orgánicos y 20% de papel y cartón. (Cuadro No. 4 y Figura 2)

CUADRO NUM. 4**COMPOSICION DE LOS RESIDUOS (% EN PESO)****EN DIVERSOS PAISES**

Países	Cartón y Papel	Metales	Vidrio	Textiles	Plásticos	Orgánicos	Otros
Suecia	44.0	7.0	5.0	0.0	10.0	0.0	34.0
E.U.A	36.0	9.2	9.8	2.1	7.2	26.0	9.7
Japón	40.0	2.5	1.0	0.0	7.0	0.0	49.5
Europa	30.0	5.0	7.0	3.0	6.0	30.0	19.0
México	20.0	3.2	8.2	4.2	3.8	50.0	16.6
El Salvador	18.0	0.8	0.8	4.2	6.1	43.0	27.1
Perú	10.0	2.1	1.3	1.4	3.2	50.0	32.9
India	2.0	0.1	0.2	3.0	1.0	75.0	18.7

CUADRO NUM. 5

DATOS SOBRE TRATAMIENTO EN ALGUNAS CIUDADES

CIUDAD	Tipo de Tratamiento	Capacidad Instalada (TN/DIA)	Capacidad Aprovechada (TN/DIA)	Calidad Compost Precio/Ton	% Reciclado (Peso)	Finanzas	Observaciones
Río	Transferencia Reciclaje Compost (Pilas)	--	250	Buena 20,305	4 A 6%	Subvencionada	
Sao Paulo	Reciclaje Compost (Biodig)	400	200 - 300	Buena 5,270	3 A 6	Subvencionada	
La Habana	Planta Alimento Cerdo	?	?	?	?	?	Residuos Provenientes de restaurantes, cafeterias, etc.
Distrito Federal	Reciclaje Compost (Pilas)	500	--	--	11%	--	Fuera de Operación
Guadalajara	Reciclaje Compost	500	--	--	--	--	Fuera de Operación
Monterrey	Reciclaje Compost	750	--	--	--	--	Fuera de Operación
Oaxaca	Reciclaje Compost	250	240	Buena	--	Subvencionada	
Mérida	Reciclaje Compost	200	20	--	10%	Subvencionada	Inicia operación en 1992
Villahermosa	Reciclaje Compost	200	--	--	3%		Fuera de operación
Toluca	Reciclaje Compost	150	--	--	--	--	Fuera de Operación

CUADRO NUM. 6**TENDENCIAS DEL TRATAMIENTO Y LA DISPOSICIÓN FINAL
EN DIVERSOS PAISES Y REGIONES**

PAIS O REGION	TRATAMIENTO O DISPOSICIÓN (%)		
	RELLENO SANITARIO (BASURERO)	COMBUSTION	COMPOST
ESTADOS UNIDOS	80	19	1
INGLATERRA	10	-	1
JAPON	30	70	2
ALEMANIA	70	30	3
FRANCIA	55	40	9
SUIZA	20	80	1
SUECIA	40	55	5
ESPAÑA	80	15	5
AMERICA LATINA	98	1	1
MEXICO	98	1	2

En México, de 7 plantas de tratamiento que se identificaron que en conjunto tienen una capacidad de 2,550 toneladas por día, cuatro se encuentran fuera de operación, en las restantes se hace composta y se lleva separación de subproductos, procesando 260 toneladas en total, es decir únicamente se está aprovechando el 10% de la capacidad total instalada. (Cuadro 5)

Este tipo de plantas han dejado de operar, debido a los altos costos de operación de la composta, a su escasa demanda y a su baja calidad de producción, situación que es comparable con Latinoamérica, ya que en los últimos 20 años, de 30 plantas de composta, 15 han cerrado a los pocos años por negativa de las autoridades para seguir las manejando por no ser costeables.

En los países desarrollados, el aprovechamiento de la basura son: el relleno sanitario con aprovechamiento del biogas, la incineración con aprovechamiento de la energía, la biotransformación en compost y la producción de combustible auxiliar. (Cuadro 6).

En México, la separación de los subproductos viables de ser reciclados, se realiza generalmente en los vehículos recolectores y en los sitios de disposición final. En la ciudad de México se estima que lo separado de la basura en camiones es del orden de 2.5% y en los sitios de disposición final alcanza un 10%.

En Japón se recicla del orden del 50% y en E.U.A., un 10% del total generado. En México, no se dispuso de información sobre el total reciclado, sin embargo, la industria del vidrio, estima que tiene una recuperación del 60% de su producción.

En general, se recomienda incentivar el reciclaje en la fuente, es decir, antes que los materiales recuperables se mezclen con otros residuos. Para establecer un programa de reciclaje, deben hacerse estudios en cada ciudad sobre la calidad, cantidad y viabilidad de comercialización, incluyendo el aprovechamiento actual y de alternativas de tratamiento, así como de disposición.

1.4. Administración y Comercialización

En la mayoría de las Entidades Federativas, prevalece la administración directa municipal de los servicios de limpia, el cual se caracteriza por un desarrollo inferior a la de otros servicios municipales.

El servicio de limpia no está reglamentado, ni existe una política tarifaria que permita captar los recursos mínimos para administrar, operar y mantener los servicios de manera eficiente, y mucho menos para dar respuesta adecuada a la creciente demanda. Subsiste aún, el pago del servicio como parte del impuesto anual por el avalúo catastral.

El actual marco legal, en la medida que no clarifica la propiedad de la basura y los derechos de su posesión, uso y usufructo, dificulta modernizar los procesos de recolección, disponibilidad sanitaria y reutilización de algunos materiales. Aunado a ello, existe por lo regular, descontento del personal de limpia por las condiciones poco decorosas en que desempeñan sus labores.

1.5 Organización

En los tres niveles de gobierno existe una tendencia de fortalecer este subsector, formando por una parte organismos operadores a nivel paraestatal o paramunicipal con capacidad jurídica y patrimonio propio y por otra parte otorgando el concesionamiento parcial o total de la prestación del servicio al sector privado o social.

CUADRO NUM. 7

ORGANIZACION

ORGANIZACION	UNIDADES	LATINOAMERICA		
		CIUDADES GRANDES	CIUDADES PEQUEÑAS	MEXICO
Unidad Administrativa Municipal	Por ciento	60	100	100
Unidad Operadora Municipal	Por ciento	4	100	100
Empresas municipales y/o estatales autónomos	Por ciento	40		Tlaxcala Tamaulipas Nuevo León
Contratistas Privados Independientes	Adimensional	Solo Guatemala		
Contratación Privada del Municipio	Por ciento	30	Chile y Brasil	*Acapulco Tecate Mérida Puebla

Creciente: ()

- * Concesión Parcial : Recolección excepto Mérida, Recolección, Tratamiento e Incineración de Residuos Sólidos Hospitalarios
- * Próximas.- Cuernavaca, Puerto Vallarta, Aguascalientes, Ciudad Acuña, Monterrey, Guaymas, Tulancingo, Hidalgo, San Juan del Río, Tlalnepantla, Naucalpán.

Metrópolis conurbadas principalmente en lo referente a transferencia y disposición final atienden a tener una sola autoridad

CUADRO No. 8

CARACTERISTICAS DE LA PRESTACION DEL SERVICIO DE ASEO URBANO EN ALGUNAS CIUDADES CON MAS DE UN MILLON DE HABITANTES

CIUDAD	HABIT. EN MILL.	BASURA TON/DIA	COBERT. RECOLEC %	COBERT.RELLENO SANITARIO(1)			TIPO DE INSTITUC. RESPONS.	SERVICIO PROPIO O CONTRAT.	INGRESO/ COSTO (2)	NUMERO DE EMPLE.	EMPLEADOS POR 1000 HABIT.	TON. POR EMPLEADO
				BUENO	REGULAR	MALO						
A M MEXICO	20.0	15,000	80	20	40	40	MUNICIPAL	MUNICIPAL	MALO (0%)	17,000	0.85	0.88
A M SAO PAULO	16.0	10,000	90	65	10	25	MUNICIPAL	PRIVADO	BIEN			
A M B AIRES	13.0	8,000	96	100	0	0	E.M.A.	MIXTO	BIEN			
A M LIMA	6.0	3,500	60	60	10	30	E.M.A.	MUNICIPAL	MAL (25%)			
A M RIO DE J SANTIAGO	5.0	5,000	95	0	100	0	E.M.A.	MUNICIPAL	REGULAR	12,000	2.40	0.42
CARACAS	5.0	3,200	99	98	0	2	E.M.A.	PRIVADO	BIEN			
LA HABANA	4.3	4,000	95	0	100	0	E.M.A.	PRIVADO	MAL (15%)	7,500	1.74	0.53
S.DOMINGO	2.0	1,400	100	0	100	0	E.M.A.	MUNICIPAL	S/D	1,800	0.90	0.78
MEDELLIN	2.0	1,250	78	0	0	100	MUNICIPAL	MUNICIPAL	MAL (20%)			
MONTEVIDEO	1.6	750	95	100	0	0	MUNICIPAL	MUNICIPAL	BIEN (100%)	750	0.47	1.00
QUITO	1.3	900	95	0	0	100	E.M.A.	MUNICIPAL	S/D			
QUITO	1.3	900	70	0	0	100	MUNICIPAL	MUNICIPAL	MAL (13%)	750	0.58	1.20
GUATEMALA	1.3	940	66	0	0	100	MUNICIPAL	PRIV.(1)	BIEN			
LA PAZ	1.0	600	50	50	50	0	MUNICIPAL	MUNICIPAL	REGULAR	900	0.90	0.67
SAN JOSE	1.0	800	80	100	0	0	MUNICIPAL	MUNICIPAL	BIEN			
MANAGUA	1.0	600	70	0	0	100	MUNICIPAL	MUNICIPAL	S/D			
SAN SALVADOR	1.0	650	70	0	70	30	MUNICIPAL	MUNICIPAL	REG (60%)	1,150	1.15	0.57
S U M A	82.8	67,490								41,850	8.99	8.06
PROM.DIRECTO			82	36	28	37					1.12	0.76
PROM. PESADO			0	0	0	0						

(1) BUENO = RELLENO SANITARIO, REGULAR = RELLENO CONTROLADO, MALO = BASURERO A CIELO ABIERTO

(2) MALO = C/B 33%, REGULAR = C/B 66, BIEN C/B 66%

E.M.A. = EMPRESA MUNICIPAL DE ASEO

CUADRO NUM. 9

COSTOS SOBRE ASEO URBANO EN MEXICO Y AMERICA LATINA

COMPONENTE	UNIDADES	MEXICO		LATINOAMERICA		E.U.A.	
PERCAPITA	\$/HAB/AÑO	28	69	12	26	75	240
DEL SERVICIO	\$/TONELADAS	120	295	56	132	135	435
BARRIDO MANUAL	\$/KILOMETRO	6	19	1	4	N.D.	
RECOLECCIÓN	\$/TONELADAS	36	75	36	75	75	225
TRANSFERENCIA	\$/TONELADAS	15	30	4	10	24	60
RELLENO SANITARIO	\$/TONELADAS	15	18	3	9	36	150
RECUPERACION DE COSTOS	POR CIENTO	N.D.		50		N.D.	

- (*) Kilómetro de calle
- (1) No incluye Barrido
- N.D No Disponible

Asimismo, se está impulsando la formación de empresas metropolitanas, como es el caso del Distrito Federal y los municipios conurbados del Estado de México, que en general atenderán los aspectos de transferencia y disposición sanitaria.

Algunos ejemplos donde se proporciona un servicio mixto, en el país son: Mérida, Yuc., Puebla, Pue., Tecate, B.C.Norte, Acapulco, Gro., Monterrey, N.L., Tlaxcala, Tlax., y en Centroamérica y Sudamérica Cantón Central de la Ciudad de San José de Costa Rica, Santa Cruz, Bolivia y Río de Janeiro, Brasil, entre otras. (Cuadro 7)

1.6 Recursos Humanos y Participación de la Sociedad

La situación actual del personal de limpia, es de descontento, ya que están clasificadas en los últimos lugares del escalafón de servicios públicos, generando una escasez de recursos humanos y el existente, está poco capacitado y las condiciones de seguridad e higiene no son favorables.

En América Latina se tiene en promedio 1 trabajador por cada mil habitantes y en el país no es mayor a 0.8 recomendándose un rango 2 a 4 trabajadores por cada 1000 habitantes.(Cuadro 8)

Por otra parte, es necesario ampliar la participación de la comunidad en la planeación y operación de las distintas etapas del servicio, coadyuvando a decidir por ejemplo, en la selección de alternativas de solución, o bien participando en las campañas de aseo, entre otras acciones, promoviendo la participación ciudadana, buscando la modificación del comportamiento de grupos o de individuos, de tal manera que coadyuve con el servicio de aseo urbano, requiriéndose la cooperación del residente en mejorar el almacenamiento de la basura interdomiciliario y en su caso, iniciar la separación en recipientes diferentes clasificándoles en residuos orgánicos e inorgánicos, requiriéndose una capacidad de respuesta del servicio y que generalmente no se tiene disponibilidad de recursos por parte del organismo operador.

(incluir cuadro 9, 10 y 11)

CUADRO NUM. 10

PRODUCTO INTERNO BRUTO POR HABITANTE 1990

REGION	PIB \$/HAB/AÑO
CANADA -E.U.A.	30,000
T& T BARBADOS	9,000 A 10,500
AMERICA LATINA	750 A 10,500
MEXICO	8,235

CUADRO NUM. 11

RECUPERACION DE COSTOS EN CIUDADES GRANDES DE AMERICA LATINA

INGRESO / COSTO	PORCENTAJE
2/3 - 1/1	45
1/3 - 2/3	20
0 - 1/3	35

2. COSTOS DEL SERVICIO

Los costos del servicio en México varían de 120 a 295 pesos la tonelada, en los que se incluye desde barrido hasta la disposición sanitaria de la basura. (Cuadro 9)

Cubrir los costos del servicio sin la separación por comercialización de subproductos reciclables, representaría un egreso familiar mensual del orden de 9.1 a 22.4 pesos, o sea 0.67 a 1.6 días del salario mínimo diario vigente en el D.F., lo anterior, se estimó con una generación per cápita domiciliar de 0.5 kg/hab-día y una integración familiar de 5 personas.

Sin embargo, si consideramos que del 20 al 30% de la población urbana vive en zonas marginadas, donde la capacidad de pago es mínima y los servicios públicos municipales deficientes o se carecen de ellos, significaría que debería incrementarse el rango de cuotas, desde un 25% hasta un 43%, para excluir del pago a dicha población.

Esto significa, que para la población no marginada del 80%, el rango sería de \$11.4 a \$28.0 pesos/familia/mes.

Si se considera el 70% de población el rango sería de \$13 a \$32 pesos/familia/mes.

Es obvio, que en cada localidad la cuota que puede fijarse debe ser en función del estrato social, así como de la actividad económica del usuario, mismo que impacta tanto en volumen, cantidad y calidad de los residuos sólidos generados (Cuadros 10 y 11).

2.1. Algunos Indicadores y Costos del Servicio

Con el fin de conocer en un grado más amplio el comportamiento del servicio en algunos lugares de América, a continuación se proporciona la siguiente información, que puede ser utilizada como referencia de indicadores de eficiencia en sus diferentes etapas.

Barrido Manual

Rendimiento de personal

1.0 a 2.5 km. de calle/día

2.0 a 5.0 km. de cuneta/día

Requerimientos:

0.4 a 0.8 barrenderos 1000/hab.

Eficacia:

30 a 90 kg/km de cuneta barrida

Costo:

	\$/km. de calle	\$/Ton.
México	6.5 a 19.5	53.6 a 161.8
América Latina	1.5 a 4.5	12.3 a 37.33.
Estados Unidos	Generalmente se utiliza barrido mecánico	

Recolección

Densidad de la Basura kg/m3

- 125 a 250 (suelta)
- 375 a 550 (compactada en recolección)
- 700 a 1000 (compactada en relleno sanitario)

Tipo de vehículo Compactador de 10 a 15 m3.

Eficiencia 2 a 5 Tn/trabajador-jornada
4 a 8 Tn/turno (dos viajes/turno)

Requerimientos 0.2 a 0.4 trabajadores/1000 hab.
12,000 a 24,000 fam/viaje(Fam.5 hab.) **Costo:**

México	36.00	a	85.00	\$/ton.
América Latina	36.00	a	75.00	\$/ton.
Estados Unidos de América.	75.00	a	225.00	\$/ton.

Transferencia

En aumento el uso de las estaciones de transferencia

Unidades de 40 a 60 m3.

Costo:

México	15.0	a	30.0	\$/ton.
Latinoamérica		4.5	a	10.5 \$/ton.
Estados Unidos de América		24.0	a	60.0 \$/ton.

Relleno Sanitario

Requerimientos de espacio: 1.2 m3 de operación/tn.depositada

Economía de escala para ciudades mayores a 50,000 hab.

Costo

México	15.0	a	18.0\$/ton.
Latinoamérica		3.0	a 9.0 \$/ton.
Estados Unidos de América		36.0	a 150.0\$/ton.

Plantas de Reciclaje y Compost

Mayores a 100 tn/día

Tipo: Banda móvil de recuperación
digestión en pilas o biodigestores

Recuperación de costos: 10 al 40 por ciento

Costos:

México	18.0	a	45.0\$/ton.
América Latina	18.0	a	45.0\$/ton.

3. VIABILIDAD DE RECUPERACION DE COSTOS POR LA -COMERCIALIZACION DE SUBPRODUCTOS

Se considera generalmente que a través de la comercialización de algunos componentes de la basura municipal, pueden ser cubiertos los costos de la prestación del servicio. Sin embargo, en la mayoría de las localidades del país, la comercialización que existe de los subproductos es llevada a cabo desde la recuperación y venta por personas independientes al servicio municipal, por lo que los ingresos de esta comercialización no se ven afectados por los costos de operación e inversión del servicio.

Lo que implica que no necesariamente dicha aseveración sea cierta y que en el mejor de los casos, la recuperación y conversión de materiales mediante plantas procesadoras, únicamente pueden cubrir sus costos de operación y de inversión.

La selección de cualquier proceso de recuperación, es una función de la economía-costos de la separación versus valor de los productos y materiales recuperados, por lo tanto, para una decisión dada de recuperar algunos o todos los materiales presentes en la basura municipal, debe basarse en una evaluación económica y de las condiciones locales, esto último como pueden ser la disponibilidad de sitios para verter la basura, características y/o vocación del uso del suelo y programas de ahorro de energía principalmente.

3.1 Valor de recuperación de subproductos reciclables.

Se plantean dos esquemas, el primero corresponde a la elaboración de composta y recuperación de subproductos a través de la selección de los mismos en plantas de tratamiento; el segundo, corresponde únicamente a la separación y comercialización de residuos inorgánicos en centros de acopio.

Las capacidades de tratamiento y acopio analizadas fueron de 50 hasta 300 Tn/día.

Estas capacidades corresponden a beneficiar del orden de 79,000 hasta 500,000 habitantes, cuando la generación per cápita es de 0.63 kg/hab-día. Asimismo, si consideramos una cobertura de recolección del 80%, los tamaños de la localidad, serían de 100 mil a 625 mil habitantes, clasificados en el rango de centros urbanos medios, que de acuerdo a los datos del último censo de población y vivienda existen 77 localidades de 100,000 a 499,999 habitantes y 21 localidades mayores a 500,000 habitantes. (Cuadro 12)

3.2 **Requerimientos de Inversión**

Las necesidades de inversión se calcularon a partir de los costos presentados en estudios de factibilidad para Tulancingo, Hgo. y Mérida, Yuc. Los principales componentes de cada planta (Fig. 3) considerados son: Bandas Transportadoras, Equipo para selección de gravedad, Equipo para selección magnética, Equipo para selección por aire, Molino triturador de alta velocidad, Molino triturador y compactador de plástico y papel, Molino triturador y compactador de vidrio, Molino triturador y compactador de cartón. Molino de composta, Cernidor grueso y fino para composta. Con base en estos estudios, se obtuvo lo siguiente:

Capacidad en ton./día	50	100	150	200	300
Inversión en millones(\$)	3.80	6.34	8.52	10.52	15.54

3.3 **Estimación de Ingresos**

Debido a que el precio de comercialización de cada subproducto, no está regulado y presentan amplias fluctuaciones de acuerdo a la oferta y demanda imperante en cada localidad, así como a la escasa demanda de la composta, se plantearon dos alternativas. En la primera, se considera la comercialización de los subproductos incluyendo la composta y diferentes precios de venta de cinco subproductos cartón, papel, vidrio, textiles y composta, (Cuadro 13), obteniendo un valor de la basura de 126.72 y 83.87 \$/ton., procesada. En la segunda alternativa, no se consideró la comercialización de la composta, manteniendo los mismos precios de venta para los otros subproductos de la alternativa I, el valor de la basura por toneladas es de \$96.32 y 64.87. Para cada caso se estimó una eficiencia media ponderada de aprovechamiento del 69% y de recuperación del 63%.(Cuadro 14)

Con base a una consulta realizada en algunos organismos relacionados con el aseo urbano, el precio de la tonelada de basura es del orden de \$80.00

3.4 **Estimación de Egresos**

Se consideraron dentro de este rubro sueldos y salarios del personal, los gastos por concepto de consumo eléctrico, mantenimiento, combustibles, depreciación de la infraestructura, así como los costos de traslado y disposición del material de rechazo y del material orgánico no comercializado.

Respecto a la amortización de la inversión, se consideraron plazos de 7, 10 y 15 años con una tasa de interés del 20% anual a pagos constantes.

Los costos de operación para la alternativa 1, varían de 67.50 a 36.34 \$/ton, correspondiendo a capacidades de tratamiento de 50 a 300 tn/día, respectivamente.

Para la alternativa 2, varían de 68.93 a 37.78 \$/ton. (Cuadro 15). La diferencia de los egresos entre las alternativas 1 y 2 se debe básicamente a los costos de traslado y disposición al relleno sanitario del material de rechazo y de la composta cuando no se comercializa esta última.

3.5 Análisis de Resultados

El término de inversión significa un compromiso concreto de recursos de capital para la obtención de algún beneficio a lo largo de un período de tiempo razonable.

La escasez de recursos y la existencia de oportunidad de alternativas capaces de generar los beneficios deseados con grados diferentes de eficacia, conducen a la necesidad de evaluar las opciones diferentes de inversión potencialmente disponibles, lo anterior, con la finalidad de establecer la mejor de todas ellas, en términos de retorno o recuperación de la inversión.

Toda inversión se caracteriza por generar un flujo físico de bienes o servicios consumidos y producidos, así como un flujo financiero, representativo del flujo físico de insumos y productos valuados a precios del mercado.

Como se mencionó la inversión producirá resultados hasta que efectivamente entre en operación y se empiecen a producir los bienes esperados. Por tal motivo, tanto los esfuerzos como los resultados previstos, es decir costos y beneficios, configuran un flujo cuya magnitud y duración o vida útil varía de un tipo de inversión a otro.

Por consiguiente es necesario establecer un procedimiento lógico para la selección de la alternativa, tanto técnica como financieramente más adecuada.

El análisis de los méritos financieros de cada propuesta puede estar basado en métodos como tasa interna de rendimiento, (TIR), valor presente neto (VPN), período de recuperación, valor anual equivalente, etc.

La selección de propuestas de inversión, debe estar basada en el beneficio financiero que se obtenga de cada propuesta, independientemente de la fuente con que se financie el proyecto.

Respecto a la fuente de financiamiento más adecuada debe ser resuelto independientemente de la utilización que se den a los fondos obtenidos, y se debe basar en los méritos de cada fuente, esto es, la fuente seleccionada debe ser aquella de menor costo y al mismo tiempo aquella que representa el menor riesgo.

El análisis de inversión se hizo con el criterio de tasa interna de retorno en un período igual a la vida útil del proyecto a 15 años y no se considero un valor de rescate.

Se obtuvo un flujo de efectivo después de impuestos, considerando una tasa impositiva al ingreso gravable del 37%. Asimismo, se considera situación ideal al comercializar el total de los subproductos obtenidos a partir del primer año de operación y el precio de venta fue de \$83,877 pesos por tonelada.

Respecto al financiamiento de la inversión se consideraron porcentajes de 20, 40, 80 y 100% a una tasa de interés del 20% anual y plazos de amortización de 7 hasta 15 años.(Cuadro 16)

De los resultados obtenidos, se puede decir que la planta para 50 ton/día ó menos no son financieramente rentables, dado que el margen de utilidad es 2.5 veces menor a los intereses que generaría la propia inversión a una tasa de interés del 20% anual.

Para planta con capacidad de 100 Tn/día el margen de utilidad con respecto a las utilidades que podría generar las inversiones, son equivalentes y además los valores de la tasa interna de retorno son decrecientes, cuando aumentan los porcentajes de financiamiento y plazos de amortización.

Sin embargo, se puede decir que para plantas con capacidad de 200 Tn/día ó más y a partir de un plazo de amortización de 7 años y con un financiamiento parcial del 80% la tasa interna de retorno que se obtiene es de 20.4% Fig. 4

Cabe resaltar que lo anterior, es siempre y cuando los ingresos o el valor de la basura sea igual o mayor a 83,877.00 \$/Ton. Cabe señalar, que en este análisis no se consideraron los beneficios ambientales que pueden representar la recuperación de los subproductos como por ejemplo, la producción del aluminio requiere grandes energías para su elaboración.

3.6 Centros de Acopio

Para la creación de centros de acopio se considera necesario la construcción de naves equipadas para la separación de subproductos, ya sea que se realice la separación o no de la basura orgánica.

La separación de la basura en la fuente generadora permite una mayor recuperación de subproductos. Además, de poder comercializarse a un mejor precio por ser basura limpia.

En caso de no ser separada en la fuente, las eficiencias de recuperación y separación son similares a las plantas de composteo, aunado a un valor menor de los subproductos y una mayor cantidad de materias que se tendría que disponer al relleno sanitario.

Los requerimientos de inversión consideradas para el reciclaje de la basura inorgánica representan del orden del 55% de los costos de inversión de una planta de tratamiento. Respecto a los costos de operación, únicamente se modificarían los conceptos de energía eléctrica (85%) combustibles (70%). Como no hay elaboración de composta el precio de la basura varía de 64.87 a 96.32 \$/ton.

Si consideramos el precio menor, se deduce que para plantas con capacidad de 50 Tn/día, aunque la inversión disminuya en más del 55%, y los costos de operación y mantenimiento se reduzcan en 18% respecto a una planta de composteo y reciclaje, tampoco resultan rentables financieramente.

Asimismo, de los resultados obtenidos se puede decir que para plantas de acopio con capacidad de 300 Tn/día, la rentabilidad es mayor a una similar de composteo. Para plazos de amortización igual o superior a 7 años, a cualquier porcentaje de financiamiento. Situación similar para sistemas de reciclaje de 150 Tn/día, cuando el plazo de amortización es de 15 años y porcentaje de financiamiento del 80% (Fig.5)

4. COMENTARIOS

A nivel nacional se recolectan 42,000 Tn/día de residuos sólidos municipales, lo que representa una cobertura del 70% y únicamente, el 15% de lo recolectado se deposita en rellenos sanitarios controlados.

De 7 plantas de tratamiento con capacidad total de 2,550 Tn/día, únicamente se está aprovechando el 10% de su capacidad.

Los servicios de aseo urbano no han alcanzado un nivel satisfactorio por las siguientes razones:

- . Carencia de planes y programas
- . Escasez de recursos humanos calificados e insuficiente aprovechamiento
- . Legislaciones no actualizadas
- . Organismos, estructuras e instituciones no fortalecidas.
- . Aplicación de Tecnología no apropiada.
- . Recursos financieros limitados y desaprovechados .
- . Limitada orientación a la comunidad.

Cabe resaltar, que en la mayoría de las entidades federativas del país existe la administración directa municipal, sin una política tarifaria definida que garantice los recursos necesarios para administrar, operar y mantener los servicios en el nivel de eficacia suficiente para atender la demanda creciente del mismo.

Los diferentes niveles de gobierno están intensificando su participación en la solución de la problemática que presenta este subsector, llevando acciones tales como alentar la participación de los sectores privado y social, en las diferentes etapas del servicio.

Se recomienda la separación de los subproductos desde la fuente generadora y disminuir en lo posible la segregación de reciclables en las aceras, los camiones recolectores y en los sitios de disposición final.

Antes de invertir en plantas de tratamiento o de reciclaje o de cualquier tipo es necesario realizar estudios de mercado, conocer tanto la cantidad como la calidad de los residuos que se generan en la comunidad, aunado a las prácticas normales de la pepena y pepena, de manera tal que se conozcan las características del insumo final a tratar y la viabilidad de la comercialización de cada uno de los subproductos. Además deben de considerarse los programas sobre reducción de la generación de la basura, en caso de existir estas; como son en la industria del empaque, del embalaje, de la fabricación de desechos y de artículos de un solo uso.

En relación a la elaboración de composta y su comercialización. Cabe señalar, que este producto es un mejorador de suelos y su venta es difícil debido principalmente a su baja calidad.

Sin embargo, en este sentido, y en caso de poder garantizar o incrementar el grado de confiabilidad en la calidad del producto, podría establecerse una comparación entre el estiércol como mejorador de suelo y la composta, ya que en estudios agropecuarios se establece que para mejorar un hectárea de terreno, se requieren 22 Tn. de estiércol y únicamente de 10 a 14 Tn de composta, el costo de ambos productos son de 29.00 \$/Ton. y \$65.00/Tn respectivamente, por lo que puede establecerse una competitividad entre ambos, lo anterior conlleva a convencer al agricultor del mayor rendimiento de la composta. Cabe señalar que las experiencias obtenidas a la fecha en la elaboración de este producto no son satisfactorias, por lo que sería conveniente que en caso de considerarse este tipo de plantas, deberá plantearse una calidad estándar y que sea reconocida por las autoridades competentes en materia de agricultura.

Si bien, en la recuperación de los materiales de la basura y la comercialización de los mismos, no necesariamente implica cubrir los costos de la prestación del servicio de aseo urbano, ya que prácticamente cubre los costos de operación y de inversión y adicionalmente, en ahorro de energía, en conservación de recursos renovables y no renovables y en última instancia en un mayor aprovechamiento de la vida útil de un relleno sanitario, minimizando en éste último los problemas de contaminación.

En este sentido, la decisión de este tipo de inversión deben considerarse puntos de vista del municipio de la empresa, en caso que sea concesionada y del Banco como agente financiero.

Al primero no debería convertirse en una carga adicional a un presupuesto de egresos o bien valorando los beneficios sociales y ambientales que justifiquen la inversión y sus costos de operación, para que en caso de que exista un subsidio sea plenamente justificado.

Para los concesionarios del servicio, que además de la utilidad lícita que debe de tener toda empresa, por la prestación de sus servicios, debe considerarse que es un interés social para la comunidad. Y finalmente, como institución bancaria de fomento y desarrollo se busca que se dé una sana recuperación del financiamiento que se otorgue.

CUADRO NUM. 12

NUMERO DE LOCALIDADES POR ENTIDADES FEDERATIVAS SEGUN TAMAÑO DE LA LOCALIDAD

ENTIDAD FEDERATIVA	100 000 499,999 HAB.	500,000 999,999 HAB.	1,000,000 Y MAS HAB.	ENTIDAD FEDERATIVA	100 000 499,999 HAB.	500,000 999,999 HAB.	1,000,000 Y MAS HAB.
ESTADOS UNIDOS MEXICANOS	77	14	7				
Aguascalientes	1	1		Michoacan	3	1	
Baja California	2	1		Morelos	2		
Baja California Sur	1			Nayarit	1		
Campeche	1			Nuevo León	4	1	1
Coahuila de Zaragoza	3			Oaxaca	1		
Colima	1			Puebla	1		1
Chiapas	2			Querétaro	1		
Chihuahua		2		Quintana Roo	1		
Distrito Federal	9	4	2	San Luis Potosí	2		
Durango	2			Sinaloa	3		
Guanajuato	3	1		Sonora	3		
Guerrero		1		Tabasco	1		
Hidalgo	1			Tamaulipas	6		
Jalisco	2	1	1	Tlaxcala			
México	11	2	2	Veracruz			
				Yucatán		1	
				Zacatecas	1		

CUADRO NUM. 13

PRECIOS DE SUBPRODUCTOS DE LA BASURA

SUBPRODUCTO	COMPOSICION (%) EN PESO	PRECIO (PESOS / KG)
CARTON	4	.18 - .10
PAPEL	16	.3 - .2
METALES	1.61	.4 -
LATA	1.59	1.8
VIDRIO	8.2	1.4 - .1
TEXTIL	4.2	.8 - .3
PLASTICO RIGIDO	1.6	.8 - .1
PLASTICO PELICULA	2.2	.35 - .1
TETRAPAK	1.4	.5
ORGANICO	50	.08
OTROS	9.2	.5

NOTA:

EL PRECIO DE CADA SUBPRODUCTOS FUERON PROPORCIONADOS POR DIFERENTES ORGANISMOS MUNICIPALES RELACIONADOS CON EL SERVICIO DE LIMPIA.

**CUADRO NUM. 14
VALOR POTENCIAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS**

PRODUCTO	COMPOSICION EN %	CANTIDAD EN KG	APROVECHABLE EN %	CANTIDAD EN KG	RECHAZO EN KG	RECUPERACION EN %	MATERIAL APROVECH. EN KG	PRECIO 1 \$/TN	PRECIO 2 \$/TN	VALOR \$/TN	VALOR 2 \$/TN
CARTON	4	40	90	36	4	97	34.92	180.00	100.00	6.28	3.4
PAPEL	16	160	50	80	80	80	64	300.00	200.00	19.20	12.8
METALES	1.61	16.1	100	16.1	0	95	15.295	400.00	400.00	6.11	6.11
LATA	1.59	15.9	100	15.9	0	97	15.423	1,800.00	1,800.00	27.76	27076
VIDRIO	8.2	82	90	73.8	8.2	90	66.42	140.00	100.00	9.29	6.64
TEXTIL	4.2	42	40	16.8	25.2	90	15.12	800.00	300.00	12.09	4.53
PLASTICO RIGIDO	1.6	16	90	14.4	1.6	85	12.24	800.00	100.00	9.79	1.22
PLASTICO PELICULA	2.2	22	90	19.8	2.2	70	13.86	350.00	100.00	4.85	1.38
TETRAPAK	1.4	14	90	12.6	1.4	80	10.08	50.00	50.00	.5	.5
ORGANICO	50	500	80	400	100	95	380	80.00	50.00	30.40	19.00
OTROS	9.2	92	1	0.92	91.08	90	0.828	500.00	500.00	.4	.4
SUMA	100	100	68.632	606.32	313.68	62,818	628,186	201,724.66	133,523	126.72	83.87

BASE : TONELADA DE BASURA

ALTERNATIVAS DE PRECIOS EN \$/TN

1	126.72	INCLUYE VENTA DE COMPOSTA
2	83.87	INCLUYE VENTA DE COMPOSTA
3	96.32	NO SE COMERCIALIZA LA COMPOSTA
4	64.00	NO SE COMERCIALIZA LA COMPOSTA

INGRESOS DE MILES DE \$/ AÑO

50	100	150	200	300
2,090.89	4,181.78	6,272.67	8,363.57	12,545.34
1,383.97	2,767.95	4,151.93	5,535.90	8,303.86
1,589.29	3,178.58	4,767.87	6,357.17	9,535.75
1,070	2,141	3,211	4,282	6,423

**CUADRO NUM. 15
ESTIMACION DE EGRESOS**

PERSONAL	REQUERIMIENTOS DE PERSONAL						SUELDO ANUAL				
	SUELDO	50	100	150	200	300	50	100	150	200	300
ADMINISTRADOR	5.84	1	1	1	1	1	70.08	70.08	70.08	70.08	70.08
INGENIERO	4.38	1	1	1	1	1	52.56	52.56	52.56	52.56	52.56
CONTADOR	4.38	1	1	1	1	1	52.56	52.56	52.56	52.56	52.56
MECANICO	2.482	1	1	2	2	2	29.784	29.78	59.57	59.568	59.568
ELECTRICISTA	2.482	1	1	1	1	2	29.784	29.78	29.78	29.784	59.568
OPERADOR DE TRASCAVO	2.482	1	1	1	1	1	29.784	29.78	29.78	29.784	29.784
OPERADOR DE EMBARQUES	2.482	1	1	1	1	1	29.784	29.78	29.78	29.784	29.784
SECRETARIA	1.31	1	1	1	1	1	15.72	15.72	15.72	15.72	15.72
CHOFER	1.31	1	1	1	1	1	15.72	15.72	15.72	15.72	15.72
AYUDANTE DE MECANICO	0.876	1	1	2	2	2	10.512	10.51	21.02	21.024	21.024
AYUDANTE DE ELECTRICISTA	0.876	1	1	1	1	2	10.512	10.51	10.51	10.512	21.024
OBREROS	0.876	16	20	30	36	62	168.19	210.2	315.4	378.43	651.74
OPERADOR DE BASCULA	0.73	1	1	1	1	1	8.76	8.76	8.76	8.76	8.76
VIGILANTE	0.603	2	2	2	2	2	14.472	14.47	14.47	14.472	14.472
TOTAL ANUAL DE PERSONAL		30	34	46	52	80	538	580	726	789	1102
ELECTRICIDAD ANUAL							353	470	763	933	1239
MANTENIMIENTO ANUAL							133	222	298	421	622
COMBUSTIBLES ANUAL							60	91	116	140	178
OTROS GASTOS							14	21	26	30	38
TOT. GASTO OPERACION							1,098	1,384	1,929	2,313	3,179
		\$/ANO									
MATERIAL DE RECHAZO TN/ANO		6,105	12,210	18,315	24,420	36,630	104	208	311	415	623
MATERIAL NO TRATADO TN/AÑO		1,750	3,500	5,250	7,000	10,500	30	60	89	119	179
MATERIAL A DISPOS. TN/AÑO		7,855	15,710	23,565	31,420	47,130	134	267	401	534	801
MATERIAL NO TRAT. ALT. 2							160	319	479	639	958
TOTAL DE EGRESOS ALT 1							1,232	1,651	2,329	2,847	3,980
TOTAL DE EGRESOS ALT 2							1,258	2,408	2,408	2,951	4,137

FIGURA # 3 ESQUEMA DE UNA PLANTA DE COMPOSTA Y RECICLAJE

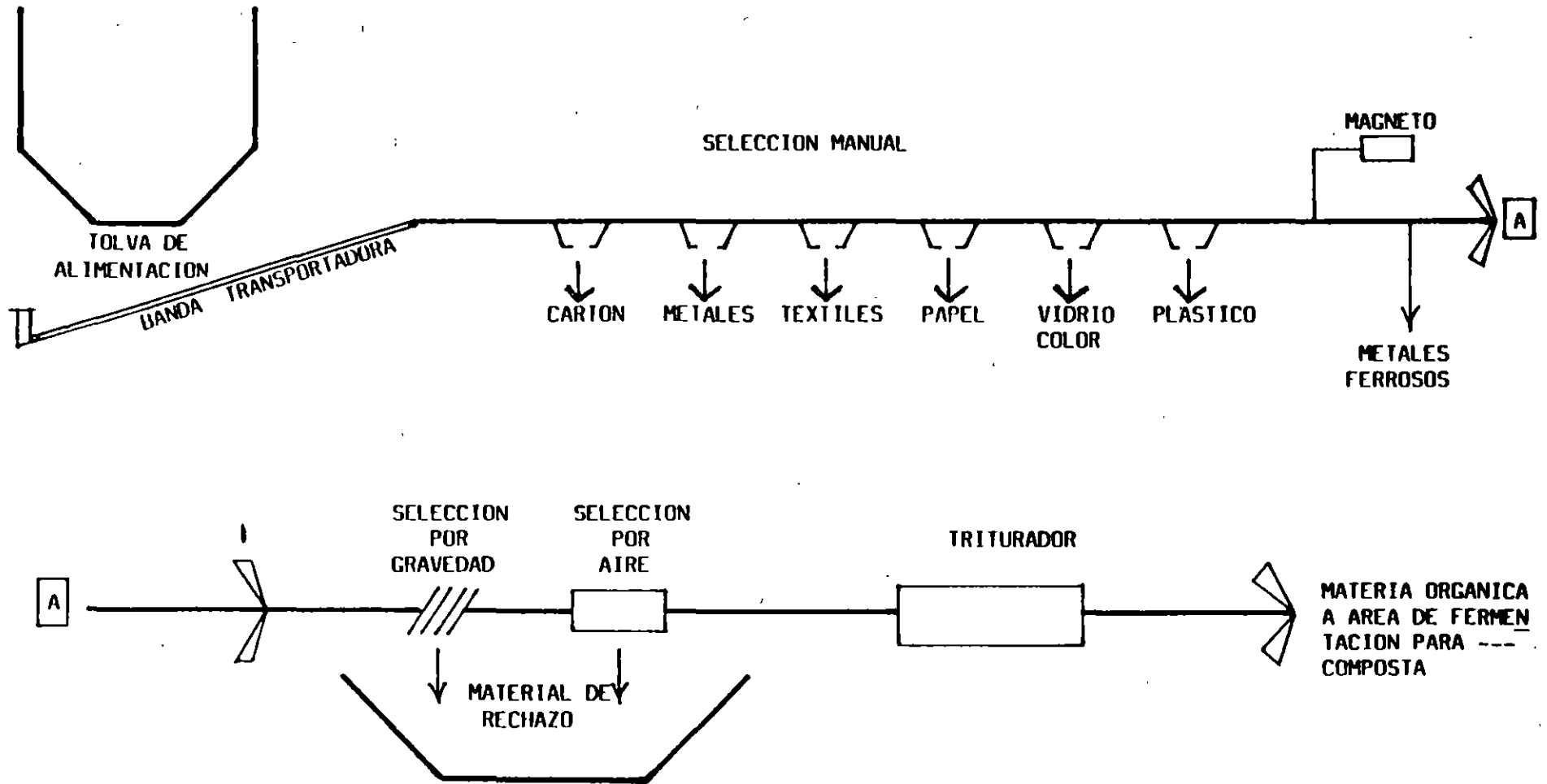
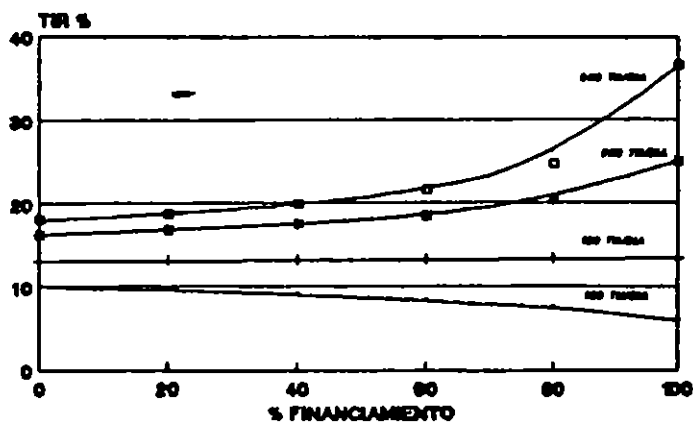
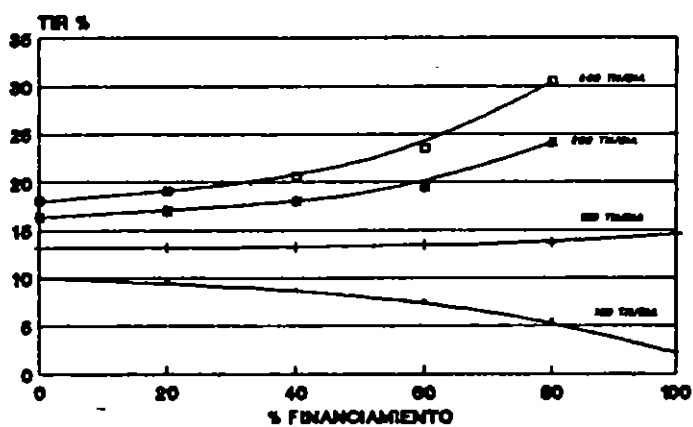


FIGURA NUM. 4

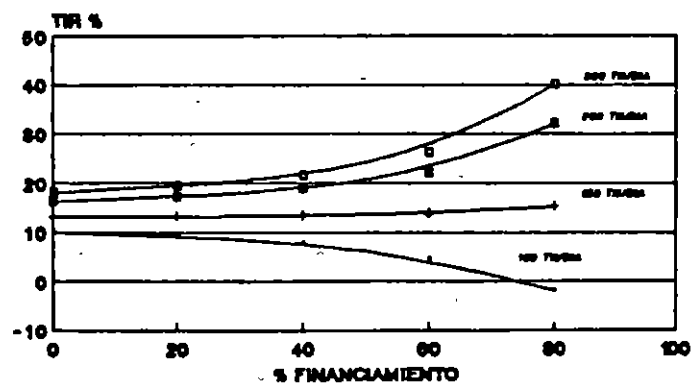
COMPORTAMIENTO DE LA TIR
CON FINANCIAMIENTO PARCIAL
PLAZO DE AMORTIZACION 7 AÑOS



PLAZO DE AMORTIZACION 10 AÑOS

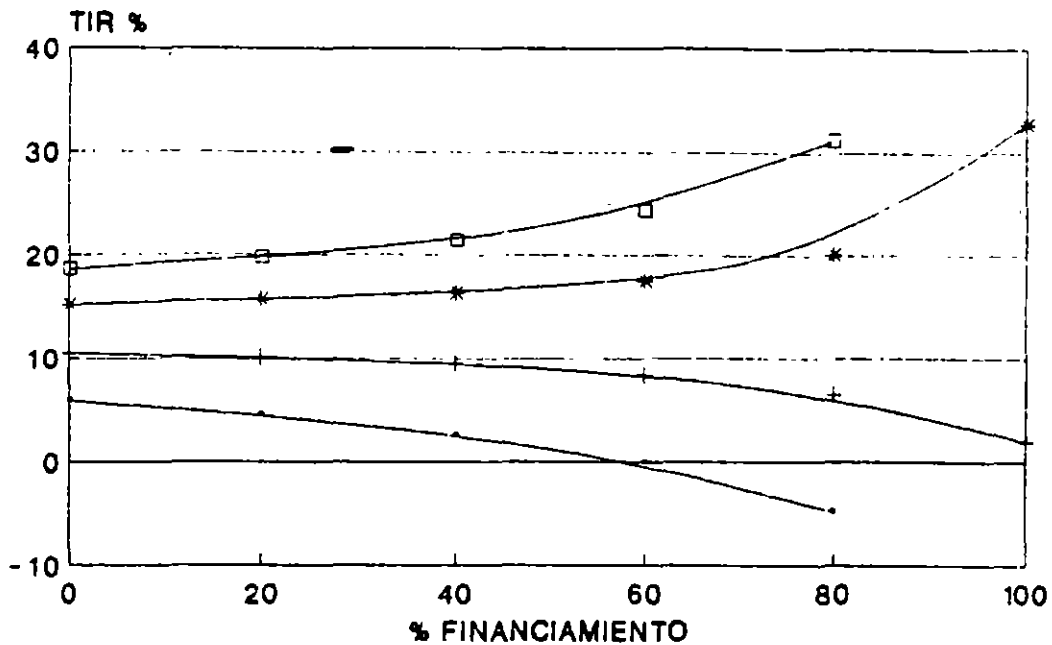


PLAZO DE AMORTIZACION 15 AÑOS

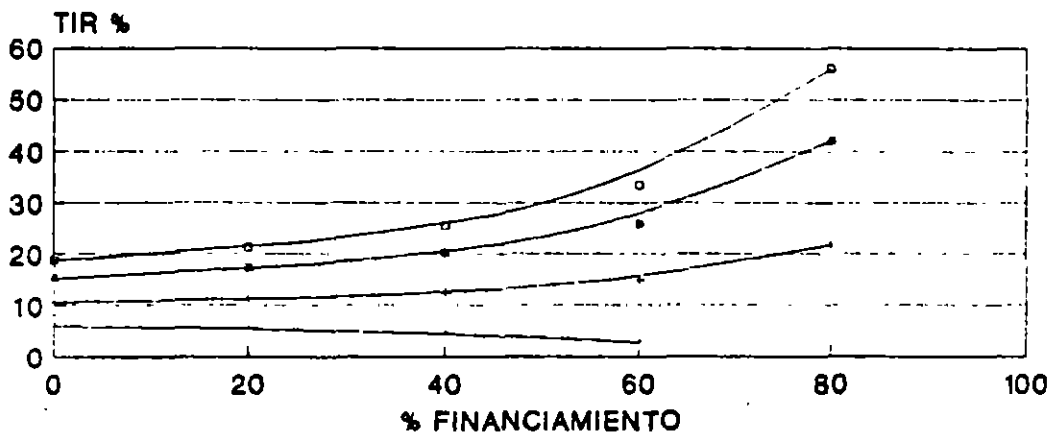


VIDA UTIL DEL PROYECTO 15 AÑOS
TASA DE INTERES 20 %
VALOR DE LA BASURA 88877 \$/TN

FIGURA NUM. 5
PLANTAS DE ACOPIO
COMPORTAMIENTO DE LA TIR
PLAZO DE AMORTIZACION 7 AÑOS:



PLAZO DE AMORTIZACION 15 AÑOS



CAPACIDAD, EN TN/DIA

— 100 — 150 — 200 — 300

VIDA UTIL DEL PROYECTO 15 AÑOS
 TASA DE INTERES 20 %
 VALOR DE LA BASURA 64877 \$/TN

CUADROS

1. Generación Percápita en Algunos Países y Ciudades
2. Características Generales sobre Aseo Urbano en México y América Latina.
3. Generación y Recolección en Algunas Ciudades
4. Composición de los Residuos (% en peso) en diversos países.
5. Tratamiento de la basura en alguna ciudad.
6. Tendencias de Tratamiento y la Disposición Final en diversos países y regiones.
7. Organización
8. Características de la prestación del aseo urbano en algunas ciudades con más de un millón de habitantes.
9. Costo sobre Aseo Urbano en México y América Latina
10. Producto Interno Bruto por habitante 1990
11. Recuperación de Costos en Ciudades Grandes de América Latina.
12. Número de Localidades por Entidades Federativas según tamaño de la localidad.
13. Precios de subproductos de la basura
14. Valor potencial de los residuos sólidos
15. Estimación de egresos

FIGURAS

1. Coberturas de recolección
2. Composición de los residuos generados en México
3. Esquema de una planta de composta y reciclaje
4. Comportamiento de la TIR. Planteamiento de Tratamiento y Reciclaje
5. Comportamiento de la TIR. Plantas de Acopio

1.- DEFINICIONES Y MARCO LEGAL

1.1 Definición de Residuos Sólidos Municipales.

Técnicamente, a los residuos sólidos municipales se les denomina residuos sólidos no peligrosos y son aquellos que provienen de las actividades desarrolladas en casa-habitación (residuos domésticos) y también los que se generan en sitios y servicios públicos y privados como son establecimientos y centros comerciales, calles, parques públicos, construcciones y demoliciones, etcétera (residuos no domésticos).

Por lo tanto, aquí no se incluyen residuos industriales y tampoco los residuos de hospitales, clínicas, sanatorios y laboratorios, los cuales deben ser sujetos a un manejo de confinamiento y/o incineración especial.

1.2 Legislación.

La Constitución Política de nuestro país (Art. 115), la Constitución Política estatal y la Ley Orgánica del Municipio, establecen como facultad de los ayuntamientos, la prestación del servicio de limpia pública, su administración, la concesión parcial o total y establecimiento de cuotas y tarifas por prestación del servicio público.

Desde el punto de vista ambiental, la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente define que los criterios para prevenir y controlar la contaminación del suelo se aplicarán en la operación de los sistemas de limpia y de disposición final de residuos municipales en rellenos sanitarios (Arts. 134 y 135).

A esta misma Ley General (Art. 136) y la Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, establecen que en el manejo y disposición de los residuos sólidos peligrosos se deberá prevenir:

- A) LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO.**
- B) Las alteraciones en el proceso biológico de los suelos.**
- C) Las alteraciones en el suelo que afecten su aprovechamiento, uso o explotación.**
- D) Los riesgos de daños a la salud.**

Se señala asimismo que las facultades de manejo y disposición de residuos sólidos no peligrosos, el control de las instalaciones y la operación de los confinamientos o depósitos y la promoción del reuso o reciclaje, son de competencia municipal.

3. RELLENO SANITARIO

3.1 Definición.

El relleno sanitario es el método de ingeniería recomendado para la disposición final de los residuos sólidos municipales, los cuales se depositan en el suelo, se esparcen y se compactan al menor volumen práctico posible y se cubren con una capa de tierra, al término de las operaciones del día.

La Sociedad Norteamericana de Ingenieros Civiles, ASCE, define: "Relleno Sanitario es una técnica para la disposición de la basura en el suelo sin causar perjuicios al medio ambiente y sin causar molestias o peligro para la salud y seguridad pública; este método utiliza principios de ingeniería para confinar la basura en la menor área posible, reduciendo su volumen al mínimo practicable y cubriendo la basura así depositada con una capa de tierra con la frecuencia necesaria o por lo menos al fin de cada jornada".

Como obra de ingeniería, el relleno sanitario debe ser construido elaborando un proyecto para atender determinados objetivos generales y específicos. El objetivo general es la disposición final o depósito permanente de los residuos sólidos municipales en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños a los ecosistemas. Como objetivo específico, podrá citarse la recuperación de ciertas áreas.

De la misma forma que en otras obras, el relleno sanitario debe realizarse a partir de un proyecto que cumpla con leyes, reglamentos, normas y métodos de construcción apropiados.

3.2 Tipos de Terrenos.

Existen a grandes rasgos cinco diferentes perfiles de terreno que por sus características se prestan para la construcción y operación del relleno sanitario y por su topografía se clasifican en :

Plano.- Es aquel terreno en el que se presentan pequeñas pendientes como las mesetas y llanuras (0 a 5%).

Ondulado.- Se consideran terrenos ondulados aquellos en los que la pendiente no es continua, presentando partes planas y pendientes medias como son los valles (5 a 10%).

Escarpado.- Presentan una pendiente muy pronunciada (mayores del 10%), como montañas, cerros, cañadas, etc.

Banco de material de préstamo.- Es aquel terreno que se usó como banco de material y presenta grandes oquedades ú hoyancos que pueden ir desde 5 a 15 m. de profundidad.

Combinados.- Es aquel que presenta dos o más variantes de los terrenos arriba descritos.

El procedimiento de construcción y método de relleno sanitario se seleccionará una vez conocido el perfil del terreno disponible, que podrá ser de trinchera, área y/o la combinación de ambos.

3.3 METODOS DE DISPOSICIÓN FINAL

a) Método de trinchera o zanja.

Este método se utiliza en los lugares donde el nivel de aguas freáticas es profundo, las pendientes del sitio son suaves y las características del suelo permiten escavar con equipo normales.

En este sistema, la operación consiste en depositar los desechos en la base de un talud, donde se esparcen y compactan en capas hasta formar una celda que es cubierta con el material excavado de la trinchera. Esta operación se repite tantas veces como el nivel del terreno lo permita.

Las trincheras deben de estar alineadas perpendicularmente al viento dominante, de tal manera que reduzca la cantidad de residuos susceptibles de ser arrastrados por éste; un extremo de la trinchera debe de estar ligeramente inclinado para favorecer el drenaje de lixiviados generado.

La trinchera debe de ser tan profunda como la dureza y condiciones del terreno lo permitan; el frente del trabajo deberá ser al menos dos veces más que el ancho máximo del equipo utilizado.

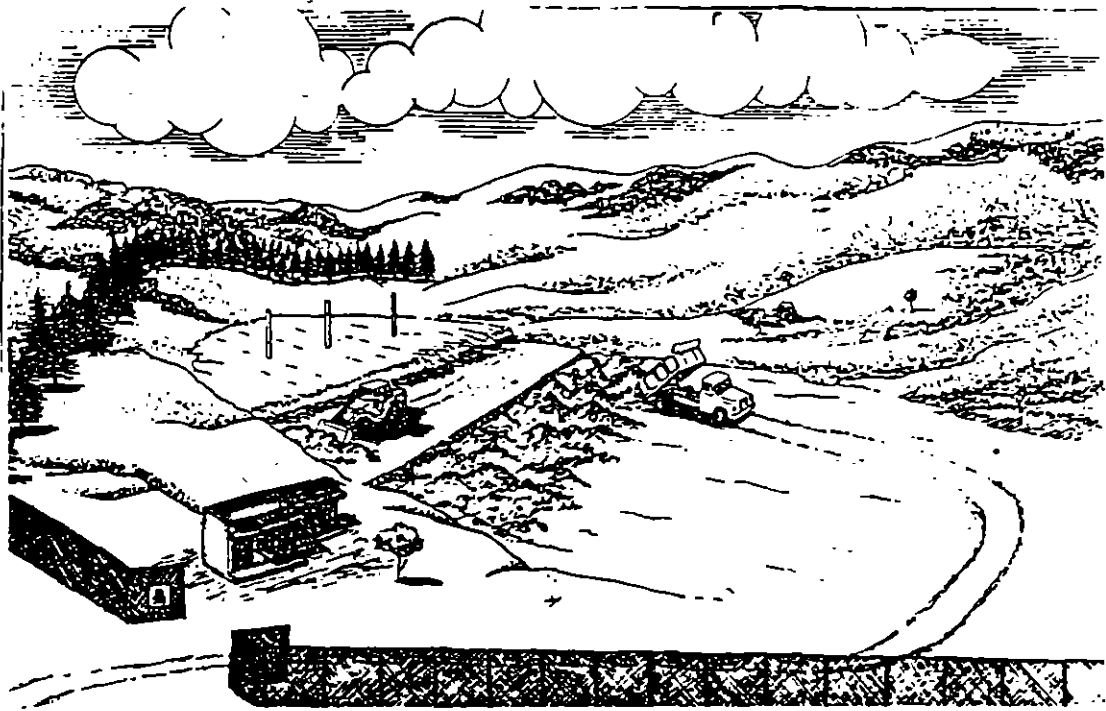
El equipo mínimo necesario para la operación del relleno por trinchera depende de la magnitud de la operación y del procedimiento que se use, y éste, a su vez, de las condiciones específicas de cada sitio.

En el proceso de excavación las retroexcavadoras y las dragallneas son ampliamente utilizadas sobre los tractores de oruga; sin embargo, cuando se trata de la operación de esparcir, compactar y cubrir, resultan excelentes los tractores adaptados para el relleno sanitario.

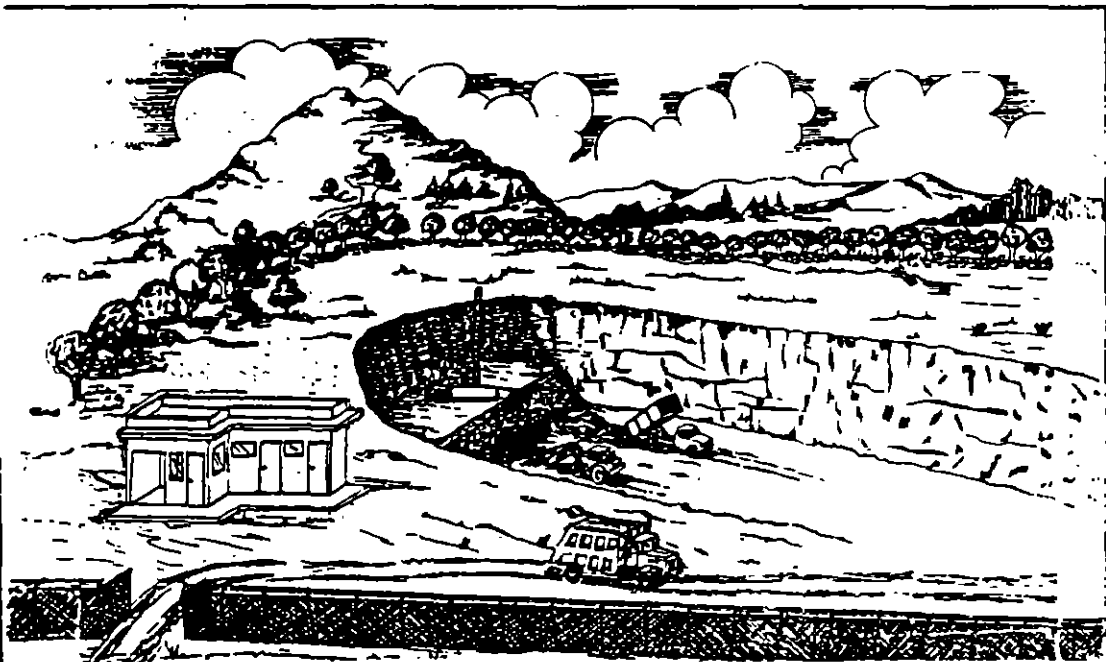
b) Método de área.

Este método prácticamente se puede utilizar en cualquier superficie de terreno disponible, de tal modo que se puede llevar a cabo en bancos de material o canteras abandonadas, cañadas, terrenos planos, depresiones o ciénegas. Un punto importante que no se debe olvidar en este método, es que la distancia de transporte del material de cubierta sea la adecuada para que la operación resulte económica.

El procedimiento es similar al utilizado en el método de zanja o trinchera y se recomienda iniciar la construcción de celdas en un extremo, siguiendo un plan de operación predeterminado.



Método de trinchera operado en una trinchera natural.



Método de trinchera operado en una trinchera artificial.

De no contar con el equipo adecuado para compactar las celdas, el paso obligado de los vehículos de recolección será encima de ellas antes de depositar los desechos, esto ayudará a su consolidación.

c) Método combinado

En algunos casos cuando las condiciones geohidrológicas, topográficas y físicas del sitio elegido para llevar a cabo el relleno sanitario son apropiadas, se pueden combinar los dos métodos anteriores, por ejemplo, se inicia con el método de trinchera y posteriormente se continua con el método de área en la parte superior.

Otra variación del método combinado, consiste en iniciar con el método de área, excavando el material de cubierta de la base de la rampa, formándose una trinchera, la cual servirá también para ser rellenadas.

Los métodos combinados son considerados los más eficientes ya que permiten ahorrar el transporte de material de cubierta (siempre y cuando exista éste en el sitio) y aumentan la vida útil del relleno.

Para que se cumpla la condición de ser relleno sanitario, al finalizar el trabajo diario se deben cubrir las celdas para evitar: la proliferación de fauna nociva, malos olores que invadan a todo el sector y que los residuos sean llevados por el viento fuera del relleno.

4. SELECCION DE TERRENOS APTOS

4.1 Geohidrología.

El objetivo principal del estudio geohidrológico es la localización de los mantos acuíferos, así como su gasto de escurrimiento, velocidad, dirección de movimiento y los cortes estatigráficos de los suelos, de tal manera que se cuente con información acerca de la disponibilidad de tierra para cobertura y sus características geológicas, las cuales nos ayudarán a conocer el volumen disponible de material de cubierta y la línea de máxima excavación en la operación del relleno sanitario.

En algunas ocasiones las limitaciones económicas de los municipios impiden llevar a cabo un estudio geohidrológico completo realizado por especialistas.

Se recomienda realizar sondeos hasta una profundidad de 20 m. o menos si se encuentra material impermeable, o bien pozos a cielo abierto de 6 m. de profundidad o mayores.

Se deberá investigar en las cercanías, las norias o pozos profundos, o con las autoridades hidráulicas del lugar, el nivel de aguas freáticas, de tal manera que se tenga una información lo más aproximada al sitio en cuestión; pero si existe alguna duda importante, será necesario llevar a cabo un estudio geohidrológico o seleccionar otro sitio para el relleno sanitario.

4.2 Ciclo Hidrológico.

Sin duda los procesos que acompañan al ciclo hidrológico, juegan un papel muy importante en el diseño y operación de un relleno sanitario; a continuación se describen estos procesos y su influencia en el diseño y operación de un relleno sanitario.

4.3 Precipitación Pluvial.

La precipitación pluvial tiene influencia en el diseño del relleno, ya que el conocimiento de ésta, en el sitio seleccionado, será importante para el diseño de los drenajes, el cálculo de volumen de lixiviados que se generarán potencialmente, el cálculo de agua de escurrimiento superficial y finalmente ayuda al diseño de las áreas de trabajo en la operación del relleno sanitario. En lo que respecta a la operación del relleno en tiempo de lluvias, puede hacer que el material de cubierta sea más difícil de esparcir y de compactar. Otro problema, es la dificultad en un momento dado que puede ocasionar el tránsito de vehículos en los caminos de terracería dentro del sitio.

4.4 Evapotranspiración.

El proceso de evapotranspiración interviene también en el cálculo de lixiviados y en los cálculos de evaporación de los mismos.

5. MECANICA DE SUELOS.

Los resultados de los estudios del suelo deben presentarse en un anexo respaldado, incluso, con planos donde se ubiquen los sitios de muestreo, así como las características e información general de los muestreos realizados, complementados con la simbología, claves y notas usuales para este tipo de estudios.

5.1 Parámetros.

A continuación se indican algunos de los parámetros más usuales.

a) Porosidad.

La porosidad se expresa como:

$$\text{Porosidad} = \frac{(\text{Vol. total}) - (\text{Vol. Sólidos})}{\text{Vol. Total}} (100)$$

La porosidad en los suelos pueden variar como se indica en las siguiente tabla:

Material	Por ciento (%)
Arenas y gravas	35 - 50
Arenas apisonadas	25 - 30
Pizarras y arcillas pizarronadas	0.5 - 8
Arcillas	44 - 47
Tierras vegetales	37 - 65

b) Coeficiente Permeabilidad.

Se calcula mediante la siguiente ecuación.

$$K = Q / A (Dh / Dl)$$

donde:

- K Coeficiente de permeabilidad, en cm/seg
- Q Caudal o flujo, en cm³/ seg
- A Area, en cm²
- Dh/Dl Pendiente hidráulica, en milésimas

El coeficiente de permeabilidad (K) para diferentes tipos de suelos, varían como se indica a continuación.

c) Coeficiente de permeabilidad "K".

Material	K (cm/seg)
Grava limpia.	10 ² - 10 ⁰
Arenas limpias.	10 ⁹ - 10 ⁻³

Arenas limpias y mezclas de grava
suelos impermeables modificados
por los efectos de la vegetación
e intemperización. 10-2 - 10-7

Arenas muy finas, limos orgánicos
e inorgánicos, mezclas de arena,
limo y arcilla moreno glacial,
depósitos estratificados de
arcilla, etc. 10-3 - 10-7

Suelos impermeables, arcillas homo-
génas bajo la zona de intemperización. 10-7 - 10-9

d) Pruebas de Permeabilidad.

Las pruebas de permeabilidad se clasifican de la siguiente manera:

En el campo

- Pozos de absorción
- Pozos de filtración
- Pozos en material homogéneo

En el laboratorio

- Permeámetro de carga constante
- Permeámetro de carga variable
- Permeámetro de capilaridad horizontal

5.2 Granulometría.

El análisis consiste en separar y clasificar por tamaños el material del suelo. A partir de la distribución de los granos es posible formarse una idea de la graduación del material; un material bien graduado (de todos tamaños) tiende a ser impermeable; una cantidad del 10% de partículas menores que pasa la malla No. 200 en arenas y gravas puede hacer que el suelo sea virtualmente impermeable.

Para la clasificación del suelo, se puede utilizar el sistema unificado.

6. ESTUDIO TOPOGRAFICO

Se deben dar las especificaciones técnicas generales para cualquier levantamiento topográfico; en cada caso particular y dependiendo del tipo de terreno, se determinan las variantes que puedan existir tales como:

- Localización
- Planimetría
- Altimetría
- Secciones
- Curvas de nivel.

7. VIDA UTIL

La vida útil del relleno sanitario, es el tiempo que se utilizará el sitio seleccionado para la disposición final de los residuos sólidos.

La vida útil depende del volumen disponible del sitio, de la cantidad de residuos a disponer, de la cantidad de material de cubierta y del método utilizado.

El volumen disponible del sitio se obtiene del estudio topográfico.

La cantidad de residuos a disponer depende de la generación de residuos sólidos de la comunidad, del índice de crecimiento tanto de la población como el de generación per cápita y de la cobertura del servicio.

$$V.U = V_s / 365 Gt$$

Donde:

V.u Vida útil del relleno sanitario, en años.

V_s Volumen del sitio, en m³.

Gt Cantidad de residuos, incluyendo material de cubierta (20 al 25 %).

7.1 Generación de Residuos Sólidos.

Proyección de población:

$$P_e = P_o (1+r)^n$$

Donde:

P_e Población al año deseado

P_o Población inicial

r Tasa de crecimiento

n Número de años

Tasa de crecimiento: 2 %

Incremento en la generación: 1 al 3 % anual

Generación per cápita, ppc (norma NTRS-2-SEDESOL)

$$ppc = \frac{\text{Cantidad de residuos generados}}{\text{población}} \quad \frac{\text{Kg/d}}{\text{hab.}}$$

ppc 0.5 a 1.0 Kg/hab-dia

Ejemplo:

Proyecto de población (geométrico)

$$P_e = P_o (1+r)^n$$

$n = 15$ años

$r = 0.02$

$P_o = 100.000$ hab.

Año	Habitantes
1	100,000
2	$100,000 (1+0.02)^1 = 102,000$
3	$100,000 (1+0.02)^2 = 104,040$
15	$100,000 (1+0.02)^{14} = 131,948$

Generación per cápita

Generación = 68,900 Kg/día (obtenida de muestra)

$$ppc_1 = \frac{68,900 \text{ Kg/día}}{100,000 \text{ hab}} = 0.689 \text{ Kg/hab-día}$$

$$1 \quad ppc_1 = 0.689$$

$$2 \quad ppc_2 = ppc_1 + 1\% = 0.689 \cdot 1.01 = 0.695$$

$$3 \quad ppc_3 = ppc_2 + 1\% = 0.695 \cdot 1.01 = 0.703$$

$$4 \quad ppc_4 = ppc_3 + 1\% = 0.703 \cdot 1.01 = 0.709$$

$$ppc_n = ppc_1 (1+r)^n$$

$$15 \quad ppc_{14} = ppc_1 (1+0.01)^{14} = 0.792$$

Producción Diaria, Pd

$Pd = \text{Población} \cdot ppc \cdot \text{cobertura del servicio}$

Si la cobertura es = 70.0

Producción anual = $Pd \cdot 365$

año	Población	ppc	Pd,Kg/día	P.a Ton/año
1	100,000	0.689	48230	17604
2	102,000	0.695	49623	18112
3	104,044	0.703	51198	18687
15	131,948	0.792	73152	26700

Es decir, al tercer año recibirá 54403 toneladas de basura.

Por lo tanto, el volumen que ocuparán los residuos en el relleno, se puede estimar a partir de la densidad de estos compactados, la cual varía de 500 a 700 Kg/m³.

Si la densidad es 600 Kg/m³ se tiene:

año	volumen m ³ /día	volumen m ³ /año	material de cubierta	30% de vol. m ³ /año				
1	80	29200	24	8760				
2	82.7	30186	24.8	90563	85.3	31145	25.6	
9344								
15	122	44501	36.6	13359				

Año	VOLUMEN TOTAL M ³ /DÍA	ACUMULADO M ³ /AÑO
1	104	37960
2	211.5	77201
3	322.4	117676
.	.	.
.	.	.
15	1946	710438

Si el volumen del sitio es de 800,000 m³, se podrá disponer hasta en 16 años.

Area

Para un mismo volumen de residuos y material de cubierta, mientras más capas existan, es decir mayor profundidad, menor será en área requerida.

Para:

h = 5m h = 10m h = 24m
 Area = 14.2Ha. A = 7.1Ha. A = 2.9Ha.

8. DISEÑO DE LA CELDA DIARIA

Los elementos de la celda son:

- * Altura
- * Largo
- * Ancho de frente de trabajo
- * Pendiente de los taludes laterales
- * Espesores de material de cubierta diario y del último nivel de las celdas.

El ancho mínimo de la celda es de 2 a 2.5 veces el largo de la cuchilla de la maquinaria y aumenta dependiendo del número de vehículos recolectores que llegan en la hora pico.

El talud recomendado es 1: 3.

En los métodos de trinchera existe únicamente un frente de trabajo, en el de área o combinado pueden existir dos frentes de trabajo.

El espesor del material de cubierta se recomienda sea de 15 a 20 centímetros compactados de tierra entre los niveles de celda y 60 centímetros en la capa final.

Para 50 ton/día y 600 Kg/m³ de compactación:

Altura de celda	2.65m	
Ancho	8m.	
Longitud	4.16m.	
Area	33m ²	
Volumen de la celda /ha.	300	
Volumen de Residuos Sólidos	83M ² /DÍA	
Volumen de Material de Cubierta	24M ³ /DÍA(MÉTODO DE ÁREA)	14M ³ /DÍA(MÉTODO TRINCHERA)

$$\text{Volumen de la zanja} = \frac{T \cdot DSr \cdot MC}{D}$$

Donde:

- T Vida útil de la zanja (días)
- DSr Cantidad de residuos recolectados (Kg/día)
- MC Factor de material de cubierta (20 a 25 %)
- D Densidad de los residuos en la zanja

Largo de la zanja en m:

$$l = V_z / a \cdot h$$

donde:

- a ancho en m. (3 a 8 m.)
- h Prof. en m. (2 a 3 m.)

Tiempo de maquinaria:

$$T_{exc} = V_z / R \cdot J$$

Donde:

T_{exc} Tiempo de maquinaria para la excavación de la zanja (días)

V_z Volumen de la zanja en m.

R Rendimiento de excavación del equipo (m³/hr.)

J Jornada de trabajo diario (hora/día)

Vida útil del terreno

Número de zanjas que se pueden excavar:

$$n = A / F \cdot A_z$$

Donde:

n Número de zanjas

A Área del terreno (m²)

F Factor para áreas adicionales (20 a 40 %)

A_z Área de la zanja (m²)

$$VU = t \cdot n / 365 \text{ días}$$

Donde:

t Tiempo de servicio de la zanja (día)

Ejemplo:

¿Qué volumen de zanja y sus dimensiones se requiere para 90 días de duración y qué tiempo necesita emplearse una retroexcavadora, si su rendimiento es de 14 m³/hr de corte?

Información:

100,000 habitantes

Generación de residuos sólidos per cápita de 0.639 Kg/día

Cobertura del 70%

Cantidad de residuos sólidos de 48,230 Kg/día

Solución:

t= 90 días

DSr= 48230 Kg/día

MC= 1.2 (20% de material de cubierta)

D= 600 Kg/m³

$$V_z = \frac{(90)(48230)(1.2)}{600} = 8681\text{m}^3$$

Lo anterior representa que para depositar la basura de un día se requiere excavar $8681\text{m}^3/90 \text{ días} = 96.5\text{m}^3/\text{día}$

Dimensiones de la zanja

h = 2.65m

a = 8.0m

V = 8681m³

l = $8681/(2.65)(8.0) = 409\text{m}$

Area = $(409)(8) = 3272\text{m}^2$

Area total = A(1.3) factor de aumento

Area total = 4253m²

Tiempo de maquinaria

J = 8hr/día

T_{exc} = 8681/14*8hr=77.5días

Vida útil del terreno:

Area = 400X400m=8ha

Cada zanja ocupa 8m más 2m de separación entre ellas.

100/8Ha= 12.5= 12 zanjas/Ha= 96 zanjas

Si cada zanja tiene una vida de 90 días, las 96 zanjas tendrán una vida útil del terreno de 24 años, sin considerar los incrementos de residuos por el incremento de población y del índice de generación.

Cálculo de la celda diaria

Volumen de la celda = 96.5m³

h = 2.65m

Ac= 96.5/2.65=36m²

Ancho= 8m

l=36/8= 4.6m

9. DISEÑO DE FRANJAS

Las franjas es el conjunto de celdas del relleno sanitario que se encuentran en una misma capa o nivel.

El sentido de construcción irá de extremo a extremo y de la parte alta a la parte más baja de la superficie del relleno.

10. DISEÑO DE CAPAS

Las celdas se unen unas con otras para formar las franjas y éstas a su vez, al irse juntando forman la capa.

Las capas se diseñan considerando la altura del sitio. Para evitar infiltraciones pluviales y facilitar el escurrimiento del agua de lluvia, la superficie tendrá una pendiente del 1 al 2% a partir del eje longitudinal de la capa.

El medio artificial puede utilizar materiales naturales o artificiales. El material natural está formado por arcillas compactadas en capas de 20 a 60 cm., el material artificial está formado de hule, polietileno, pvc.

El espesor de suelo para disminuir la penetración de los contaminantes de lixiviado depende de la permeabilidad, el gasto de infiltración, velocidad de penetración del contaminante, precipitación pluvial, de la capacidad de intercambio catiónico.

Interfase para eliminación = $300 \frac{C}{i}$
De carga catiónica (CIC)Pv

Donde :

C Concentración catiónica de lixiviado, 440meq/l

CIC Capacidad de intercambio catiónico del suelo, 0.1 a 6meq/100grs

Pv Peso volumétrico del suelo, 1200 a 1800kg/m³

i Infiltración en m/m² de relleno-año, 0.01 a 1.8

11. DRENAJE DEL LIQUIDO PERCOLADO

El manejo de líquido percolado es uno de los mayores problemas que se presentan en el relleno.

Disponer de canales periféricos para interceptar y desviar los escurrimientos de agua; la lluvia aumenta significativamente el volumen del lixiviado, hace necesario construir un sistema de drenaje en el terreno antes del depósito de basura. Se recomienda construir estos drenajes en todas las bases de los taludes interiores y exteriores de las terrazas o niveles que conformen el relleno.

El sistema de drenaje es una red horizontal de zanjas en piedras, interrumpiendo el flujo continuo del percolado por medio de pantallas.

Se recomienda un sistema de pozos de monitoreo para el lixiviado, cuando menos se debe contar con tres pozos para muestreo, situados, uno en la dirección del flujo de las aguas subterráneas antes de llegar al sitio del relleno sanitario; otro aguas abajo del sitio y el último en el nivel o base del relleno, se pueden construir de asbesto, cemento o plástico de un diámetro de 40 cm.

12. DRENAJE DE AGUA DE LLUVIA

El escurrimiento de las aguas pluviales, deberán evitarse mediante la construcción de un drenaje pluvial periférico de forma trapezoidal y dimensionamiento de acuerdo con las condiciones de precipitación local, área tributaria, características del suelo, vegetación y topografía.

El caudal aportado se puede calcular mediante el método racional:

$$Q_p = KiA/3.6e6$$

Donde:

Qp Caudal aportado, m³/seg.

K Coeficiente de escurrimiento

i Intensidad de la lluvia, para una duración igual a tc, mm/hr

A Area de la cuenca, m²

tc Tiempo de concentración, min.

El canal debe ser trazado por la curva de nivel máximo a que llegará el relleno y deberá obtenerse una velocidad máxima promedio de 0.5 m/seg. La sección del canal se puede calcular con la siguiente relación:

$$A = Q_p/v$$

Donde:

A Area de la sección de la zanja.

v Velocidad máxima promedio.

13. SISTEMA DE CAPTACION DE BIOGAS

Para la captación de los gases existen dos métodos, el primero con materiales permeables y el segundo con materiales impermeables.

En el método permeable se pueden emplear zanjas de grava o ventilas llenas de grava entre las celdas por donde fluirán los gases; las zanjas deben profundizar abajo de la base del relleno, su diámetro puede ser de 30 cm., o bien, se pueden colocar tubos perforados de PVC de 8 a 10 cm

de diámetro, los cuales funcionarán a manera de chimenea y se construyen verticalmente a medida que avanza el relleno; se recomienda instalarlas cada 20 o 50 metros.

Se deben interconectar los drenes a fin de lograr una mayor eficiencia en el drenaje de líquidos y gases. En la última celda se colocan tubos de concreto para facilitar su manejo.

El método impermeable consiste en que los gases son controlados en el suelo a través de materiales impermeables, pero deberá preverse una salida de los gases hacia la parte superior.

14. OBRAS COMPLEMENTARIAS

Las obras complementarias pueden ser cobertizo para equipo, caseta de vigilancia y control, báscula, cercas fijas y móviles y tratamiento de lixiviados, iluminación del relleno, instalaciones sanitarias, patio de maniobras y cartel o valla publicitaria.

15. SELECCION DE MAQUINARIA

Un paso importante en la construcción de un relleno sanitario es la selección de maquinaria adecuada. La selección del equipo depende de varios criterios tales como :

- * cantidad de basura
- * Tipo de suelo
- * características de los materiales a remover y compactar
- * clima
- * topografía
- * eficiencia del operador

El tonelaje diario es la variable principal al seleccionar la maquinaria adecuada y se debe considerar su crecimiento futuro.

Con base a estos criterios, es posible calcular una eficiencia para alcanzar la producción a bajo costo, el método más utilizado para evaluar el rendimiento del equipo es :

CB= EOM

MP

Donde CB es el costo mínimo por basura
MP es la máxima productividad posible por hora
EOM es la eficiencia óptima de la maquinaria

15.1 Tipo de Maquinaria.

Compactador de ruedas de acero

El compactador de ruedas de acero es útil para esparcir, compactar y cubrir grandes volúmenes de desechos, además de lograr una gran densidad de compactación (de 712 a 949 Kg/m³). es rápido, ágil y agresivo aún más que un tractor de cadenas.

Se recomienda en superficies planas donde pueda aplicar el mayor peso a los desechos, inclinaciones más pronunciadas que 4:1 la eficiencia de compactación disminuye.

Tractor de Cadena

Las actividades que desarrolla este tipo de maquinaria son:

Empuje y compactación de residuos sólidos
Conformación de piso y talud
Cobertura

El tractor de cadena trabaja en toda clase de climas y se adaptan a rellenos sanitarios de área, rampa y de zanja.
Existen en el mercado varios tipos de hojas para las orugas que se adaptan a las necesidades que se requieran; destacándose 3:

hojas "U" universal (Para largas distancias de acarreo).
hojas "S" recta (Para distancias cortas de acarreo).
hojas "A" angulable (Ideal para el corte inicial de caminos, zanja y empuje lateral).

Cargador de Ruedas

Esta maquinaria es versátil y rápida para el desmenuzamiento y reciclaje; puede cargar material de cobertura, acarrear los desechos y realizar trabajos de limpieza.

Las desventajas que presenta, es el constante pinchaduras de neumáticos, la cual es subsanada con neumáticos de espuma de goma. Estos neumáticos reducen la velocidad de la máquina y no se recomiendan para largas distancias debido a la acumulación de calor. Otra desventaja es que requiere más material de cobertura para la compactación.

Cargador de Cadenas

Es una máquina que se ocupa de cargar material de cobertura, material utilizado en el mantenimiento de camino, para la carga de basura e incluso para la compactación. Emplea un cucharón hidráulico, el cual puede escavar y compactar.

El cargador de cadenas es ideal para rellenar zanjas. Cuando se utilizan para la compactación se obtiene una compactación igual a la de un compactador de cadenas, y puede proveer densidades mayores si se compacta con el cucharón cargado.

Retroexcavadora

La función principal de la retroexcavadora dentro del relleno sanitario, es realizar canales para la captación de lixiviados y drenaje del agua pluvial; en ocasiones se utilizan para la carga de material y mantenimiento de los canales de lixiviados.

Trallas

Diseñadas para excavar y acarrear el material de cobertura a distancias de aproximadamente 183m. Esparce el material en capas delgadas y uniformes, sube fácilmente pendientes inclinadas y desplazarse rápidamente en caminos de superficies desiguales.

No es recomendable usar neumáticos rellenos de espuma de goma debido a que las trallas deben desplazarse a altas velocidades.

Camión de Volteo

Sirve para el acarreo de tierra al frente de trabajo y como aproximador de combustible para las máquinas.

16. COSTO DE INVERSION Y DE OPERACION

La inversión del relleno está dada por la suma de los costos del terreno, su preparación, construcción, maquinaria y equipo, obras de protección y costos de tratamiento. Las inversiones deberán amortizarse durante la vida útil del relleno sanitario, excepto en el caso de maquinaria y equipo, la cual deberá amortizarse en un plazo de 5 años.

El costo del terreno corresponde a la adquisición del predio.

El costo de preparación es el acondicionamiento del predio que incluye despalme, desenraice, excavaciones, movimientos de tierras y caminos de acceso.

El costo de construcción es la suma de costos de edificación de cerca perimetral y móvil, caseta de acceso, caseta administrativa y de pesaje, cobertizo y cimentación de báscula.

El costo de maquinaria y equipo es la suma de los costos de adquisición de báscula, tractores, compactadores, vehículos de acarreo de material de cubierta, herramienta, mobiliario y equipo de oficina.

El costo de obras de protección es la suma de costos para el manejo y captación de aguas pluviales, lixiviados y biogas.

Los costos de tratamiento se refieren en caso necesario de tratar los lixiviados, a la edificación, equipamiento y adquisición de terreno para la planta de tratamiento de lixiviados.

En caso de existir financiamiento para la inversión, es necesario incluir los intereses que se generen por dicho financiamiento.

Los costos de operación incluyen aquellos conceptos que dependen del funcionamiento propio del relleno, incluyendo los que generan el equipo utilizado en la extracción, acarreo y colocación del material de cubierta.

ancho mínimo recomendado de celda o mínimo de frente de trabajo dependiendo de la cantidad de residuos que lleguen al relleno

toneladas diarias de residuos que llegan al relleno	potencia en caballos de fuerza de el equipo	longitud de las cuchillas del equipo	ancho mínimo de celdas en metros	neumáticos
	traxcavo bulldoser	cargador		

				hasta	
20 - 50	<70	<80	<100	4.0	8
50 - 130	70-100	80-110	100-120	5.5	10
139-250	100-130	110-150	120-150	6.5	12
250-500	130-190	150-180	150-190	7.5	15

AMBITOS ENCONTRADOS EN LIXIVIADOS PARA RESIDUOS MUNICIPALES

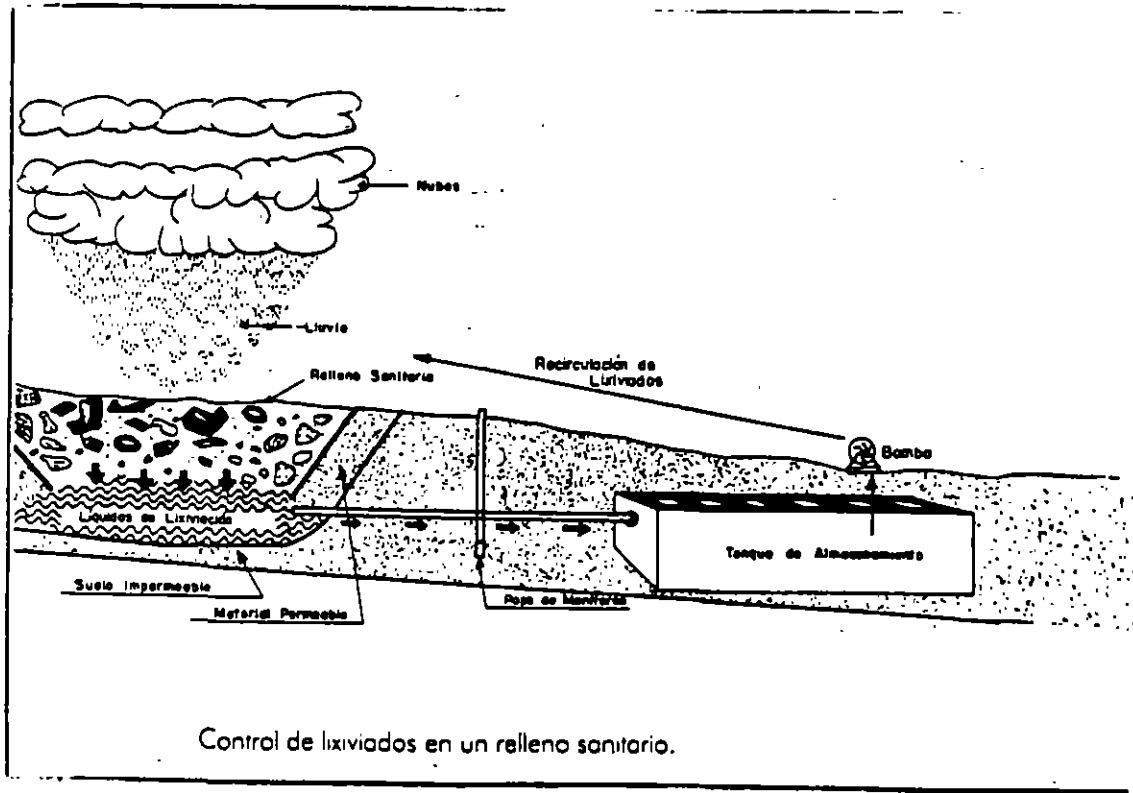
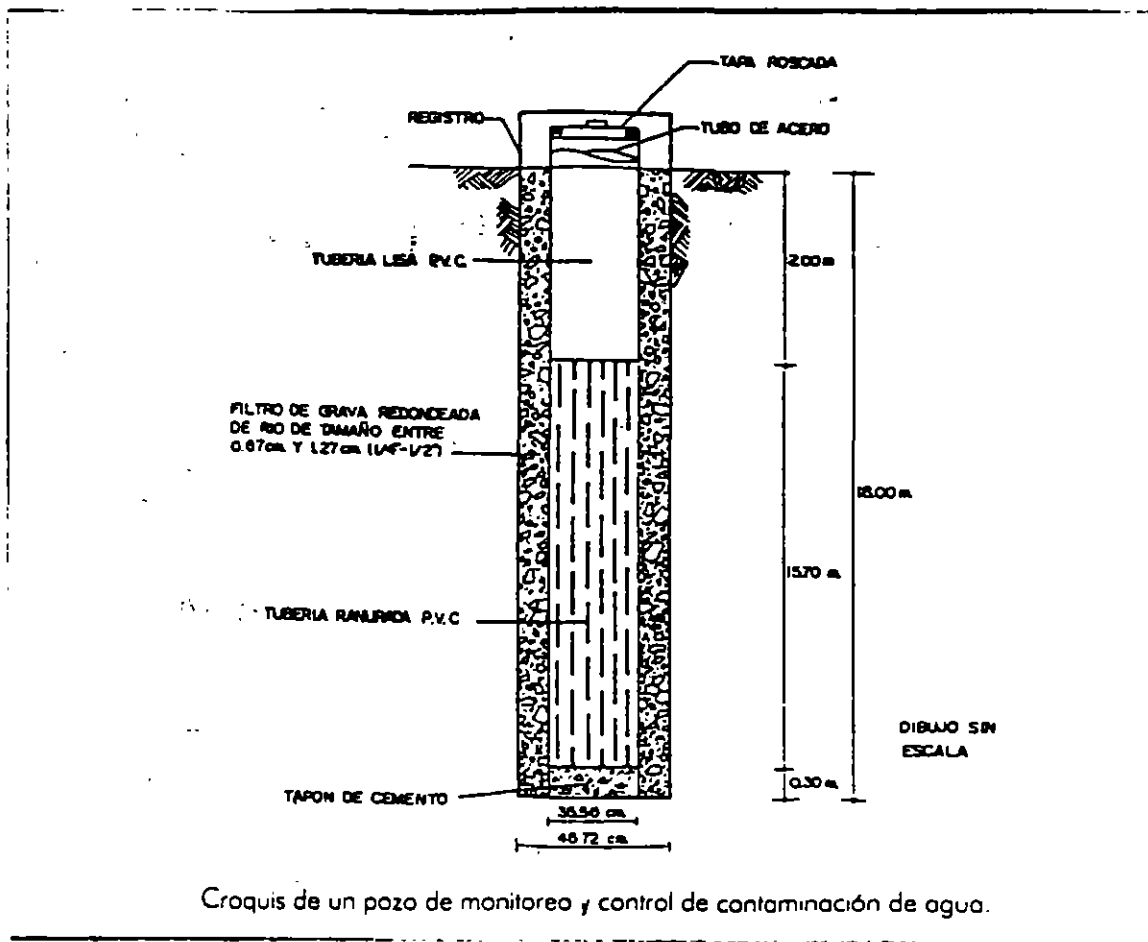
COMPONENTE	AMBITO(MG/L Ó PPM)
1. ALCALINIDAD TOTAL COMO CaCO ₃	4000 - 25540
2. ARSENICO	0.04
3. CADMIO	0 - 0.025
4. CALCIO	100 - 320
5. CIANUROS	0
6. CINC	0.25 - 3.0
7. CLORUROS	1325 - 8870
8. COBRE	0 - 0.6
9. CONDUCTANCIA ESPECIFICA	7400 - 32000 (μOHMS/CM)
10. CROMO TOTAL	0 - 8.7
11. DBO ₅	300 - 62000
12. DQO	1870 - 62320
13. DUREZA TOTAL	1800 - 11000
14. FLUORUROS	0.5 - 0.8
15. FOSFORO TOTAL	1 - 10
16. HIERRO TOTAL	1.7 - 1600
17. MAGNESIO	306 - 995
18. MANGANESO	0.65 - 4.0
19. MERCURIO	0 - 0.008
20. NITRATOS	0
21. NITRITOS	0.2 - 1.2
22. NITROGENO AMONIACAL	15.5 - 1420
23. NITROGENO ORGANICO	46 - 1889
24. OXIGENO DISUELTO	0
25. POTENCIAL DE HIDROGENO	6.3 - 7.9
26. PLOMO	0 - 2.0
27. POTASIO	365 - 1270
28. SOLIDOS TOTALES	1700 - 16460
29. SODIO	490 - 4920
30. SULFATOS	40 - 1000
31. FENOL	0.8 - 18
32. DETERGENTES (SAAM)	0.7 - 233
33. TURBIEDAD	128 - 1500 (UNT)

FUENTE: GONZALEZ URDELA J. LORENZO
 MONITOREO AMBIENTAL EN RELLENAMIENTO SANITARIO
 1ER. CONGRESO MUNDIAL DE INGENIERIA SANITARIA VOL. XXXVI
 ENERO-MARZO, 1982

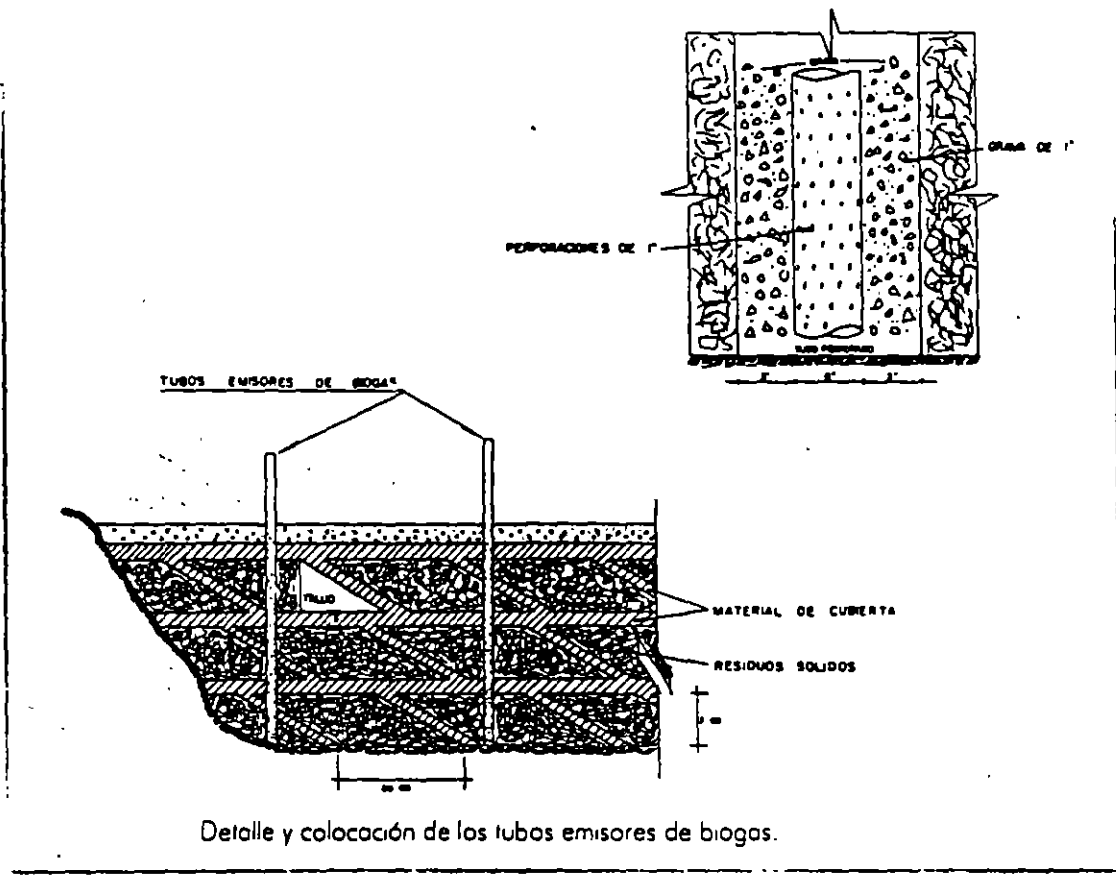
COMPOSICION DE LOS GASES PRODUCIDOS EN UN RELLENO

TIEMPO TRANSCURRIDO DESDE QUE SE CONSTRUYO LA CELDA (MESES)	COMPOSICIÓN GASES EN %		
	N2	CO2	CH4
0 - 3	5.2	88	6
3 - 6	3.8	76	21
6 - 12	0.4	66	29
12 - 18	1.1	52	40
18 - 24	0.4	53	47
24 - 30	0.2	52	48
30 - 36	1.3	51	51
42 - 48	0.4	51	48

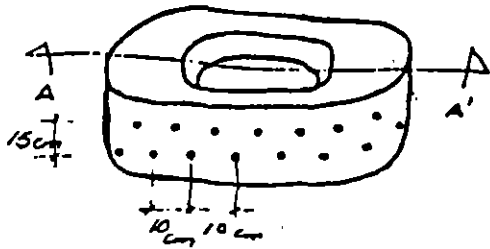
FUENTE: BRUNNER R. DIRK Y KELLER J. DANIEL
SANITARY LANDFILL DESIGN AND OPERATION
U.S., E.P.A., 1972



Idem I.

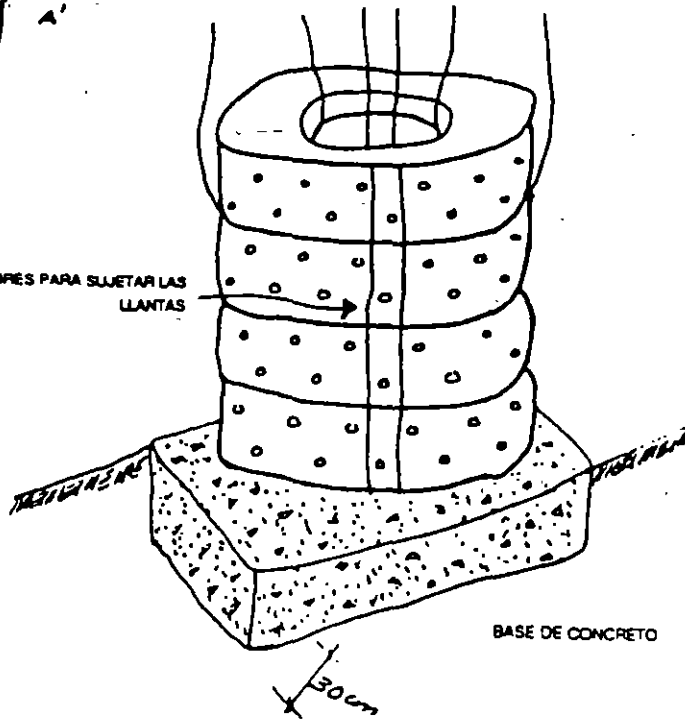


Idem 1

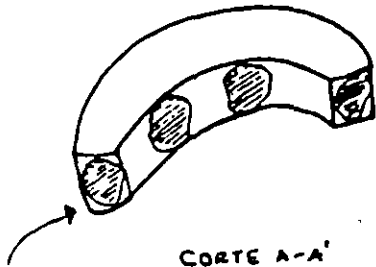


PERFORACION DE LLANTAS CON TALADRO O BERBIQUI

ALAMBRES PARA SUJETAR LAS LLANTAS



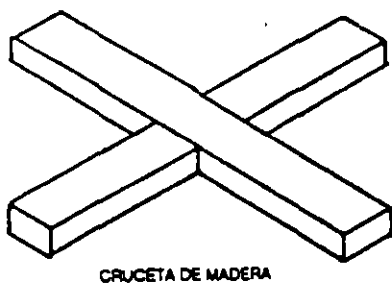
BASE DE CONCRETO



CORTE A-A'

PIEDRAS GRANDES O BOLEROS ENTRE LAS LLANTAS PARA EVITAR QUE SE APLASTEN LAS PERFORACIONES

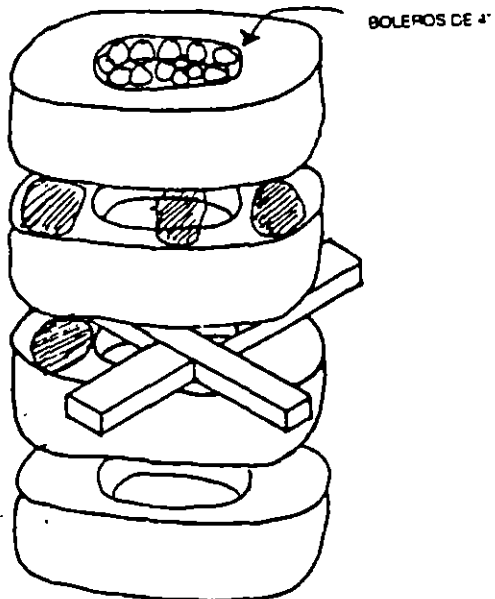
UNA VEZ ARMADAS LAS LLANTAS SE RELLENAN CON GRAVA O BOLEROS DE 4



CRUCETA DE MADERA

ENTRE LLANTAS Y LLANTAS IRAN COLOCADAS LAS CRUCETAS CON ALAMBRE

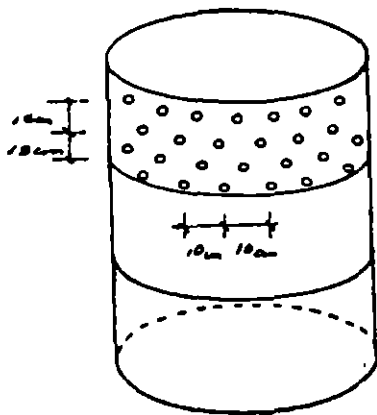
DADO EL CASO SE SUSTITUIRA LA CRUCETA POR PEDACERA DE LADRILLOS O PIEDRAS (LO MENOS REDONDAS POSIBLES) SUJETAS POR ALAMBRES DE TAL FORMA QUE QUEDEN HUECOS ENTRE LAS LLANTAS



BOLEROS DE 4"

IGUALMENTE SE FLIARA CON UNA BASE DE CONCRETO

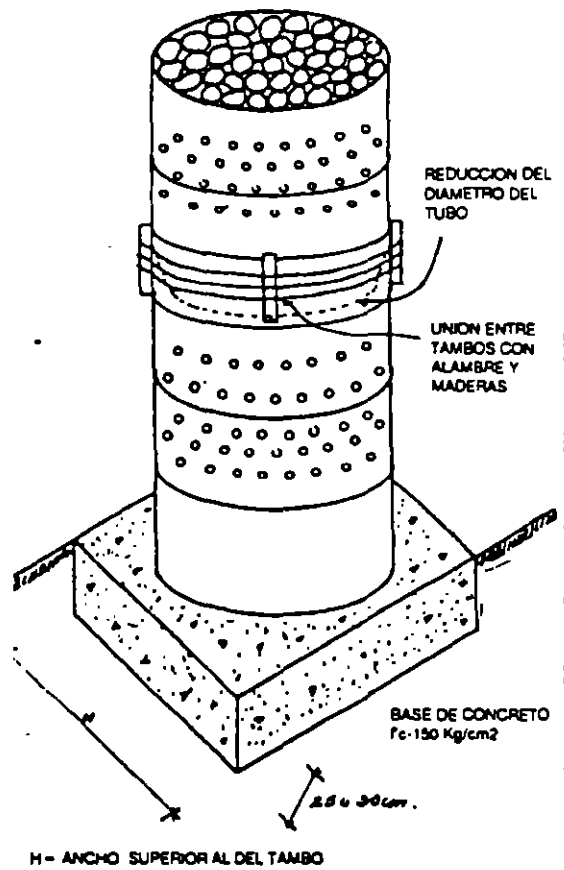
Tubos emisores contruidos con llantas usadas.



TAMBO DE 200 LTS.
DESFUNDADO

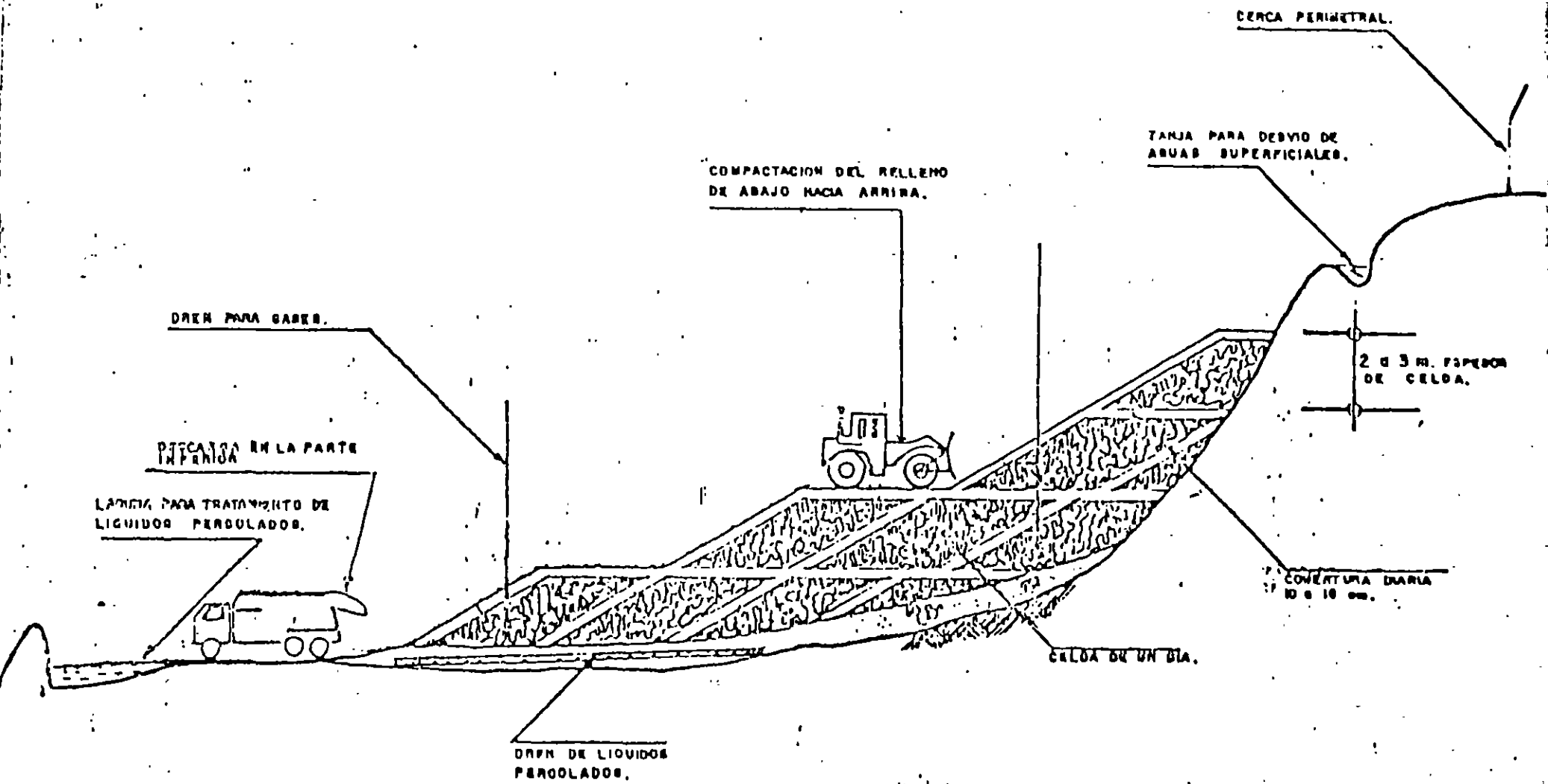
PERFORACIONES CON TALADRO O
BERBEQUÍ 1/2"Ø

GRAVA O BOLEROS DE 4"
DIAMETRO LIBRE DE ARCILLA



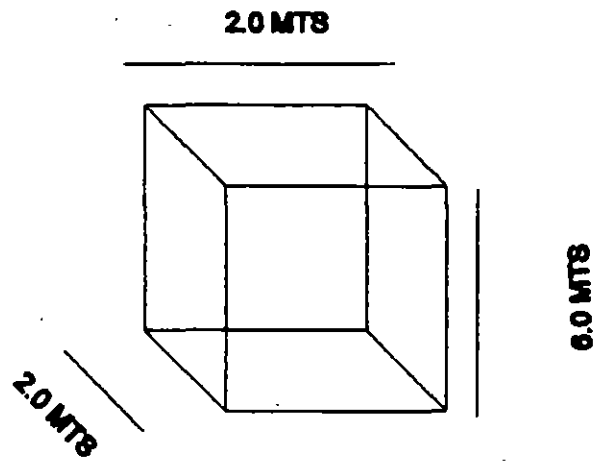
Tubos emisores contruidos con tambos vacíos.

Idem 1.

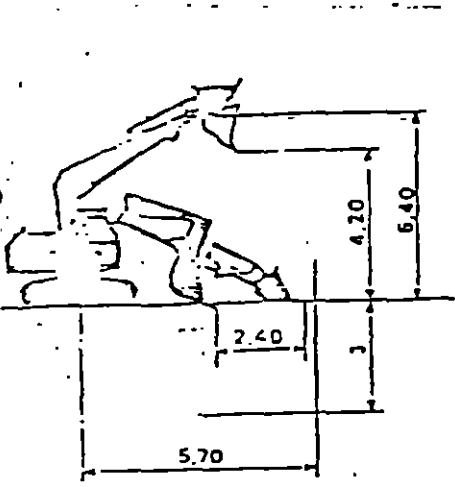
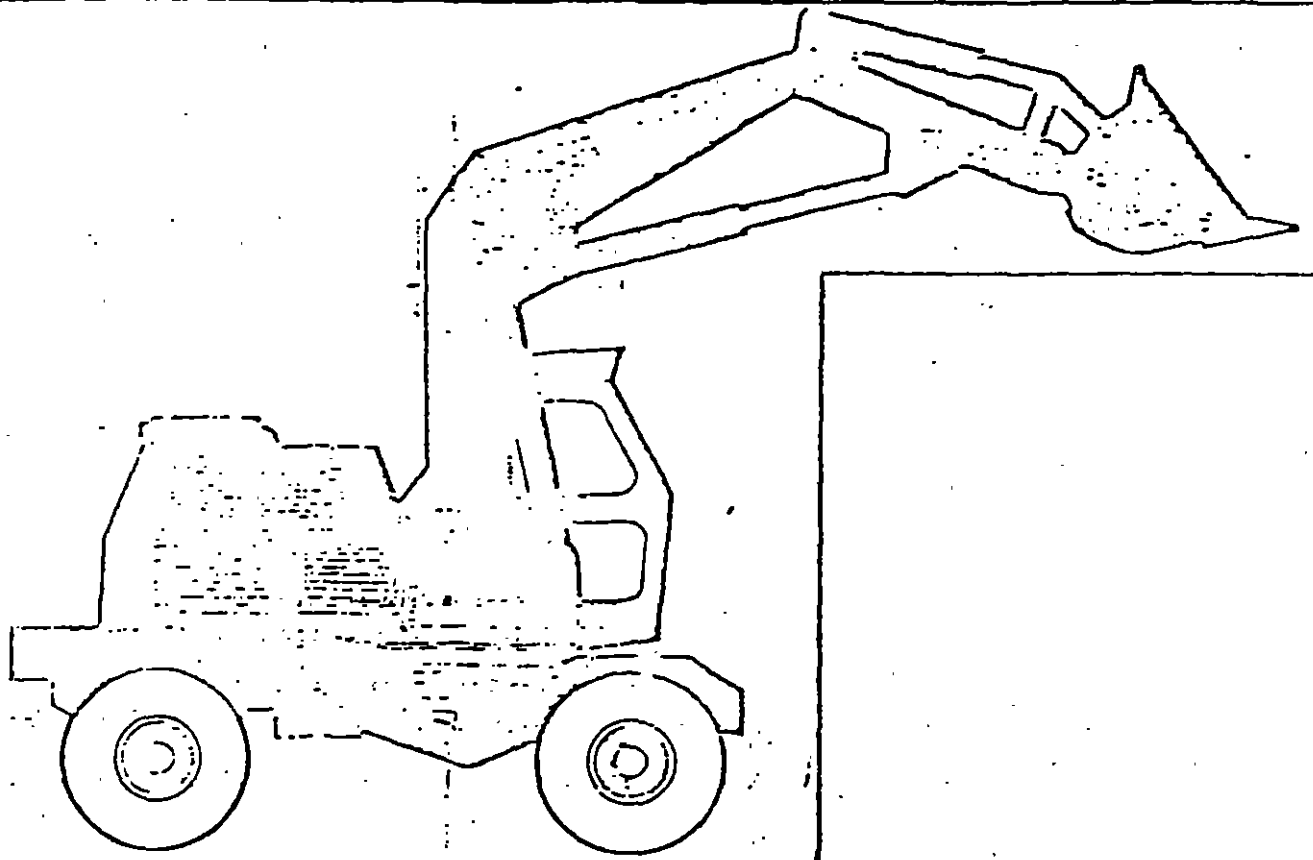


RELLENO SANITARIO

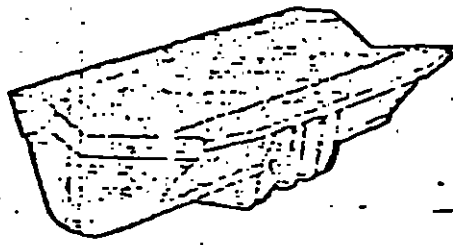
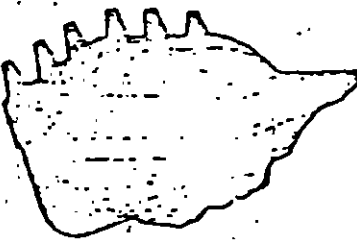
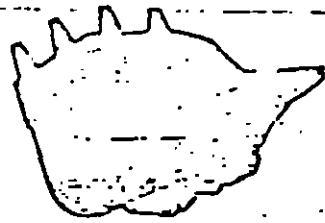
SONDEO CON POZOS A CIELO ABIERTO



AREA HA	NUMERO APROXIMADO	DISTRIBUCION
HASTA 5	3	
5 - 20	5-6	
20 - 40	8 - 9	
> 40	11 - 15	

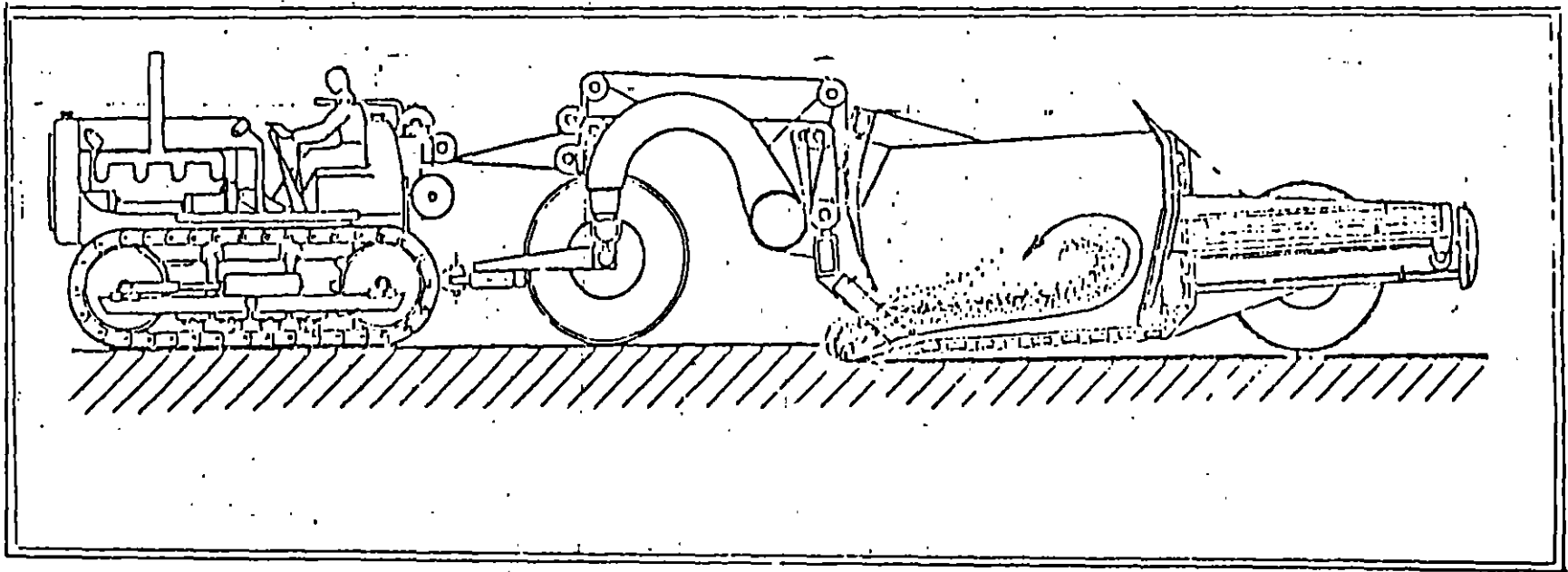


Recorrido al ras del suelo: 2,40 m.
 Altura de descarga : 5,40 m.
 Alcance desde eje giro : 5,70 m



GAMA DE CUCHARAS CARGADOR

simbolo	ancho	cuchilla delta	capacidad
* 100.034	1.100	4 dientes	450 l. (5/16 y ³)
* 100.035	1.300	6 dientes	520 l. (11/16 y ³)
* 100.037	1.500		850 l. (1 1/8 y ³)



TRAILLAS

SELECCION DE EQUIPO

POBLACION	TON/DIA	MAQUINARIA
0 - 20000	0 - 45	D3; 931; 936 LFC
20000 - 60000	45 - 136	D4; 943; 518LFC; 936LFC
60000 - 100000	136 - 227	D5; D6; 953 Y 518LFC
100000 - 140000	227 - 318	D6; D7; 936 Y 816
140000 - 200000	318 - 455	D8; 973 Y 816

MOVIMIENTO DE MATERIAL

TRACTOR DE CADENAS 0 A 90 METROS

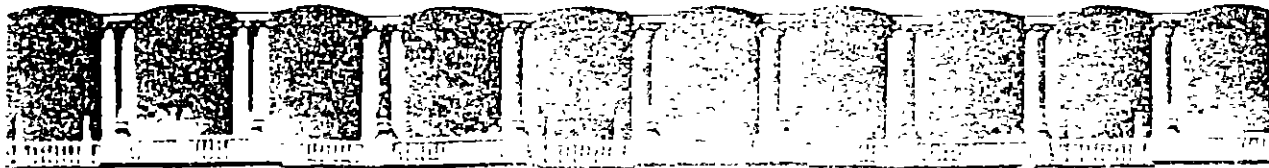
CARGADOR DE CADENAS 0 A 150 METROS

COMPACTADOR 0 A 60 METROS

TRAILLA REMOLCADA 180 A 300 METROS

MOTOTRAILLA MAYOR DE 180 METROS

Manual de Manejo de Desechos. Caterpillar.



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

**DIPLOMADO EN SISTEMAS DE CONTROL DE
RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS**

**MODULO V: NORMATIVIDAD, IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL PARA EL CONTROL DE RESIDUOS SOLIDOS Y
PELIGROSOS**

**TEMA : ANALISIS DE RIESGO EN EL TRANSPORTE POR DUCTOS
DE SUSTANCIAS PELIGROSAS**

**EXPOSITOR: ING. JUAN I. JUAREZ HERNANDEZ
1996**

ANALISIS DE RIESGO EN EL TRANSPORTE POR DUCTOS DE SUSTANCIAS PELIGROSAS.

OBJETIVO: DAR A CONOCER LOS PRINCIPALES RIESGOS QUE SE TIENEN EN EN EL TRANSPORTE DE SUSTANCIAS PELIGROSAS EN DUCTOS.

INDICE DE TEMAS A TRATAR.

- I. METODOLOGIAS COMUNMENTE EMPLEADAS PARA IDENTIFICACION DE RIESGOS EN LA OPERACION DE LOS DUCTOS.
- II. PUNTOS IMPORTANTES A CONSIDERAR EN EL ANALISIS DE RIESGO.
- III. PRINCIPALES RIESGOS IDENTIFICADOS EN DUCTOS.
- IV. MEDIDAS DE SEGURIDAD COMUNMENTE APLICADAS EN LA OPERACION DE LOS DUCTOS.
- V. CRITERIOS EMPLEADOS PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCION DE DUCTOS TERRESTRES.

EXPOSITOR: ING. JUAN I. JUAREZ HERNANDEZ

3 OCTUBRE DE 1996

I.- METODOLOGIAS COMUNMENTE EMPLEADAS PARA IDENTIFICACION DE RIESGO EN LA OPERACION DE LOS DUCTOS TERRESTRES.

LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE POR TUBERIA DE SUSTANCIAS PELIGROSAS, PUEDEN DIVIDIRSE EN LOS SIGUIENTES:

- A) SISTEMAS DE TUBERIAS PARA EL TRANSPORTE DE SUSTANCIAS EN ESTADO LIQUIDOS.-LOS CUALES CONSISTEN DE TUBOS, BRIDAS, PERNOS O ESPARRAGOS, EMPAQUETADORAS, VALVULAS, DISPOSITIVOS DE ALIVIO, CONEXIONES Y PARTES SOMETIDAS A PRESION DE OTROS COMPONENTES DE LOS SISTEMAS DE TUBERIAS. TAMBIEN INCLUYEN LOS SOPORTES, APOYOS Y OTROS ELEMENTOS DEL EQUIPO NECESARIOS PARA PREVENIR SOBRESFUERZOS DE LAS PARTES SOMETIDAS A PRESION.

DENTRO DE SU ALCANCE ESTAN LAS TUBERIAS PRINCIPALES Y AUXILIARES PARA HIDROCARBUROS LIQUIDOS Y AMONIACO ANHIDRO LIQUIDO EN TERMINALES DE SISTEMAS DE TUBERIAS, TANQUES DE ALMACENAMIENTO, ESTACIONES DE BOMBEO, ESTACIONES REDUCTORAS DE PRESION, ESTACIONES DE MEDICION, INCLUIDAS LAS TRAMPAS DE ENVIO Y RECIBO DE DIABLOS.

AUN CUANDO NO ES LIMITATIVO, LAS SUSTANCIAS LIQUIDAS COMUNMENTE TRANSPORTADAS SON PETROLEO CRUDO, CONDENSADOS, GASOLINA, GASES LICUADOS, AMONIACO ANHIDRO LIQUIDO Y PRODUCTOS DERIVADOS DE LA REFINACION DEL PETROLEO.

- B) SISTEMAS DE TUBERIAS PARA EL TRANSPORTE DE SUSTANCIAS EN ESTADO GASEOSO.-LOS CUALES ESTAN FORMADOS POR TUBO, VALVULAS, CONEXIONES, BRIDAS, ESPARRAGOS, EMPAQUES, REGULADORES, RECIPIENTES A PRESION, DISPOSITIVOS DE ALIVIO DE PULSACION Y VALVULAS DE SEGURIDAD.

DENTRO DEL ALCANCE DE ESTOS SISTEMAS, ESTAN LAS TUBERIAS DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCION DE GAS, ESTACIONES DE COMPRESION, DE REGULACION Y MEDICION, LINEAS TRONCALES Y RAMALES, HASTA LA CASETA DE MEDICION DEL CONSUMIDOR.

LAS SUSTANCIAS EN ESTADO GASEOSO COMUNMENTE TRANSPORTADAS SON EL GAS NATURAL DERIVADO DE LA EXTRACCION O GASES CONTENIDOS A PARTIR DEL TRATAMIENTO O DESTILACION DEL PETROLEO.

LA IDENTIFICACION DE LOS PUNTOS DE RIESGO EN LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE POR TUBERIA, TAMBIEN PUEDE LLEVARSE A CABO A TRAVES DE LA UTILIZACION DE METODOLOGIAS COMUNMENTE EMPLEADAS, TALES COMO EL WHAT IF, LISTA DE VERIFICACIONES, ANALISIS DE RIESGO Y OPERABILIDAD (HAZOP), ARBOL DE FALLAS, O BIEN UNA COMBINACION DE LOS ANTERIORES.

LOS DIVERSOS ASPECTOS DE ESTUDIO PARA LLEVAR A CABO EL ANALISIS DE LA LINEA O DUCTO LO CONSTITUYEN PRINCIPALMENTE LAS INSTALACIONES EN EL ORIGEN Y DESTINO FINAL DE LA LINEA, LAS BRIDAS Y EMPAQUES DE LAS VALVULAS Y LAS CONDICIONES GENERALES QUE PREVALECE EN EL DUCTO.

SI BIEN ES CIERTO QUE LAS METODOLOGIAS CONOCIDAS COMO WHAT IF Y LISTA DE VERIFICACIONES PUEDEN RESULTAR INSUFICIENTES PARA UNA IDENTIFICACION PUNTUAL DE LOS RIESGOS EN UN SISTEMA DE TRANSPORTE POR DUCTO, SE RECONOCE QUE LA LISTA DE VERIFICACIONES O DE INTERROGANTES A CONSIDERAR, PUEDE SER TAN AMPLIA DE MODO QUE PERMITA CUBRIR TODOS Y CADA UNO DE LOS ELEMENTOS QUE INTEGRAN DICHO SISTEMA.

LA SUBDIRECCION DE RIESGO DEL INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGIA, A TRAVES DEL ANALISIS Y EVALUACION DE LOS DIVERSOS ESTUDIOS DE RIESGO PRESENTADOS EN LA MODALIDAD DE DUCTOS TERRESTRES, HA CONSIDERADO QUE LA METODOLOGIA MAS COMPLETA PARA GARANTIZAR UN ANALISIS DE RIESGO Y POR ENDE UNA IDENTIFICACION ADECUADA DE LOS PUNTOS CRITICOS EN ESTE TIPO DE INSTALACIONES, ES EL HAZOP; PRINCIPALMENTE POR QUE EN LA OPERACION DE LOS DUCTOS SE INVOLUCRAN PARAMETROS DE PROCESO SOBRE LOS CUALES RESULTA APLICABLE LA UTILIZACION DE PALABRAS GUIAS TALES COMO PRESION, TEMPERATURA, GASTO, E INCLUSIVE PODRIAN ADICIONARSE ALGUNOS OTROS TALES COMO AGENTES EXTERNOS Y ERRORES HUMANOS.

COMO AGENTES EXTERNOS SE ENGLOBAN TODOS AQUELLOS FACTORES QUE PUEDEN PRODUCIR UN ACCIDENTE EN LAS INSTALACIONES Y EN LOS CUALES NO ES POSIBLE INTERVENIR PARA EVITARLO; DICHO CONCEPTO ENGLOBA TODOS LOS FENOMENOS NATURALES COMO SON: TERREMOTOS, GRANIZADAS, CORRIMIENTOS DE TIERRA, EROSION, TORMENTAS ELECTRICAS, ENTRE OTROS.

II. PUNTOS IMPORTANTES A CONSIDERAR EN EL ANALISIS DE RIESGO.

CON EL OBJETO DE TENER UNA CONCEPCION GENERAL DEL PROYECTO O INSTALACION, DEBE CONSIDERARSE LA NATURALEZA DE LA MISMA, MEDIANTE UNA DESCRIPCION GENERAL DE LOS ASPECTOS QUE LA INTEGRAN, TALES COMO LA CAPACIDAD PROYECTADA, INVERSION, VIDA UTIL, ORIGEN Y DESTINO, LONGITUD, DIAMETRO DEL DUCTO, SERVICIO Y SUSTANCIA (S) A MANEJAR.

DEBE CONTARSE ASIMISMO CON UNA DESCRIPCION DEL SITIO DONDE SE LOCALIZA EL DUCTO, ESPECIFICANDO LOS ELEMENTOS RELEVANTES EN SU CASO, TALES COMO CRUCES DE PUNTOS IMPORTANTES. EN ESTE CONTEXTO, ES IMPORTANTE CONTAR CON PLANOS DE LA TRAYECTORIA DEL DUCTO, INDICANDOSE PUNTOS DE INTERES CERCANOS AL PLAN O PROYECTO.

DEBE CONTARSE CON UNA DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO DE CONSTRUCCION Y EQUIPO REQUERIDO POR ETAPA DEL PROYECTO.

DEBEN CONOCERSE LAS BASES DE DISEÑO DEL DUCTO, EN QUE SE INDIQUE LAS CARACTERISTICAS DEL MISMO, SE ACLARE SI SE LLEVARAN A CABO EMPATES DE TUBERIA, CERTIFICACION DE MATERIALES DE CONSTRUCCION EN TODA LA LONGITUD DEL DUCTO, CODIGOS DE DISEÑOS Y NORMAS UTILIZADAS, RECUBRIMIENTOS INTERNOS Y EXTERNOS.

DEBE CONSIDERARSE LA INFRAESTRUCTURA NECESARIA PARA LA OPERACION DEL PROYECTO, TALES COMO PLATAFORMAS, ESTACIONES DE BOMBEO O COMPRESION, TRAMPAS DE DIABLOS, ESTACIONES DE REGULACION, SISTEMAS DE SEGURIDAD, SECCIONAMIENTOS, VENTEOS OTROS.

ADICIONAL A LO ANTERIOR, DEBERAN CONOCERSE LAS PROPIEDADES FISICO-QUIMICAS DE LA (S) SUSTANCIA (S) INVOLUCRADA (S), ASI COMO LAS CONDICIONES DE OPERACION DEL DUCTO.

DE MODO INTRINSECO, EN LA IDENTIFICACION DE RIESGOS DEBEN CONSIDERARSE, ENTRE OTROS, LOS SIGUIENTES PUNTOS:

- A) LA PROTECCION CATODICA Y MECANICA DE LA LINEA.
- B) PUNTOS DONDE SE REGISTRE DISMINUCION DEL ESPESOR DE LA TUBERIA.
- C) VALVULAS DE SEGURIDAD Y DISPOSITIVOS DE CONTROL DEL FLUJO.
- D) BRIDAS Y EMPAQUES DE VALVULAS.
- E) PUNTOS DE AJUSTE DE EMPAQUES Y BRIDAS CON LOS ESPARRAGOS.
- F) ACCESORIOS, CONEXIONES Y UNIONES.

III. PRINCIPALES RIESGOS IDENTIFICADOS EN DUCTOS.

TOMANDO COMO EJEMPLO UN CONCENTRADO DE LOS RESULTADOS DE LOS DIVERSOS ESTUDIOS DE OPERABILIDAD Y RIESGO (HAZOP) INGRESADOS AL AREA, SE OBSERVAN, ENTRE OTROS, LOS SIGUIENTES PUNTOS POTENCIALES DE RIESGO.

1. FUGAS EN LA LINEA O DUCTO POR FALTA DE MANTENIMIENTO DE LA MISMA LO CUAL HA ORIGINADO CORROSION.
2. FUGAS EN BRIDAS Y VALVULAS POR CORROSION.
3. FUGAS EN LA LINEA O DUCTO ORIGINADOS POR AGENTES EXTERNOS.
4. FORMACION DE NUBES EXPLOSIVAS POR ACUMULACION DE GASES.

LOS RIESGOS POTENCIALES DE ACCIDENTES EN UN DUCTO PARA EL TRANSPORTE DE HIDROCARBUROS, SE PUEDE PRESENTAR EN UNO DE VARIOS DE LOS TOPICOS QUE SE MENCIONAN A CONTINUACION.

- **FUGAS DE GAS Y FORMACION DE NUBES EXPLOSIVAS.**
De acuerdo al análisis, las fugas de gas son uno de los eventos de riesgo mas frecuentes en este tipo de instalaciones y se pueden presentar: a) a lo largo de la línea de descarga debido a corrosión; b) por ocupación indebida del derecho de vía; c) por mala calidad de materiales; d) en las valvulas o juntas bridadas; y e) en empaques por corrosión o ajuste deficiente. En los casos de que una fuga no sea detectada y controlada a tiempo se tiene el riesgo de formación de una nube de gas explosiva o el riesgo de una antorcha en caso de que la nube entre en contacto con una chispa o flama.
- **INCENDIO Y/O EXPLOSION.**
Se puede presentar en la tubería, válvulas o juntas bridadas y empaques por corrosión o ajuste deficiente. Pueden ocurrir cuando no se controla rápidamente alguna fuga y los gases liberados son en cantidad suficientes para alcanzar una fuente de ignición o alcanzar el límite inferior de inflamabilidad.
- **DAÑOS A EQUIPOS E INSTALACIONES.**
Cuando se presenta un conjunto de eventos como los anteriores y estos no son controlados con prontitud, pueden producirse daños a las instalaciones, a los equipos, al ambiente y al personal cercano al evento, tanto como por la radiación térmica (incendio), como por impacto de la onda de choque (explosión).

LOS RIESGOS IDENTIFICADOS DE ACUERDO AL ANALISIS SE MENCIONAN A CONTINUACION, CONFORME A LA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA:

1. FUGA CONTINUA DE GAS. Causadas principalmente por falta de mantenimiento preventivo.
2. FORMACION DE UNA ANTORCHA. Se presentan en las bridas y/o válvulas en el origen, y en los poros producidos por corrosión externa o interna de la línea o ducto.
3. FORMACION DE UNA NUBE EXPLOSIVA. Se presenta en el momento de existir un golpe o fractura total de la línea.

IV. MEDIDAS DE SEGURIDAD COMUNMENTE APLICADAS.

CON EL OBJETO DE EVITAR FUGAS, LAS PRINCIPALES MEDIDAS DE SEGURIDAD Y OPERACION IMPLEMENTADAS PARA ABATIR EL RIESGO, SON LAS SIGUIENTES:

- I. MANUALES DE OPERACION.- Este rubro considera el establecimiento de planes detallados por escrito, que cubren los procedimientos de operación del sistema de tubería, durante las operaciones normales y de mantenimiento; el establecimiento de procedimientos de arranque, operación y paro para todo el equipo y tomar las medidas apropiadas para ver que se cumplan. Dichos procedimientos delinear las medidas preventivas y las verificaciones requeridas para asegurar el funcionamiento apropiado de todo el equipo de paro, control y alarma. Dichos manuales deben incluir el establecimiento de sistemas de medición continua, monitores de flujo y registro de presiones de descarga, para la detección de desviaciones de las condiciones de operación normal del sistema.
- II. APLICACION DE RECUBRIMIENTOS AISLANTES (INTERNOS Y EXTERNOS), PROTECCION CATODICA Y ANODOS DE SACRIFICIO PARA EVITAR LA CORROSION Y ADELGAZAMIENTO DEL DUCTO.
- III. AMORTIGUADOR DE PULSACIONES EN LAS AREAS DE BOMBEO PARA EVITAR EL GOLPE DE ARIETE.
- IV. VALVULAS DE CORTE TIPO BOLA PARA EVITAR ACUMULACION DE MATERIALES QUE PUDIERAN OBSTRUIR EN PASO DE DIABLO DE INSTRUMENTOS DE LIMPIEZA.
- V. MEDIDORES Y ALARMAS DE PRESION EN EL AREA DE BOMBEO.
- VI. PROGRAMAS ANUALES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO A TODO EL SISTEMA.- En este se incluyen aquellas actividades orientadas a mantener la integridad de los sistemas de tuberías de transporte, debiendo considerarse para un mantenimiento continuo y periódico lo siguiente: a) el Derecho de Vía para conservar las condiciones originales de diseño y sirva de acceso a las cuadrillas de mantenimiento evitar asentamientos irregulares; b) la protección catódica; c) la señalización; d) protección mecánica anticorrosiva; y en general, el equipo, válvulas, reguladores, etc., así como las cunetas, diques y otras obras de drenaje para la protección contra deslaves y erosión del Derecho de Vía.
- VII. PROGRAMAS DE INSPECCION.- Con la finalidad de comprobar periódicamente que los sistemas de tuberías de transporte se mantienen en las condiciones originales del proyecto. Los diversos puntos objeto de inspección son:
 - Protección Catódica
 - Sistemas y Dispositivos de Seguridad
 - Sistemas y Equipos Contra-incendio
 - Calibración de Espesores
 - Equipos y Conexiones
 - Inhibidores de corrosión
 - Sistemas de Comunicación
 - Cruces
 - Vigilancia del Derecho de Vía.

Respecto a este último punto, debe señalarse que los Derechos de Vía deben inspeccionarse periódicamente para verificar las condiciones de la superficie y las zonas adyacentes, observando indicaciones de fugas, actividades de instalaciones y demás factores que afecten la seguridad y operación de la tubería. Debe prestarse atención especial a actividades tales como construcción de caminos, desasolve de zanjas y cunetas y a invasiones del Derecho de Vía. Dicha inspección debe efectuarse a intervalos que no pasen de una semana en las zonas industriales, comerciales, o residenciales.

VIII PROGRAMAS DE CAPACITACION Y/O ACTUALIZACION AL PERSONAL DE OPERACION Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA.- Se establecen planes e instrucciones por escrito para los trabajadores que cubran los procedimientos de operación y de mantenimiento del sistema de tubería.

IX. PLAN DE CONTINGENCIAS PARA LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE.- Debe contarse con un plan de emergencia por escrito para ponerlo en marcha en caso de fallas del sistema, accidentes y otras emergencias. En este sentido se debe familiarizar a los trabajadores con las secciones aplicables de dicho plan.

X. INFORMACION PERIODICA A LA POBLACION CERCANA SOBRE LOS RIESGOS DE LOS DUCTOS.- Una actividad significativa, dada la necesidad de garantizar que la población aledaña se encuentre alerta y responda oportunamente en caso de presentarse una emergencia.

V.- CRITERIOS EMPLEADOS PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCION DE LOS DUCTOS.

SE CONSIDERA COMO LA PRINCIPAL MEDIDA DE PREVENCION DE RIESGOS EN LA OPERACION DE LOS DUCTOS, QUE ESTOS CUMPLAN CON LOS REQUISITOS MINIMOS DE SEGURIDAD APLICABLES PARA SU DISEÑO Y CONSTRUCCION. EN ESTE CONTEXTO, CONVIENE SEÑALAR LA IMPORTANCIA QUE REPRESENTA LA CERTIFICACION DE CALIDAD DE LOS MATERIALES A EMPLEAR, DEBIENDO EXISTIR PARA CONSULTA, LOS DOCUMENTOS QUE GARANTIZAN LA CALIDAD Y ESPECIFICACIONES REQUERIDAS.

EN TERMINOS GENERALES, LOS ASPECTOS QUE DEBEN SER TOMADOS EN CUENTA PARA EL DISEÑO DE LAS TUBERIAS PARA EL TRANSPORTE DE SUSTANCIAS PELIGROSAS, SON:

- * Características físicas y químicas de la sustancia
- * Temperatura y presión máximas de operación.
- * Especificaciones del material seleccionado
- * Cargas adicionales
- * Espesor adicional por desgaste o margen de corrosión
- * Derecho de Vía de la tubería.

UNO DE LOS PUNTOS SOBRESALIENTES LO CONSTITUYE EL PUNTO RELATIVO AL ESPESOR MINIMO DE LA TUBERIA, EL CUAL SE DETERMINA NO SOLO EN BASE A LA PRESION DE DISEÑO Y EL DIAMETRO NOMINAL EXTERIOR, SINO APLICANDO UN FACTOR DE DISEÑO BASADO EN LA CLASIFICACION DE LAS LOCALIDADES POR DONDE PASARIA EL DUCTO Y POR ENDE EN LA DENSIDAD DE LA POBLACION.

ASIMISMO, OTRO DE LOS FACTORES QUE GARANTIZA CONFIABILIDAD EN LAS INSTALACIONES PARA LA OPERACION DE LOS DUCTOS, ES LA APROBACION SATISFACTORIA DE LAS DIVERSAS PRUEBAS REALIZADAS A LOS MATERIALES A EMPLEAR, ENTRE LAS QUE PUEDE CITARSE LA INSPECCION OCULAR PARA VERIFICAR QUE EL MATERIAL SE ENCUENTRE LIBRE DE DEFECTOS QUE PUDIERAN MENOSCABAR SU RESISTENCIA Y HERMETICIDAD, LA DETERMINACION DEL ESPESOR MINIMO, LA EFICIENCIA DE JUNTA, RESISTENCIA A LA CEDENCIA Y LA SOLDABILIDAD ENTRE OTRAS.

EN EL CASO DE CONSTRUCCION, ES DE VITAL IMPORTANCIA LLEVE A CABO BAJO LA SUPERVISION DE PERSONAL CAPACITADO QUE REUNA LA EXPERIENCIA NECESARIA PARA JUZGAR Y DECIDIR EN LAS FASES DE LA OBRA QUE SE ENLISTAN A CONTINUACION:

1. TRAZO Y NIVELACION DEL D.D.V.
2. APERTURA DEL D.D.V.
3. CARGA, ACARREO Y DESCARGA DE TUBERIA.
4. TENDIDO DE TUBERIA.
5. ESCAVACION DE ZANJA.
6. DOBLADO, ALINEADO Y SOLDADO DE TUBERIA.
7. INSPECCION RADIOGRAFICA.
8. LIMPIEZA INTERIOR.
9. PROTECCION MECANICA ANTICORROSIVA.
10. PRUEBA HIDROSTATICA.
11. SEÑALIZACION.
12. PROTECCION CATODICA.
13. OBRAS ESPECIALES Y CRUCES C/LINEAS EXISTENTES.

DERECHOS DE VIA.

COMO UNO DE LOS REQUISITOS DE CONSTRUCCION DEL PROYECTO SE TIENE EL DE LOS DERECHOS DE VIA, MISMOS QUE DEBEN ESTAR DEBIDAMENTE LEGALIZADOS PARA LLEVAR A CABO LA CONSTRUCCION DE LA LINEA REGULAR, LAS AREAS DE ALMACENAMIENTO, ESTACIONES DE BOMBEO Y DE COMPRESION, ASI COMO DE LOS CENTROS DE DISTRIBUCION DE MATERIALES, DE LAS AREAS P/MANIOBRA Y DE LOS CAMINOS DE ACCESO.

EL CONSTRUCTOR Y TODO EL PERSONAL, DEBEN CONOCER LAS CONDICIONES DE LOS PERMISOS DE CRUZAMIENTOS DE AREAS FEDERALES, ESTATALES Y PARTICULARES, ASI COMO LAS LIMITACIONES DE USO. TAMBIEN DEBEN CONOCER LOS PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCION APROBADOS CUANDO SEA NECESARIO ATRAVESAR OBRAS PUBLICAS, PARTICULARES, DE COMUNICACIONES, ACUEDUCTOS, DRENAJES, IRRIGACION, VIAS O CORRIENTES FLUVIALES, ETC., Y LAS PROHIBICIONES DE PROCEDIMIENTOS QUE PUEDAN DAÑAR DICHAS OBRAS.

DEBE EVITARSE AL MAXIMO OCASIONAR DAÑOS A LAS PROPIEDADES PUBLICAS Y PRIVADAS COLINDANTES CON LOS DERECHOS DE VIA DE LOS DUCTOS.

LA NORMA DE PETROLEOS MEXICANOS "REQUISITOS MINIMOS DE SEGURIDAD PARA EL DISEÑO, CONSTRUCCION, OPERACION, MANTENIMIENTO E INSPECCION DE TUBERIAS DE TRANSPORTE" NO.07.3.13., CONSIDERA EN EL RUBRO DE CONSTRUCCION, PROCEDIMIENTOS DE SOLDADURIA DE LA TUBERIA, INSPECCION Y PRUEBAS DE SOLDADURA, ESTANDARES DE ACEPTABILIDAD POR PRUEBAS NO DESTRUCTIVAS EN SOLDADURAS, LIMPIEZA INTERIOR Y PRUEBAS DE HERMETICIDAD LA CONEXION DE RAMALES, ASI COMO EL CONTROL DE CORROSION EXTERNA QUE DEBE TENER Y LAS PRUEBAS HIDROSTATICAS A REALIZAR EN CASO DE EMPATES DE TUBERIA.

UNO DE LOS ASPECTOS MAS IMPORTANTES A CUMPLIR EN LAS TUBERIAS PARA TRANSPORTE DE SUSTANCIAS PELIGROSAS, ES LA PROTECCION CATODICA, COMO UN REQUISITO DE TODA TUBERIA ENTERRADA O SUMERGIDA PARA SU AISLAMIENTO ELECTRICO DE CUALQUIER ESTRUCTURA METALICA SUBTERRANEA, A MENOS QUE LA TUBERIA Y LAS ESTRUCTURAS ESTEN ELECTRICAMENTE CONECTADAS Y PROTEGIDAS CATODICAMENTE COMO UNA SOLA UNIDAD.

INSPECCION DE LA TUBERIA MEDIANTE EQUIPO INSTRUMENTADO.

CUANDO A JUICIO DE LA RAMA OPERATIVA SE REQUIERA COMPROBAR EN TODA LA LONGITUD DE LA TUBERIA LAS CONDICIONES EN QUE SE ENCUENTRA ESTA, PREVIO A LA ENTREGA; DEBE PROGRAMARSE UNA INSPECCION DE LA TUBERIA MEDIANTE EQUIPO INSTRUMENTADO APROBADO POR PETROLEOS MEXICANOS, Y DE ACUERDO CON LOS RESULTADOS DE LA INSPECCION DEBEN PROGRAMARSE LOS TRABAJOS CORRESPONDIENTES, ANTES DE QUE LA TUBERIA ENTRE EN OPERACION.



FACULTAD DE INGENIERIA Y CIENCIAS EXACTAS
DIVISION DE INGENIERIA EN METALURGIA

**DIPLOMADO EN SISTEMAS DE CONTROL DE
RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS**

**MODULO V: NORMATIVIDAD, IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL PARA EL CONTROL DE RESIDUOS SOLIDOS Y
PELIGROSOS**

**TEMA : IMPACTO AMBIENTAL EN SISTEMAS DE TRATAMIENTO
Y DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS PELIGROSOS**

**EXPOSITOR: ING. JOSE ANTONIO FLORES ROSAS
1996**

1000
1000
1000

DIPLOMADO EN RESIDUOS SÓLIDOS Y PELIGROSOS.

IMPACTO AMBIENTAL EN SISTEMAS DE TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS PELIGROSOS.

ING JOSÉ ANTONIO FLORES ROSAS

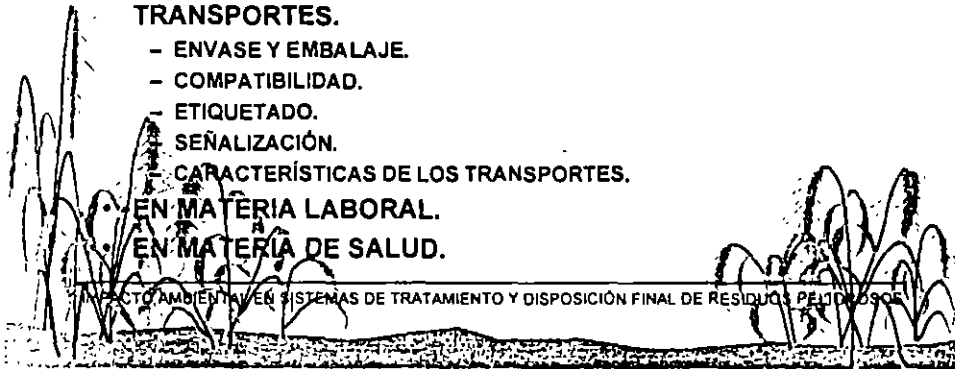
MARCO LEGAL AMBIENTAL.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS			BANDOS MUNICIPALES
REGLAMENTO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL	REGLAMENTO EN MATERIA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	REGLAMENTO EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS	REGLAMENTOS ESTATALES
LEYES ESTATALES DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE			
LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE			
ARTÍCULO 27 CONSTITUCIONAL			

IMPACTO AMBIENTAL EN SISTEMAS DE TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS PELIGROSOS

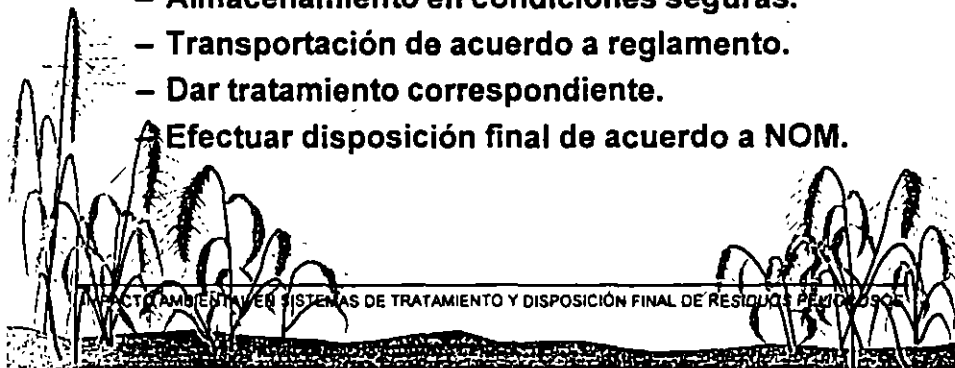
NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

- **EN MATERIA AMBIENTAL.**
 - PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA.
 - PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LA ATMÓSFERA.
 - MONITOREO ATMOSFÉRICO.
 - MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS.
- **EN MATERIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES.**
 - ENVASE Y EMBALAJE.
 - COMPATIBILIDAD.
 - ETIQUETADO.
 - SEÑALIZACIÓN.
 - CARACTERÍSTICAS DE LOS TRANSPORTES.
- **EN MATERIA LABORAL.**
- **EN MATERIA DE SALUD.**



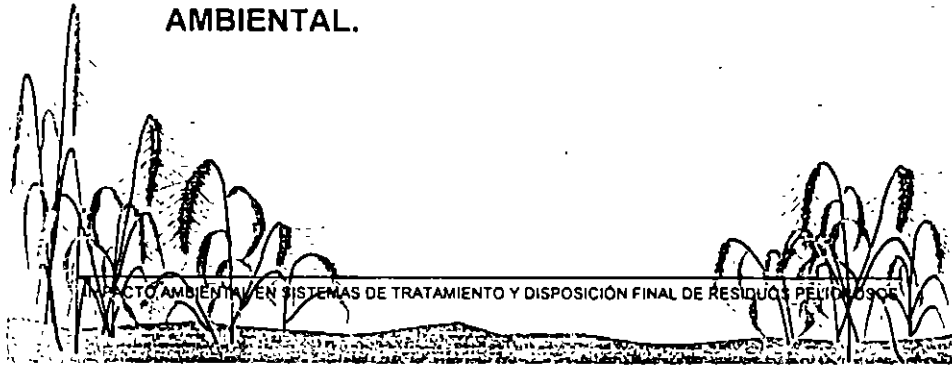
REGLAMENTO EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS.

- **Art. 8o. Obligaciones de los generadores**
 - Manejo en estricto apego a normas.
 - Verificar compatibilidad de los residuos.
 - Almacenamiento en condiciones seguras.
 - Transportación de acuerdo a reglamento.
 - Dar tratamiento correspondiente.
 - Efectuar disposición final de acuerdo a NOM.



IMPACTO AMBIENTAL

**ARTICULOS 28 DE LA LGEEPA Y 5o. DEL
REGLAMENTO EN MATERIA DE IMPACTO
AMBIENTAL.**



CLASIFICACIÓN DE IMPACTOS

**LOS IMPACTOS AMBIENTALES SE PUEDEN
CLASIFICAR DE MUY DIVERSAS MANERAS.**

■ POR SU ORIGEN

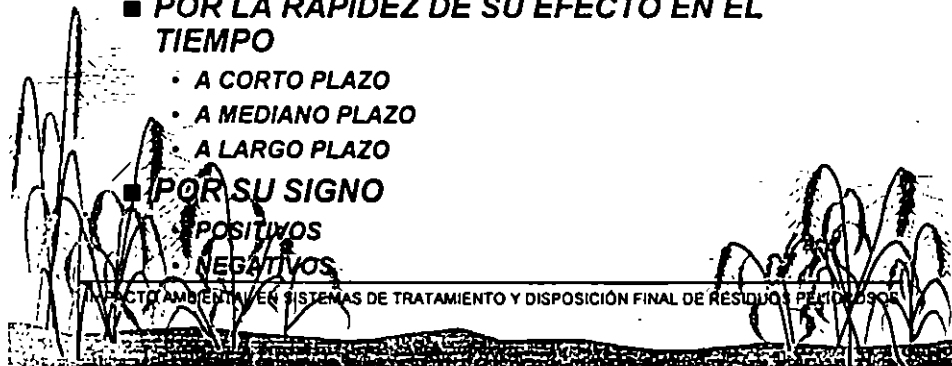
- PRIMARIOS (DIRECTOS)
- SECUNDARIOS (INDIRECTOS)

■ POR LA RAPIDEZ DE SU EFECTO EN EL TIEMPO

- A CORTO PLAZO
- A MEDIANO PLAZO
- A LARGO PLAZO

■ POR SU SIGNO

- POSITIVOS
- NEGATIVOS



CLASIFICACIÓN DE IMPACTOS

(cont.)

■ POR SU PERMANENCIA

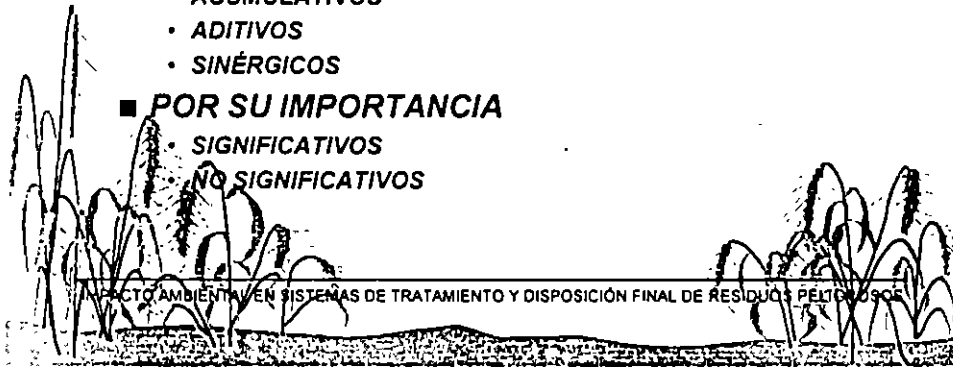
- REVERSIBLES
- IRREVERSIBLES

■ POR SU ACTIVIDAD

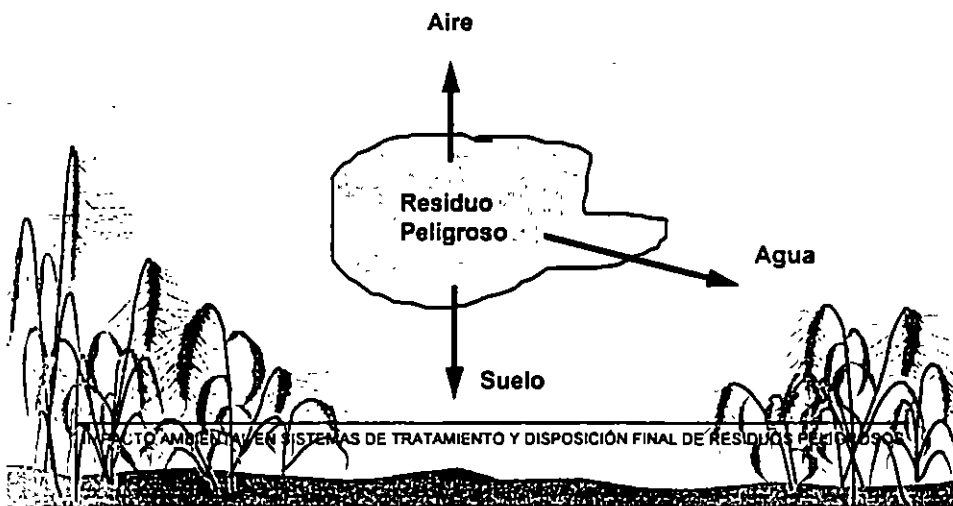
- ACUMULATIVOS
- ADITIVOS
- SINÉRGICOS

■ POR SU IMPORTANCIA

- SIGNIFICATIVOS
- NO SIGNIFICATIVOS



INTERACCIÓN DE RESIDUOS CON EL MEDIO AMBIENTE.



IMPACTOS PRIMARIOS Y SECUNDARIOS

PRIMARIOS (DIRECTOS):

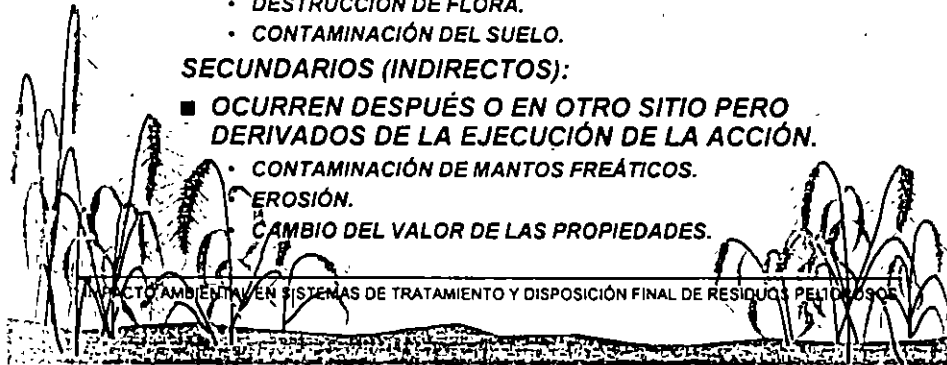
- **OCURREN GENERALMENTE EN EL MISMO TIEMPO Y EN EL MISMO LUGAR QUE LA ACCIÓN QUE LOS GENERA.**

- DESPLAZAMIENTO DE ACTIVIDADES O USOS DE SUELO.
- DESTRUCCIÓN DE FLORA.
- CONTAMINACIÓN DEL SUELO.

SECUNDARIOS (INDIRECTOS):

- **OCURREN DESPUÉS O EN OTRO SITIO PERO DERIVADOS DE LA EJECUCIÓN DE LA ACCIÓN.**

- CONTAMINACIÓN DE MANTOS FREÁTICOS.
- EROSIÓN.
- CAMBIO DEL VALOR DE LAS PROPIEDADES.



ACTIVIDAD DE LOS IMPACTOS

ACUMULATIVOS:

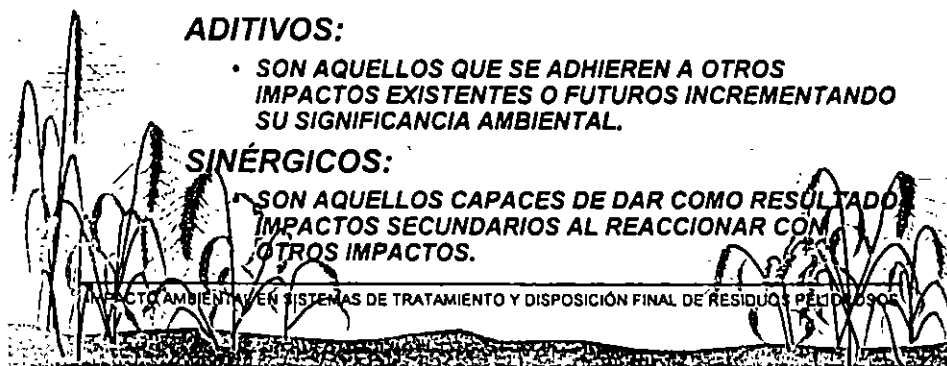
- SON AQUELLOS IMPACTOS QUE POR SER CONSTANTE O REPETIDA LA ACCIÓN QUE LOS GENERA, VAN INCREMENTANDO EL VALOR DE SU SIGNIFICADO EN EL TIEMPO.

ADITIVOS:

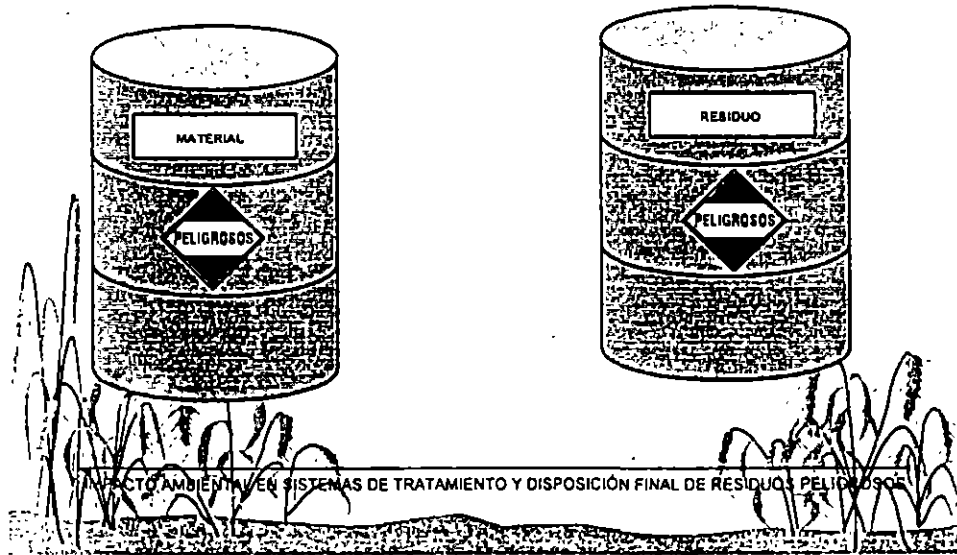
- SON AQUELLOS QUE SE ADHIEREN A OTROS IMPACTOS EXISTENTES O FUTUROS INCREMENTANDO SU SIGNIFICANCIA AMBIENTAL.

SINÉRGICOS:

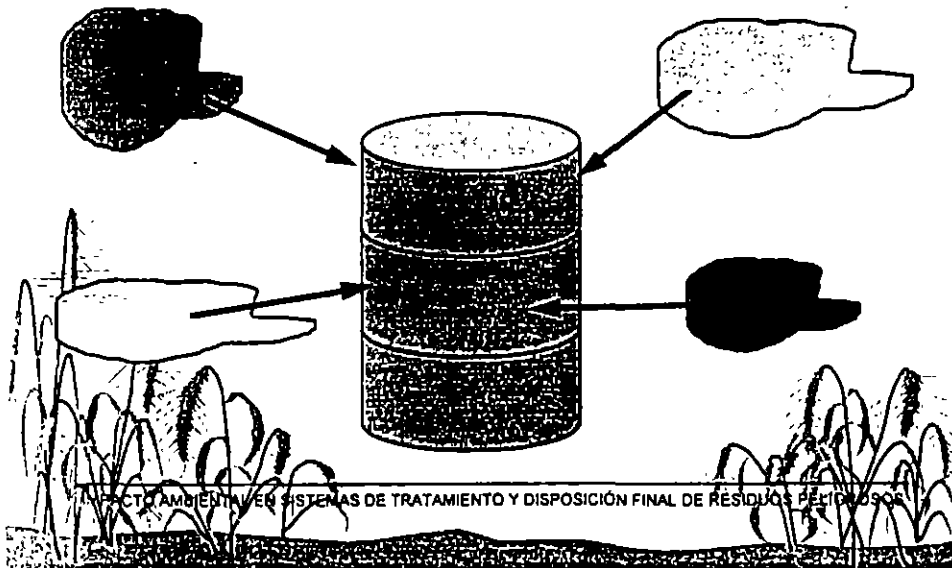
- SON AQUELLOS CAPACES DE DAR COMO RESULTADO IMPACTOS SECUNDARIOS AL REACCIONAR CON OTROS IMPACTOS.



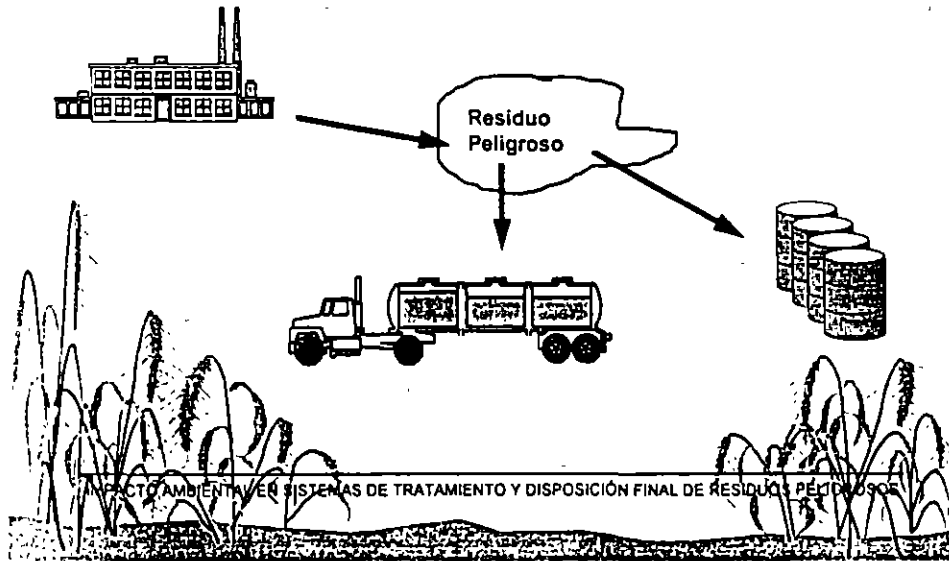
POTENCIAL DE RIESGO.



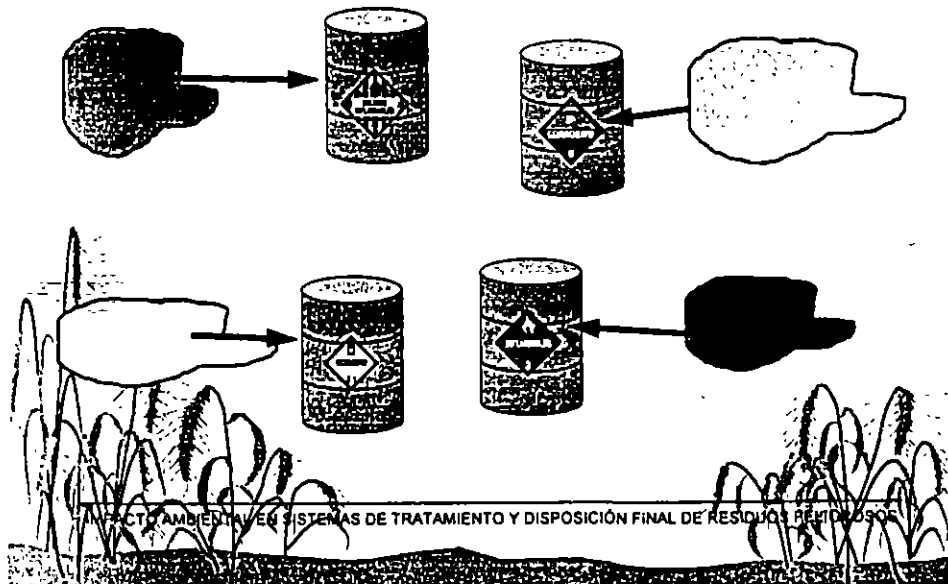
MEZCLA DE RESIDUOS



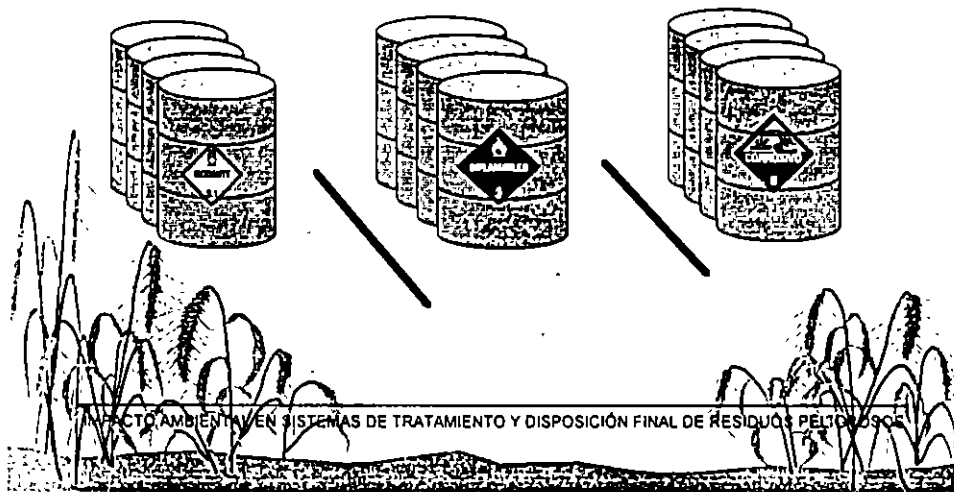
PREPARACIÓN DE LOS RESIDUOS.



SEGREGACIÓN DE RESIDUOS

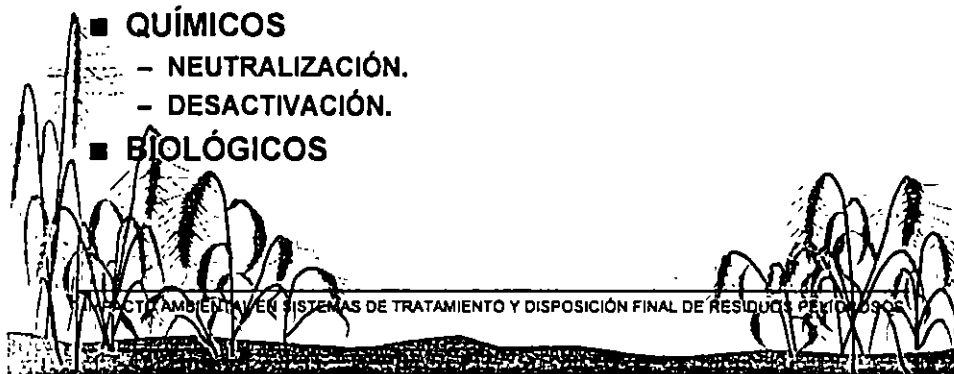


COMPATIBILIZACIÓN DE RESIDUOS.

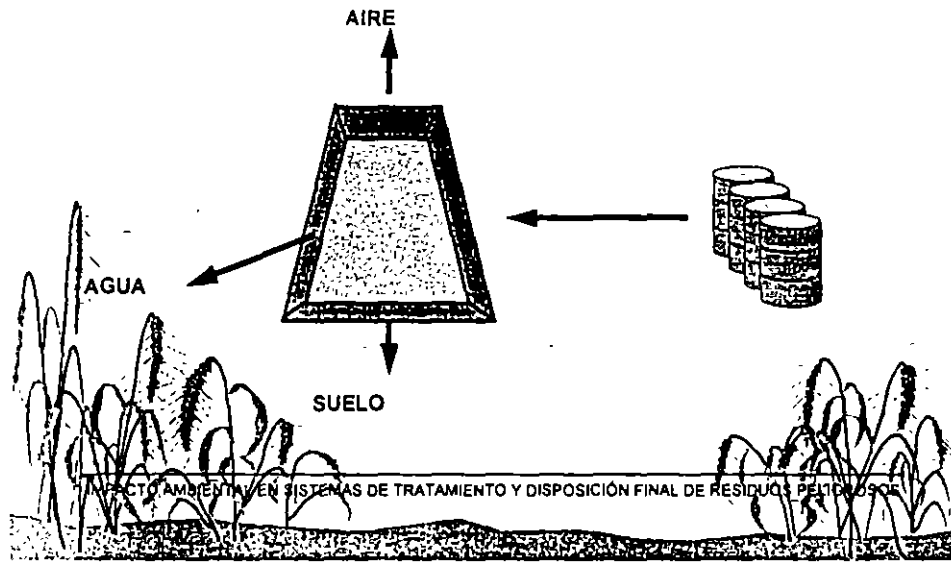


MÉTODOS DE TRATAMIENTO.

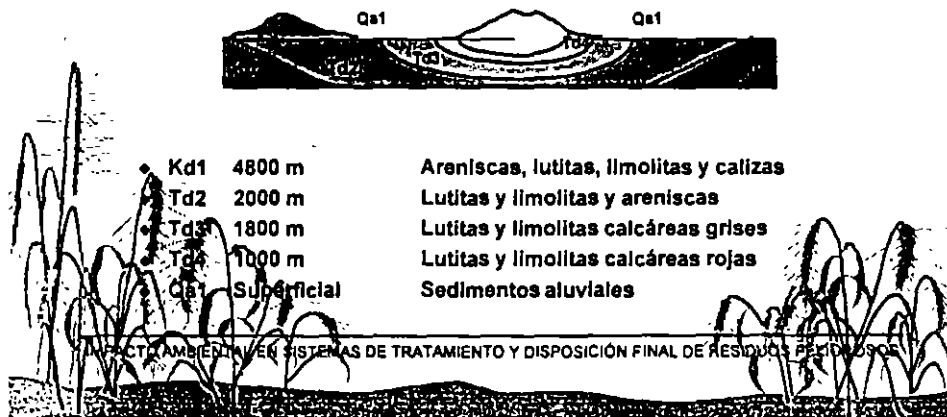
- FÍSICOS
 - ADSORCIÓN
 - FILTRADO.
 - DESTILACIÓN.
- QUÍMICOS
 - NEUTRALIZACIÓN.
 - DESACTIVACIÓN.
- BIOLÓGICOS



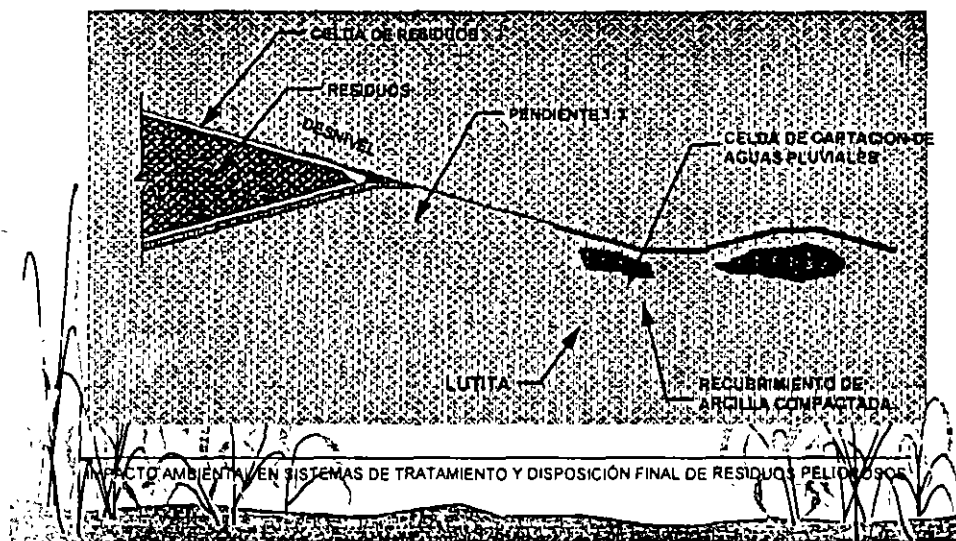
DISPOSICIÓN FINAL.



SECCIÓN GEOLÓGICA DE SAN BERNABÉ, MPIO. MINA, N.L.



CELDA PARA CAPTACIÓN DE AGUAS PLUVIALES



CIERRE DE CELDAS.

◆ NOM-058-ECOL-1993

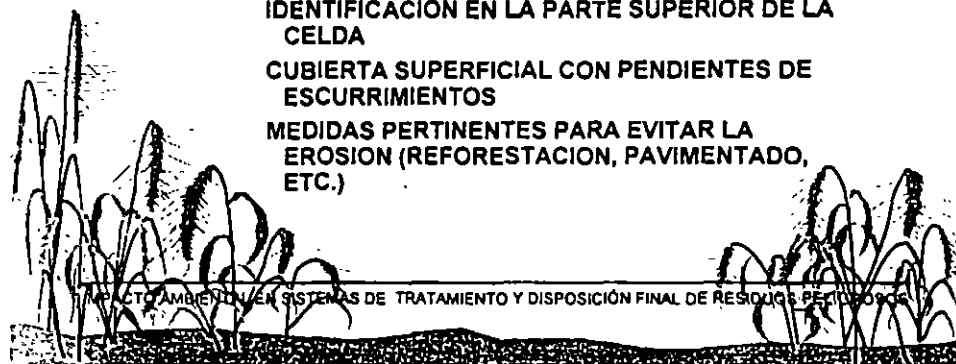
* OPERACION

❖ INCISO 6

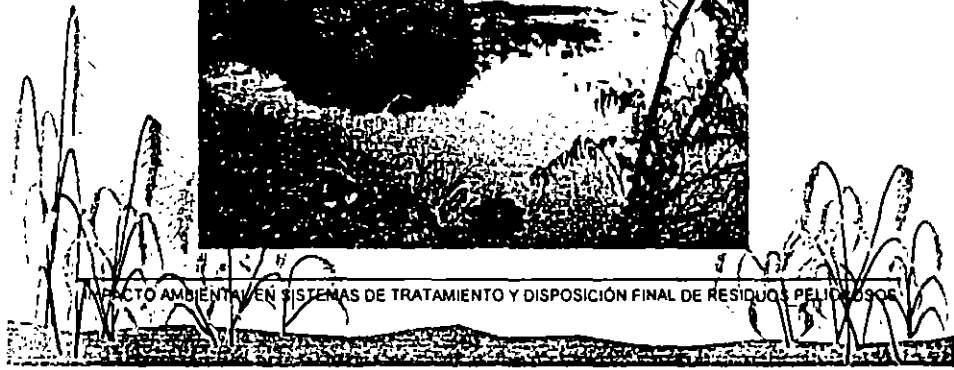
IDENTIFICACION EN LA PARTE SUPERIOR DE LA CELDA

CUBIERTA SUPERFICIAL CON PENDIENTES DE ESCURRIMIENTOS

MEDIDAS PERTINENTES PARA EVITAR LA EROSION (REFORESTACION, PAVIMENTADO, ETC.)

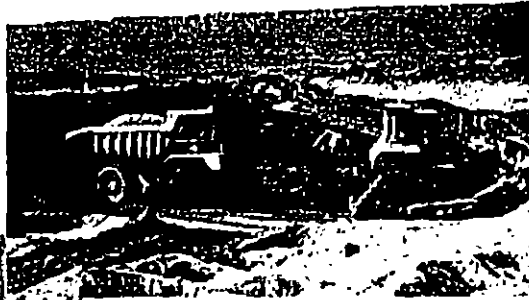


SITIO CONTAMINADO.



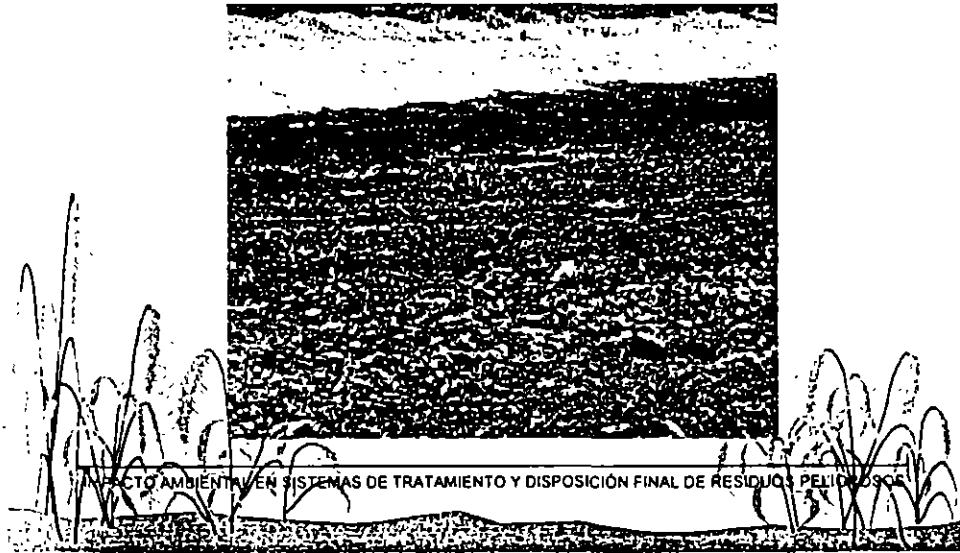
IMPACTO AMBIENTAL EN SISTEMAS DE TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS PELIGROSOS

REMOSIÓN DE SUELO CONTAMINADO.

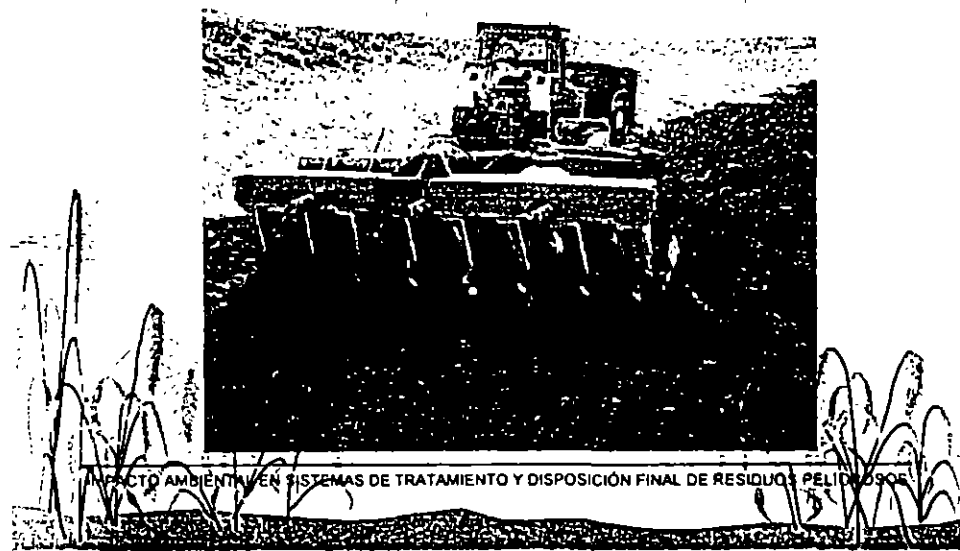


IMPACTO AMBIENTAL EN SISTEMAS DE TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS PELIGROSOS

CELDA DE TRATAMIENTO.

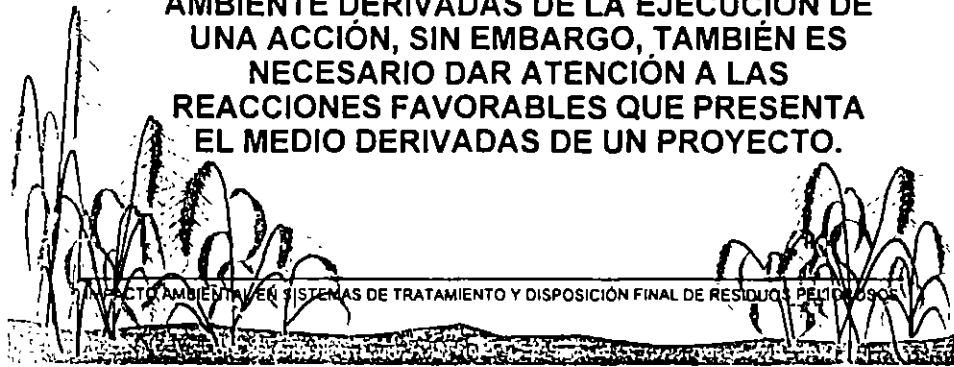


TRATAMIENTO.



IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS

**GENERALMENTE CUANDO SE HABLA DE
IMPACTOS AMBIENTALES SE ESPERAN
REFERENCIAS SOBRE AFECTACIONES O
REPERCUSIONES NEGATIVAS EN EL
AMBIENTE DERIVADAS DE LA EJECUCIÓN DE
UNA ACCIÓN, SIN EMBARGO, TAMBIÉN ES
NECESARIO DAR ATENCIÓN A LAS
REACCIONES FAVORABLES QUE PRESENTA
EL MEDIO DERIVADAS DE UN PROYECTO.**





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

**DIPLOMADO DE SISTEMAS DE CONTROL DE
RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS**

**MODULO V: NORMATIVIDAD IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL PARA EL CONTROL DE RESIDUOS SOLIDOS Y
PELIGROSOS**

**REGLAMENTO DE LA LEY DE PROTECCION AL AMBIENTE DEL
ESTADO DE MEXICO EN MATERIA DE PREVENCION Y
CONTROL DE LA CONTAMINACION DEL SUELO**

**EXPOSITOR: ING.VICTOR GUTIERREZ AVEDOY
1996**

CAPITULO I DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1o.—El presente ordenamiento es de observancia general en el territorio del Estado de México y tiene por objeto proveer en la esfera administrativa, al cumplimiento de la Ley de Protección al Ambiente en materia de impacto y riesgo ambiental.

Artículo 2o.—La aplicación de este Reglamento compete al Ejecutivo del Estado por conducto de la Secretaría de Ecología, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras autoridades, de conformidad con las disposiciones legales vigentes.

Artículo 3o.—Para los efectos de la aplicación y observancia de las disposiciones contenidas en este Reglamento, se deberá entender por:

Estudio de riesgo.—Documento mediante el cual se da a conocer, con base en un análisis de las acciones proyectadas para el desarrollo y operación de una obra o la realización de una actividad, el daño potencial que dichas obras o actividades representen para la población, sus bienes y el ambiente en general, así como las medidas técnicas de seguridad y operación preventivas y correctivas, tendientes a evitar, mitigar, minimizar o controlar dichos daños en caso de un posible accidente, durante la ejecución y operación de la obra o actividad de que se trate.

Evaluación del impacto ambiental. Acto de autoridad que consiste en valorar las modificaciones que la realización de alguna obra o actividad puede producir en el ambiente.

Informe preventivo. Documento mediante el cual se da a conocer la descripción generalizada de alguna obra o actividad y del sitio en que se pretende desarrollar, las sustancias, elementos y productos que vayan a emplearse y a generarse en su realización y los procedimientos para el uso y disposición final de los mismos.

Ley. Ley de Protección al Ambiente del Estado de México.

Manifestación de impacto ambiental. Documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios de investigación; así como el análisis de las acciones proyectadas para el desarrollo y operación de una obra o la realización de una actividad, la modificación significativa y potencial del ambiente, que generaría dicha obra o actividad, así como las medidas de prevención y mitigación tendientes a evitarlo.

Medidas de prevención y mitigación. Conjunto de disposiciones y acciones anticipadas, que tienen por objeto evitar o reducir los impactos ambientales que pudieran ocurrir en cualquier etapa del desarrollo de una obra o actividad.

Medidas técnicas de seguridad y de operación. Conjunto de disposiciones y acciones anticipadas, que tienen por objeto evitar, mitigar, minimizar o controlar, los posibles daños ambientales que se deriven de un accidente.

Obra o actividad riesgosa. Las que por su naturaleza; tipo de materiales y sustancias que emplea o genera o por los procesos que utiliza, de presentarse un accidente o un suceso eventual no previsto, independientemente de sus

causas, pone en peligro la integridad de los ecosistemas y de la población existentes en la zona en donde se ubica o de sus alrededores.

Reglamento. Reglamento de la Ley de Protección al Ambiente del Estado de México en Materia de Impacto y Riesgo Ambiental.

Riesgo Ambiental. Daño potencial a la población, sus bienes y al ambiente, derivado de actividades humanas o fenómenos naturales en caso de presentarse un accidente o un evento extraordinario.

Secretaría. La Secretaría de Ecología.

Artículo 4o.—En materia de impacto y riesgo ambiental compete a la Secretaría:

I. Evaluar el impacto y riesgo ambiental de las obras y actividades, públicas o privadas, a que se refiere el artículo 5o. y 24 del Reglamento y autorizar su realización cuando proceda en términos de las disposiciones jurídicas aplicables;

II. Promover ante las autoridades competentes, la realización de estudios de impacto y riesgo ambiental, previos al otorgamiento de permisos, autorizaciones y concesiones para realizar obras y actividades, independientemente de su naturaleza, cuando existan elementos que permitan prever deterioro de ecosistemas o del ambiente;

III. Establecer el procedimiento administrativo para la consulta pública de los expedientes de evaluación del impacto y riesgo ambiental que sean de su competencia;

IV. Expedir y difundir los instructivos necesarios para la debida observancia del Reglamento y gestionar su publicación en la Gaceta del Gobierno del Estado, en su caso;

V. Llevar el registro y control de los prestadores de servicios que realicen estudios de impacto y riesgo ambiental, y determinar los requisitos y procedimientos de carácter técnico y administrativo que éstos deberán satisfacer para su inscripción en dicho registro;

VI. Prestar asistencia técnica a las autoridades del Estado y de los Municipios que requieran elaborar estudios de impacto y de riesgo ambiental;

VII. Vigilar el cumplimiento de las disposiciones de la Ley y del Reglamento, la observancia de las resoluciones, autorizaciones y dictámenes que emita e imponer sanciones, las medidas de prevención y mitigación y las medidas de seguridad y operación previstas en las disposiciones legales aplicables;

VIII. Celebrar acuerdos y convenios de coordinación con las autoridades federales y municipales, así como con personas físicas o morales de carácter privado, respecto a las materias que contempla el presente Reglamento, y

IX. Las demás previstas en la Ley, el Reglamento y en otras disposiciones aplicables.

Artículo 5o.—Deberán contar con autorización previa de la Secretaría materia de impacto y riesgo ambiental, las personas físicas o morales que pretendan realizar obras o actividades,

sean públicas o privadas, que puedan causar deterioro ambiental, desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones señaladas en la Ley, sus Reglamentos y en las normas técnicas y criterios que emita la federación o la propia Secretaría.

Artículo 6o.—Para efectos del artículo anterior, son obras y actividades que para su autorización deberán sujetarse al procedimiento de evaluación del impacto ambiental y en su caso, al de riesgo ambiental las siguientes:

I. Establecimiento, operación y ampliación de industrias de competencia estatal;

II. Parques industriales, clubes deportivos, estadios, centros comerciales, panteones, rastros y centrales de abasto;

III. La obra pública estatal y municipal que se pretenda realizar en zonas rurales o fuera de las delimitadas como urbanas por los programas de desarrollo urbano y las declaratorias de uso del suelo correspondientes;

IV. Caminos y vialidades, cuando se tenga contemplado el tránsito de vehículos automotores;

V. Desarrollos turísticos estatales y municipales;

VI. Instalación y operación de centros de confinamiento o de tratamiento de residuos hospitalarios e industriales de competencia del Estado;

VII. Instalación y operación de estaciones de transferencia, plantas de tratamiento y sitios para la disposición final de los residuos sólidos municipales;

VIII. Fraccionamientos, unidades habitacionales y nuevos centros de población;

IX. Aprovechamiento de los minerales o sustancias que constituyan depósitos de naturaleza semejante a los componentes de los terrenos, tales como rocas o productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales para la construcción u ornamento;

X. Las que pretendan realizarse dentro de las áreas naturales protegidas competencia del Estado;

XI. Las que se trasladen de la Federación al Estado mediante acuerdos y convenios de coordinación, así como aquéllas que a criterio de los municipios se requieran evaluar para efecto de evitar deterioro ambiental, y

XII. Las demás que determine la Secretaría.

Artículo 7o.—Los municipios podrán asumir atribuciones de la Secretaría en materia de impacto y riesgo ambiental, mediante la celebración de convenios de coordinación.

Independientemente de lo dispuesto en el párrafo anterior, las autoridades municipales podrán desempeñarse como coadyuvantes de la Secretaría a efecto de lograr la debida observancia de la Ley y de este Reglamento.

CAPITULO II DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACION DEL IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

Artículo 8o.—Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 5o.

del Reglamento, en forma previa a la realización de la obra o actividad de que se trate, el interesado o su representante legal, deberá presentar ante la Secretaría la solicitud correspondiente, anexando un informe preventivo en el que se precisen los datos que permitan identificar el tipo de obra o actividad que pretende desarrollar.

Artículo 9o.—Una vez recibida por la Secretaría la documentación a que se refiere el artículo anterior, procederá a determinar, dentro del plazo de quince días hábiles, si la obra o actividad de que se trate requiere de la presentación de manifestación de impacto ambiental y en su caso, del estudio de riesgo correspondiente.

De no requerirse la presentación de manifestación de impacto ambiental, ni del estudio de riesgo, la Secretaría lo comunicará al interesado dentro del plazo que marca el párrafo anterior.

Artículo 10.—De determinar la Secretaría que es procedente la presentación de la manifestación de impacto ambiental y en su caso, del estudio de riesgo, lo hará del conocimiento del interesado por vía de notificación personal, concediéndole el plazo que estime pertinente para su presentación.

Artículo 11.—Las obras y actividades definidas como riesgosas en este Reglamento, para su autorización, requerirán que previamente, la Secretaría evalúe el estudio de riesgo correspondiente.

Artículo 12.—Recibida la manifestación de impacto ambiental y el estudio de riesgo, de ser procedente, la Secretaría realizará el análisis de la in-

formación proporcionada por el interesado y de ajustarse a los requisitos previstos en este Reglamento, procederá a dictar la resolución correspondiente en un plazo que no deberá exceder de sesenta días hábiles, mismo que podrá ampliarse hasta treinta días más, sólo en aquellos casos en que la resolución dependa de la opinión de otros organismos o autoridades, o que se haya requerido información adicional al interesado.

Artículo 13.—De estimarlo necesario, la Secretaría podrá requerir al interesado mediante notificación personal, por una sola vez, la presentación de información complementaria que le permita evaluar adecuadamente los impactos y los riesgos que se pueden derivar de la realización de las obras o actividades, teniendo el solicitante un plazo de quince días hábiles, contados a partir de la fecha en que se haya realizado la notificación señalada, para desahogar el requerimiento a que se refiere este párrafo.

De no presentar el interesado la información adicional que le requiera la Secretaría dentro del plazo fijado en el párrafo anterior, procederá desechar de plano la solicitud de autorización.

Artículo 14.—El informe preventivo a que se refiere el artículo 8o. del Reglamento, se deberá elaborar conforme a los instructivos que para ese efecto expida la Secretaría y deberá contener como mínimo la siguiente información:

I. Datos generales de quien pretenda realizar la obra o actividad proyectada o en su caso, de quien hubiere

ejecutado los proyectos o estudios previos correspondientes;

II. Descripción de la obra o actividad proyectada y del sitio en donde se pretende desarrollar, y

III. Descripción de las sustancias o productos que vayan a emplearse en la ejecución de la obra o actividad proyectada y los que en su caso, vayan a obtenerse o a generarse como resultado de dicha obra o actividad, incluyendo emisiones a la atmósfera, descargas de aguas residuales y tipo de residuos y procedimientos para su disposición final.

Artículo 15.—La manifestación de impacto ambiental, en relación con el proyecto de obra o actividad de que se trate, deberá contener como mínimo la siguiente información:

I. Nombre, denominación o razón social, nacionalidad y domicilio de quien pretenda llevar a cabo la obra o actividad objeto de la manifestación;

II. Descripción de la obra o actividad proyectada, desde la etapa de selección del sitio; la superficie de terreno requerido; el programa de construcción, montaje de instalaciones y operación correspondiente; el tipo de actividad, volúmenes de producción previstos e inversiones necesarias; la clase y cantidad de recursos naturales que habrán de aprovecharse, tanto en la etapa de construcción como en la operación de la obra o el desarrollo de la actividad; el programa para el manejo de residuos, tanto en la construcción y montaje como durante la operación o desarrollo de la obra o actividad y el

programa para el abandono de las obras o el cese de las actividades;

III. Aspectos generales del medio natural y socioeconómico del área donde pretenda desarrollarse la obra o actividad;

IV. Vinculación con las normas y regulaciones sobre el uso del suelo del área correspondiente;

V. Identificación y descripción de los impactos ambientales que ocasionaría la ejecución del proyecto o actividad en sus distintas etapas, y

VI. Medidas de prevención y mitigación para los impactos ambientales identificados en cada una de las etapas.

Artículo 16.—El estudio de riesgo, en relación con el proyecto de obra o actividad de que se trate, deberá contener como mínimo la siguiente información:

I. Nombre, denominación o razón social, nacionalidad y domicilio de quien pretenda llevar a cabo la obra o actividad del estudio;

II. Propiedades de las materias primas, productos y subproductos utilizados en la obra o actividad;

III. Características de operación y antecedentes de riesgo de la obra o actividad;

IV. Identificación y jerarquización de los riesgos ambientales de la obra o actividad;

V. Definición de áreas de protección y medidas de seguridad y operación;

VI. Descripción de los riesgos potenciales de accidentes ambientales en cada etapa de la obra o actividad;

VII. Información sobre el diseño de los sistemas de prevención y control de accidentes;

VIII. Información sobre el análisis y evaluación de los riesgos de la obra o actividad;

IX. Determinación de las áreas potencialmente afectadas, en caso de accidentes, y

X. Información sobre los planes de emergencia y auditorías de seguridad.

Artículo 17.—En la resolución que dicte la Secretaría podrá autorizarse la ejecución de la obra o la realización de la actividad, en los términos solicitados; negarse dicha autorización u otorgarse de manera condicionada a la modificación del proyecto de obra o actividad, a fin de que se eviten o atenúen los impactos ambientales adversos susceptibles de ser producidos en la operación normal y aun en caso de accidente.

Cuando se trate de autorizaciones condicionadas, la propia Secretaría señalará los requerimientos que deberán observarse para la ejecución de la obra o la realización de la actividad prevista.

Artículo 18.—En la evaluación de toda manifestación de impacto ambiental y de los estudios de riesgo, se considerarán entre otros los siguientes elementos:

- I. El reordenamiento ambiental;
- II. Las declaratorias de Áreas Naturales Protegidas y sus programas de manejo;

III. Los criterios ecológicos para la protección y aprovechamiento racional de los elementos naturales y para la protección al ambiente;

IV. La regulación ecológica y ambiental de los asentamientos humanos, y

V. Lo dispuesto en la Ley y sus Reglamentos, en las Normas Técnicas vigentes y en las demás disposiciones complementarias.

Artículo 19.—Para la evaluación de la manifestación de impacto ambiental de obras o actividades que por sus características se haga necesaria la intervención de otras dependencias o entidades de la administración pública, Secretaría podrá solicitar a éstas la formulación de un dictamen técnico al respecto.

Artículo 20.—La Secretaría, determinará y publicará en la Gaceta del Gobierno del Estado, los listados de las obras y actividades que deban considerarse riesgosas y que para obtener la autorización a que se refiere el artículo 5o. del Reglamento, estarán sujetas a la presentación de un estudio de riesgo.

Artículo 21.—Todo interesado que desista de ejecutar una obra o realizar una actividad sujeta a autorización de impacto ambiental, deberá comunicarlo a la Secretaría en los siguientes términos:

- I. Durante el procedimiento de evaluación de impacto ambiental, antes de que se le haya notificado la autorización correspondiente, y

II. Al momento de suspender la ejecución de la obra o realización de una actividad si ya se hubiere otorgado la autorización respectiva, en este caso, se deberán adoptar las medidas que determine la Secretaría a efecto de que no se produzcan alteraciones nocivas al equilibrio ecológico o al ambiente.

Artículo 22.—Si con anterioridad a la notificación de la resolución a que se refiere el artículo 12 de este Reglamento, se presentan cambios en el proyecto descrito en la manifestación de impacto ambiental o en el estudio de riesgo, de ser procedente, el interesado deberá comunicarlo a la Secretaría para que ésta determine si procede o no la formulación de una nueva manifestación de impacto ambiental o de un nuevo estudio de riesgo.

La Secretaría comunicará dicha resolución mediante notificación personal, dentro de los quince días hábiles siguientes a la fecha de recepción del comunicado correspondiente.

Artículo 23.—En los casos en que habiéndose otorgado autorización, llegaren a presentarse causas superveniente de impacto ambiental o riesgos no previstos en las manifestaciones o en los estudios de riesgo formulados por los interesados, la Secretaría podrá evaluar nuevamente, en cualquier tiempo, el impacto y riesgo ambiental y podrá requerir al interesado la información adicional que fuere necesaria.

En tal caso, la Secretaría podrá confirmar la autorización, modificarla, condicionarla, suspenderla o revocarla si estuviere en riesgo el equilibrio ecológico

o se pudieran producir o se produjeran alteraciones graves al ambiente.

CAPITULO III DEL IMPACTO AMBIENTAL EN AREAS NATURALES PROTEGIDAS DE INTERES DEL ESTADO

Artículo 24.—Las personas físicas o morales que pretendan realizar actividades de exploración, explotación o aprovechamiento de recursos naturales, o bien de repoblamiento, traslocación, recuperación, trasplante o siembra de especies de flora o fauna, silvestre o acuática, en Areas Naturales Protegidas de interés del Estado, deberán contar con autorización previa de la Secretaría en materia de impacto ambiental, cuando conforme a las declaratorias respectivas corresponda a la misma la conservación, administración, desarrollo o vigilancia de las áreas de que se trate.

Artículo 25.—Los interesados en obtener la autorización a que se refiere el artículo anterior, en forma previa a la realización de la actividad de que se trate, presentarán a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, de acuerdo a los instructivos que al efecto se expidan.

Artículo 26.—La Secretaría evaluará la manifestación de impacto ambiental y dentro de los sesenta días hábiles siguientes a su presentación emitirá la resolución correspondiente.

**CAPITULO IV
DE LA CONSULTA DE LOS
EXPEDIENTES DE EVALUACION
DE IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL**

Artículo 27.—Presentada la manifestación de impacto ambiental y satisfechos los requerimientos de información que en su caso se hubieren exigido, se publicará un aviso de la presentación de la manifestación de que se trate. Los gastos que se causen por dicha publicación serán pagados por quien solicitó la evaluación de impacto ambiental correspondiente.

Una vez integrado el expediente y realizada la publicación a que se refiere el párrafo anterior, éste quedará a disposición del público para su consulta.

Para efectos de lo dispuesto en este artículo se entenderá por expediente la documentación consistente en la manifestación de impacto ambiental, el estudio de riesgo, de haberse requerido, la información adicional que en su caso se hubiere presentado y la resolución de la Secretaría en la que se comunica la evaluación respectiva.

Artículo 28.—Los interesados en obtener alguna autorización en materia de impacto y riesgo ambiental, podrán solicitar que se mantenga en reserva información que haya sido integrada al expediente, y que de hacerse pública, pudiera afectar derechos de propiedad industrial o intereses lícitos de naturaleza mercantil.

La Secretaría podrá requerir a los interesados que justifiquen la titularidad de los derechos de propiedad in-

dustrial o intereses lícitos mercantiles invocados para mantener en reserva confidencial información que haya sido integrada al expediente.

Artículo 29.—La consulta de los expedientes podrá realizarse previa identificación del interesado, en horas y días hábiles, en el local que para dicho efecto establezca la Secretaría.

**CAPITULO V
DE LA DENUNCIA CIUDADANA**

Artículo 30.—Cualquier persona que considere que en la realización de obras o actividades que se lleven a cabo se excedan los límites y condiciones establecidas en la Ley y demás disposiciones complementarias emitidas para protección al ambiente, lo hará del conocimiento de la Secretaría y ésta requerirá a quienes lleven a cabo dicha obra o actividad, en caso de juzgarlo necesario, la presentación de una manifestación de impacto ambiental o del estudio de riesgo respecto de tales obras o actividades.

En la denuncia correspondiente se señalarán los datos de identificación del denunciante, así como la información que permita localizar el lugar en que se ejecute o lleve a cabo la obra o actividad, exponiendo las razones que soporten la denuncia.

Artículo 31.—Recibida la denuncia a que se refiere el artículo anterior y calificada como procedente por parte de la Secretaría, se hará del conocimiento del supuesto infractor, requiriéndosele para que en un plazo no mayor de quince días hábiles, contados a

partir de la notificación correspondiente, manifieste lo que a su derecho convenga.

La Secretaría podrá llevar a cabo las verificaciones y diligencias que juzgue pertinentes, así como requerir a quienes realizan la obra o actividad materia de la denuncia para que presenten un informe al respecto.

La Secretaría analizará el informe previsto en el párrafo anterior y en un plazo no mayor de treinta días hábiles, comunicará a la persona contra la cual se presentó la denuncia, la resolución correspondiente.

En tanto la Secretaría notifica dicha resolución previa audiencia de los interesados, podrá ordenar como medida de seguridad la suspensión de la ejecución de la obra o actividad denunciada cuando exista riesgo ambiental, de desequilibrio ecológico, de contaminación con repercusiones para los ecosistemas o sus componentes, la salud pública, o bien se generen afecciones al ambiente, independientemente de las sanciones administrativas que procedan.

Artículo 32.—Cuando por cualquier causa no se lleve a cabo una obra o actividad en los términos de la autorización otorgada en materia de impacto y riesgo ambiental, la Secretaría ordenará la suspensión de la ejecución de la obra o actividad de que se trate, procediendo a evaluar las causas y consecuencias del incumplimiento y en su caso, a imponer las sanciones administrativas que correspondan, sin perjuicio de otras acciones legales que procedan.

CAPITULO VI DEL REGISTRO Y CONTROL DE LOS PRESTADORES DE SERVICIOS EN MATERIA DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

Artículo 33.—La Secretaría establecerá un registro y control estatal al que deberán inscribirse los prestadores de servicios que realicen estudios de impacto y riesgo ambiental.

Artículo 34.—Para los efectos del artículo anterior, las personas interesadas, ya sean físicas o morales, podrán inscribirse en dicho registro, mediante solicitud que deberán presentar por escrito ante la Secretaría, aportando la información y documentos siguientes:

- I. Datos generales del interesado;
- II. Capacidad legal del solicitante;
- III. Acreditación de experiencia y capacidad técnica para la realización de estudios de impacto y riesgo ambiental, y
- IV. Los demás documentos e información que en su caso requiera la Secretaría.

La Secretaría tendrá la facultad para practicar en cualquier momento, las investigaciones que considere pertinentes para verificar la capacidad y aptitud de los prestadores de servicios para realizar las manifestaciones de impacto ambiental y los estudios de riesgo a que se refiere la Ley y el Reglamento.

Artículo 35.—La Secretaría, dentro de un término que no excederá de quin-

ce días hábiles, contados a partir de la fecha de recepción de la solicitud, resolverá sobre la inscripción en el registro del prestador de servicios de que se trate.

Artículo 36.—La vigencia del registro será por un año, prorrogable mientras el interesado cumpla con las condiciones previstas en el Reglamento, reservándose la Secretaría la facultad de suspenderlo o cancelarlo.

Artículo 37.—Son causas de suspensión del registro a que se refiere el presente Reglamento, las siguientes:

I. Se negare el prestador del servicio, injustificadamente, a dar las facilidades necesarias a la Secretaría, para que ésta ejerza sus funciones de verificación a que se refiere el último párrafo del artículo 34 del Reglamento, y

II. Deje de reunir alguno de los requisitos necesarios para estar registrado.

Artículo 38.—Son causas de cancelación de dicho registro las siguientes:

I. Que la información que hubiere proporcionado el prestador del servicio para su inscripción en el registro sea falsa o notoriamente incorrecta;

II. Se incluya información falsa o incorrecta en las manifestaciones de impacto ambiental o en los estudios de riesgo que realicen;

III. Se le declare incapacitado legalmente al prestador del servicio, para ejercer la profesión que desempeñe;

IV. Por presentar de tal manera la información de las manifestaciones de impacto ambiental y de los estudios de

riesgo que realicen, que se induzca a la autoridad competente a error o incorrecta apreciación en la evaluación correspondiente, y

V. Reincida el prestador del servicio en alguna de las causales de suspensión, señaladas en el artículo 37 de este Reglamento.

Artículo 39.—Las personas inscritas en el registro, deberán comunicar en cualquier tiempo a la Secretaría las modificaciones relativas a su capacidad técnica.

Artículo 40.—Es requisito indispensable para que la Secretaría proceda a evaluar manifestaciones de impacto ambiental y estudios de riesgo, que los mismos hayan sido elaborados por personas que acrediten estar inscritas en el registro a que se refiere el presente Reglamento.

Para los efectos del párrafo anterior, la Secretaría podrá requerir a los prestadores de servicios registrados, ratifiquen que los estudios de impacto y riesgo ambiental que se presentaron para la obtención de alguna autorización, fueron elaborados por ellos.

CAPITULO VII MEDIDAS DE SEGURIDAD

Artículo 41.—La Secretaría podrá resolver, cuando se declare alguna zona como crítica; se presenten emergencias o contingencias ambientales, o existan riesgos de daños a la población o al ambiente, la suspensión, provisoria o definitiva, de los efectos de las autorizaciones de impacto y riesgo ambiental que haya expedido.

La referida medida de seguridad podrá levantarse cuando se hubieren superado o corregido las condiciones adversas señaladas en el párrafo anterior.

CAPITULO VIII INSPECCION Y VIGILANCIA

Artículo 42.—La Secretaría podrá ordenar la realización de visitas de inspección para verificar el cumplimiento de la Ley, del Reglamento y demás disposiciones aplicables, en los términos que establece el capítulo I del Título Sexto de la Ley.

Artículo 43.—En uso de sus facultades de inspección y vigilancia, la Secretaría podrá verificar en cualquier momento que la obra o actividad de que se trate se realice o se haya realizado de conformidad con lo que disponga la autorización respectiva, los ordenamientos legales y reglamentarios y las normas técnicas aplicables.

CAPITULO IX SANCIONES

Artículo 44.—Las infracciones de carácter administrativo a los preceptos de la Ley y al presente Reglamento, serán sancionadas por la Secretaría en términos del Capítulo III del Título Sexto de la Ley.

Artículo 45.—Cuando proceda la clausura temporal o definitiva, parcial o total, como sanción, el personal comisionado para ejecutarla procederá a levantar acta detallada de la diligencia, siguiendo para ellos los lineamien-

tos generales establecidos para las inspecciones.

Subsanadas las deficiencias o irregularidades que se hubieren cometido, se podrá levantar la clausura que se haya impuesto.

Artículo 46.—Cuando la gravedad de la infracción lo amerite, la Secretaría promoverá la suspensión, revocación o cancelación de concesiones, permisos, licencias y en general de toda autorización, diversa de la de impacto y riesgo ambiental, que haya sido otorgada para la realización de las obras y actividades a que se refiere este Reglamento, cuando hayan dado lugar a infracción de las disposiciones de la Ley y del propio Reglamento.

Artículo 47.—Si una vez impuestas las sanciones a que se refiere la Ley y vencido el plazo concedido para subsanar la o las infracciones cometidas, resultare que éstas subsisten, podrán imponerse multas por cada día que transcurra sin obedecer el mandato, sin que el total de las mismas exceda de veinte mil días de salario mínimo vigente en el Estado dentro de la zona económica de que se trate al momento de imponerlas.

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

Artículo 48.—La violación a las disposiciones de la Ley y de este Reglamento, en materia de impacto y riesgo ambiental, que se realicen en casos de contingencia ambiental o en zonas declaradas como críticas, serán sancionadas como infracciones graves.

CAPITULO X RECURSOS

Artículo 49.—El recurso en contra de los actos de aplicación del presente Reglamento se interpondrá y resolverá de acuerdo con lo dispuesto en el Título Sexto, Capítulo IV de la Ley.

TRANSITORIOS

Primero.—El presente Reglamento entrará en vigor al día siguiente de su publicación en la Gaceta del Gobierno del Estado.

Segundo.—Se derogan todas las disposiciones administrativas que se opongan a lo dispuesto por el presente Reglamento.

Tercero.—La Secretaría expedirá los formatos, instructivos y manuales que sean necesarios para el cumplimiento de las disposiciones del presente Reglamento.

Cuarto.—En los casos de obras o actividades que se estén realizando al momento de iniciarse la vigencia del presente ordenamiento, siempre que se trate de las comprendidas en el artículo 5o. del mismo, la Secretaría podrá requerir a quienes les pertenezcan o lleven a cabo, para que presenten la manifestación de impacto ambiental y el estudio de riesgo, de ser procedente, dentro de un plazo no mayor a treinta días hábiles contados a partir de la fecha de notificación del requerimiento respectivo.

Presentada la manifestación de impacto ambiental y el estudio de riesgo, de ser procedente, y en su caso, satis-

fechos los requerimientos de información adicional que se hubieren efectuado, la Secretaría procederá a la evaluación correspondiente. En la resolución que formule, identificará y evaluará los impactos ambientales adversos que se ocasionen y señalará las medidas de prevención y mitigación y las medidas técnicas de seguridad y operación que deban llevarse a cabo para prevenir, reducir y abatir los impactos y riesgos que se puedan producir o que se estén generando.

Quinto.—En tanto se expide el listado de obras y actividades riesgosas a que se refiere este Reglamento, la Secretaría podrá requerir la presentación del estudio de riesgo a aquellas que según su criterio se encuentren con pladas en la definición que al respecto establece el propio Reglamento.

Dado en el Palacio del Poder Ejecutivo, en la Ciudad de Toluca de Lerdo, Méx., a los 31 días del mes de julio de mil novecientos noventa y dos.

SUFRAGIO EFECTIVO.
NO REELECCION

EL GOBERNADOR
CONSTITUCIONAL DEL ESTADO
LIC. IGNACIO PICHARDO PAGAZA
Rúbrica

EL SECRETARIO DE GOBIERNO
LIC. HUMBERTO LIRA MORA
Rúbrica

EL SECRETARIO DE ECOLOGIA
ING. AGUSTIN GASCA PLIEGO
Rúbrica

Lic. Ignacio Pichardo Pagaza, Gobernador Constitucional del Estado, con fundamento en lo establecido por la fracción X del artículo 89 de la Constitución Política Local y

CONSIDERANDO

Que en los últimos años al creciente preocupación de la sociedad mexicana y del gobierno por los problemas que ocasiona el deterioro del ambiente, ha impulsado la modernización del marco legal en materia de protección de los ecosistemas, por lo que primero se expidió la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en el nivel federal y posteriormente a nivel estatal la Ley de Protección al Ambiente del Estado de México, publicada en la Gaceta Oficial del 12 de noviembre de 1991.

Que la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de México, entre otras disposiciones, establece la facultad del Ejecutivo a mi cargo de dictar

las medidas conducentes para la debida observancia de las leyes que apruebe la Legislatura del Estado mediante la expedición de disposiciones reglamentarias.

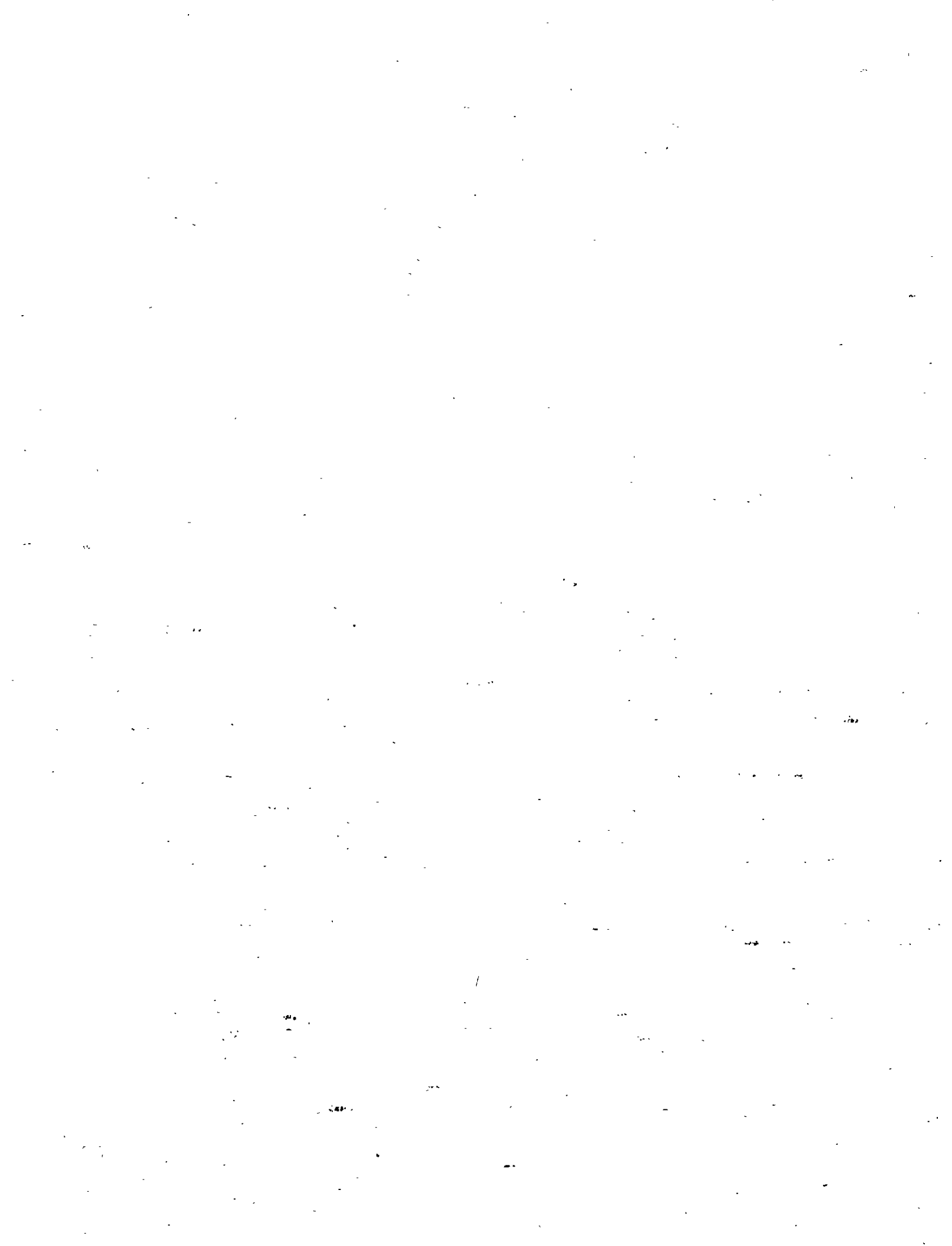
Que es necesario establecer los mecanismos y procedimientos administrativos que aseguren la debida observancia de la Ley de Protección al Ambiente del Estado, que contempla las normas fundamentales para la protección y aprovechamiento racional del suelo y sus elementos, así como las aplicables a la prevención y control de su contaminación, cuyo cumplimiento depende de la expedición de normas reglamentarias.

Que el gobierno a mi cargo se ha propuesto como premisa fundamental la de llevar a cabo las acciones legales pertinentes para evitar la contaminación del aire, suelo y agua, principalmente buscando el marco jurídico adecuado para la eficaz solución a los problemas relacionados con el mejoramiento del ambiente, por lo que he tenido a bien expedir el siguiente:



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

**REGLAMENTO DE LEY DE PROTECCION AL AMBIENTE
DEL ESTADO DE MEXICO, EN MATERIA DE IMPACTO Y
RIESGO AMBIENTAL**



CAPITULO I DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1o.—El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley de Protección al Ambiente del Estado de México, en materia de prevención y control de la contaminación del suelo.

Artículo 2o.—El presente Reglamento establece las disposiciones aplicables para el ejercicio de las facultades que corresponden al Gobierno del Estado en los términos de las Constituciones Políticas Federal y del Estado, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y de la Ley de Protección al Ambiente del Estado de México; sus disposiciones serán también aplicables en el ejercicio de funciones federales que asuma el Gobierno del Estado cuando se formalicen mediante acuerdos y convenios de coordinación con el Gobierno Federal.

Artículo 3o.—Es asunto de interés general del Estado y de orden público, el aprovechamiento racional y la prevención y el control de la contaminación del suelo, conforme a la Ley de Protección al Ambiente del Estado de México.

Artículo 4o.—La aplicación de este Reglamento compete al Ejecutivo Estatal, por conducto de la Secretaría de Ecología, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a las autoridades en materias de Salud y Agropecuaria, así como de las que correspondan a otras Dependencias del propio Ejecutivo Estatal y a las autoridades de los Municipios.

Artículo 5o.—Compete a la Secretaría de Ecología:

I. Formular y conducir la política estatal en materia de aprovechamiento racional, prevención y control de la contaminación del suelo;

II. Formular y emitir los criterios ambientales del Estado, en materia de aprovechamiento racional, prevención y control de la contaminación del suelo, que deberán observarse en la aplicación de los instrumentos de la política ambiental u ordenamiento ecológico del territorio;

III. Proponer la incorporación de criterios de prevención y control de la contaminación del suelo en los programas de desarrollo, especialmente en zonas críticas, así como proponer a las autoridades municipales la modificación de los instrumentos que regulan el desarrollo urbano;

IV. Prevenir y controlar la contaminación del suelo;

V. Formular, ejecutar y evaluar los programas especiales para las zonas críticas, en su caso, en coordinación con las autoridades de otras entidades federativas y municipios involucrados;

VI. Coordinar las acciones de prevención y control de la contaminación del suelo en los casos en que se afecte a dos o más municipios;

VII. Asumir las atribuciones del municipio en los casos en que éste solicite su intervención atendiendo a la complejidad de la atención de los problemas de contaminación del suelo, o a la naturaleza de los contaminantes;

VIII. Evaluar el impacto ambiental de los proyectos de construcción de instalaciones de transferencia, tratamiento o disposición final de residuos y resolver sobre su autorización en los términos del Reglamento sobre la materia;

IX. Expedir y aplicar las normas técnicas en materia de aprovechamiento racional, prevención y control de la contaminación del suelo y los procedimientos para el manejo, tratamiento y disposición final de los residuos materia de este Reglamento;

X. Establecer sobre los requisitos técnicos mínimos que deban cumplir la maquinaria y equipo destinado al control de los residuos materia del presente reglamento;

XI. Administrar los sitios de disposición final que se construyan y operen con recursos del Gobierno Estatal, en tanto se transfieren a los gobiernos municipales;

XII. Establecer el Sistema Estatal de Información de la Calidad del Suelo e informar a la comunidad y a las autoridades federales sobre los resultados para su integración al Sistema Nacional;

XIII. Integrar y mantener actualizado el Registro Estatal de Generadores de Residuos Sólidos;

XIV. Otorgar las autorizaciones a que se refiere el presente Reglamento;

XV. Coordinar las acciones de las autoridades del Gobierno del Estado y de los Municipios para la atención de las emergencias y contingencias ambientales;

XVI. Dictar y aplicar, en la esfera de su competencia, las medidas que procedan para prevenir y atender las emergencias y contingencias ambientales;

XVII. Coordinar sus acciones para la prevención y atención de las emergencias y contingencias ambientales con las que adopten las autoridades federales, cuando dichos eventos rebasen los límites del Estado;

XVIII. Participar en los programas de protección civil en lo referente a la prevención y control de la contaminación del suelo;

XIX. Regular la operación de los servicios de manejo, tratamiento y disposición final de los residuos materia del presente Reglamento;

XX. Otorgar el registro a los prestadores de servicios de manejo, tratamiento o disposición final de residuos sólidos municipales e industriales;

XXI. Fomentar y coadyuvar al establecimiento de plantas de tratamiento y de sus líneas de comercialización de los residuos generados en el Estado;

XXII. Fomentar la utilización de aquellos procesos industriales que generen menor carga contaminantes de los residuos, y prohibir los que generen altas cargas contaminantes;

XXIII. Promover el establecimiento de estímulos fiscales y financieros, así como apoyar con asesoría técnica a los responsables de las fuentes contaminantes que adopten medidas para reducir el volumen de generación de residuos;

XXIV. Programar, promover, difundir y realizar la investigación y el desarrollo tecnológico relacionado al control de los residuos materia del presente reglamento;

XXV. Promover la participación social en el manejo, tratamiento y disposición final de los residuos materia de este Reglamento, especialmente por lo que se refiere a la separación de los residuos que se generen;

XXVI. Celebrar acuerdos y convenios de coordinación con la Federación y con los Municipios y de concertación con los sectores social y privado, en materia de prevención y control de la contaminación del suelo;

XXVII. Asesorar a las autoridades de los municipios en la evaluación y mejoramiento de los sistemas de recolección, transferencia, transporte, tratamiento y disposición final de residuos materia del presente Reglamento y en la formulación de sus reglamentos para la prestación de dichos servicios públicos;

XXVIII. Dictar las medidas de seguridad que procedan conforme a la Ley de Protección al Ambiente del Estado, el presente Reglamento y, en su caso, a la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente;

XXIX. Vigilar las actividades que impliquen contaminación del suelo, ordenar inspecciones e imponer sanciones por las infracciones a la Ley de Protección al Ambiente del Estado, al presente Reglamento y, en su caso, a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente;

XXX. Vigilar y controlar que en las operaciones de procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, utilización, comercialización y de servicios, se manejen, tarten o dispongan los residuos materia del presente reglamento de acuerdo a lo dispuesto por el mismo y a las normas técnicas que al efecto se emitan; y

XXXI. Interpretar en el ámbito administrativo las disposiciones del presente Reglamento.

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

Artículo 6o.—Compete a las autoridades municipales, en sus circunscripciones territoriales:

I. Formular y conducir la política municipal en materia de prevención y control de la contaminación del suelo;

II. Formular los criterios ambientales del Municipio en materia de prevención y control de la contaminación del suelo que deberán observarse en la aplicación de los instrumentos de la política ambiental, para el reordenamiento ambiental u ordenamiento ecológico del territorio y del desarrollo urbano;

III. Prevenir y controlar la contaminación del suelo en relación con las fuentes generadoras de residuos municipales;

IV. Operar, directamente o mediante concesión, los sistemas de limpia con sujeción a las normas de protección

ambiental establecidas en este Reglamento;

V. Operar y administrar los sitios de disposición final que construyan o que les transfiera la Secretaría;

VI. Integrar y mantener actualizado el Registro Municipal de Generadores de Residuos Sólidos;

VII. Dictar y aplicar, en el ámbito de su competencia, las medidas de seguridad que procedan conforme a la Ley de Protección al Ambiente del Estado, y el presente Reglamento y, en su caso, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente;

VIII. Vigilar, en el ámbito de su competencia, las actividades que impliquen contaminación del suelo, ordenar inspecciones e imponer sanciones por las infracciones a la Ley de Protección al Ambiente del Estado; el presente Reglamento, los que expida el Ayuntamiento y, en su caso, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente;

IX. Intervenir en la ejecución de los programas especiales para la atención de zonas críticas;

X. Participar en las acciones para la atención de emergencias y contingencias ambientales; y,

XI. Celebrar acuerdos y convenios de coordinación con el Estado, y por su conducto, con la Federación, así como con otros municipios, y de concertación con los sectores social y privado en la materia del presente Reglamento.

Artículo 7o.—La Secretaría promoverá la celebración de convenios de

coordinación y asesoría con los gobiernos municipales para:

I. La implantación y mejoramiento de sistemas de recolección, tratamiento, disposición final de residuos sólidos municipales e industriales no peligrosos; y,

II. La identificación de alternativas de reutilización y disposición final de residuos sólidos municipales e industriales no peligrosos, incluyendo la elaboración de inventarios de los mismos y sus fuentes generadoras.

Artículo 8o.—Los municipios, mediante convenios de coordinación, podrán asumir funciones estatales o federales de carácter operativo en materia de prevención y control de contaminación del suelo, incluyendo la inspección y vigilancia, cuando se considere que han desarrollado la capacidad técnica y financiera necesaria.

Artículo 9o.—Para los efectos de este Reglamento, se considerarán, las definiciones contenidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, el Reglamento de dicha Ley General en Materia de Residuos Peligrosos, así como las siguientes:

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

Carga Contaminante: Potencial de afectación nociva al ambiente que poseen los residuos sólidos en función de sus características físicas y sus componentes químicos, por unidad de peso y volumen.

Centro de Recepción: Lugar en el que se reciben los residuos separados por la población, para aprovecharlos racionalmente, mediante reuso o reciclaje para disminuir el volumen de los que son dispuestos en relleno sanitario u otra forma de disposición final.

Digestores: Instalaciones de ingeniería para procesos de depuración biológica, aeróbica o anaeróbica.

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

Equipos de Transporte: Aquellos empleados para el traslado de los residuos sólidos, de las estaciones de transferencia a los sitios de tratamiento o disposición final.

Estación de Transferencia: Obra civil que se construye con el propósito de recibir los residuos sólidos provenientes de la recolección, para entregar dichos residuos en los volúmenes adecuados a los vehículos especiales de transporte hacia sitios de disposición final.

Erosión: Proceso físico que consiste en el desprendimiento y arrastre de los materiales del suelo provocado por el agua, el viento, los cambios de temperatura y algunos agentes biológicos.

Estercoleros: Depósitos sanitarios de estiércol para su almacenamiento y estabilización biológica.

Fermentación Controlada: El proceso de estabilización biológica aerobia de la fracción orgánica de los residuos, bajo condiciones controladas, para obtener un mejorador orgánico de suelos.

Generador: Toda persona física o moral que como resultado de sus actividades produzca residuos.

Incineración: Método de tratamiento o disposición final 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 de Protección al Ambiente del Estado de México.

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

Lixiviado: Líquido que se forma en los procesos de reacción arrastre y la percolación de los residuos sólidos, y que contiene, disueltos o en suspensión, elementos contaminantes que están presentes en los residuos mismos.

Manejo: El conjunto de operaciones de almacenamiento, recolección, transferencia y transporte externo de los residuos.

Norma Técnica Ecológica o Norma Técnica Ambiental: El conjunto de reglas científicas o tecnológicas emitidas por la Secretaría que establecen los requisitos, especificaciones, condiciones, procedimientos, parámetros y límites permisibles que deberán observarse en el desarrollo de actividades o uso y destino de bienes, que causen o puedan causar desequilibrio ecológico o daño al ambiente, y además que uniforman principios, criterios, políticas y estrategias en la materia.

Quema: Proceso de oxidación mediante la combustión no controlada de

los residuos, incompleta y deficiente, generalmente realizada a cielo abierto.

Reciclaje: Proceso mediante el cual los residuos sólidos se integran a un ciclo de producción, reincorporándolos como materias útiles para fines productivos.

Recolección: Acción de recoger los residuos sólidos de sus sitios de almacenamiento, para depositarlos en el equipo destinado a transportarlos a las estaciones de transferencia, instalaciones de tratamiento o sitios de generación y disposición final.

Relleno Sanitario: Obra de ingeniería para la disposición final de los residuos sólidos no peligrosos ni potencialmente peligrosos, en la que se depositan, esparcen, compactan y se cubren con una capa de tierra al término de las operaciones del día.

Residuos: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, control o tratamiento cuya calidad no sea suficiente para usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

Residuos Hospitalarios Peligrosos: Son los residuos biomédicos generados en hospitales, laboratorios de análisis clínicos de investigación, que incluyen residuos patológicos, infecciosos y especiales.

Residuos Infecciosos: Son aquellos residuos de cualquier tipo que están contaminados o puedan estarlo, con agentes causantes de enfermedades infecciosas o sus metabolitos.

Los residuos infecciosos incluyen:

- a) Partes anatómicas humanas.
- b) Partes anatómicas de animales.
- c) Residuos no anatómicos.
- d) Residuos microbiológicos.
- e) Sangre, productos de sangre y fluidos corporales sospechosos de contener agentes microbiológicos de enfermedades.
- f) Residuos generados por pacientes en aislamiento por alguna enfermedad contagiosa.

Residuos Hospitalarios No Peligrosos: Son los residuos producidos en áreas de hospitales y laboratorios de análisis clínicos e investigación, cuyo manejo es considerado seguro y no representa peligro por lo que pueden manejados como se manejan los residuos municipales.

Residuos Patológicos: Son los siguientes:

a) Residuos anatómicos humanos incluyendo cualquier parte del cuerpo con la excepción de dientes, cabellos y uñas.

b) Residuos anatómicos o cadáveres de animales de estudio.

Residuos Sólidos: Cualquiera que posee suficiente consistencia para no fluir por sí mismo, así como lodos deshidratados y polvos generados en los sistemas de tratamiento y beneficio, operaciones de desasolve, procesos industriales y perforaciones;

Residuos Sólidos Específicos: Todo aquellos que no queden dentro de la definiciones de residuos sólidos municipales o industriales, peligrosos o po-

tencialmente peligrosos, tales como residuos provenientes de actividades agropecuarias, automóviles abandonados, animales muertos, lotes de alimentos en estado de descomposición, medianamente caducos y otros que por requerir métodos especiales de manejo, tratamiento y disposición final, que determine la Secretaría.

Residuos Sólidos Municipales, Domésticos o Urbanos: Aquellos que se generan en las casas habitación, construcciones, demoliciones, parques, jardines, vía pública, oficinas, sitios de reunión, mercados, comercios, establecimientos de servicios y en general todos aquellos generados en actividades municipales que no requieran técnicas especiales para su manejo, tratamiento y disposición final, excepto los industriales, los peligrosos de hospitales, laboratorios de análisis clínicos e investigación y los peligrosos o potencialmente peligrosos competencia de la Federación.

Reuso: Acción de aprovechamiento de un residuo sin proceso de transformación.

Secretaría: La Secretaría de Ecología del Estado de México.

Tratamiento: El proceso que sufren los residuos para eliminar su peligrosidad o para preparar su reuso o reciclaje.

Zona crítica: Aquella en la que por cualquier causa se registren concentraciones de contaminantes en el suelo que rebasen los niveles de inmisión máximos o presenten degradación mayor que la que se determine en las normas técnicas.

Artículo 10.—Toda descarga, depósito o infiltración de sustancias o materiales contaminantes en los suelos se sujetará a lo que disponga la Ley de Protección al Ambiente del Estado de México, sus Reglamentos y las normas técnicas que para tal efecto se expidan.

Artículo 11.—Se considera prioritaria la promoción de estímulos fiscales, financieros y de apoyo técnico para las actividades tendientes al aprovechamiento racional y a la prevención y control de la contaminación del suelo.

La Secretaría, con base en los estudios que realice, propondrá el establecimiento de dichos estímulos para quienes:

I. Adquieran, instalen y operen equipos para reducir la generación de residuos o para reciclarlos o reutilizarlos;

II. Fabriquen, instalen o proporcionen mantenimiento a equipos de reciclado de residuos sólidos;

III. Realicen investigaciones de tecnología cuya aplicación disminuya la generación de residuos contaminantes; y,

IV. Transformen sus procesos de producción para adoptar tecnologías que generen menor cantidad de residuos sólidos.

Artículo 12.—La Secretaría expedirá las normas técnicas a que se refiere la Ley y este Reglamento, mismas que serán obligatorias a partir de su publicación en la Gaceta del Gobierno del Estado.

Artículo 13.—En la elaboración de las normas técnicas ambientales se considerará:

I. La razón científica o técnica de la norma que soporte su formulación y expedición;

II. Localización, clasificación y diagnóstico de los efectos de las fuentes contaminantes; y,

III. La evaluación de los costos que implicaría la aplicación de la norma técnica ambiental.

Artículo 14.—Son responsables del cumplimiento de las disposiciones del Reglamento y de las normas técnicas ambientales que de él se deriven, el generador de los residuos sólidos, así como las personas físicas o morales, públicas o privadas que manejen dichos residuos.

CAPITULO II DEL APROVECHAMIENTO RACIONAL Y CONSERVACION DEL SUELO

Artículo 15.—Para la protección y aprovechamiento del suelo se considerarán los siguientes criterios:

I. La acción del gobierno debe dirigirse a lograr una menor generación de residuos sólidos en cantidad y calidad;

II. Se procurará el reuso y reciclaje de residuos para disminuir la cantidad dispuesta en los rellenos sanitarios;

III. El uso del suelo debe ser compatible con su vocación natural y no

debe alterar el equilibrio de los ecosistemas;

IV. El uso de los suelos debe hacerse de manera que éstos mantengan su integridad física y su capacidad productiva;

V. Los usos productivos del suelo deben evitar prácticas que favorezcan la erosión, degradación o modificación de las características topográficas, con efectos ecológicos adversos;

VI. En las zonas de pendientes pronunciadas en las que se presenten fenómenos de erosión o de degradación del suelo, se deben introducir cultivos y tecnologías que permitan revertir el fenómeno; y,

VII. La realización de las obras públicas o privadas que por sí mismas puedan provocar deterioro severo de los suelos, deben influir acciones equivalentes de regeneración.

Artículo 16.—Los criterios ecológicos para la protección y aprovechamiento del suelo se considerarán en:

I. Los apoyos a las actividades agrícolas que otorgue de manera directa o indirecta, sean de naturaleza crediticia, técnica o de inversión, para que promuevan la progresiva incorporación de cultivos compatibles con la preservación del equilibrio ecológico y la restauración de los ecosistemas;

II. La fundación de centros de población y la radicación de asentamientos humanos;

III. La operación y administración del sistema de suelo y reservas territoriales para el desarrollo urbano y la vivienda;

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

IV. Riesgos y problemas de salud.

Artículo 27.—La Secretaría determinará las normas técnicas y los requisitos mínimos de protección ambiental para los servicios de limpia que tienen a su cargo los gobiernos de los municipios, cuyo cumplimiento será responsabilidad de los propios municipios o de las personas que tengan concesión para prestar cualquiera de las fases de los servicios de manejo y disposición final de los residuos sólidos municipales.

Artículo 28.—Queda prohibido juntar o mezclar residuos peligrosos o potencialmente peligrosos con los residuos sólidos municipales, domésticos o urbanos.

Artículo 29.—Las personas físicas o morales, públicas o privadas que con motivo de sus actividades generen residuos, están obligadas a determinar si éstos son peligrosos a efecto de ajustarse en lo que corresponda, a las disposiciones y autoridades federales del caso.

Para la determinación de residuos peligrosos, deberán realizarse las pruebas y análisis necesarios conforme a las normas técnicas correspondientes, y se estará al listado que expidan las autoridades federales competentes.

Se prohíbe derramar o infiltrar líquidos que causen contaminación del suelo, sin observar las normas relativas a la prevención y control de la contaminación del agua.

Artículo 30.—Las instalaciones en donde se generen gran cantidad de residuos sólidos municipales, tales como terminales de transporte, unidades habitacionales, mercados, hospitales, comercios, hoteles, centros de reunión y oficinas públicas, deberán tener los siguientes requisitos:

I. Disponer de contenedores que tengan la capacidad suficiente para prestar el servicio, considerando factores de seguridad que absorba las fallas del sistema;

II. Estar ubicados en un sitio accesible para el vehículo recolector;

III. Que aseguren la protección del ambiente, así como las condiciones de salud de la población;

IV. Que el almacenamiento de residuos sólidos no exceda el tiempo de su descomposición; y,

V. Contar con operarios capacitados.

Artículo 31.—La Secretaría emitirá los lineamientos y normas técnicas a las que deberán ajustarse los responsables de la operación de las mencionadas instalaciones, sin perjuicio de las normas aplicables en materia de salud y de seguridad e higiene en el trabajo.

Artículo 32.—Los municipios podrán imponer a los generadores la obligación de entregar sus residuos sólidos municipales por separado a los prestadores del servicio público de limpia, conforme a los criterios de clasificación que determine el propio municipio.

Artículo 33.—La Secretaría promoverá ante las autoridades municipales

IV. Las disposiciones, programas y lineamientos técnicos para la conservación de suelos;

V. La ordenación forestal y la determinación de usos, reservas y destinos en predios forestales;

VI. El otorgamiento y la modificación, suspensión o revocación de permisos de aprovechamiento forestal; y,

VII. Las actividades de extracción de materias de subsuelo; la exploración, explotación, beneficio y aprovechamiento de las sustancias minerales; las excavaciones y todas aquellas acciones que alteren la cubierta y suelos forestales.

Artículo 17.—Quienes realicen actividades agrícolas y pecuarias deberán llevar a cabo las prácticas de conservación y recuperación necesarias para evitar el deterioro de los suelos y del equilibrio ecológico, en los términos de lo dispuesto por este Reglamento.

La Secretaría, conforme al Programa Sectorial de Ecología, emitirá las normas técnicas para atender los problemas ambientales prioritarios, definiendo las prácticas a que se refiere el párrafo anterior.

Artículo 18.—La Secretaría promoverá ante las autoridades competentes la introducción y generalización de prácticas de protección y recuperación de los suelos en las actividades agropecuarias, así como la realización de estudios de impacto ambiental previos al otorgamiento de autorizaciones para efectuar cambios del uso del suelo.

Artículo 19.—En aquellas zonas que presenten graves desequilibrios ecológicos,

la Secretaría con la participación de otras autoridades con competencias relacionadas, formulará los programas especiales para la restauración del equilibrio ecológico que resulten convenientes, y promoverá su aprobación por el Ejecutivo Estatal, conforme a lo dispuesto por la Ley de Planeación.

CAPITULO III DEL APROVECHAMIENTO DE MINERALES O SUSTANCIAS NO RESERVADAS A LA FEDERACION

Artículo 20.—Las personas que pretendan el aprovechamiento de los minerales o sustancias no reservadas a la Federación deberán contar con una autorización otorgada conforme al procedimiento de evaluación del impacto ambiental, así como cumplir con las medidas de prevención, mitigación y restauración que en ella se establezcan, en los términos de la Ley y su reglamento en materia de impacto ambiental, sin perjuicio de otras autorizaciones o concesiones que deban obtenerse.

Artículo 21.—Ninguna autoridad estatal o municipal expedirá licencias, autorizaciones o concesiones para la extracción de materiales no reservados a la Federación, sin el cumplimiento previo del procedimiento de evaluación del impacto ambiental a que se refiere el artículo anterior.

Artículo 22.—Quienes realicen o pretendan realizar obras o actividades para el aprovechamiento de minerales o sustancias no reservadas a la Federación estarán obligadas a:

I. Controlar la emisión de contaminantes a la atmósfera;

II. Controlar los residuos que generen para evitar su propagación fuera del lugar donde se realicen dichas actividades;

III. Restaurar la cubierta vegetal necesaria para evitar cualquier proceso de erosión o alteración de los cuerpos de agua;

IV. Aplicar las medidas necesarias para conservar la capacidad de infiltración de aguas al subsuelo;

V. Evitar las alteraciones en el ambiente ocasionadas con la realización de las obras de acceso al sitio y extracción de los materiales;

VI. Adoptar las medidas adecuadas para que una vez concluidos los trabajos de aprovechamiento del suelo sean restauradas las condiciones ambientales; y,

VII. Sujetarse a las demás disposiciones que determine la Secretaría para evitar los impactos al ambiente.

Artículo 23.—En la realización de actividades relacionadas con el aprovechamiento de los minerales o sustancias no reservadas a la Federación, los responsables de dichas actividades deberán observar las disposiciones del presente Reglamento, así como las normas técnicas que para tal efecto se expidan.

CAPITULO IV DE LA CONSERVACION DE LOS SUELOS Y EL USO RACIONAL DE LOS AGROQUIMICOS

Artículo 24.—La Secretaría promoverá ante las dependencias competen-

tes que las agrupaciones de productores agrícolas realicen un uso racional de los plaguicidas y fertilizantes, propiciando el aprovechamiento y conservación del suelo.

Artículo 25.—El almacenamiento, transporte, uso y disposición final de plaguicidas y fertilizantes y sus residuos quedarán sujetos a las normas técnicas que se expidan y, en su realización, se deberá evitar que causen desequilibrios ecológicos. Las normas técnicas que emita la Secretaría podrán establecer las regulaciones que deberán observarse en actividades relacionadas con dichas sustancias o productos, incluyendo la disposición final de sus residuos, empaques y envases vacíos y las medidas para evitar efectos adversos en los ecosistemas.

La Secretaría estará facultada para prohibir en el Estado el uso de aquellos plaguicidas que causen deterioro del suelo en perjuicio de su conservación y aprovechamiento racional.

CAPITULO V DE LOS RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES, DOMESTICOS O URBANOS

Artículo 26.—Los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir y evitar:

I. La contaminación del suelo;

II. Las alteraciones nocivas en el proceso biológico del suelo;

y los grupos sociales, el establecimiento de centros de acopio donde se recibían los residuos municipales por separado.

Los centros de acopio sólo requerirán la autorización municipal.

Artículo 34.—La Secretaría expedirá los manuales donde se establezcan las características de capacidad, diseño y seguridad de los equipos de recolección y transporte de los residuos sólidos.

El cumplimiento de los requisitos establecidos en los manuales a que se refiere el párrafo anterior es obligatorio en caso de la prestación de servicios concesionados.

La recolección de los residuos sólidos municipales deberá llevarse a cabo con los métodos, frecuencia, condiciones y equipo que garanticen que no se contaminará el ambiente, especialmente para evitar la dispersión de residuos y del lixiviado en vía pública, de acuerdo con las normas técnicas aplicables.

Artículo 35.—El equipamiento, la construcción y la operación de estaciones de transferencia estarán sujetos a la autorización de impacto ambiental que al efecto otorgue la Secretaría, así como a las normas técnicas aplicables.

Artículo 36.—La Secretaría podrá emitir la normas técnicas a que deberán sujetarse los métodos de tratamiento de residuos, así como los límites máximos cuyo tratamiento no requerirá de autorización.

Artículo 37.—El proceso de reciclaje debe aplicarse cuando se recupere el veinte por ciento, como mínimo, de

los residuos sólidos a tratar y debe llevarse a cabo como un proceso previo a la disposición final de residuos sólidos municipales.

Artículo 38.—La Secretaría autorizará, conforme al procedimiento de impacto ambiental previsto en la Ley y el Reglamento correspondiente, las instalaciones, características de operación y de los equipos de las plantas de tratamiento e instalaciones de disposición final de residuos sólidos municipales, las cuales en todo caso se ajustarán a las normas técnicas que para el efecto se expidan.

Artículo 39.—Quedan prohibidos:

- I. Los tiraderos a cielo abierto;
- II. La quema a cielo abierto; y,
- III. Arrojar o verter los residuos sólidos municipales, domésticos o urbanos a los sistemas de drenaje y alcantarillado, las redes colectoras de cuencas, cauces, vasos y demás depósitos o corrientes de agua.

Artículo 40.—La disposición final de los residuos mediante el método del relleno sanitario deberá ajustarse a las normas y especificaciones técnicas que al efecto expida la Secretaría, la que asesorará a las autoridades municipales competentes.

Artículo 41.—Los lugares destinados a la disposición final de los residuos sólidos municipales mediante el método del relleno sanitario, deberán de tener las siguientes características:

- I. Ser accesibles al tipo de vehículos que se utilicen para la recolección y transporte de los residuos;

II. Contar con posibilidades de tener una vida útil de por lo menos 5 años;

III. Ubicarse a una distancia mínima respecto de centros de población que determinen las normas técnicas, tomando en cuenta las dimensiones de crecimiento poblacional;

IV. Presentar características topográficas, geológicas y geohidrológicas que aseguren que no se afectarán los recursos naturales y del ambiente;

V. Reunir condiciones de ubicación y estética que procuren evitar molestias en la comunidad;

VI. Tener prevista la disponibilidad suficiente de los materiales de recubrimiento en el sitio o en las cercanías;

VII. El sitio deberá estar ubicado de manera tal que los vientos dominantes se dirijan en el sentido contrario a la mancha urbana para evitar problemas de salud, de contaminación atmosférica y olores molestos; y,

VIII. No tener problemas relacionados con el uso y tenencia de la tierra.

Artículo 42.—Las autoridades responsables del establecimiento, operación y mantenimiento, o los concesionarios para la prestación de estos servicios deberán considerar las características mencionadas en las anteriores fracciones durante la fase de selección del sitio.

Artículo 43.—En localidades menores se podrán operar rellenos sanitarios en forma manual observándose las normas técnicas que se emitan al efecto.

Artículo 44.—El establecimiento de rellenos sanitarios será restringido y sujeto a estrictos estudios y medidas de protección cuando pretendan establecerse en las siguientes áreas:

I. Las zonas de protección de mantos acuíferos, cuando se garantice la integridad de los cuerpos de agua con un margen de seguridad;

II. Areas naturales protegidas estatales y municipales, cuando se garantice el objeto de protección según el decreto que las estableció; y,

III. Areas susceptibles de desastres naturales, cuando se garanticen provisiones suficientes frente a los riesgos al ambiente y a la salud.

Artículo 45.—Cada relleno sanitario deberá contar con un manual de operación del mismo con los aspectos más relevantes, entre ellos la operación del relleno sanitario en casos de condiciones atmosféricas adversas y de contingencia, así como programas de control de fauna nociva y de mantenimiento preventivo para el equipo de trabajo.

Artículo 46.—Los responsables de los rellenos deberán tener un control de los vehículos que ingresen con el propósito de garantizar que únicamente se dispongan residuos sólidos municipales y que no se mezclarán con residuos peligrosos u otros no permitidos.

Artículo 47.—El camino de acceso al relleno sanitario debe ser transitable durante cualquier época del año y que no se obstruyan otras vías de comunicación en horas críticas.

Artículo 48.—El área del relleno debe estar totalmente aislada mediante una cerca en aquellos tramos de donde no existan barreras naturales de paso.

Artículo 49.—En la entrada del relleno sanitario se colocará un cartel que indique:

I. El nombre del sitio;

II. Su función;

III. Que únicamente se recibirán residuos sólidos municipales o autorizados;

IV. El nombre del responsable de la operación;

V. El horario de trabajo, el personal y tipo de vehículos a los que se les permite el acceso; y,

VI. La información sobre el uso que se le dará al sitio después de concluida la vida útil del relleno sanitario.

Artículo 50.—En los rellenos sanitarios se deberá contar con las instalaciones necesarias para el cumplimiento de las obligaciones en materia de seguridad e higiene en el trabajo.

Artículo 51.—De conformidad con las normas técnicas que expida la Secretaría en las fases de operación y construcción de rellenos sanitarios, deberán llevarse a cabo los monitoreos a lixiviados, calidad de aguas superficiales y subterráneas y emisión de gases, con los métodos y la periodicidad que determinen las normas técnicas, el manual de operación y la autorización respectiva.

CAPITULO VI DE LOS RESIDUOS SOLIDOS INDUSTRIALES

Artículo 52.—Queda prohibido descargar, depositar o infiltrar en los suelos residuos industriales que causen contaminación o alteraciones nocivas en el suelo.

Artículo 53.—La Secretaría, mediante acuerdo de su titular, establecerá los criterios para la determinación de los residuos que sean considerados como industriales para efectos del presente reglamento en función de su naturaleza o los volúmenes de su generación.

Artículo 54.—Los generadores de los residuos industriales serán los responsables de su manejo, transporte y disposición final, pudiendo contratar un prestador de servicios para estos efectos o bien convenir con el municipio.

Los generadores y prestadores de servicios de residuos industriales deberán inscribirse en el Registro de Generadores ante la Secretaría.

Artículo 55.—El precio que se pague al municipio por la disposición final de residuos industriales, deberá cubrir proporcionalmente los costos que implican las operaciones, incluyendo la adquisición del predio, los costos de preparación del sitio, operación, monitoreo, tratamiento de los residuos, gastos de mantenimiento, clausura y cuidados posteriores, así como contribuciones al fondo ambiental.

Artículo 56.—Cuando en la misma fuente se generen residuos peligrosos

además de otros tipos de residuos industriales, el generador deberá:

I. Manejar los residuos por separado;

II. Llevar los controles relativos a la generación, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos generados según las normas aplicables; y,

III. Facilitar la realización de las inspecciones que ordene la Secretaría para verificar el cumplimiento de las disposiciones del presente Reglamento o en su carácter de auxiliar de las autoridades Federales.

Artículo 57.—El transporte deberá realizarse en vehículos con las características apropiadas para evitar que se dispersen o derramen los residuos y causen daños al ambiente, ajustándose a las normas técnicas correspondientes.

Artículo 58.—La Secretaría creará o fomentará ante las cámaras de industriales o los municipios la creación de bolsas o centros de información que tengan por objeto dar a conocer cantidades y características de los residuos que generan algunas industrias y que podrán ser aprovechados en los procesos productivos de otras.

Artículo 59.—En caso de que algún generador de residuos industriales pretenda realizar alguna técnica para incorporarlos a los suelos, deberá obtener autorización expresa de la Secretaría en materia de impacto ambiental.

Artículo 60.—El municipio o los propios generadores podrán construir y operar sitios de disposición final para

residuos industriales sujetándose a los procedimientos para establecer los sitios de disposición final y garantizar los cuidados posteriores del sitio.

Artículo 61.—Las disposiciones que establecen el presente Reglamento y las normas técnicas que emita la Secretaría para la instalación y operación de sistemas para la recolección, almacenamiento, transporte, reuso, tratamiento y disposición final de residuos industriales se aplicarán sin perjuicio de lo que señalen las regulaciones federales aplicables en materia de residuos peligrosos.

CAPITULO VII DEL MANEJO Y DISPOSICION FINAL DE LOS RESIDUOS HOSPITALARIOS

Artículo 62.—Los residuos hospitalarios se clasifican para efectos de su regulación ambiental en:

I. Hospitalarios no peligrosos, que son:

a) Los provenientes de cafetería para visitas o empleados y del lugar de elaboración de alimentos para enfermos;

b) Los provenientes de áreas de recepción, visita, espera y limpieza general del hospital;

c) Los alimentos de enfermos no contagiosos; y,

d) Los provenientes de las actividades administrativas.

II. Hospitalarios peligrosos, incluyendo los infecciosos y los patológicos, que son:

a) Los utensilios y restos de alimentos de enfermos contagiosos;

b) Los generados en las áreas de obstetricia y cuartos de los pacientes de esa área;

c) Los generados en salas de cirugía, primeros auxilios y tratamientos de emergencia; y,

d) Los generados en laboratorios, morgue, departamento de patología y autopsias.

III. Los radiológicos y de radioterapia.

Artículo 63.—Los generadores de residuos hospitalarios son responsables del manejo, tratamiento y disposición final de los residuos, desde el momento de su generación hasta la disposición final que garantice que no se afectará la integridad de los ecosistemas y la salud de la población.

Artículo 64.—Los generadores de residuos hospitalarios podrán contratar empresas prestadoras de servicios de manejo, tratamiento y disposición final de sus residuos, pero en todo caso serán solidariamente responsables del cumplimiento de las disposiciones contenidas en este Reglamento y en la Normas Técnicas aplicables.

Artículo 65.—Quienes pretendan prestar servicios para cualquiera de las fases del manejo, tratamiento o disposición final de residuos hospitalarios, incluyendo los generadores que por exceder su capacidad de incineración presten sus servicios a otros, deberán obtener previamente autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental.

Artículo 66.—Los generadores de residuos hospitalarios deberán:

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

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

III. Dar a los residuos el manejo, tratamiento y disposición final previstos en el Reglamento;

IV. Envasar sus residuos hospitalario en recipientes que reúnan las condiciones de seguridad previstas en este Reglamento;

V. Identificar a sus residuos hospitalarios;

VI. Almacenar sus residuos hospitalarios en condiciones de seguridad en áreas que reúnan los requisitos previstos en el presente Reglamento;

VII. Dar a sus residuos hospitalarios el tratamiento que corresponda de acuerdo con lo dispuesto en el Reglamento;

VIII. Dar a sus residuos hospitalarios la disposición final que corresponda de acuerdo con los métodos previstos en el Reglamento;

IX. Remitir a la Secretaría, en el formato que ésta determine, un informe semestral sobre los movimientos que hubieren efectuado con sus residuos hospitalarios durante dicho período; y,

X. Las demás previstas en este Reglamento, en las normas técnicas y en otras disposiciones aplicables.

Artículo 67.—Los residuos hospitalarios no peligrosos deberán ser mane-

gados en bolsas de color verde para su identificación y podrán ser dispuestos finalmente como residuos sólidos municipales.

Artículo 68.—Los residuos hospitalarios peligrosos, previo a su disposición final, deberán ser tratados a fin de eliminar su peligrosidad. En todo caso, su manejo deberá realizarse en bolsas impermeables de color rojo cerradas herméticamente.

El manejo de residuos líquidos deberá realizarse en recipientes resistentes a impactos y herméticamente cerrados.

Artículo 69.—Los residuos infecciosos que por alguna razón no pudieran recibir el tratamiento de incineración tendrán como disposición final el relleno sanitario, siempre y cuando se disponga para ello una celda especial autorizada por la Secretaría conforme a las normas técnicas.

Artículo 70.—Los instrumentos punzocortantes deberán ser esterilizados y empacados en recipientes rígidos de superficie dura de color rojo y etiquetados advirtiendo su contenido. El método de disposición final será el relleno sanitario.

Artículo 71.—Cuando se requiera la construcción de un local para el almacenamiento de los residuos, deberá considerarse lo siguiente:

- a) Duración del almacenamiento;
- b) Acceso limitado al personal autorizado;
- c) Temperatura de almacenamiento;

d) Seguridad del almacenamiento con atención especial para evitar la introducción de roedores e insectos;

e) Local de almacenamiento claramente identificado y ubicado lejano a áreas de servicio de alimentos, oficinas y demás áreas limpias;

f) Deberá estar cubierto y debidamente ventilado;

g) Prevenir escurrimientos; y,

h) Estar construido con materiales que permitan su desinfección y limpieza.

Artículo 72.—Los equipos de incineración de residuos hospitalarios deberán ajustarse a las normas de emisión de contaminantes a la atmósfera así como a las normas técnicas especiales aplicables a estos procesos.

Artículo 73.—Los residuos de los incineradores, tales como cenizas o escorias, deberán de colocarse en bolsas y tendrán una disposición final igual a la de los residuos sólidos municipales.

Artículo 74.—Los residuos hospitalarios peligrosos que tengan que ser trasladados a un incinerador que se localice fuera del hospital deberán ser esterilizados y transportados en bolsas de color rojo al lugar de tratamiento.

Artículo 75.—Los vehículos que se utilicen para el transporte de residuos hospitalarios deberán ser cerrados, propiedad del generador o de prestadores de servicios autorizados para estos efectos y deberán tener recipientes rígidos, a prueba de fugas e impermeables.

Se deberán llevar una bitácora y archivo de todo envío, en documenta-

tación que precise fecha, cantidad, transportador y destinatario y se deberán guardar durante tres años.

Artículo 76.—Queda prohibida la separación manual de subproductos de los residuos hospitalarios.

Artículo 77.—La disposición de residuos de Radioterapia y Radiología se sujetarán a las normas en materia de salud y nuclear.

CAPITULO VIII DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN RASTROS

Artículo 78.—Los residuos generados en rastros, deberán ser separados y empacados o envasados, de acuerdo a su clasificación como se indique en la norma técnica correspondiente.

Artículo 79.—El almacenamiento de los residuos generados en rastros no deberá ser mayor de 36 horas, además de cumplir con lo señalado en la norma técnica que se emita al respecto.

Artículo 80.—El transporte de los residuos generados en rastros deberán ser en empaques y vehículos cerrados. Cuando se trate de residuos contaminados, el transporte se podrán efectuar preferentemente por medios mecánicos como grúas, polipastos y bandas. Los residuos no contaminados se deberán entregar en bolsas de polietileno cerradas al sistema de recolección municipal.

Los residuos contaminados deben ser incinerados o esterilizados antes de su disposición final.

Artículo 81.—Ningún tipo de residuo podrá ser descargado al sistema de drenaje y alcantarillado.

Artículo 82.—Los residuos peligrosos o contaminados que se generen en los rastros, deberán ser tratados previamente a su disposición final conforme a las normas técnicas aplicables.

Artículo 83.—El área de sacrificio debe contar con un sistema de captación de sangre, así mismo las áreas de corrales, sacrificio, desviscerado y desollado deben contar con pisos impermeables y con sistemas de captación del agua del lavado de estos pisos para la limpieza de excretas y restos de sangre.

CAPITULO IX DE LOS PRESTADORES DE SERVICIOS RELACIONADOS CON LOS RESIDUOS

Artículo 84.—Queda sujeto a la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría la prestación de servicios concesionados para el manejo, tratamiento y disposición final de los residuos materia de este Reglamento.

Artículo 85.—Los prestadores de servicios relacionados con los residuos deberán inscribirse ante la Secretaría, así como observar los lineamientos y normas técnicas aplicables en su actividad.

CAPITULO X DE LOS RESIDUOS SOLIDOS ESPECIFICOS

Artículo 86.—Los residuos sólidos generados en la industria minera, podrán ser dispuestos en el lugar en que

se originen o generen, siempre y cuando se cumplan las siguientes disposiciones;

I. Realizar la obra necesaria para evitar:

a) La contaminación de los mantos freáticos;

b) La dispersión de los residuos por lluvias y viento; y,

c) El asolve de cauces u interferencia al funcionamiento normal del sistema hidrológico.

II. Realizar la obra de captación y tratamiento de lixiviado, de manera que las rescargas cumplan con lo establecido en el Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación de Agua y al presente Reglamento.

Artículo 87.—El diseño y construcción de presas de jales deberá cumplir con los lineamientos técnicos que al efecto se señalen en las normas técnicas correspondientes.

Artículo 88.—Los fabricantes y distribuidores de productos con fecha de caducidad que por su naturaleza representen riesgos de daño a la salud o al ambiente, tales como medicamentos, plaguicidas y otros, están obligadas a señalar las normas para su manejo en las etiquetas, así como indicar a los destinatarios de los mismos que deberán proceder en su oportunidad a destruirlos.

Artículo 89.—Los envases y recipientes de plaguicidas, una vez que su contenido haya sido utilizado, deberán ser destruidos o dispuestos por los métodos indicados en el las etiquetas del

producto y en las normas aplicables en materia de residuos peligrosos y de salud.

Artículo 90.—Se prohíbe disponer utilizar, sin previo tratamiento, las excreta sde origen animal generada por las instalaciones de producción o de comercialización de carne, de leche o de huevo, salvo que se trate de:

I. Estercoleros;

II. Digestores;

III. Producción de alimento para aves y ganado;

IV. Fermentación controlada, y,

V. Cualquier otro sistema que con base en un proyecto ejecutivo autorice la Secretaría.

Dichos sistemas deberán ajustarse a las normas técnicas aplicables.

Artículo 91.—Los lodos y polvos generados en los sistemas de tratamiento y control así como en operaciones de desasolve, procesos industriales, perforaciones y cualesquiera otros de carácter contaminante, deberán procesarse y disponerse mediante los métodos que al efecto autorice la Secretaría.

CAPITULO XI DE LA ATENCION A ZONAS CRITICAS

Artículo 92.—Cuando alguna región del territorio estatal presente condiciones que rebasen los niveles máximos de inmisión de contaminantes en el suelo o presenten degradación mayor, a la que se determine en las normas

técnicas, el Ejecutivo Estatal podrá declarar que dicha región será considerada como zona crítica.

Artículo 93.—La declaratoria de zona crítica será publicada en la Gaceta del Gobierno del Estado y en ella se especificarán las acciones que la Secretaría deberá desarrollar para su atención. Dicha dependencia podrá dictar normas técnicas para la restauración de dichos ecosistemas.

CAPITULO XII DE LA ATENCION A EMERGENCIAS O CONTINGENCIAS AMBIENTALES

Artículo 94.—La Secretaría podrá determinar la existencia de una contingencia o emergencia ambiental, y definirá el programa para atender dicha emergencia o contingencia en los casos en que se presenten condiciones que rebasen los límites máximos permisibles de contaminantes en el suelo en una zona determinada.

Artículo 95.—En los casos de contingencias, la Secretaría podrá aplicar todas las medidas de seguridad previstas en este Reglamento, así como ordenar la disminución y hasta la suspensión provisional por razones de orden público de las actividades que generen contaminación del suelo.

CAPITULO XIII DEL SISTEMA ESTATAL DE INFORMACION DE LA CALIDAD DEL SUELO

Artículo 96.—La Secretaría establecerá y mantendrá actualizado el

Sistema Estatal de Información de la Calidad del Suelo, el cual se integra con los datos que resulten de:

I. Los estudios y el monitoreo de la calidad del suelo, que se lleven a cabo en los términos previstos en el presente Reglamento; y,

II. El Registro Estatal de Generadores de Residuos sólidos.

Artículo 97.—La Secretaría conjuntamente con los Municipios realizará un sistemático y permanente monitoreo de la calidad del suelo.

Artículo 98.—La Secretaría informará a la autoridad federal competente sobre los datos contenidos en el sistema estatal de información de la calidad del suelo en los términos de los instrumentos de coordinación que al efecto se celebren.

CAPITULO XIV DEL REGISTRO ESTATAL DE GENERADORES DE RESIDUOS SOLIDOS

Artículo 99.—La Secretaría integrará y mantendrá actualizado el Registro Estatal de Generadores de Residuos Sólidos, en el que se deberán inscribir aquellos generadores que en función del tipo de residuos que genera esté sujeto a la competencia de las autoridades estatales.

CAPITULO XV DE LA EDUCACION E INVESTIGACION

Artículo 100.—La Secretaría deber

I. Promover ante las autoridades de educación, la incorporación de programas educativos en los diversos ciclos, dirigidos a orientar a los escolares sobre la prevención y control de la contaminación del suelo;

II. Fomentar que las asociaciones, colegios de profesionistas y cámaras de la industria y del comercio, así como otros organismos afines, orienten a sus miembros sobre el uso de métodos y tecnologías que reduzcan la generación de residuos y la contaminación del suelo y aseguren su conservación y aprovechamiento racional; y,

III. Promover estudios e investigaciones encaminados a generar conocimientos y tecnologías que permitan la prevención y control de la contaminación del suelo y su aprovechamiento racional, así como el conocimiento de los efectos en el medio ambiente y en la salud.

CAPITULO XVI DE LA INSPECCION Y VIGILANCIA

Artículo 101.—La Secretaría y los Ayuntamientos podrán ordenar, en el ámbito de su competencia, la realización de visitas de inspección para verificar el cumplimiento de la Ley General, de la Ley y del presente Reglamento, los Criterios y Normas Técnicas, los Bandos Municipales y las demás normas aplicables en materia de prevención y control de la contaminación del suelo.

Artículo 102.—El personal de la Secretaría podrá actuar como autoridad auxiliar de la Federación para ordenar

e inspeccionar a los propietarios y verificar el cumplimiento de las normas aplicables para el manejo, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos cuando se formalicen los convenios correspondientes.

Artículo 103.—El personal de inspección y vigilancia, al realizar las visitas, deberá estar provisto del documento que lo acredite como tal, así como de la orden escrita debidamente fundada y motivada, en la que se precisará el lugar o zona que habrá de vigilarse o inspeccionarse, el objeto de la visita y el alcance de ésta.

Artículo 104.—La persona o personas con quienes se entiendan las diligencias de inspección están obligadas a permitir al personal autorizado el acceso al lugar o lugares donde se encuentren los procesos que originen los contaminantes, así como a proporcionar toda clase de información necesaria.

Artículo 105.—El personal autorizado, al iniciar la inspección se identificará con la persona con quien se entienda la diligencia, exhibirá la orden respectiva y le entregará copia de la misma, requiriéndola para que en el acto designe dos testigos.

En caso de negativa o de que los designados no acepten fungir como testigos, el personal autorizado podrá designarlos, haciendo constar esta situación en el acta administrativa que al efecto se levante, sin que esta circunstancia invalide los efectos de la inspección.

Artículo 106.—En toda visita de inspección se levantará acta, en la que se harán constar en forma circunstancia-

da los hechos u omisiones que se hubiesen presentado durante la diligencia.

Concluida la inspección, se dará oportunidad a la persona con la que se entendió la diligencia para manifestar lo que a su derecho convenga en relación con los hechos asentados en el acta.

A continuación se procederá a firmar el acta por la persona con quien se entendió la diligencia, por los testigos y por el personal autorizado, quien entregará copia del acta al interesado.

Si la persona con quien se entendió la diligencia o los testigos, se negaren a firmar el acta o el interesado se negare a aceptar copia de la misma, dichas circunstancias se asentarán en ella, sin que esto afecte su validez y valor probatorio.

Artículo 107.—Cuando la visita de inspección se realice en varios días, se levantará el acta iniciar, las actas parciales que se requieran y al final de la visita, el acta de conclusión.

Artículo 108.—Recibida el acta de inspección por la autoridad ordenadora, procederá a la calificación de las presuntas infracciones y requerirá al interesado, mediante notificación personal o por correo certificado con acuse de recibo, para que adopte de inmediato las medidas correctivas de urgente aplicación, fundando y motivando el requerimiento y para que, dentro del término de diez días hábiles, contados a partir de que surta efectos dicha notificación, manifieste por escrito lo que a su derecho convenga, en relación con el acta de inspección y ofrezca, pruebas en relación con los hechos u omisiones que en la misma se asienten.

Artículo 109.—Una vez oído al presunto infractor, recibidas y desahogadas las pruebas que ofreciere, o en caso de que el interesado no ejerza el derecho que le concede el artículo anterior dentro del plazo mencionado, se procederá a dictar la resolución administrativa que corresponda, dentro de los treinta días hábiles siguientes, misma que se notificará al interesado personalmente o por correo certificado.

Artículo 110.—En la resolución administrativa que dicte la autoridad competente se considerarán las manifestaciones hechas por el inspeccionado y se precisarán las medidas que deben llevarse a cabo para corregir las deficiencias o irregularidades detectadas, el plazo en el que deban realizarse las y la sanción a que se haya hecho acreedor el infractor, conforme a las disposiciones de las normas aplicables.

Dentro del plazo que señale la autoridad, el infractor deberá comunicar el cumplimiento de las medidas ordenadas para subsanar las deficiencias o irregularidades, detallando las acciones que para ello se hubieren realizado.

Artículo 111.—Si transcurrido el plazo señalado, el infractor no diere cumplimiento a lo ordenado por la autoridad para corregir las deficiencias o irregularidades, procederá la imposición de una nueva sanción.

CAPITULO XVII DE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD

Artículo 112.—Cuando se presenten emergencias o contingencias ambientales o existan riesgos de daños a la sa-

lud de la población o a la integridad de los ecosistemas, la autoridad ordenadora podrá proceder al aseguramiento de materiales o sustancias contaminantes o a la clausura temporal, parcial o total de las fuentes contaminantes, como medida de seguridad.

Las medidas de seguridad sólo podrán suspenderse hasta que desaparezca la situación de riesgo o de contingencia o emergencia ambiental.

CAPITULO XVIII DE LAS SANCIONES

Artículo 113.—Las infracciones de carácter administrativo a los preceptos de este Reglamento serán sancionadas por la Secretaría o los Ayuntamientos, según corresponda, con una o más de las sanciones señaladas en la Ley General y en la Ley.

Artículo 114.—Las sanciones administrativas se impondrán tomando en cuenta la gravedad de la infracción, de acuerdo con las condiciones ambientales del lugar donde se ubique la fuente; la naturaleza y cantidad de los contaminantes; las condiciones económicas del infractor; los antecedentes del infractor; la reincidencia; y el monto del beneficio económico personal o el daño o perjuicio al ambiente, derivado del incumplimiento de obligaciones.

Artículo 115.—Cuando proceda la clausura temporal o definitiva, total o parcial, como sanción, el personal comisionado para ejecutarla procederá a levantar acta detallada de la diligencia, siguiendo para ello los lineamien-

tos generales establecidos para las inspecciones.

Subsanadas las deficiencias o irregularidades que se hubieren cometido se podrá levantar la clausura que se hubiere aplicado.

Artículo 116.—Cuando la gravedad de la infracción lo amerite, la Secretaría o el Ayuntamiento promoverá la suspensión, revocación o cancelación de la concesión, permiso, licencia y en general de toda autorización otorgada para la realización de actividades comerciales, industriales o de servicios o para el aprovechamiento de recursos naturales, que hayan dado lugar a la infracción.

Artículo 117.—Si una vez impuestas las sanciones a que se refiere la Ley General o la Ley y vencido el plazo 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, exceda de veinte mil días de salario mínimo en el momento de imponerlas.

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.

Artículo 118.—La violación a las disposiciones de la Ley General, de la Ley y de este Reglamento, que se realicen en casos de contingencia ambiental o en zonas declaradas como críticas, serán sancionadas como infracciones graves.

CAPITULO XIX DEL RECURSO

Artículo 119.—El recurso en contra de los actos de aplicación del presente Reglamento se interpondrá y resolverá de acuerdo con lo dispuesto en el Título VI Capítulo IV de la Ley.

CAPITULO XX DE LA DENUNCIA POPULAR

Artículo 120.—Toda persona podrá denunciar ante la Secretaría, todo hecho, acto u omisión, que produzca desequilibrio ecológico o daños al ambiente, o que contravenga las disposiciones de la Ley General, de la Ley y del Reglamento en Materia de Prevención y Control de la Contaminación del Suelo.

TRANSITORIOS

Primero.—El presente Reglamento entrará en vigor al día siguiente al de su publicación en la Gaceta Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de México.

Segundo.—La Secretaría expedirá los formatos, instructivos y manuales que sean necesarios para el cumplimiento de las obligaciones aquí reglamentadas.

Tercero.—A partir de la entrada en vigor del presente Reglamento las normas técnicas ecológicas expedidas a la fecha por la Federación serán aplicables como expedidas por la Secretaría.

Cuarto.—A partir de la fecha de entrada en vigor el presente Reglamento, las personas que realicen actividades

de extracción de minerales y sustancias no reservados a la Federación, como bancos de materiales, contarán con un plazo de 60 días para presentar la solicitud de evaluación y el informe preventivo a que se refiere el artículo 8o. del Reglamento de la Ley de Protección al Ambiente del Estado de México en materia de Impacto y Riesgo Ambiental para continuar con dicha actividad con apego a la normatividad ambiental, independientemente de las autorizaciones con las que estén operando.

Quinto.—Hasta en tanto los municipios dicten las disposiciones para regular las atribuciones que sobre la materia de este Reglamento les concede la Ley, corresponderá a la Secretaría de Ecología aplicar los ordenamientos de este Reglamento en la prevención y control de la contaminación del suelo.

Dado en el Palacio del Poder Ejecutivo, en la ciudad de Toluca de Lerdo, Méx., en el mes de septiembre de mil novecientos noventa y tres.

SUFRAGIO EFECTIVO.
NO REELECCION.

EL GOBERNADOR
CONSTITUCIONAL DEL ESTADO
LIC. IGNACIO PICHARDO PAGAZA

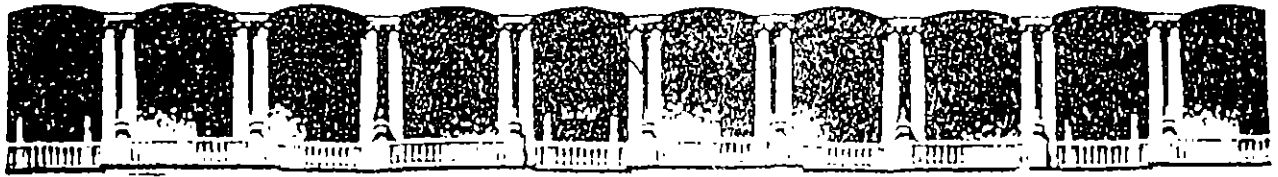
Rúbrica

EL SECRETARIO DE GOBIERNO
LIC. HUMBERTO LIRA MORA

Rúbrica

EL SECRETARIO DE ECOLOGIA
ING. AGUSTIN GASCA PLIE

Rúbrica



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

DIPLOMADO DE ACTUALIZACION EN SISTEMAS DE CONTROL DE
RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS

MODULO V

NOMATIVIDAD, IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL PARA EL
CONTROL DE RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS

LOS EFECTOS DE LOS RESIDUOS MUNICIPALES E INDUSTRIALES
SOBRE LA SALUD PUBLICA

DRA. SILVIA VEGA

1996

EFFECTOS EN LA SALUD DE SUSTANCIAS Y RESIDUOS PELIGROSOS

Sylvia Vega Gleason. Secretaria de Ecología. Gobierno del Estado de México. 1996

Introducción.

Los residuos y desechos son todos aquellos materiales que aparentemente ya no tienen o tienen un valor de cambio disminuido en las actividades comerciales e industriales normales. Estos residuos se producen en todas las actividades de las sociedades humanas : actividades domésticas y de consumo, de servicio e industriales, agrícolas y ganaderas, etcétera.

Por su origen los residuos se clasifican en municipales o industriales y entre estos dos extremos encontramos a los demás residuos: de la ganadería y la agricultura, de la construcción y demolición de edificios, de la minería, los lodos de las plantas de tratamiento de las aguas municipales, los desechos hospitalarios, etcétera.

Los residuos municipales son desechos generados en actividades domésticas y desechos de características similares que se producen en actividades de servicio tiendas, mercados, oficinas, en donde se mezclan materiales orgánicos biodegradables, papel, plástico, textiles, vidrio, metal, cenizas, cascajo, arena etcétera.

Por otro lado los residuos industriales incluyen una gran variedad de materiales de diferente composición que depende de las características de la planta industrial de cada país

Cuando el manejo y la eliminación de grandes cantidades de residuo son inadecuados éstos pueden constituir un riesgo

Res. Peligrosos. S. Vega

público ambiental. Los riesgos públicos son aquellos peligros para la salud y la seguridad de la población en general originados por alguna actividad humana, cuando ocurren producen daños masivos que se distribuyen en forma muy amplia y la comprensión y el control individual de los mismos no es posible, por lo tanto, estos riesgos se controlan con la intervención del Estado. Dentro de estos riesgos públicos aquellos en los cuales se afecta al medio ambiente son considerados riesgos públicos ambientales y se caracterizan por tener costos potenciales catastróficos pero aunados a una probabilidad de ocurrencia subjetiva muy baja.

Por sus características a los residuos se les considera peligrosos, no peligrosos e inertes, dentro de los dos primeros grupos de esta clasificación se encuentran principalmente los residuos industriales y se han considerado como características de peligrosidad las siguientes: la corrosividad, la reactividad, la ignición, la explotividad, la toxicidad y la infectabilidad, (según la normatividad características CRETIB: Corrosividad, Ractividad, Explosividad, Toxicidad, Inflamabilidad y Biológico-infectabilidad.

Es comprensible que la clasificación de peligrosidad se ha desarrollado en relación a los residuos industriales ya que en los últimos años la industria (química, petrolera y metálica) ha producido una gran cantidad y variedad de materiales de desecho cuyos efectos nocivos sobre el medio ambiente y el hombre apenas empiezan a conocerse.

Res. Peligrosos. S. Vega

Las consecuencias que provocan los riesgos derivados de las primeras cuatro características de peligrosidad: incendios, explosiones, y daños por corrosión y reactividad provocan efectos agudos inmediatos generalmente catastróficos que afectan a todo lo expuesto, medio ambiente y organismos vivos; por el contrario las consecuencias de los riesgos relativos a las últimas características: intoxicaciones, enfermedades crónicas y enfermedades infecciosas se observan principalmente en el ser humano y en la biota en general. Por lo que respecta a los residuos no industriales aunque no son clasificados y mucho menos regulados como peligrosos tampoco podemos considerarlos inertes ya que bajo ciertas condiciones en especial por su eliminación inadecuada pueden constituirse en riesgos públicos ambientales.

Efectos de los Residuos sobre la Salud.

Podemos considerar que los componentes de los residuos que conciernen a la salud pública pertenecen a dos grandes categorías: los tóxicos y los patógeno-infecciosos.

Los patógenos son las bacteria, virus, protozoarios, helmintos y hongos que se encuentran o pueden desarrollarse en los residuos; siempre y cuando estos patógenos se encuentren en forma viable, es decir que potencialmente puedan causar una infección a los seres humanos expuestos directamente a ellos por las vías adecuadas, o bien que puedan infectar a algún tipo de animal que sirva de transmisor para infectar posteriormente al hombre.

Res. Peligrosos. S. Vega

de la norma de las característica y clasificación de los residuos peligrosos, NOM-052-ECOL-1993. En estas listas se encuentran los residuos de fuentes específicas y no específicas en los cuales previamente ya se han identificado sustancias y mezclas de éstas con las características ya especificadas: toxicidad, corrosividad etcétera; también en las listas aparecen los productos químicos comerciales que se desechan y los contenedores o envases de estos productos químicos que tienen características peligrosas. Cuando un residuo industrial no esté identificado en alguna de las listas se probarán sus características de peligrosidad, (características CRETIB), según los métodos aprobados en la norma correspondiente; por lo que respecta a la toxicidad ésta se determina con base en si el residuo contiene o no alguna de las sustancias que se encuentran en los listados de tóxicos que pueden ser extraídos según el método descrito, el extracto obtenido se considera equivalente a un lixiviado. En el extracto se mide la concentración del tóxico para comparar esta cifra con la concentración máxima aceptable de la sustancia tóxica en el potencial lixiviado y de esta manera clasificar al residuo como peligroso o no peligroso.

Los tóxicos o sustancias tóxicas son aquellos que producen un efecto deletéreo para la función o la estructura de un organismo vivo, la gravedad del efecto es tal que los mecanismos protectores y compensatorios naturales se sobrepasan dando como resultado un cambio anormal evidente.

Las sustancias tóxicas consideradas en los listados producen principalmente efectos nocivos crónicos, mutagénicos,

Res. Peligrosos. S. Vega

carcinogénicos o teratogénicos; son además de alta persistencia en el ambiente, baja degradabilidad y con capacidad de bioacumulación.

Ahora bien, estos residuos constituyen un peligro potencial al no ser eliminados adecuadamente, los residuos peligrosos colocados o enterrados en los suelos sin ningún tratamiento previo o colocados en tiraderos municipales por efecto de su propia reactividad química y por la infiltración acuosa natural pueden producir lixiviados que migran a través de los suelos y llegan a alcanzar los lechos acuíferos tanto superficiales como subterráneos provocando la contaminación de sus aguas. Los suelos son también contaminados por los componentes de los lixiviados y es por este medio y por el agua que la biota se expone a los residuos peligrosos.

El Riesgo Sanitario-Ambiental de los Residuos Peligrosos.

Desde el punto de vista de la salud pública el riesgo de los residuos peligrosos establece la relación entre las concentraciones de los compuestos tóxicos que se detectan en el suelo, agua y aire en las inmediaciones donde se producen o encuentran los residuos y la presencia de efectos nocivos en la salud de las poblaciones que viven en las cercanías del área contaminada.

Con base en lo anterior es primordial identificar y evaluar las vías de exposición de la población a los contaminantes tóxicos provenientes de los residuos.

Res. Peligrosos. S. Vega

Una vía de exposición consiste de los siguientes elementos:

- una fuente de contaminación, en este caso los residuos peligrosos;

- un medio ambiental en donde se transportan los contaminantes, por ejemplo: el agua subterránea, el agua superficial, el aire, el suelo, la biota y los mecanismos de transporte que permiten la migración de los contaminantes de la fuente hasta el receptor;

- un punto de exposición que sustenta el potencial contacto del humano con un medio contaminado por ejemplo: la presencia de un pozo contaminado, un suelo contaminado en una zona poblada, el viento que va de una zona terrosa contaminada hacia una zona poblada, y los alimentos, vegetales, cereales, pescados, etcétera que crecieron en un medio contaminado;

- las rutas de exposición en el humano que aseguran el paso del contaminante al cuerpo son la ingestión, inhalación y absorción dérmica principalmente junto a la biodisponibilidad del contaminante para ser integrado al medio interno del cuerpo.

- una población humana receptora; una población que habite dentro de una zona delimitada por su acceso a los contaminantes considerados.

Además de los elementos enumerados anteriormente se toma en cuenta la dimensión temporal de la exposición; cual es la

Res. Peligrosos. B. Vega

duración de la exposición, es decir durante cuanto tiempo la población está, estará o ha estado expuesta a los contaminantes y la frecuencia de la exposición, cuantas horas del día el individuo está expuesto por día o el número de días o de semanas al año etcétera, se considera también si existen fluctuaciones en la exposición; la exposición es continua o intermitente.

Una vez que se cuenta con los elementos para asegurar que existe una exposición de la población a los contaminantes provenientes de un residuo peligroso el siguiente paso es determinar la dosis de exposición para cada uno de los contaminantes.

La dosis de exposición a un contaminante se calcula para cada vía de entrada al cuerpo, cuando la exposición se da a través de varias vías, se suman todas las dosis para estimar así la dosis de exposición total a un contaminante.

La fórmula general para calcular la dosis de exposición diaria promedio es la siguiente:

$$DE = \frac{C \times TA \times FE}{PC}$$

donde, DE = Dosis de exposición

C = Concentración del contaminante en un punto de contacto.

TA = Tasa de acceso del contaminante desde el medio contaminado hacia el receptor

FE = Factor de exposición

PC = Peso corporal del receptor

Res. Peligrosos. S. Vega

El factor de exposición, FE, corresponde al promedio del tiempo de exposición total, se calcula multiplicando la frecuencia de las exposiciones por la duración de las mismas dividiendo este producto entre el periodo de exposición total.

Por ejemplo si se considera el caso de unos niños que por un periodo de 5 años jugaban dos días a la semana en un terreno contaminado con metales, el FE se calculará de la siguiente manera:

$$FE = \frac{(2 \text{ días/semana}) \times (52 \text{ semanas/año}) \times (5 \text{ años})}{(5 \text{ años}) \times (365 \text{ días/año})}$$

$$FE = 0.28$$

Al multiplicar la concentración de los metales en el suelo por el factor de 0.28 obtenemos la dosis diaria promedio por un periodo de cinco años

La tasa de acceso al receptor, TA, se calcula para cada medio por ejemplo para agua potable la cantidad de litros de agua que se ingiere al día (de 1 a 2 l por día), para el aire inhalado los litros o metros cúbicos de aire inhalado al día (de 15 a 23 m³ de aire por día) etcétera

Para el caso de la absorción dérmica se calcula el porcentaje del total de la superficie de piel que está expuesta y la cantidad de tierra que se puede adherir a esa superficie, para el caso del ejemplo anterior si los niños tenían entre 1 y 11 años el total de área expuesta sería de un 30% de una superficie total de 8750 cm² y el total de tierra adherida por día sería 5250 mg.

Res. Peligrosos. S. Waga

Si consideramos por ejemplo para este grupo de niños la exposición a cromo que se encontrara en una concentración de 100 mg/kg. de tierra es decir:

$C = 100 \text{ mg/kg}$, primero se convierte a unidades similares de mg/mg, para lo cual se multiplica por un factor de 10^{-6}

Para continuar con el ejemplo se asume que el peso corporal de este grupo de niños entre 1 a 11 años de edad es de 30kg, es decir en la fórmula de PC la dosis corporal, $PC = 30 \text{ kg}$. Resumiendo para el ejemplo la dosis de exposición al cromo que se encuentra en la tierra para el grupo de niños de 1 a 11 años de edad, a través de la absorción dérmica se calcula de la siguiente manera:

$$DE(\text{cr. tierra}) = \frac{C \times TA \times FE}{PC}$$

La biodisponibilidad del cromo en la tierra se considera de 0.1 y este factor aparece también en la fórmula como parte del factor TA .

$$DE(\text{cr. tierra}) = \frac{100 \text{ mg/kg} \times 10^{-6} \times 5250 \text{ mg} \times 0.1 \times 0.28}{30 \text{ kg}}$$

$$DE(\text{cr. tierra}) = 0.000049 \text{ mg/kg/día.}$$

Las dosis de exposición así obtenidas se comparan con los valores guías que existen para cada uno de los contaminantes tóxicos de mayor peligrosidad. Las listas de los tóxicos provenientes de residuos con sus dosis de exposición toleradas han sido publicadas por las agencias norteamericanas de protección al ambiente (Environmental Protection Agency, EPA) y

Res. Felizgrasos. S. Vega

la del registro de sustancias tóxicas y enfermedad (Agency for Toxic Substances and Disease Registry).

Entre estas tablas guías se cuenta con la de las dosis de referencia para exposiciones crónicas y subcrónicas a sustancias tóxicas, las tablas de la EPA sobre límites de concentración de los contaminantes en el agua potable, las tablas de los factores carcinogénicos de los contaminantes etcétera. Sin embargo debe enfatizarse que hasta el momento estas guías no tienen un valor regulatorio solo son lineamientos, por lo tanto, si los valores de exposición estimados se encuentran por arriba de los valores guías se considera que la exposición es potencialmente riesgosa, pero

antes de expresar un juicio valorativo que lleve a tomar una decisión administrativa se tienen en cuenta otros factores clínicos y toxicológicos además de los políticos y sociales.

El Riesgo Público Ambiental de los Confinamientos No Controlados de los Residuos Peligrosos.

Un estudio de investigación sanitaria-ambiental para determinar una relación entre un sitio en donde se encuentran residuos peligrosos y la presencia de efectos sobre la salud de la población se basa en los siguientes criterios:

- Contar con evidencias de que la población está o ha estado expuesta a contaminantes provenientes de los residuos.

Rés. Peligrosos. S. Vega

- Contar con informes médicos sobre enfermedades o síntomas y signos específicos que se han presentado en la población, en donde además se pueda verificar la relación temporal y espacial de estos casos con la fuente de contaminación.
- Probar que biológicamente es plausible el que las enfermedades que se han desarrollado estén asociadas a la presencia de los contaminantes tóxicos provenientes de los residuos.

Si los resultados de la evaluación sanitaria-ambiental son positivos se toman medidas de emergencia para controlar la exposición a los residuos y se llevan a cabo los estudios epidemiológicos pertinentes para determinar la probabilidad de la relación causa /efecto propuesta.

Estudios Epidemiológicos

"La epidemiología es la disciplina que estudia la frecuencia con que se presentan las enfermedades o sus efectos en las poblaciones humanas. Consiste en la medición de la frecuencia de enfermedad y en el análisis de sus relaciones con diversas características de los individuos o de su medio ambiente" (A. Ahlbom y S. Norell).

Estudios de casos y controles

Estos estudios se inician con el reconocimiento de la presencia de una enfermedad o un efecto adverso en un grupo (casos) de la población; a partir de esta evidencia se analizan las posibles causas que originaron ese evento. El método utilizado en estos estudios es eficiente y flexible en diferentes situaciones ,

Res. Peligrosos. G. Vega

pero está diseñado especialmente para el análisis de enfermedades poco frecuentes.

En los estudios de casos y controles se responde a la pregunta sobre si la exposición ambiental a la cual está sujeta la población de los casos difiere de la exposición a la cual están expuestos los controles, es decir estos estudios prácticamente dependen de la habilidad del investigador para delimitar las condiciones de exposición en registros adecuados o por interrogatorio a los estudiados o a sus familiares, o en las mediciones que directamente lleve a cabo. Sin embargo es importante hacer notar que en estos estudios la exposición actual no es determinante de la respuesta, la perspectiva de los estudios de casos y controles es retrospectiva a partir de la identificación de los sujetos afectados actualmente o que puedan estar afectados, se trata de definir la magnitud de la exposición en el pasado.

Estos estudios aparentemente fáciles en la práctica son muy complicados ya que se presentan numerosos sesgos y errores a partir del hecho de que los estudios se planean de manera muy laxa, se aplican una gran variedad de conceptos y mediciones según el criterio de los investigadores, por ejemplo no existe una regla para la selección de los casos ni para la selección de los controles, los datos sobre la exposición al factor causal se obtienen en general de la manera más arbitraria y hasta existen estudios publicados en donde la hipótesis causa/efecto se establece después del análisis de los resultados.

Res. Peligrosos. S. Vega

La primera dificultad metodológica se presenta al escoger el grado de certeza con el que se identifica a la muestra representativa de la población de los afectados (los casos), por lo general los casos son los enfermos hospitalizados o los muertos por esa enfermedad, lo cual delimita y selecciona a esa población, por lo tanto es inadecuado que los resultados de estos estudios se

consideren determinantes de un riesgo para la población en general en realidad solo indican la presencia probable de un peligro.

Hipotéticamente o en situaciones excepcionales se puede examinar un grupo expuesto completo y evaluar en él a todos los afectados para calcular con toda certeza el riesgo relativo que indica la probabilidad de que en esa población se presente la enfermedad estudiada por una causa determinada.

Los estudios de casos y controles se representan esquemáticamente en tablas de 2x2.

	CASOS	CONTROLES
EXPUESTOS	a	b
NO EXPUESTOS	c	d

En la situación especial en la cual se pueda medir la incidencia de la enfermedad en toda la población expuesta y la incidencia de la enfermedad en toda la población no expuesta se calcularía el riesgo relativo, RR.

$$RR = (a/a + b) / (c/c + d)$$

En la situación más frecuente cuando la prevalencia de una enfermedad en una población depende artificialmente de la cantidad de controles que de una manera arbitraria se incluyen en el estudio entonces se utiliza una medida aproximada del riesgo relativo la razón de disparidades, OR por sus siglas en inglés, Odd Ratio, en donde se comparan las razones de los caso entre los controles en la población de los expuestos contra la población de los no expuestos.

$$OR = (a/b) / (c/d)$$

Por las características propias analizadas en los párrafos anteriores la precisión en los estudios de caso y controles aumenta al aumentar el número de controles, un número de controles de 4 a 5 veces el número de los casos da una precisión cercana al 80 % de la máxima precisión teóricamente esperada, es también aparente que los resultados de los estudios de casos y controles tienen valor para la determinación de un peligro cuando la exposición al agente causal potencial se encuentra distribuida entre el 50 y el 70% de la población estudiada y la enfermedad o efecto adverso determinante es relativamente poco frecuente.

Res. Peligrosos. S. Vega

Estudios de cohortes

Los estudios de cohortes pueden ser retrospectivos o prospectivos. En los estudios de cohortes prospectivos, se identifica a un grupo poblacional expuesto a un determinado factor causal, y se va a observar el desarrollo de una enfermedad, su incidencia, o la tasa de mortalidad provocada por esa enfermedad, durante un periodo de tiempo fijado al inicio del estudio; vale la pena aclarar que en la metodología no se especifica el tiempo ideal del seguimiento de una cohorte por lo tanto es posible que estos periodos puedan ser o muy cortos o demasiado largos.

Desde el inicio del estudio se escoge una población control cuya diferencia principal con la cohorte es que esta población no esta expuesta al agente causal y es representativa de la media de la población en general o de un sector particular de la misma. La mortalidad o morbilidad de la enfermedad estudiada en la población control se consideran como el valor estándar o el valor esperado.

En los estudios prospectivos los resultados indican la tasa de incidencia o desarrollo de una enfermedad en función del tiempo o bien las tasas de mortalidad por una enfermedad, es decir estos datos se pueden utilizar en la identificación de un peligro.

En los estudios de cohortes los individuos que las conforman tienen diferentes periodos de exposición dependiendo del año de entrada y de salida de la cohorte, por lo tanto al tomar a la cohorte como un todo, para obtener las mediciones más precisas

Res. Peligrosos. S. Vega

entre la exposición y la respuesta, se consideran los años - persona en riesgo.

Tanto en los estudios prospectivos como en los retrospectivos en donde por periodos prolongados se evalúa la incidencia de una enfermedad en una población al no estar definido el periodo de latencia entre la exposición a un potencial agente causal y la presencia del efecto observado o de la enfermedad se limita la capacidad de estos métodos para señalar con precisión la presencia de un peligro.

En los estudios de cohortes se compara la incidencia de un efecto o enfermedad observada en la cohorte con la incidencia esperada en el grupo control, la fórmula más sencilla de medición es la razón de la morbilidad o de la mortalidad estandarizada, SMR por sus siglas en inglés, Standardized Mortality Ratio.

$$\text{SMR} = \frac{\text{muertes o enfermedades observadas}}{\text{muertes o enfermedades esperadas}}$$

Significancia estadística.

El criterio de significancia de los resultados en los estudios epidemiológicos se refiere a la significancia estadística que evalúa la probabilidad de si el cambio observado ocurrió o no al azar, es decir que probabilidad existe de que el evento medido depende o no de la exposición a un factor causal.

La capacidad de las pruebas estadísticas para detectar el aumento significativo de una enfermedad en la población, esta

Res. Peligrosos. S. Vega

limitada por la incidencia "normal" de esa enfermedad y por el tamaño de la población estudiada, por ejemplo si en la población de un país de varios millones habitantes la incidencia normal de cánceres es del 20 % anual, en diferentes regiones de ese país se puede encontrar una incidencia entre 12 al 28%, solo si esta incidencia aumenta a 29% o más entonces existe la probabilidad de que este aumento no se deba al azar; si la población es pequeña el incremento en la incidencia para ser significativo tendría que ser mayor al 45% del 20% esperado en tanto que si la población es lo suficientemente grande entonces la significancia se presenta cuando el incremento en la incidencia es del 4% o más del 20% esperado.

Por otro lado si se trata de un cáncer muy raro es decir poco frecuente entonces hasta un solo caso puede ser sospechoso de la presencia de un factor causal específico y dos casos ya son suficientes para elevar la probabilidad de que ese resultado no se deba al azar.

Las pruebas de significancia estadística no prueban el que exista un relación causa / efecto. Si la prueba indica una probabilidad menor al 1% de que el resultado obtenido se deba al azar esto no significa que la probabilidad de que el efecto tenga una asociación causal sea del 99%, como generalmente se infiere. Un resultado no significativo estadísticamente solo indica que la variación encontrada en el estudio bajo las condiciones de su diseño se debieron al azar.

Fes. Peligrosos. S. Vega

El caso de Love Canal.

El riesgo público ambiental de los residuos peligrosos se reconoció en los años setenta en la ciudad de Love Canal en Nueva York cuando en los terrenos de una zona residencial empezaron a aflorar una gran diversidad de sustancias contaminantes (alrededor de 300 diferentes tipos de moléculas), algunas muy tóxicas, que provenían de un total de 352 millones de toneladas de residuos industriales que se habían enterrado entre 1920 hasta 1953 en un canal que existía en esa localidad y que 27 años más tarde, por condiciones climáticas extremas reaparecían en la superficie y ponían en riesgo la salud de la población.

A partir de los años 60 los residentes de Love Canal habían notado que después de las lluvias y nevadas los charcos en las calles tenían olores y colores especiales, y también en sus sótanos el agua y el aire tenía un olor especial, de "algo químico, no olor podrido natural"; por otro lado la población se dió cuenta de la presencia frecuente de abortos, enfermedades congénitas, dermatitis y enfermedades nerviosas, por lo cual pidieron la intervención de las autoridades sanitarias del estado para investigar que estaba ocurriendo, fue así que en los años 60 por más de un año los residentes llenaron cuestionarios sobre la presencia de diferentes enfermedades, sin que se conocieran los resultados de estas encuestas.

Según varios autores los primeros estudios que se llevaron a cabo en la población nunca se hicieron públicos, algunos datos que se conocen es que en los 60s alrededor de la mitad de 20

Res. Peligrosos. S. Vega

embarazos registrados, de las residentes más cercanos al área del canal 10 terminaron en abortos, siendo la media normal de abortos en el estado del 15%, también se habla de otro estudio donde se recabaron los datos relativo a las historias clínicas reproductivas de 2600 mujeres residentes de Love Canal entre los años 58 y 64, sin que se conozca a ciencia cierta los resultados ya que éstos no fueron publicados.

Del otoño de 1975 a la primavera de 1976 las precipitaciones de nieve y de agua fueron muy intensas en esa región y provocaron alteraciones en las condiciones del terreno ya que aumentó notoriamente el contenido de agua del suelo; parte del recubrimiento del aparentemente sellado confinamiento se desprendió en el área del canal, y se formaron charcos y casi estanques con agua altamente contaminada con los residuos de las sustancias que se encontraban enterradas en ese sitio.

A solicitud de los habitantes y las autoridades de la ciudad de 1976 hasta el 78 la Agencia de Protección del Ambiente, EPA, llevó a cabo estudios clínicos y epidemiológicos en la población e investigaciones sobre la contaminación del ambiente.

Se identificaron 82 clases de sustancias contaminantes en el agua, suelo y aire de Love Canal, 11 de estas sustancias eran potencialmente carcinogénicas y entre las más tóxicas se encontraban el benceno, el clorobenceno, el tricloroetileno y otros hidrocarburos halogenados; posteriormente el número de sustancias identificadas aumento hasta cerca de 300.

Con base en el tipo de contaminación ambiental detectada compuesta entre otras por sustancias potencialmente

Res. Peligrosos. S. Vega

carcinogénicas, mutagénicas y teratogénicas y tomando en consideración la extensa latencia de algunos de los posibles efectos (cáncer y mutaciones) así como el tamaño de la muestra poblacional se consideró en primer término estudiar los posibles efectos reproductivos: abortos, peso al nacer, y defectos congénitos

Al respecto el estudio realizado por el departamento de salud del estado de New York en 1978 arrojó los siguientes resultados

EMBARAZOS ESTUDIADOS	LUGAR DE RESIDENCIA		
	AREA DEL CANAL	AREA CON DRENAJE DEL CANAL.a)	CONTROL
NUMERO TOTAL	79	108	125
% DE ABORTOS	19	23	9
% DE NACIDOS CON DEFECTOS	6	12	7
% CON BAJO PESO AL NACER	1.5	16	3

a) Zona cercana a un lugar pantánoso donde existía un drenaje natural del canal, al este del área del canal
Los controles se obtuvieron en la zona al norte del área del canal

Otros Estudios

Estudio sobre la incidencia de cánceres del hígado, leucemias y linfomas: estudio retrospectivo de una cohorte de 1955 a 1977, con los datos del Registro de Cáncer del estado de New York donde se encuentra la ciudad de Niagara Falls, los resultados no mostraron ningún incremento en la incidencia de cánceres en la población de Love Canal.

Res. Peligrosos. S. Vega

Estudio sobre anomalías cromosómicas: estudio de casos y controles, en 29 sujetos 12 de los cuales fueron residentes del área de mayor contaminación, en las 42 muestras tomadas a estos habitantes no se encontraron anomalías cromosómicas atribuibles a la contaminación

Estudios sobre efectos reproductivos: abortos, bajo peso al nacer, y defectos congénitos: estudios transversales y prospectivos por aplicación de cuestionarios, los resultados mostraron una mayor frecuencia de bajo peso al nacer, menor a 5lbs 8 oz, en todos los residentes del área del Canal desde 1960. Los resultados anteriores generaron un estudio de casos y controles, 220 casos en Love Canal y 697 controles de otra zona de la ciudad, estudiados durante 15 años, para establecer la relación entre bajo peso al nacer, crecimiento físico e historia clínica y se encontró una relación positiva entre el bajo peso al nacer con un lento desarrollo físico y una mayor frecuencia de males con registro médico.

Además del caso de Love Canal se conocen, principalmente en los Estados Unidos de América, varios casos en donde se relaciona la presencia de sustancias carcinogénicas, provenientes de residuos peligrosos, en el agua potable y un aumento en el número de cánceres específicos entre la población expuesta.

Conclusiones

Al respecto vale la pena recordar que en los años 80 los Estados Unidos de América reconocían que en su territorio existían alrededor de 130,349 sitios contaminados con residuos peligrosos de los cuales a 2000 se les consideraba como prioritarios para llevar en ellos acciones de limpieza y remoción de tierra contaminada, lo cual representaba un costo de 100 billones de dolares y un lapso de operaciones de 50 años. Se calcula que de los años 50 a los 80 en ese país se acumularon 6 billones de toneladas de residuos industriales y que la disposición inadecuada de los considerados peligrosos provocó el que más del 25% de sus acuíferos se encontrara contaminado por tóxicos provenientes de los lixiviados de los residuos.

Por otro lado, con base en las características de un residuo peligrosos, los métodos que se pretenden seguir para su disposición final, y las características geológicas, climáticas, urbanas, etcétera del sitio donde se llevará a cabo dicha disposición se puede determinar si esta operación representa o no un riesgo público ambiental

Por todo lo anterior es evidente que establecer la magnitud de los riesgos inherentes al manejo y disposición inadecuados de los residuos peligrosos en casos puntuales requiere de toda una infraestructura médica y administrativa muy costosa, que técnica y económicamente es difícil llevarse a cabo en los países en desarrollo; en consecuencia de lo anterior para proteger efectivamente a la población ante este tipo de riesgos es necesario contar con una legislación y regulación estrictas pero

Res. Peligrosos. S. Vega

apegadas a la realidad de cada país que impidan el que se dé la posibilidad de exposición a los materiales tóxicos presentes en los residuos peligrosos.



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

**DIPLOMADO EN SISTEMAS DE CONTROL DE
RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS**

**MODULO V: NORMATIVIDAD, IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL PARA EL CONTROL DE RESIDUOS SOLIDOS Y
PELIGROSOS**

**TEMA : LAS AUDITORIAS AMBIENTALES EN LOS SISTEMAS DE
ALMACENAMIENTO Y TRATAMIENTO DE SUSTANCIAS Y
RESIDUOS PELIGROSOS**

**COMPLEMENTO
ISO 14000 LA BASE PARA EL MANEJO AMBIENTAL**

**EXPOSITOR: ING. LESTER GALVEZ ROBAYO
1996**



SECCIÓN 1

INTRODUCCIÓN

ISO 14000, la nueva serie de estándares internacionales de carácter ambiental esta causando gran impacto en todos los países industrializados. El proyecto de estandar propuesto, (ISO 14001) publicado en 1986, esta considerado como uno de los estándares de mayor impacto en las industrias de cualquier nación industrializada.

ISO 14000, una serie generica de estandares ideada para armonizar los requisitos ambientales para las compañías alrededor del mundo, fue creada por la ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL PARA LA ESTANDARIZACIÓN (ISO) situada en Suiza, bajo la dirección del COMITE TÉCNICO ISO 207 (TC207) el cual esta compuesto a su vez de diversos subcomités.

ISO considera que si pudo producir una serie generica de estandares para la calidad mundialmente aceptados (serie ISO 9000), puede por lo tanto crear también estandares mundiales para el manejo ambiental. ISO 14000 fue ideada como un documento general para el proceso de manejo ambiental, e ISO 14001, al igual que su estandar de calidad analogo ISO 9001, es el estandar por medio del cual los negocios pueden certificarse.

Al igual que la serie ISO 9000, la serie ISO 14000 contiene diversos documentos de apoyo. Estos documentos son diseñados para poder esclarecer y explicar los pasos que deben seguirse una vez que alguna organización decide adoptar un sistema de manejo ambiental básico.

Muchos consideran que el estandar británico BS 7750: SISTEMAS DE MANEJO AMBIENTAL fue la clave de inicio para ISO 14000. BS 7750 fue diseñado para asegurar que las practicas ambientales de una compañía concordaran con sus objetivos planteados inicialmente. BS 7750, la ECO-AUDITORÍA EUROPEA así como el ESQUEMA DE MANEJO (EMAS) tuvieron gran influencia en la formulación de ISO 14000. Durante la lectura de este trabajo, se encontrara que la serie ISO 14000 ofrece muchos beneficios. Esta serie coloca las responsabilidades ambientales exclusivamente en las manos de la DIRECCIÓN. La mayoría de las personas que tiene una gran influencia en el mantenimiento del orden en una empresa es aquella que también tiene la flexibilidad y libertad de establecer sus propios límites al momento de implementar un sistema de manejo ambiental. Una vez que la compañía decide que quiere controlar el "impacto" o consecuencia de sus actividades, productos y servicios en el ambiente, esta organización se hace cargo de su propia agenda de trabajo estableciendo ella misma sus objetivos ambientales. Aunque se pretende que la certificación ISO 14000 sea sólo voluntaria, algunas agencias gubernamentales (incluyendo al DEPARTAMENTO DE ENERGIA DE LOS ESTADOS UNIDOS) estan llegando más allá de la voluntad, estableciendo el registro de este nuevo estandar como un REQUISITO de lo misma forma en que se hizo en cuando se presentaron por primera vez los estandares ISO 9000. Algunos miembros del TC207 han dicho que aquellas compañías que fracasan al tratar de implementar un sistema de manejo ambiental



ISO 14000
**LA BASE PARA EL MANEJO
--AMBIENTAL**

*** TABLA DE CONTENIDO ***

<u>SECCIÓN 1</u>	- INTRODUCCIÓN
<u>SECCIÓN 2</u>	- USUARIOS DE ESTA GUÍA
<u>SECCIÓN 3</u>	- ¿QUE ES ISO 14000? FUNDAMENTO DE ISO 14000 SISTEMAS DE MANEJO AMBIENTAL(EMS) AUDITORÍAS AMBIENTALES EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL VALORACIÓN DEL CICLO DE VIDA ASPECTOS AMBIENTALES EN ESTANDARES DEL PRODUCTO.
<u>SECCIÓN 4</u>	- BENEFICIOS DE ISO 14000
<u>SECCIÓN 5</u>	- IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE MANEJO AMBIENTAL <u>FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES</u> CAPACITACIÓN DOCUMENTACIÓN INTEGRACIÓN DE ISO 14000 E ISO 9000
<u>SECCIÓN 6</u>	- REQUISITOS DEL SISTEMA ISO 14000
<u>SECCIÓN 7</u>	- CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS DE UNA AUDITORÍA AMBIENTAL ENTENDIMIENTO DEL PROCESO DE AUDITORÍA REVISIÓN DE DOCUMENTOS EJECUCIÓN DE LA AUDITORÍA INTERNA ACCIONES CORRECTIVAS PREPARACIÓN PARA EL REGISTRO
<u>SECCIÓN 8</u>	- CERTIFICACIÓN ISO 14001



efectivo, no son capaces de competir en el mercado mundial, por ejemplo en la COMUNIDAD EUROPEA, en donde la certificación ISO 14000 será un requisito. La creación del estándar también es influenciada por público preocupado por el impacto industrial sobre el ambiente, tanto local como globalmente. Las personas están demandando que las compañías, alrededor del mundo, sean responsables de sus acciones.

El sector público, sin embargo, no es el único preocupado por estos temas. Muchas compañías también han reconocido esta necesidad y han impulsado, a su vez, la creación de un estándar de sistema de manejo ambiental común de aceptación internacional.

El interés público en la ecología florece en los 70's y en la actualidad se ha desarrollado de manera impresionante. Muchos grupos de protección ambiental han surgido aquí en América. Las principales actividades de estos grupos defensores consisten en la realización de protestas para exigir a los gobiernos el establecimiento de controles ambientales severos.

Sin embargo, el término "controles ambientales severos" significa diferentes cosas en países diferentes. Mientras que para algunos países hay programas regulatorios que penalizan a aquellos que violan las reglas ambientales, otros países no tiene siquiera regulaciones. Los estándares ISO 14000 intentan armonizar los requisitos ambientales para TODAS LAS INDUSTRIAS DEL MUNDO. Esta serie promueve un acceso común al manejo ambiental-que pueda ser usado por cualquier compañía, de cualquier tamaño y de cualquier parte del mundo.



SECCIÓN 3

¿QUE ES ISO 14000?

FUNDAMENTO DE ISO 14000

ISO 14000 es una serie de estándares ambientales genericos, siendo desarrollada por la organización ISO. El objetivo de los estándares ambientales, es dar a los negocios, a un nivel de dirección, una estructura para el manejo del impacto ambiental. Los estándares describen una amplia variedad de disciplinas ambientales, incluyen do sus seis principales componentes:

- **SISTEMAS DE MANEJO AMBIENTAL (EMS)
- **AUDITORÍAS AMBIENTALES
- **EVALUACION DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL
- **CLASIFICACIÓN AMBIENTAL
- **VALORACIÓN DEL CICLO DE VIDA
- **ASPECTOS AMBIENTALES EN ESTÁNDARES DEL PRODUCTO

Como se menciona en la introducción, los grupos defensores públicos estan presionando a las compañías ha ser responsables ambientalmente hablando y al mismo tiempo exigen la existencia de regulaciones severas-particularmente en Estados Unidos, Japón y Europa.

Esta presión creciente y la amenaza de la participación del gobierno ha convencido a muchos negocios de que el manejo ambiental es importante-especialmente en aquellos países donde la regulación gubernamental es minima o simplemente no existe. Por lo tanto, la presencia de ISO 14000 en la actualidad es gratamente aceptada por la mayoría de los negocios y activistas.

La responsabilidad del desarrollo de los estándares ISO 14000 ha sido manejada por la ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL PARA LA ESTANDARIZACIÓN (ISO) y EL COMITE TECNICO (TC) 207, constituido a su vez de diversos subcomites así como de grupos individuales de trabajo. Juntos, estos grupos han desarrollado una serie de estándares, los cuales caen básicamente dentro de dos categorías:

- **ASESORAMIENTO (DESCRIPTIVO)
- **ESPECIFICACIÓN (PRESCRIPTIVO)

Todos los estándares, excepto ISO 14001 son documentos de asesoramiento. Las compañías se certifican en base a ISO 14001-estandar de especificación que sirve como prototipo para el sistema de manejo ambiental.

Las compañías no se certifican a ISO 14000 como una serie, pero utiliza el resto de los lineamientos presentes en la serie, para explicar los requisitos, buscar definiciones y encontrar ayuda adicional.

Los estándares actuales pueden ser clasificados de dos maneras:

- **EVALUACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN Y
- **EVALUACIÓN DEL PRODUCTO

EVALUACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN: INCLUYE PROVISIONES A LA COMPAÑÍA PARA DESARROLLAR SISTEMAS DE MANEJO AMBIENTAL (EMS), AUDITORÍAS



** SERIE DE ESTANDARES ISO
14000***

ESTANDARES DE EVALUACIÓN PARA LA ORGANIZACIÓN

ISO 14004: SISTEMAS DE MANEJO AMBIENTAL-LINEAMIENTOS GENERALES EN PRINCIPIOS, SISTEMAS Y TÉCNICAS DE APOYO.

ISO 14001: SISTEMAS DE MANEJO AMBIENTAL-ESPECIFICACIONES

ISO 14010: LINEAMIENTOS PARA LAS AUDITORÍAS AMBIENTALES-PRINCIPIOS GENERALES PARA UNA AUDITORÍA AMBIENTAL.

ISO 14011/1: LINEAMIENTOS PARA LA AUDITORÍA AMBIENTAL: PROCEDIMIENTOS DE AUDITORÍA PARTE 1: AUDITORÍA DE LOS SISTEMAS DE MANEJO AMBIENTAL.

ISO 14012: LINEAMIENTOS PARA LA AUDITORÍA AMBIENTAL-CRITERIO DE CALIFICACIÓN PARA LOS AUDITORES AMBIENTALES.

ISO 1401x: EVALUACIÓN DEL ESCENARIO AMBIENTAL (AÚN EN PROYECTO)

ISO 14031: EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL EN LOS SISTEMAS DE MANEJO Y SU RELACIÓN CON EL AMBIENTE.

ISO 1403x: EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL DEL SISTEMA OPERACIONAL Y SU RELACIÓN CON EL AMBIENTE (AÚN EN PROYECTO)

ESTANDARES DE EVALUACIÓN PARA EL PRODUCTO

ISO 14020: OBJETIVOS Y PRINCIPIOS DE TODAS LAS CLASIFICACIONES Y/O DESIGNACIONES AMBIENTALES.

ISO 14021: AUTODECLARACIONES SOBRE DEMANDAS AMBIENTALES

ISO 14024: CLASIFICACIÓN AMBIENTAL-LINEAMIENTOS PRINCIPALES, PRÁCTICAS Y CRITERIO PARA LOS PROGRAMAS DE PRÁCTICAS BASADOS EN CRITERIOS MÚLTIPLES (CLASE 1)-GUÍA PARA LOS PROCEDIMIENTOS DE CERTIFICACIÓN.

ISO 14040: MANEJO AMBIENTAL-VALORACIÓN DEL CICLO DE VIDA-PRINCIPIOS Y PRÁCTICAS.

ISO 14041: MANEJO AMBIENTAL-VALORACIÓN DEL CICLO DE VIDA-ANÁLISIS INVENTARIO DEL CICLO DE VIDA.

ISO 14042: MANEJO AMBIENTAL-VALORACIÓN DEL CICLO DE VIDA-EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL CICLO DE VIDA.

ISO 14043: MANEJO AMBIENTAL-VALORACIÓN DEL CICLO DE VIDA-EVALUACIÓN DE LA MEJORA DEL CICLO DE VIDA.

ISO 14060: GUÍA PARA LA INCLUSIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES EN ESTANDARES DEL PRODUCTO.

ISO 1405x: TÉRMINOS Y DEFINICIONES-BASADA EN LOS PRINCIPIOS PARA LA TERMINOLOGÍA ISO/TC 207/SC6 (AÚN EN DESARROLLO)

**NOTA: ESTOS ESTANDARES FUERON DESARROLLADOS POR EL TC 207 EN MAYO DE 1995.



* CLASIFICACIÓN AMBIENTAL

Actualmente, muchas compañías están utilizando las demandas y peticiones ambientales como una herramienta de mercadotecnia para su producto. Algunas se están ya anticipando al registro ISO 14000 proporcionando una oportunidad de clasificación ambiental. Los lineamientos para el desarrollo de peticiones ambientales se encuentran en documentos proyecto ISO 14020, ISO 14021 E ISO 14024. Estos documentos de apoyo buscan prevenir peticiones o demandas no justificadas, para asegurar que las demandas y peticiones sean precisas y verificables, reduciendo las barreras del comercio y estableciendo estándares para la clasificación. Este último objetivo, establecido en ISO 14024 divide divide las peticiones o demandas en 3 categorías:

**CLASE 1: CLASIFICACIÓN CERTIFICADA

**CLASE 2: PETICIONES DE LA COMPAÑÍA QUE SON INFORMATIVAS POR NATURALEZA, Y;

**CLASE 3: PETICIONES CUANTIFICADAS BASADAS EN VALIDACIONES OBJETIVAS.

El estándar ISO 14024, en particular, espera simplificar los procedimientos de clasificación de diversos productos generalmente en práctica en diversos países.

* VALORACIÓN DEL CICLO DE VIDA (LCA)

Los subcomités pertenecientes ISO están redactando diversos documentos de apoyo para proporcionar asesoramiento respecto a la valoración del ciclo de vida. Estos documentos aún en proyecto, detallan procedimientos para analizar a la materia prima, el proceso de producción y los impactos ambientales resultantes asociados con el producto o servicio de la compañía. Generalmente, la organización ISO planea 4 documentos en estas series, incluyendo ISO 14040, 14041, 14042 Y 14043. Los documentos en proyecto comúnmente proporcionan información sobre temas relacionados al LCA, incluyendo:

** ANÁLISIS INVENTARIO

** EVALUACIÓN CRÍTICA

** VALORACIÓN DE IMPACTO

** VALORACIÓN DEL MEJORAMIENTO

* ASPECTOS AMBIENTALES EN ESTÁNDARES DEL PRODUCTO (EAPS)

Los lineamientos para los aspectos ambientales en estándares del producto están presentes en ISO 14060, la cual también cuenta con se encuentra en una etapa de proyecto. Este documento está dirigido a organizaciones que han establecido sus estándares para



SECCIÓN 4

BENEFICIOS DE ISO 14000

Para un negocio, el tener un registro hacia un estandar ambiental nuevo representa innumerables ventajas y beneficios ilimitados.

Dentro de estos beneficios, el registro ISO 14001 incrementa la imagen pública de la compañía así como protección contra juicios. Las compañías pueden encarar multas severas y ahorrar tiempo consumido en juicios debidos al no cumplimiento de regulaciones ambientales. Cumpliendo con el estandar ISO 14001, las compañías pueden reducir significativamente su exposición o tendencia hacia este tipo de responsabilidades. Además, el registro puede mejorar la postura competitiva de la compañía-especialmente cuando se desea comercializar en el extranjero.

Para los consumidores, el registro ISO 14001 de una compañía da la seguridad de que la compañía esta comprometida con la protección ambiental.

Hay muchas razones por las que una compañía puede estar interesada en buscar el registro ISO 14001. Dentro de estas razones se encuentran:

- **SATISFACCIÓN DE REQUISITOS LEGALES
- **SATISFACCIÓN DE REQUISITOS CONTRAACTUALES
- **ALCANCE DE UN MEJORAMIENTO INTERNO
- **REDUCCION DE MÚLTIPLES EVALUACIONES
- **ASUNTOS LEGALES Y REGULATORIA
- **BENEFICIOS EN EL MERCADO

En algunos sectores del producto, la certificación ISO 14001 es un requisito para poder entrar al mercado. Esto puede ser especialmente cierto en países de la UNIÓN EUROPEA (EU). La certificación también puede ayudar a las empresas a satisfacer regulaciones nacionales.

En el sector empresarial, la certificación se transforma en un requisito contraactual del cliente. Conforme ISO 14000 se desarrolla, más y más clientes (o compradores de sus productos y servicios exigen la certificación ISO 14001 como una condición para la orden de compra contraactual. Nuevamente, EL DEPARTAMENTO DE ENERGÍA DE LOS ESTADOS UNIDOS ha hecho de esto un requisito que los contratistas deben cumplir, necesitando tener la certificación ISO 14001 para 1997.

Aunque la certificación de este estandar no es un requisito obligado por el cliente a cumplirse, las empresas han optado por aspirar a dicha certificación por beneficios obvios: PRESTIGIO, PERCEPCIÓN DE RESPONSABILIDADES AMBIENTALES Y UNA RESPUESTA PÚBLICA POSITIVA A LA CERTIFICACIÓN.

La mayoría de las compañías nota la necesidad de auto-mejora para la prosperidad y crecimiento del negocio. La mejora interna es también otra razón para obtener la certificación ISO 14001. Cuando el manejo ambiental tiene gran importancia para el equipo directivo de la compañía, es fácil reflejar dicho interés en el lugar de trabajo.



Las compañías que ya han implementado el estandar BS 7750 o un sistema de manejo ambiental continuamente observan mejoras en:

- *PRODUCTIVIDAD
- *REDUCCIÓN DE GASTOS
- *PAPELEO EXAGERADO
- *CONFLICTOS REGULATORIOS PREVIOS

Otra de las mayores ventajas de la certificación ISO 14001 es que reduce la necesidad de multiples auditorías. LA AGENCIA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL DE LOS ESTADOS UNIDOS (EPA) HA DICHO QUE LA CERTIFICACIÓN PUEDE REDUCIR EL NUMERO DE AUDITORÍAS PARA LAS COMPAÑÍAS REGISTRADAS EN BASE A ISO 140001.



SECCIÓN 5

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE MANEJO AMBIENTAL

La implementación de un sistema de manejo ambiental (EMS) no presenta diferencias en comparación al proceso de implementación para cualquier otro programa de calidad. Esta implementación afecta a toda la organización y requiere de un gran compromiso. Los esfuerzos dirigidos hacia una implementación exitosa comienzan con un proceso orientado hacia la dirección correcta y eliminando posteriores revisiones, que sólo consumen tiempo, en el proceso. Aunque una implementación exitosa no garantiza un programa exitoso, ayuda a asegurar que los proveedores, reguladores y probablemente lo más importante, LOS EMPLEADOS DE LA COMPAÑÍA, estén conscientes del programa y de sus objetivos.

FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

Para comenzar con el proceso de implementación, la dirección debe identificar los recursos más apropiados. Debe crear, por lo tanto, una estructura personal que le permita planear y supervisar el proceso de implementación.

Esta establecido que ISO 14001 coloca las tareas iniciales en la DIRECCIÓN de la empresa, debido a que son los más adecuados para proporcionar la dirección para el programa, desde el inicio de este hasta el final. ISO 14000 aclama la existencia de una organización oficial que incluya presidentes, jefes ejecutivos y personal adecuado que juntos con los anteriores sea capaz de transmitir la importancia del EMS a los empleados. Además se requiere de:

**POLITICAS Y NORMAS

**RECURSOS ASIGNADOS

**SISTEMAS DE APOYO ESTABLECIDOS

**CAPACITACIÓN

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN FORMULADA

**COMUNICACIÓN NECESARIA PARA ESTABLECER EL PROGRAMA

También es necesario llevar a cabo la selección de un individuo o individuos para desarrollar funciones como supervisores del programa responsables por el EMS después de su implementación. El comité perteneciente a ISO 14001 exige la asignación de responsabilidades primarias para el EMS a un individuo de nivel directivo con "SUFICIENTE AUTORIDAD, COMPETENCIA Y RECURSOS".

El supervisor del programa, estará encargado de mantener diariamente la operación del EMS y mantener informados a los directivos sobre el desarrollo del programa. También debe de identificar los recursos y personal disponible, procedimientos de desarrollo así como beneficios. El supervisor de proyectos debe de reunir toda la información obtenida por cada supervisor de la compañía.

Todos los empleados deben eventualmente, jugar una función durante la implementación del EMS. Los empleados son la columna vertebral en el sistema total ya que son ellos, en realidad, los que ponen en práctica el programa.



SECCIÓN 6

REQUISITOS DEL SISTEMA ISO 14000

Todos aquellos negocios que desean tener la certificación ISO 14001 necesitan seguir requisitos específicos del estándar. La sección 1, 2 y 3 del estándar contiene los requisitos, referencias y definiciones. Los requisitos actuales están contenidos dentro de la sección 4 del estándar. Las secciones son:

4 SISTEMA DE MANEJO AMBIENTAL (EMS) 4.0 GENERAL

Esta primera sección indica que organización requiere establecer y mantener un EMS.

4.1 POLITICA AMBIENTAL

Esta sección indica que la política de manejo ambiental debe ser definida y endorsada por la dirección. Esta política debe ser apropiada y debe de establecerse de acuerdo a la naturaleza del negocio y debe incluir un compromiso de mejora continua, además del cumplimiento de regulaciones y legislaciones ambientales. La política ambiental sirve como estructura para establecer y analizar los objetivos y metas y debe estar disponible al público.

4.2 PLANEACIÓN

Esta sección del estándar presenta los lineamientos de planeación para el EMS, incluyendo:

4.2.1. ASPECTOS AMBIENTALES: UN PROCEDIMIENTO DEBE ESTAR ESTABLECIDO Y MANTENIDO POR LA ORGANIZACIÓN QUE IDENTIFICA LOS ASPECTOS AMBIENTALES DE LAS ACTIVIDADES, PRODUCTOS Y SERVICIOS QUE PUEDEN: a) SER CONTROLADOS Y b) IMPACTEN SIGNIFICATIVAMENTE EL AMBIENTE (esta información deberá estar siempre actualizada). En la creación de los objetivos ambientales, dichos impactos deben considerarse.

4.2.2. REQUISITOS LEGALES Y DE OTRA NATURALEZA:

UN PROCEDIMIENTO DEBE ESTABLECERSE IDENTIFICANDO LOS REQUISITOS AMBIENTALES (POR EJEMPLO LOS LEGALES Y REGULATORIOS) QUE LA ORGANIZACIÓN DEBE CUMPLIR.

4.2.3. OBJETIVOS Y METAS: LOS OBJETIVOS AMBIENTALES DOCUMENTADOS ASI COMO LAS METAS DEBEN DEFINIRSE A TODOS LOS NIVELES DENTRO DE LA ORGANIZACIÓN. LOS OBJETIVOS DEBEN DE CONCORDAR CON LA POLITICA DE CALIDAD DE LA ORGANIZACIÓN Y ESTAR COMPROMETIDOS CON LA PREVENCIÓN DE CONTAMINACIÓN.

4.2.4. PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL: UN PROGRAMA PARA ALCANZAR LOS OBJETIVOS Y METAS AMBIENTALES DEBE ESTAR ESTABLECIDO Y MANTENERSE. EL PLAN DEBE DESIGNAR RESPONSABILIDADES A CUALQUIER NIVEL DENTRO DE LA ORGANIZACIÓN Y DEBE PROPORCIONAR UN MARCO DE TIEMPO Y LOS RECURSOS NECESARIOS PARA LLEVAR A CABO LOS OBJETIVOS. EL PROGRAMA PUEDE CORREGIRSE CUANDO SEA APROPIADO.



SECCIÓN 6

REQUISITOS DEL SISTEMA ISO 14000

Todos aquellos negocios que desean tener la certificación ISO 14001 necesitan seguir requisitos específicos del estándar. La sección 1, 2 y 3 del estándar contiene los requisitos, referencias y definiciones. Los requisitos actuales están contenidos dentro de la sección 4 del estándar. Las secciones son:

4 SISTEMA DE MANEJO AMBIENTAL (EMS) 4.0 GENERAL

Esta primera sección indica que organización requiere establecer y mantener un EMS.

4.1 POLITICA AMBIENTAL

Esta sección indica que la política de manejo ambiental debe ser definida y endorsada por la dirección. Esta política debe ser apropiada y debe de establecerse de acuerdo a la naturaleza del negocio y debe incluir un compromiso de mejora continua, además del cumplimiento de regulaciones y legislaciones ambientales. La política ambiental sirve como estructura para establecer y analizar los objetivos y metas y debe estar disponible al público.

4.2 PLANEACIÓN

Esta sección del estándar presenta los lineamientos de planeación para el EMS, incluyendo:

4.2.1. ASPECTOS AMBIENTALES: UN PROCEDIMIENTO DEBE ESTAR ESTABLECIDO Y MANTENIDO POR LA ORGANIZACIÓN QUE IDENTIFICA LOS ASPECTOS AMBIENTALES DE LAS ACTIVIDADES, PRODUCTOS Y SERVICIOS QUE PUEDEN: a) SER CONTROLADOS Y b) IMPACTEN SIGNIFICATIVAMENTE EL AMBIENTE (esta información deberá estar siempre actualizada). En la creación de los objetivos ambientales, dichos impactos deben considerarse.

4.2.2. REQUISITOS LEGALES Y DE OTRA NATURALEZA:
UN PROCEDIMIENTO DEBE ESTABLECERSE IDENTIFICANDO LOS REQUISITOS AMBIENTALES (POR EJEMPLO LOS LEGALES Y REGULATORIOS) QUE LA ORGANIZACIÓN DEBE CUMPLIR.

4.2.3. OBJETIVOS Y METAS: LOS OBJETIVOS AMBIENTALES DOCUMENTADOS ASI COMO LAS METAS DEBEN DEFINIRSE A TODOS LOS NIVELES DENTRO DE LA ORGANIZACIÓN. LOS OBJETIVOS DEBEN DE CONCORDAR CON LA POLITICA DE CALIDAD DE LA ORGANIZACIÓN Y ESTAR COMPROMETIDOS CON LA PREVENCIÓN DE CONTAMINACIÓN.

4.2.4. PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL: UN PROGRAMA PARA ALCANZAR LOS OBJETIVOS Y METAS AMBIENTALES DEBE ESTAR ESTABLECIDO Y MANTENERSE. EL PLAN DEBE DESIGNAR RESPONSABILIDADES A CUALQUIER NIVEL DENTRO DE LA ORGANIZACIÓN Y DEBE PROPORCIONAR UN MARCO DE TIEMPO Y LOS RECURSOS NECESARIOS PARA LLEVAR A CABO LOS OBJETIVOS. EL PROGRAMA PUEDE CORREGIRSE CUANDO SEA APROPIADO.



SECCIÓN 7

CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS DE UNA AUDITORÍA AMBIENTAL

Al igual que el estándar de calidad ISO 9001, el estándar ambiental ISO 14001 requiere negocios que monitoreen continuamente su desempeño. El monitoreo se establece a través de un acercamiento de auditoría sistemático que compare los objetivos ambientales de la compañía con su ejecución.

ENTENDIMIENTO DEL PROCESO DE AUDITORÍA

El estándar ISO 14001 proporciona una clara definición de una auditoría del EMS. Simplemente establece que una auditoría es una comprobación. Es una evaluación sistemática del EMS para determinar si se está llevando a cabo de manera adecuada. La auditoría revela si el sistema ha sido implementado eficazmente y si el cumplimiento de los objetivos ambientales concuerda con la política ambiental de la organización.

ISO 14001 incluye una provisión que requiere de auditorías del EMS de la compañía en intervalos periódicos. El ámbito y la frecuencia de estas auditorías es decidido por cada compañía. Para máxima flexibilidad, el estándar no requiere de auditorías externa e interna (aunque la combinación de ambas auditorías puede ser más efectiva). ISO 14001 simplemente requiere que las auditorías sean llevadas a cabo por auditores imparciales y capacitados adecuadamente.

Cuando se lleva a cabo la auditoría, lo primero en revisarse es el manual del EMS, o bien, aquellas porciones del manual de calidad de la compañía que involucren el manejo ambiental. Siguiendo este proceso conocido como "auditoría de escritorio", el auditor debe examinar las operaciones de la compañía para asegurar que las provisiones del EMS se están siguiendo.

Una vez terminada la auditoría de escritorio, la labor del auditor es indicar las áreas donde el sistema no está cumpliendo los requisitos del estándar. El auditor puede recomendar acciones a seguir para corregir estas deficiencias.

Las auditorías subsecuentes se llevan a cabo para asegurar que el sistema sea mantenido apropiadamente y se busca también la mejora continua.

Si se requiere alguna revisión a la política de la compañía, a los procedimientos o al sistema del EMS como resultado de una no conformidad, el REPRESENTANTE DIRECTIVO DE ISO 14000 junto con el supervisor del departamento del área afectada establecen acciones correctivas. El representante directivo también necesita conocer que la documentación apropiada está actualizada reflejando cambios implementados resultantes de acciones correctivas y preventivas.



REVISIÓN DE DOCUMENTOS

Una revisión minuciosa de la documentación del sistema de calidad de la organización es requerida por el estándar ISO 14000. La documentación incluye aspectos tales como políticas de la compañía, procedimientos, instrucciones de operación y registros ambientales. La documentación es una fuente de referencia invaluable ya que fundamenta un sistema de calidad y proporciona evidencias objetivas del estado del sistema. En la mayoría de las organizaciones, la documentación está estructurada de la siguiente forma:

- * MANUAL DEL EMS
- * PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN
- * INSTRUCCIONES DE TRABAJO
- * DOCUMENTOS AMBIENTALES

Durante una auditoría al EMS, el manual del EMS de la organización así como los procedimientos, instrucciones de trabajo y documentos ambientales se revisan para conocer si cumplen los requisitos aplicables de ISO 14001 así como otros requisitos (ejemplo, mandatos regulatorios).

El criterio por medio del cual se evalúa al EMS debe estar claramente definido en la documentación de la compañía. Si esta revisión muestra que el sistema de documentación de la organización no cumple con los requisitos, NO DEBE CONTINUARSE LA AUDITORÍA HASTA QUE LA SITUACIÓN SEA CORREGIDA.

EJECUCIÓN DE LA AUDITORÍA INTERNA

Una auditoría interna es una auditoría llevada a cabo con personal propio de la compañía. Esta clase de auditoría puede llevarla a cabo el supervisor del programa o cualquier otro individuo que haya recibido la capacitación apropiada.

Para mantener la imparcialidad, los auditores internos no deben dirigir auditorías que conduzcan a la evaluación de sus propios departamentos. Como regla general, por lo menos el 5-8% del personal de una compañía debe estar capacitado para conducir auditorías internas.

La capacitación de los auditores es un componente crítico para el registro del estándar ISO 14001. Este estándar, al igual que el estándar ISO 9000, incluye subdocumentos que detallan áreas específicas del proceso. También es importante para los auditores-especialmente auditores internos-recibir capacitación que sea relevante y comprensible de acuerdo a la serie ISO 14000.

La capacitación debe conducirse de acuerdo con:

- ** ISO 14010: LINEAMIENTOS PARA LAS AUDITORÍAS AMBIENTALES-PRINCIPIOS GENERALES PARA UNA AUDITORÍA AMBIENTAL.
- ** ISO 14011/1: LINEAMIENTOS PARA LA AUDITORÍA AMBIENTAL-PROCEDIMIENTOS DE AUDITORÍA PARTE 1: AUDITORÍA DE LOS SISTEMAS DE MANEJO AMBIENTAL.
- ** ISO 14012: LINEAMIENTOS PARA LA AUDITORÍA AMBIENTAL-CRITERIO DE CALIFICACIÓN PARA LOS AUDITORES AMBIENTALES.



ISO 14010 PRESENTA LAS DEFINICIONES E INSTRUCCIONES PARA EL PROCESO DE AUDITORÍA.

ISO 14011/1 ESTABLECE EL PROCEDIMIENTO ADECUADO PARA LA AUDITORÍA. INCLUYE DEFINICIONES ADEMÁS DE SUGERENCIAS DE PLANEACIÓN Y PROCEDIMIENTOS PARA LA AUDITORÍA, DESDE LA REVISIÓN DE DOCUMENTOS PRELIMINARES HASTA LA DISTRIBUCIÓN DEL REPORTE FINAL DE AUDITORÍA.

ISO 14012 CONTIENE ESTANDARES PARA LA SELECCIÓN DE AUDITORES EXTERNOS E INTERNOS, INCLUYENDO REQUISITOS DE EDUCACIÓN MINIMA, CAPACITACIÓN Y EXPERIENCIA LABORAL. MINIMAMENTE EL AUDITOR DEBE HABER COMPLETADO: LA CAPACITACIÓN PARA LA AUDITORÍA Y UNA CAPACITACIÓN CONTINUA PARA ASEGURAR QUE SUS HABILIDADES COMO AUDITOR SIGUEN PRESENTES.

NOTA: los proyectos de estandares ISO 14010, 14011 y 14012 estan siendo completados por los subcomites ISO y pueden o no ser publicados simultaneamente con ISO 14000 e ISO 14001. Por lo tanto, los titulos y secuencias de estos documentos pueden variar significativamente.

Por ejemplo, la sección #12 de ISO 14012, "CRITERIOS ESPECIFICOS PARA LA CALIFICACIÓN DEL AUDITOR DE ACUERDO A UNA CLASE DE AUDITORÍA PARTICULAR" pretende ser utilizada en el futuro y necesita ser completada (o ser eliminada totalmente) antes de que el proyecto final se apruebe. Documentos adicionales también pueden estar presentes en la serie. Es importante para las organizaciones mantenerse informadas sobre el desarrollo de estos documentos durante el proceso de registro.

No importa quien conduzca la auditoría interna, la meta es la misma. Para cumplir con los requisitos ISO 14001, la compañía debe demostrar que su EMS es revisado regularmente.

ACCIONES CORRECTIVAS

Hay muchas razones por las cuales un EMS no puede cumplir con las especificaciones de ISO 14000. El programa no puede cumplir con los requisitos generales de las regulaciones gubernamentales debido a los cambios tan rápidos que experimentan todas las regulaciones ambientales. Probablemente, las instrucciones de trabajo, las cuales explican como se lleva a cabo cierta operación o actividad, no son adecuadas para un desempeño óptimo de los empleados. O probablemente no se han establecido aún disposiciones que permitan asegurar que los empleados han entendido el plan. En cualquiera de los casos, es responsabilidad del REPRESENTANTE DIRECTIVO asi como de autoridades superiores, el revisar el plan establecido y corregirlo cuando sea necesario. La meta es detectar y posteriormente corregir las causas de estas deficiencias. Esta es otra área en la que los servicios de un auditor externo, o un consultor privado, pueden ser muy útiles.

Si una auditoría revela que la compañía necesita tomar acciones correctivas debidas a no conformidades encontradas, no es ninguna causa de alarma. Si la no conformidad es identificada como "menor" el problema puede solucionarse fácilmente. Usualmente, una no conformidad menor no bloquea el proceso de registro.

El proceso de acción correctiva tiene mayor aplicación en las no conformidades "mayores"-una deficiencia o ruptura en el EMS que esta evitando que se alcancen los objetivos y metas de la compañía. Cuando se identifica esta clase de no conformidades, significa que es necesario realizar cambios importantes ya sea en el EMS o



en el procedimiento. La acción correctiva debe tomarse eliminar la causa de la no conformidad. Una vez que se corrige esta no conformidad, se lleva a cabo una evaluación del área con objeto de conocer si en realidad el problema ha sido resuelto. No se recomienda llevar a cabo la certificación HASTA QUE LAS NO CONFORMIDADES, YA SEAN MENORES O MAYORES, HAYAN SIDO CORREGIDAS.

PREPARACIÓN PARA EL REGISTRO

Antes de que una compañía considere el registro ISO 14001 como el siguiente paso, debe tomar en cuenta ciertos pasos preliminares:

*PASO 1: DEBE IMPLEMENTARSE UN EMS QUE CUMPLA CON LOS REQUISITOS DEL ISO 14001.

*PASO 2: DEBE CREARSE UN MANUAL DEL EMS, EN DONDE SE INDIQUEN LOS PROCEDIMIENTOS RELACIONADOS CON ACTIVIDADES AMBIENTALES, ASI COMO UN COMPROMISO PARA LA PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN. ESTE ES EL PRINCIPAL DOCUMENTO UTILIZADO DURANTE UNA AUDITORIA.

*PASO 3: DEBE PROPORCIONARSE CAPACITACIÓN PARA ASEGURAR QUE EL PERSONAL, CUYAS ACTIVIDADES TENGAN UN EFECTO POTENCIAL EN EL AMBIENTE, SEA INFORMADO SOBRE SUS RESPONSABILIDADES.

Una vez que se hayan completados estos pasos se debe contactar con el organismo certificador. Este organismo es una empresa especializada en certificar a las compañías en base a estándares tales como ISO 9001, ISO 14001 Y QS-9000. De acuerdo a ISO 14001, el trabajo del organismo certificador es verificar si el EMS de la compañía cumple los requisitos del estándar ISO 14001.

Pocas compañías son capaces de confiar en sus propios recursos para planear e implementar un sistema de manejo ambiental que cumpla con los estándares rigurosos de ISO 14000 en el primer intento. Sin embargo, algunas compañías que planean cuidadosamente un sistema de auditorías internas y externas y una mejora continua sobre su EMS encuentran que el proceso es más sencillo de lo esperado.

ISO 14000 e ISO 14001, el estándar por medio del cual se consigue la certificación aún no se ha presentado en su forma final (es decir, impreso). Cuando esto suceda, muchas personas que hasta el momento han pensado en las dificultades de sus regulaciones y especificaciones técnicas, se sorprenderán al encontrar que todos los documentos son muy sencillos de entender.

SECCIÓN 8

CERTIFICACIÓN ISO 14001



Al igual que la certificación ISO 9001, el registro al estándar ISO 14000 presume ser un proceso metodico. Después de que una compañía a implementado un EMS de acuerdo a lo establecido en ISO 14001 y ha creado la documentación necesaria, es el momento de contactar con el organismo certificador para que verifique si el EMS cumple con los requisitos del estándar y si los objetivos y metas ambientales se estan llevando a cabo a todos los niveles de operación. Este es un proceso de auditoría externa.

Durante la búsqueda del registro ISO 14001, los procesos de auditorías internas y externas pueden repetirse hasta la aclaración del proceso. Una vez que el EMS ha estado operando por un periodo de tiempo adecuado (generalmente 3-6 meses), es momento de llevar a cabo el proceso de registro.

Mientras que el proceso de registro ISO 14001 es formalmente establecido, se espera que los pasos a seguir sean paralelos a aquellos presentes durante el proceso de certificación ISO 9000. Utilizando un proceso de certificación ISO 9000 como modelo, la certificación ISO 14001 incluiría los siguientes pasos básicos:

REVISIÓN DE DOCUMENTOS



PREEVALUACIÓN (OPCIONAL)



EVALUACIÓN/AUDITORÍA DE CERTIFICACIÓN



CERTIFICACIÓN



VIGILANCIA

Después de que el organismo certificador determina si la documentación de la compañía refleja todos los requisitos del estándar ISO 14001, se lleva a cabo la auditoría de certificación. Si la compañía aprueba, obtiene la certificación. Si una consigue sólo una aprobación condicional o provisional, la compañía debe de responder por las no conformidades detectadas antes de ser certificada. Si la compañía no tiene aprobación para la certificación, lo que significaría que el EMS no fue implantado adecuadamente.

Una vez que la compañía consigue el registro, recibe un certificado y es enlistada en un directorio publicado por el organismo certificador. El organismo certificador debe de re-inspeccionar continuamente el EMS de la compañía para encontrar evidencias objetivas de que el sistema cumple aún con los requisitos del estándar ISO 14001. La mayoría de los organismos certificadores realizan estas inspecciones una vez al año.

La validez del certificado dura de 3-4 años, la renovación de la

ISO 14000
DOCUMENTOS BASICOS

- **MANUAL DEL GERENCIAMIENTO AMBIENTAL**
- **PROCEDIMIENTO DE OPERACION**
- **INSTRUCCIONES (MANUALES O METODOS) DE TRABAJO**
- **DOCUMENTOS AMBIENTALES**

COMPONENTES DE LA ISO 14000:

1. **SISTEMAS DE MANEJO AMBIENTAL**
2. **AUDITORIA AMBIENTAL**
3. **EVALUACION DE LAS ACTIVIDADES AMBIENTALES (DESEMPEÑO)**
4. **IDENTIFICACIÓN (ETIQUETADO) O CLASIFICACIÓN AMBIENTAL**
5. **VALORACION DEL CICLO DE VIDA**
6. **ASPECTOS AMBIENTALES EN ESTÁNDARES DEL PRODUCTO**

SIEMPRE SE DEBEN CONSIDERAR DOS CATEGORIAS:

ASESORAMIENTO (DESCRIPTIVO) — ESPECIFICACIONES (PRESCRIPTIVO)

OBJETIVO:

**PRODUCTIVIDAD
REDUCCION DE RESIDUOS
DISMINUIR PAPELEO
CONFLICTOS REGULATORIOS PREVIOS
(RESPONSABILIDAD AMBIENTAL)**

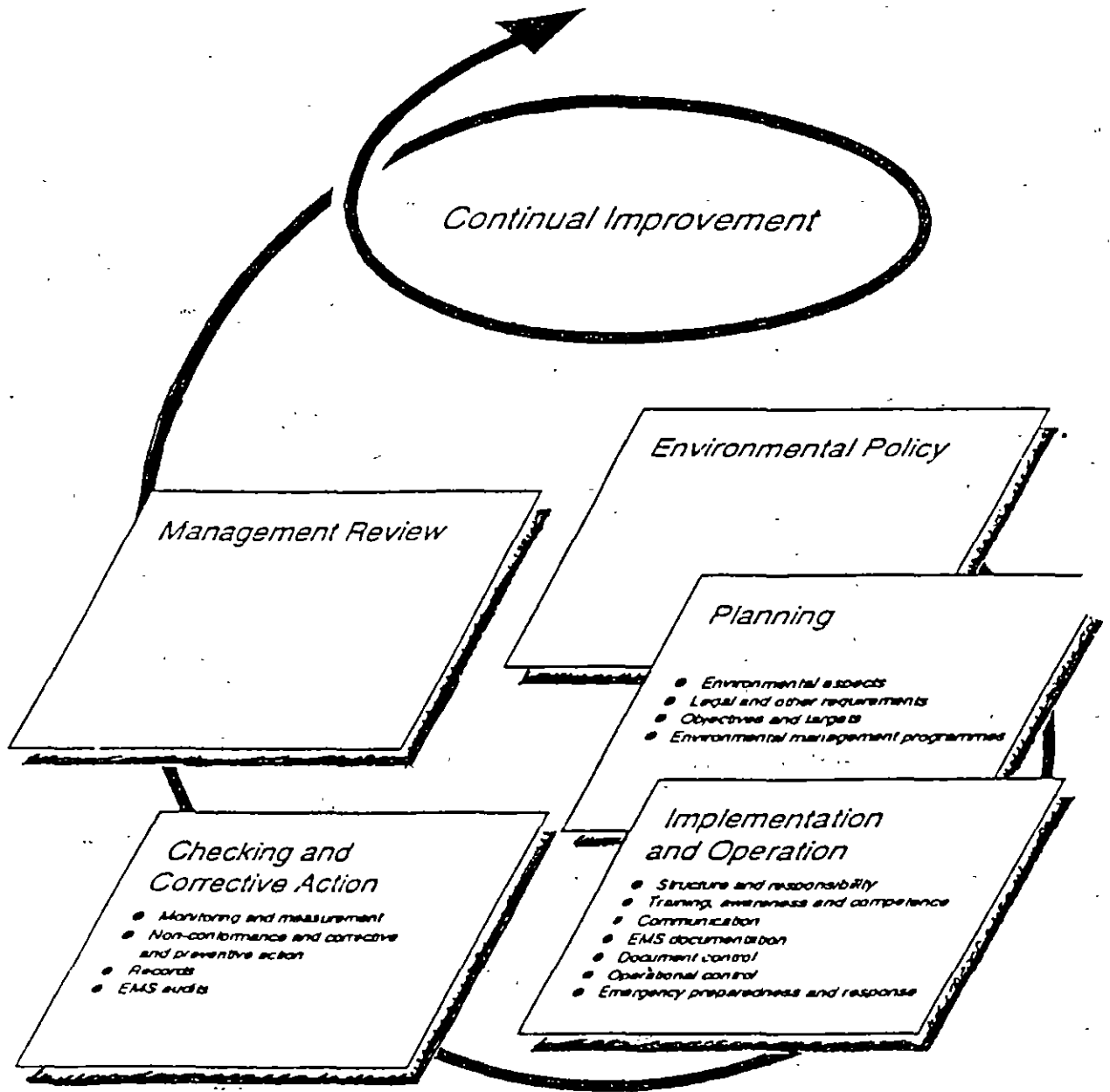


Figure 1 Environmental Management System Model



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

**DIPLOMADO EN SISTEMAS DE CONTROL DE
RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS**

**MODULO V: NORMATIVIDAD, IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL PARA EL CONTROL DE RESIDUOS SOLIDOS
PELIGROSOS**

**TECNICAS Y METODOS DE ANALISIS DE RESIDUOS SOLIDOS Y
PELIGROSOS**

1996

DIPLOMADO DE CONTROL DE RESIDUOS SÓLIDOS Y PELIGROSOS

MODULO V

“NORMATIVIDAD, IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL PARA EL CONTROL DE RESIDUOS SÓLIDOS Y PELIGROSOS”

TEMA:

Técnicas y métodos de análisis de residuos sólidos y peligrosos.

Antecedentes:

La industria utiliza materias primas, energía, capital y trabajo humano para generar bienes socialmente deseables, pero también, sus procesos productivos arrojan al ambiente subproductos indeseables, como las emisiones contaminantes a la atmósfera, descargas de aguas residuales y los residuos no peligrosos y peligrosos.

Estos últimos incluyen sustancias y agentes que tienen características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables ó biológico infecciosas (propiedades evaluadas en la prueba CRETIB)

Conviene recordar que los residuos peligrosos pueden adoptar una amplia gama de estados físicos y contener una diversidad de compuestos que, dependiendo de su grado de concentración y características van adquiriendo una potencialidad diferente de provocar impactos.

La naturaleza de los residuos peligrosos es muy diversa, pues depende del tipo de industria que los genere; incluso dos empresas que fabrican el mismo producto pueden generar residuos diferentes tanto cualitativa como cuantitativamente, dependiendo del proceso.

La gran diversidad y heterogeneidad de los residuos peligrosos dificulta el establecimiento de criterios claro de clasificación y por tanto, de manejo de los mismos.

Entre los intentos que han surgido para clasificar de forma coherente y ordenada a los residuos industriales se han considerado su composición química, estado físico, género , el proceso industrial que les da origen y las características que los hacen peligrosos (corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, carácter biológico-infeccioso)

Objetivo de la clase:

El cursante inferirá la importancia de la aplicación de análisis a los residuos para clasificarlo por su peligrosidad al ambiente.

Asimismo conocerá los métodos de análisis de los residuos sólidos y peligrosos, especialmente los relacionados con la prueba CRETIB.

Contenido de la clase:

En nuestro país el marco jurídico que define las regulaciones en materia de residuos peligrosos esta señalado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), que entró en vigor en marzo de 1988.

En el siguiente orden jerárquico de la legislación se encuentra el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos, el cual plantea los procedimientos de registro e información obligatorios para todo sujeto responsable de generar, manejar ó disponer de los mismos.

En la siguiente escala del marco jurídico, se encuentran las Normas Oficiales Mexicanas en material de residuos peligrosos, las cuales son:

Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Residuos Peligrosos.

NOM-052-ECOL/93	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-053-ECOL/93	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-054-ECOL/93	Establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la NOM-CRP-001-ECOL/93.
NOM-055-ECOL/93	Establece los requisitos que debe reunir los sitios destinados al confinamiento controlado de residuos peligrosos excepto de los radioactivos.
NOM-056-ECOL/93	Establece los requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.
NOM-057-ECOL/93	Establece los requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado para residuos peligrosos.
NOM-058-ECOL/93	Establece los requisitos para la operación de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.

En el tema que nos compete sólo se tocarán las normas NOM-052-ECOL/93 y la NOM-053-ECOL/93

De acuerdo al Reglamento de las Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos, un Material ó residuo Peligroso es:

“Cualquier objeto material, sustancia o desperdicio, incluyendo los pesticidas y los químicos que por sí mismos o al entrar en contacto o ser mezclados con otros o por ser manejados indebidamente, produzcan o puedan producir reacciones exotérmicas violentas, o liberen o puedan liberar sustancias peligrosas.....” “...y que, en cualquier estado físico, por sus cualidades corrosivas ó tóxicas, puedan representar un peligro para la salud, el ambiente, la propiedad o los ecosistemas.”

En base a lo anterior, en el desarrollo de la clase se ejemplificará el tema con métodos de análisis tanto de sólidos como de lixiviados.

Como se mencionó anteriormente la forma para clasificar residuos como peligrosos o no es mediante un conjunto de pruebas y análisis denominado CRETIB, el cual se define como:

Código de clasificación de las características que contienen los residuos peligrosos, cuyas siglas significan: Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Inflamable y biológico infeccioso

Esta clasificación se basa en las pruebas descritas a continuación, de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM 052-ECOL-93 :

CRETIB
Norma Oficial Mexicana NOM 052-ECOL-93

Un residuo se considera como peligroso si excede los parámetros establecidos para una o más de las siguientes características :

Corrosividad
Reactividad
Explosividad
Toxicidad
Inflamabilidad
Parámetros Biológico-Infecciosos

De acuerdo a los siguientes criterios

CORROSIVIDAD

Las características corrosivas, definidas en 40 CFR 261.22, son usadas para identificar residuos que podrían poner en peligro la salud humana o al ambiente debido a su capacidad para:

- 1.- Moviliza metales tóxicos si es descargado en un relleno sanitario.
- 2.- Corroe el equipo de toma, almacenamiento, transportación y manejo,
- 3 - Destruye el tejido animal ó humano en un contacto inadvertido.

Un residuo se considera peligroso por su corrosividad cuando presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

- a) En estado líquido ó en solución acuosa presenta un pH menor ó igual a 2 ó mayor ó igual a 12.5
- b) En estado líquido ó en solución acuosa y a una temperatura de 55 °C, es capaz de corroer el acero al carbón (SAE 1020), densidad 7.86 gr/cm³ a una velocidad de 6.35 mm o más por año.

$$\text{COEFICIENTE DE CORROSION} = \frac{\text{peso perdido}(11.145)}{\text{área}(\text{tiempo})}$$

donde:

$$\begin{array}{l} \text{peso perdido} = \text{mg} \\ \text{área} \quad \quad = \text{cm}^2 \\ \text{tiempo} \quad \quad = \text{hrs} \end{array}$$

En la prueba de laboratorio la corrosión de compuestos por duplicado es generalmente reproducible dentro del 10%, sin embargo, grandes diferencias en los rangos de corrosión pueden ocurrir ocasionalmente bajo condiciones donde el metal se vuelve inerte. Debido a ello, cuando menos se deben hacer determinaciones del factor de corrosión por duplicado.

REACTIVIDAD

Un residuo se considera peligroso por su reactividad cuando presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

- a) Bajo condiciones de 25°C y 1 atmósfera se combina ó polimeriza violentamente sin detonación.
- b) A 25°C y 1 atmósfera poniéndose en contacto con agua en relación 5:1, 5:3, 5:5 reacciona violentamente formando gases, vapores ó humos.
- c) A 25°C y 1 atmósfera poniéndose en contacto con soluciones de pH ácido (HCl 1.0N) ó básico (NaOH 1.0N) en relación 5:1, 5:3, 5:5 reacciona violentamente formando gases, vapores ó humos.
- d) Posee en su constitución cianuros ó sulfuros tal que al exponerse a condiciones extremas de pH generan gases, vapores ó humos tóxicos en cantidades de: 250 mgHCN/Kg ó 500 mg H₂S/Kg de residuo.
- e) Es capaz de producir radicales libres.

EXPLOSIVIDAD

Un residuo se considera peligroso por su explosividad, cuando presenta cualquiera de las siguientes propiedades.

- a) Tiene una constante de explosividad igual ó mayor a la del dinitrobenceno.
- b) Es capaz de producir una reacción o descomposición detonante ó explosiva a 25°C y 1 atmósfera de presión.

La muestra es sometida a varias pruebas para demostrar que no presenta ninguna de las siguientes características:

PRUEBA No. I

- 1.- Arde espontáneamente.
- 2.- Se descompone fácilmente cuando se somete por 48 hrs consecutivas a una temperatura de 75°C.

PRUEBA II

Material sólido el cual puede inflamarse por contacto con chispa ó flama, tales como un detonador de seguridad ó un encendedor.

PRUEBA III

La muestra se enciende ó explota espontáneamente en condiciones de 25°C y 1 atmósfera de presión.

PRUEBA IV

Presenta una reacción explosiva cuando se somete a una gran fuerza de iniciación.

TOXICIDAD

Un residuo se considera peligroso por su toxicidad al ambiente :

Cuando se somete a la prueba de extracción conforme a la norma NOM-053-ECOL-93 , el lixiviado de la muestra representativa que contenga cualquiera de los constituyentes evaluados en concentraciones mayores a los límites establecidos.

El procedimiento de extracción es diseñado para simular el lixiviado que un residuo soportará si es dispuesto en un relleno sanitario.

Es una prueba de laboratorio en la cual una muestra representativa de un desecho es extraída con agua destilada manteniendo un pH de 5, usando ácido acético.

El extracto obtenido es analizado para determinar si alguno de los umbrales establecidos para los ocho elementos (arsénico, bario, cadmio, cromo, plomo, mercurio, selenio, plata) cuatro pesticidas (Endrín, Lindano, Methoxicloro, Toxafeno) y dos herbicidas (ácido 2,4,5-triclorofenoxipropiónico , ácido 2,4-diclorofenoxiacético) han sido excedidos

INFLAMABILIDAD

EL OBJETIVO DE CARACTERIZAR LA INFLAMABILIDAD ES IDENTIFICAR RESIDUOS QUE PUEDEN PRESENTAR PELIGRO DE INCENDIO BAJO CONDICIONES RUTINARIAS DE ALMACENAMIENTO, DISPOSICIÓN Y TRANSPORTACIÓN, O QUE SON CAPACES DE EXACERBAR SEVERAMENTE UN FUEGO UNA VEZ COMENZADO.

NOM-052/ECOL/93

Un residuo se considera peligroso por su inflamabilidad cuando presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

- a) En solución acuosa contiene más de 24% de alcohol en volumen.
- b) Es líquido y tiene un punto de inflamación inferior a 60°C.
- c) 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).
- d) Se trata de gases comprimidos inflamables o agentes que estimulan la combustión.

EPA 1010 y 1020:

Un desecho sólido exhibe la característica de inflamación si una muestra representativa tiene cualquiera de las siguientes propiedades:

- 1.- Es un líquido, diferente a una solución acuosa, conteniendo <24% de alcohol en volumen , teniendo un *flash-point***
- 2.- No es líquido pero es capaz, bajo presión y temperatura 'standard', de causar fuego a través de fricción, absorción de humedad ó cambios espontáneos y, cuando se inflama, arde tan vigorosa y persistentemente que crea un peligro.**
- 3.- Es un gas inflamable comprimido.(> 40 psi a 21°C) cualquier mezcla de 13% ó menos con aire forma una mezcla inflamable.**
- 4.- Es un oxidante, cualquier material que cede oxígeno rápidamente para estimular la combustión de la materia orgánica (clorato, permanganato, peróxido , nitratos).**

BIOLÓGICO INFECCIOSAS

Un residuo con características biológico-infecciosas se considera peligroso cuando presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

- a) Cuando el residuo contiene bacterias, virus u otros microorganismos con capacidad de infección.
- b) Cuando contiene toxinas producidas por microorganismos que causen efectos nocivos a seres vivos.

A un residuo clasificado como peligroso (dando positiva una o varias de las pruebas anteriores) que no se encuentre en la lista incluida en ésta norma, en tanto no se incorpore en dichas tablas se denominarán como se indica a continuación:

CARACTERÍSTICAS	SEMARNAP
Corrosividad (C)	P 01
Reactividad (R)	P 02
Explosividad (E)	P 03
Toxicidad (T)	El correspondiente al contaminante tóxico según las tablas 5,6 y 7
Inflamabilidad (I)	P 04
Biológico Infecciosas (B)	P 05

Discusión de procedimientos:

En los laboratorios de análisis se han presentado problemáticas en la aplicación de las metodologías, por lo que es indispensable establecer puntos como:

- Forma estandarizada de trabajo.
- Proponer metodologías a la autoridad.
- Criterios de homologación y propuesta de norma.

Conclusiones:

Se mostrarán transparencias relativas al cada prueba en el transcurso de la clase,(anexas a este documento) las cuales se explicarán y se discutirán en grupo.

Finalmente se determinarán las conclusiones del tema .

TABLE 11.2
Sample Containers, Preservatives, and Sample Holding Times

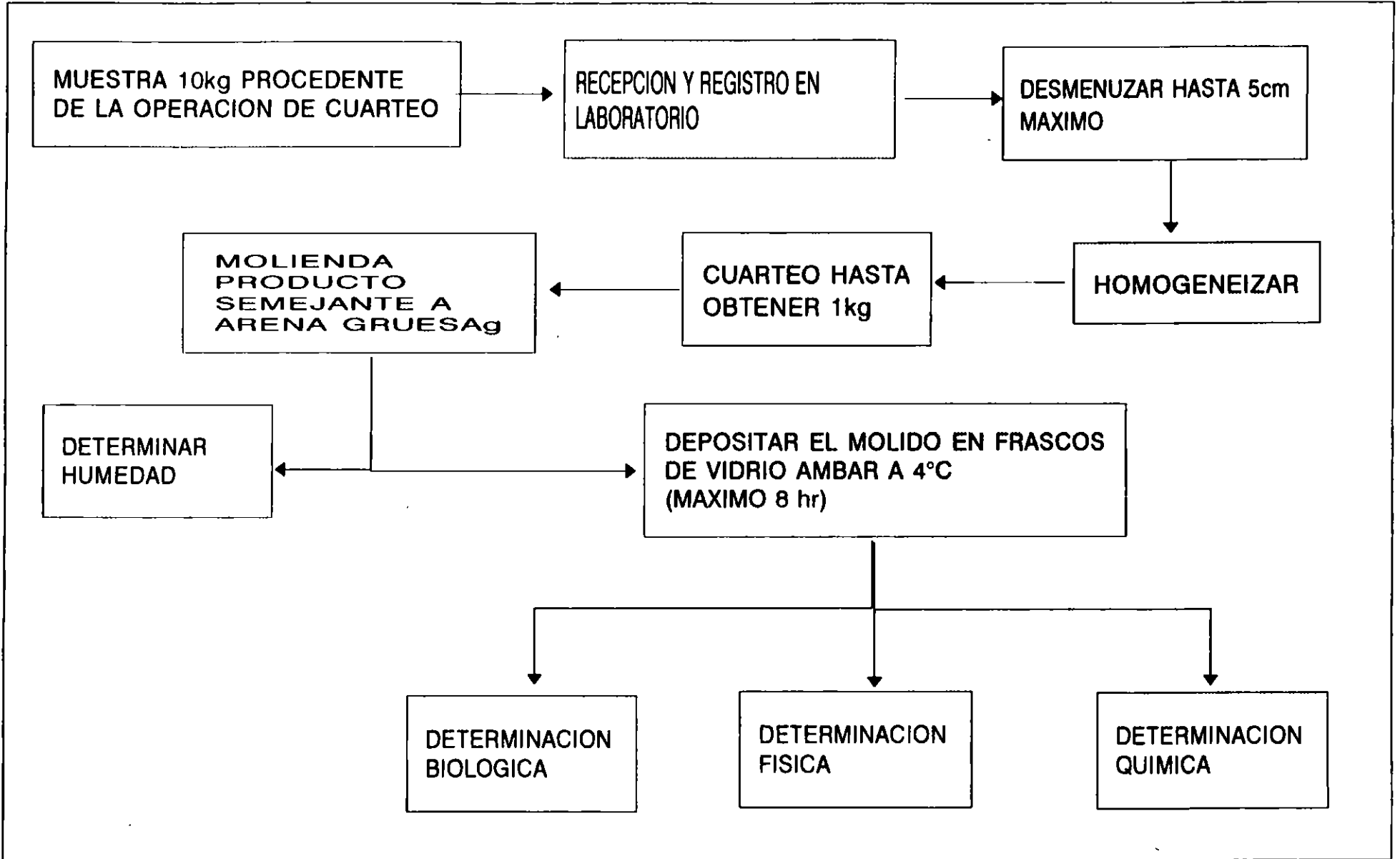
Name	Container ¹	Preservation	Maximum holding time
Bacterial Tests			
Coliform, fecal, and total	P, G	Cool, 4°C, 0.008% Na ₂ S ₂ O ₃	6 hours
Fecal streptococci	P, G	Cool, 4°C, 0.008% Na ₂ S ₂ O ₃	6 hours
Inorganic Tests			
Acidity	P, G	Cool, 4°C	14 days
Alkalinity	P, G	Cool, 4°C	14 days
Ammonia	P, G	Cool, 4°C, H ₂ SO ₄ to pH<2	28 days
Biochemical oxygen demand	P, G	Cool, 4°C	48 hours
Bromide	P, G	None required	28 days
Biochemical oxygen demand calcimetric	P, G	Cool, 4°C	48 hours
Chemical oxygen demand	P, G	Cool, 4°C, H ₂ SO ₄ to pH<2	28 days
Chloride	P, G	None required	28 days
Chlorine, total residual	P, G	None required	Analyze immediately
Color	P, G	Cool, 4°C	48 hours
Cyanide, total and amenable to chlorination	P, G	Cool, 4°C, NaOH to pH<12, 0.6 g ascorbic acid	14 days
Fluoride	P	None required	28 days
Hardness	P, G	HNO ₃ to pH<2, H ₂ SO ₄ to pH<2	6 months
Hydrogen ion (pH)	P, G	None required	Analyze immediately
Kjeldahl and organic nitrogen	P, G	Cool, 4°C, H ₂ SO ₄ to pH<2	28 days
Metals			
Chromium VI	P, G	Cool, 4°C	24 hours
Mercury	P, G	HNO ₃ to pH<2	28 days
Metals, except chromium VI and mercury	P, G	HNO ₃ to pH<2	6 months
Nitrate	P, G	Cool, 4°C	48 hours
Nitrate nitrite	P, G	Cool, 4°C, H ₂ SO ₄ to pH<2	28 days
Nitrite	P, G	Cool, 4°C	48 hours
Oil and grease	G	Cool, 4°C, H ₂ SO ₄ to pH<2	28 days
Organic carbon	P, G	Cool, 4°C, HCl or H ₂ SO ₄ to pH<2	28 days
Orthophosphate	P, G	Filter immediately, cool, 4°C	48 hours
Oxygen, dissolved probe	G bottle and top	None required	Analyze immediately
Winkler	Deaerated water	Fix on site and store in dark	8 hours
Phenols	G only	Cool, 4°C, H ₂ SO ₄ to pH<2	28 days
Phosphorus (elemental)	G	Cool, 4°C	48 hours
Phosphorus, total	P, G	Cool, 4°C, H ₂ SO ₄ to pH<2	28 days
Residue, total	P, G	Cool, 4°C	7 days
Residue, filterable	P, G	Cool, 4°C	7 days
Residue, nonfilterable (TSS)	P, G	Cool, 4°C	7 days
Residue, settleable	P, G	Cool, 4°C	48 hours
Residue, volatile	P, G	Cool, 4°C	7 days
Silica	P	Cool, 4°C	28 days
Specific conductance	P, G	Cool, 4°C	28 days
Sulfate	P, G	Cool, 4°C	28 days
Sulfide	P, G	Cool, 4°C, add zinc acetate plus sodium hydroxide to pH>9	7 days
Sulfite	P, G	None required	Analyze immediately
Surfactants	P, G	Cool, 4°C	48 hours
Temperature	P, G	None required	Analyze immediately
Turbidity	P, G	Cool, 4°C	48 hours
Organic Tests			
Purgeable hydrocarbons	G, Teflon-lined septum	Cool, 4°C, 0.008% Na ₂ S ₂ O ₃	14 days
Purgeable aromatic hydrocarbons	G, Teflon-lined septum	Cool, 4°C, 0.008% Na ₂ S ₂ O ₃ , HCl to pH 2	14 days
Acrolein and Acrylonitrile	G, Teflon-lined septum	Cool, 4°C, 0.008% Na ₂ S ₂ O ₃ , adjust pH to 4.5	14 days
Phenols	G, Teflon-lined cap	Cool, 4°C, 0.008% Na ₂ S ₂ O ₃	7 days until extraction 40 days after extraction
Benzidines	G, Teflon-lined cap	Cool, 4°C, 0.008% Na ₂ S ₂ O ₃	7 days until extraction
Phthalate esters	G, Teflon-lined cap	Cool, 4°C	7 days until extraction 40 days after extraction
Nitroamines	G, Teflon-lined cap	Cool, 4°C, store in dark, 0.008% Na ₂ S ₂ O ₃	40 days after extraction
PCBs, acrylonitrile	G, Teflon-lined cap	Cool, 4°C	40 days after extraction
Nitroaromatic and isophorone	G, Teflon-lined cap	Cool, 4°C, 0.008% Na ₂ S ₂ O ₃ , store in dark	40 days after extraction
Polynuclear aromatic hydrocarbons	G, Teflon-lined cap	Cool, 4°C, 0.008% Na ₂ S ₂ O ₃ , store in dark	40 days after extraction
Haloothers	G, Teflon-lined cap	Cool, 4°C, 0.008% Na ₂ S ₂ O ₃	40 days after extraction
Chlorinated hydrocarbons (CHD)	G, Teflon-lined cap	Cool, 4°C	40 days after extraction
Total organic halogens	G, Teflon-lined cap	Cool, 4°C, 0.008% Na ₂ S ₂ O ₃	40 days after extraction
		Cool, 4°C, H ₂ SO ₄ to pH<2	7 days
Residue Tests			
Pesticides	G, Teflon-lined cap	Cool, 4°C, pH 5-9	40 days after extraction
Radiochemical Tests			
Alpha, beta, and radium	P, G	HNO ₃ to pH<2	6 months

¹Polyethylene (P) or glass (G)

Some containers, such as drums with bungs, limit access to the contained waste and restrict sampling to what can be

Ideally, piles containing unknown wastes should be

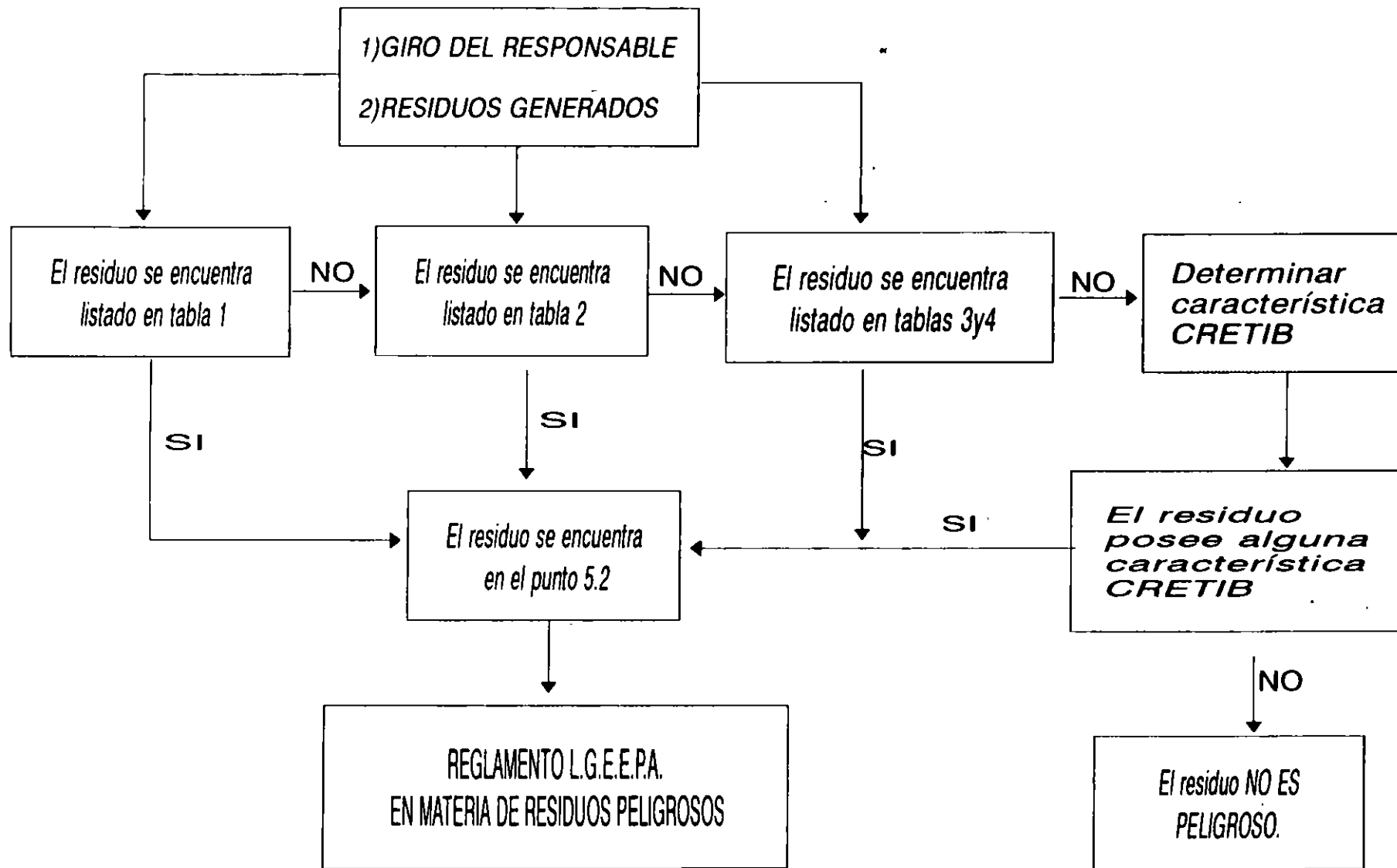
DIAGRAMA PARA LA PREPARACION DE MUESTRAS EN EL LABORATORIO

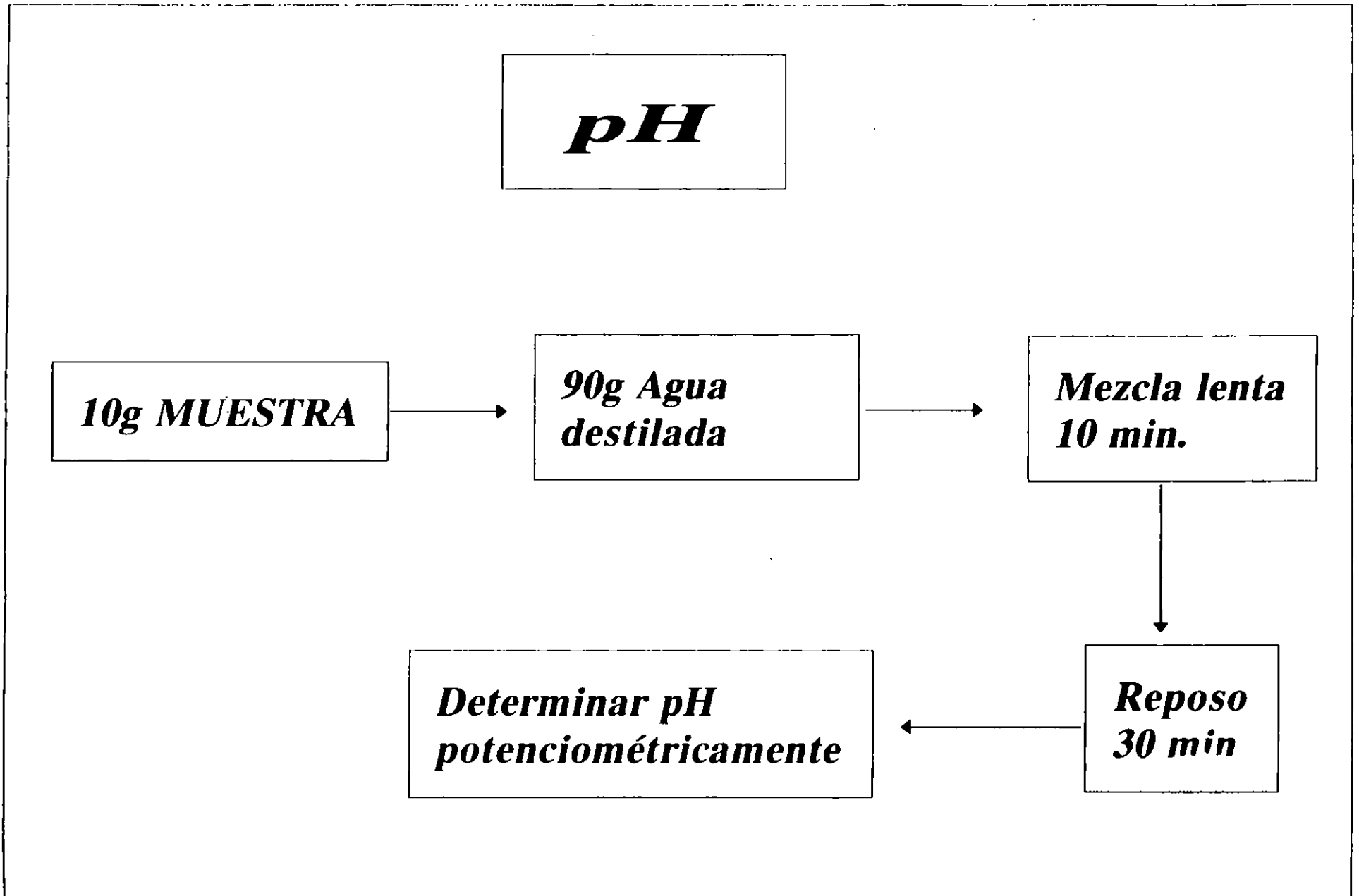


Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Residuos Peligrosos.

NOM-052-ECOL/93	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-053-ECOL/93	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-054-ECOL/93	Establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la NOM-CRP-001-ECOL/93.
NOM-055-ECOL/93	Establece los requisitos que debe reunir los sitios destinados al confinamiento controlado de residuos peligrosos excepto de los radioactivos. .
NOM-056-ECOL/93	Establece los requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.
NOM-057-ECOL/93	Establece los requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado para residuos peligrosos.
NOM-058-ECOL/93	Establece los requisitos para la operación de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.

IDENTIFICACION DE RESIDUOS PELIGROSOS





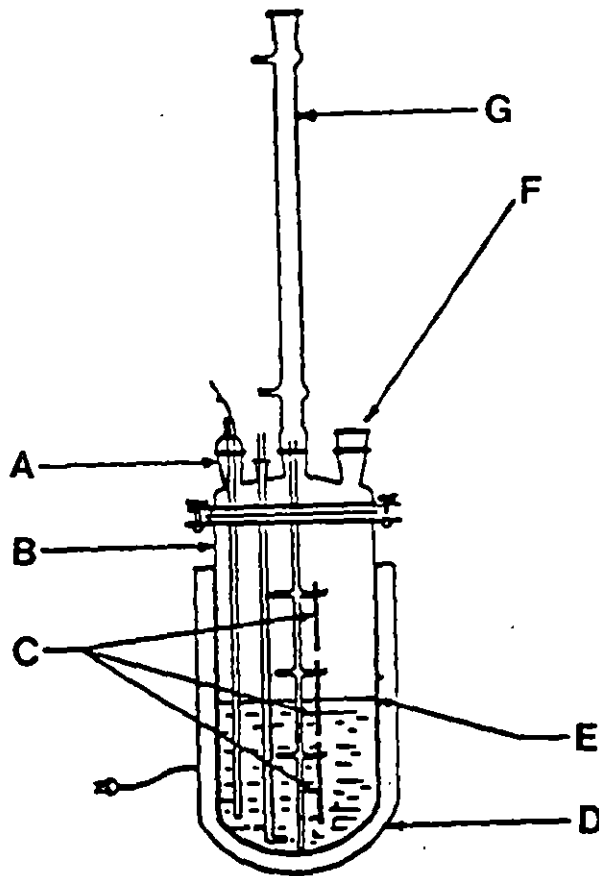
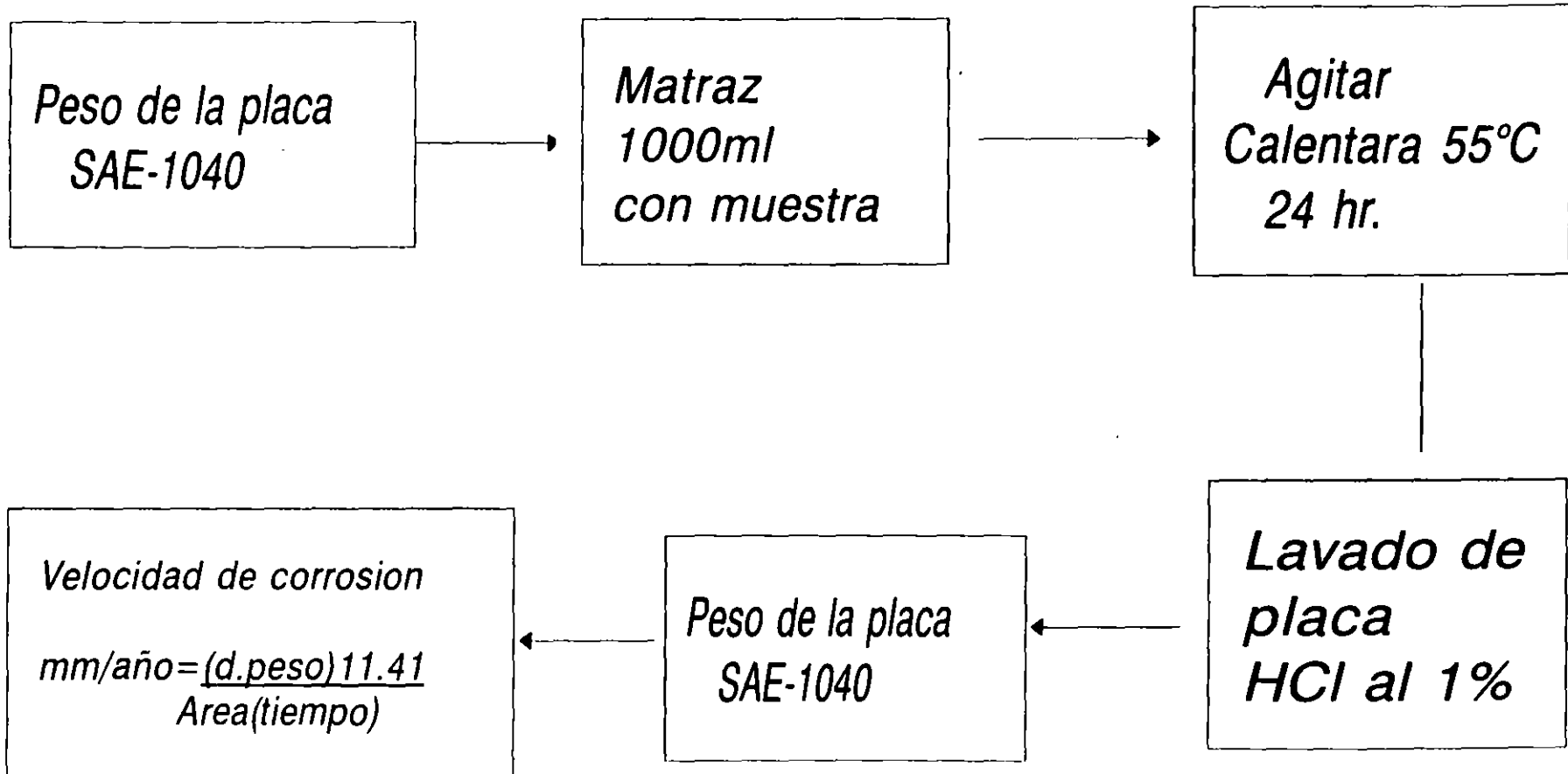


Figure 1. Typical resin flask that can be used as a versatile and convenient apparatus to conduct simple immersion tests. Configuration of the flask top is such that more sophisticated apparatus can be added as required by the specific test being conducted. A = thermowell, B = resin flask, C = specimens hung on supporting device, D = heating mantle, E = liquid interface, F = opening in flask for additional apparatus that may be required, and G = reflux condenser.

1110 - 2

Revision 0
Date September 1986

CORROSION



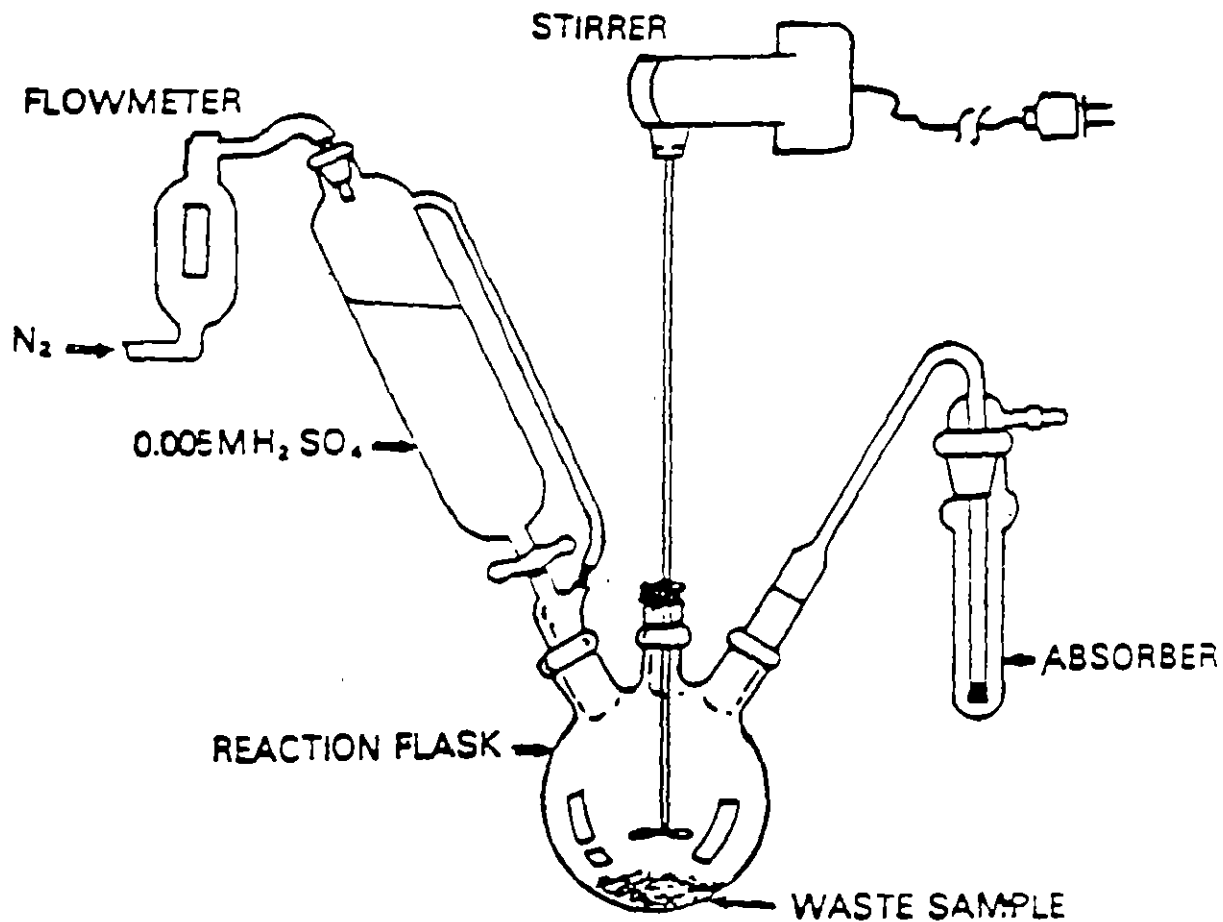


Figure 1. Apparatus to Determine Hydrogen Cyanide Released from Wastes

SEVEN - 7

Revision 0
Date September 1986

1539
12-1-87

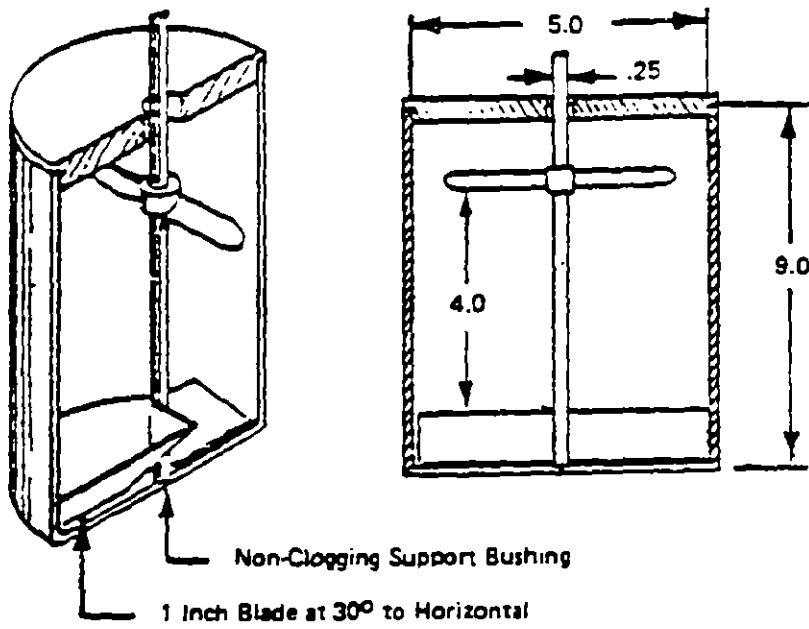


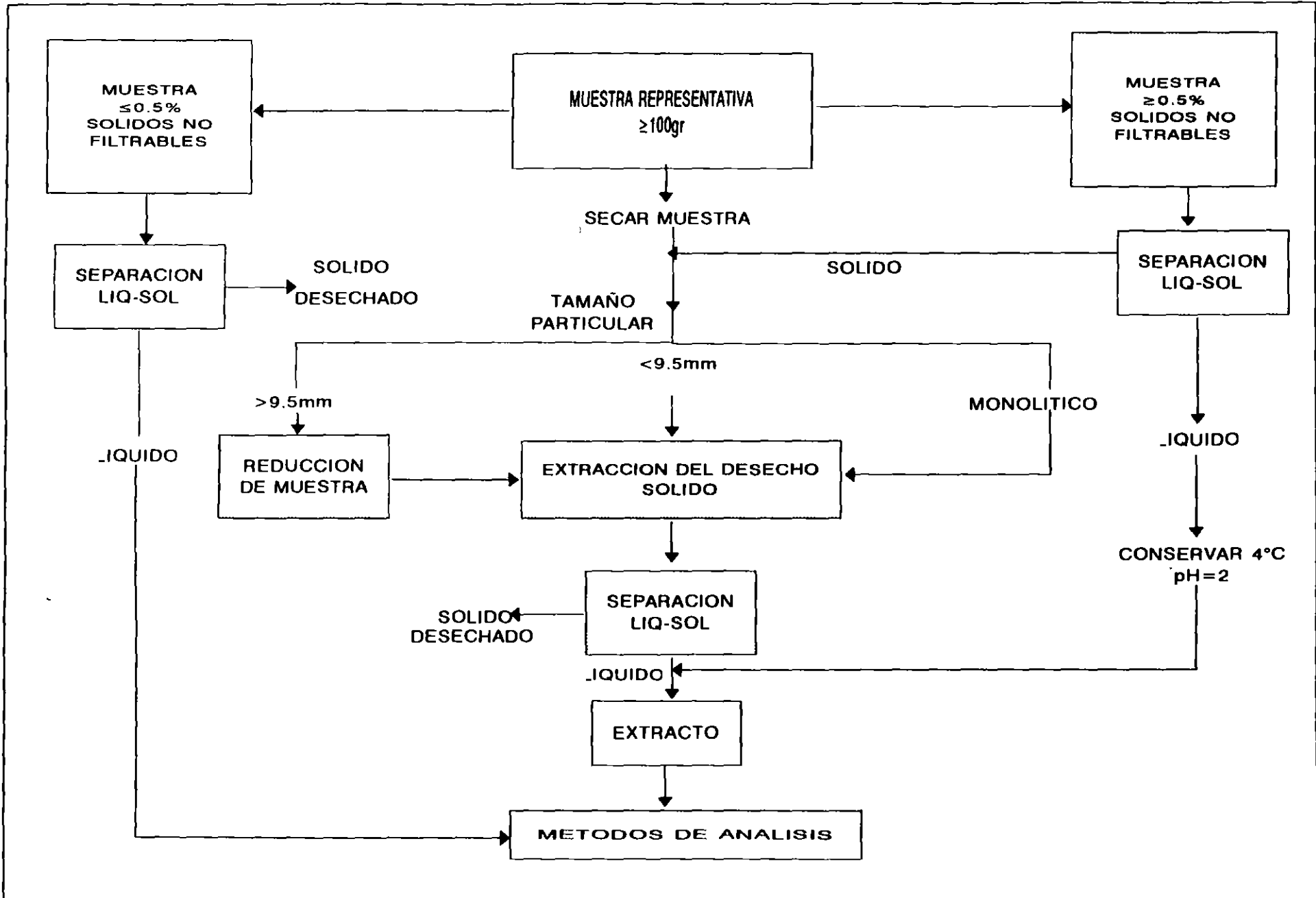
Figure 1. Extractor.

1310 - 2

Revision 0
 Date September 1986

20 371

PROCEDIMIENTO DE EXTRACCION



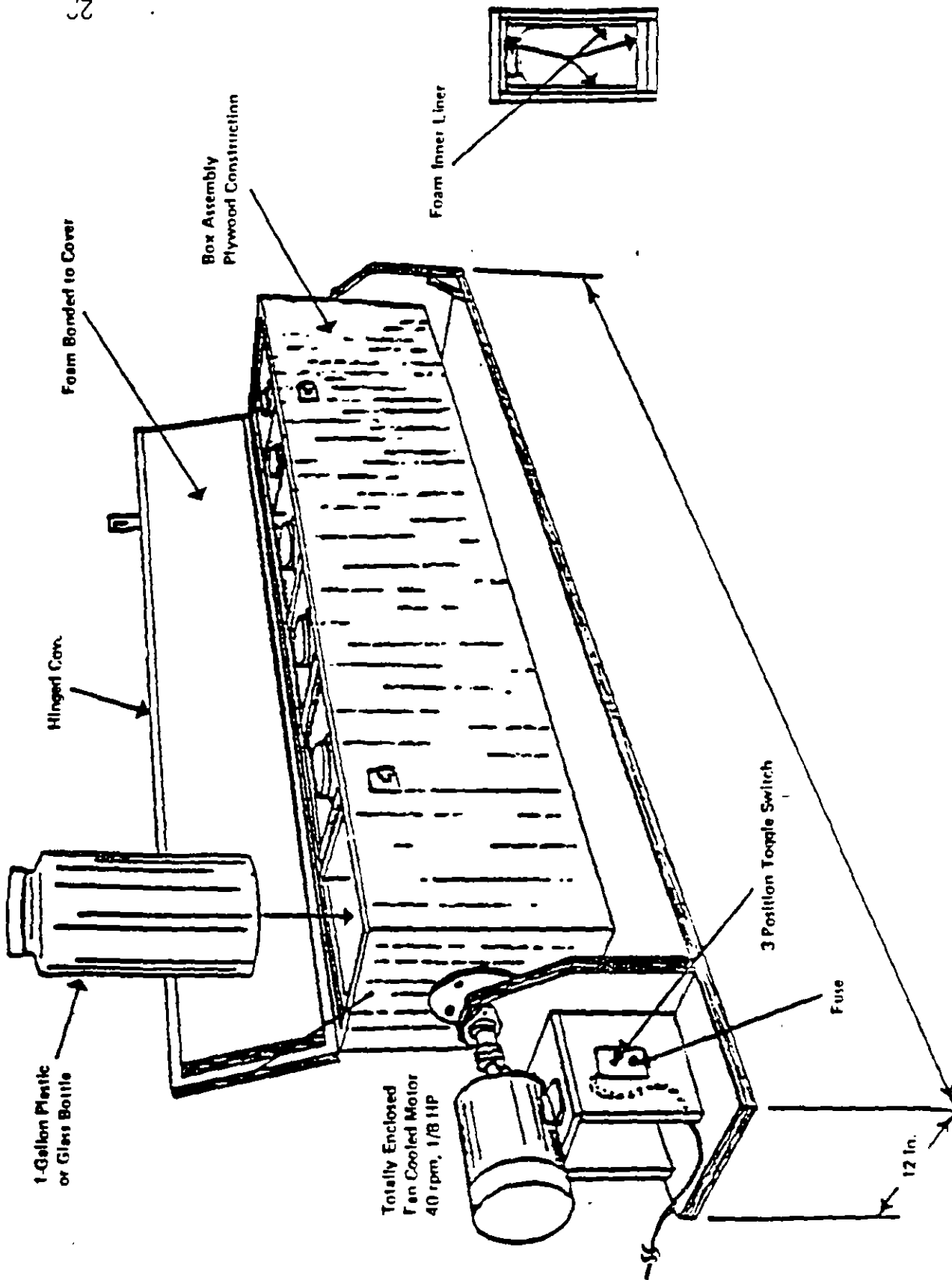


Figure 3. EPRI extractor.

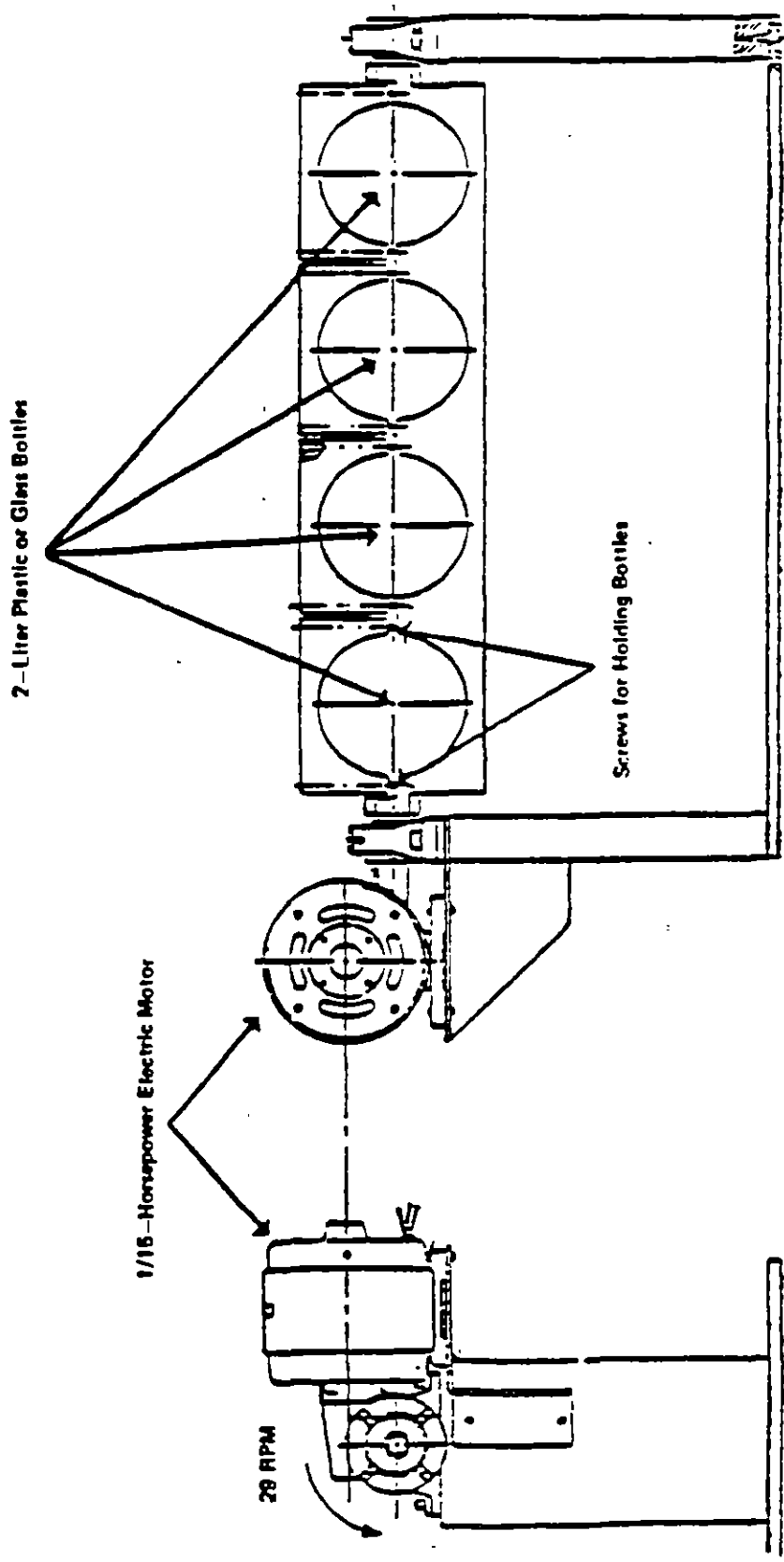


Figure 2. Rotary Extractor.

147
 102
 155
 153

METODOLOGIA EN EL ANALISIS MICROBIOLOGICO DE RESIDUOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS

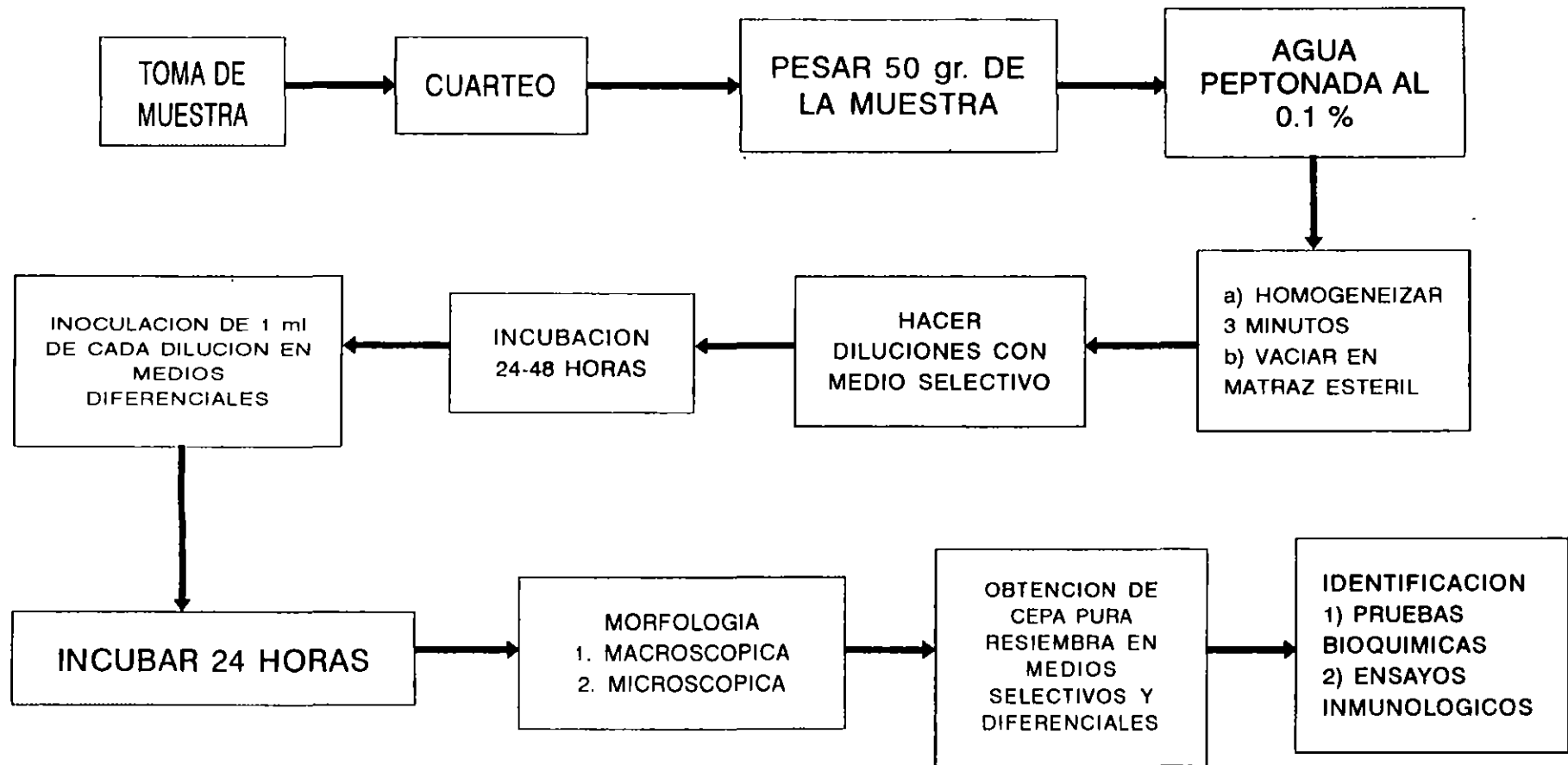


TABLA 8. RESIDUOS GENERADOS POR COORDINACIONES HOSPITALARIAS.

COORDINACION GENERADORA	CLASE DE RESIDUOS	TIPO DE RESIDUOS
SERVICIOS GENERALES, RECURSOS HUMANOS, INGENIERIA BIOMEDICA Y MANTENIMIENTO, BIOESTADISTICA, RECURSOS MATERIALES, TESORERIA, ENSEÑANZA, INFORMACION Y ORIENTACION, COCINA, COMEDOR PARA PERSONAL Y AREAS VERDES	MUNICIPALES (NO PELIGROSOS)	- RECICLABLES - RECHAZO
ESPECIALIDADES MEDICAS, CIRUGIA, DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO, PEDIATRIA, ENFERMERIA, MEDICINA CRITICA. DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO BANCO DE SANGRE. TODAS LAS AREAS GENERADORAS DE RESIDUOS PELIGROSOS SEGUN FIGURA 2. GINECO-OBSTETRICIA, CIRUGIA, DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO.	BIOMEDICOS (PELIGROSOS)	- INFECCIOSOS material de curación y misceláneos biológicos punzocortantes patológicos
DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO (LABORATORIO), DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO (RADIOLOGIA, MED. NUCLEAR) ENFERMERIA	RESIDUOS ESPECIALES PELIGROSOS	residuos químicos radioactivos fármacos caducos

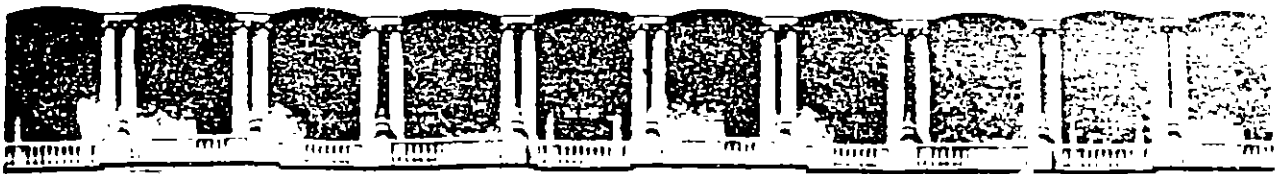
A continuación se describen los diferentes tipos de residuos considerados en la tabla anterior.

2.1.1. RESIDUOS MUNICIPALES (NO PELIGROSOS): residuos generados en áreas donde **no se tiene contacto con pacientes**. Principalmente, áreas administrativas y de servicios generales, cuyo mantenimiento es considerado seguro y no representa peligro alguno.

Pueden manejarse como los residuos municipales. La EPA (Environmental Protection Agency, de E.U.A.) no incluye estos residuos dentro de la clasificación de residuos biomédicos, porque los considera similares a los domésticos. Sin embargo, se incluyen en este estudio porque deben contemplarse dentro del programa integral de manejo interno y externo de residuos generados en unidades médicas.

IMPORTANCIA DE ANALISIS MICROBIOLÓGICOS

- a) Caracterización de residuos biológico-infecciosos.
- b) Determinación de focos infecciosos.
- c) Evaluación de la peligrosidad de los residuos.
- d) Evaluación de la eficacia del tratamiento de los residuos.
- e) Implementación de sistemas de prevención.
- f) Control de sitios de disposición



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

CURSOS ABIERTOS

DIPLOMADO EN SISTEMAS DE CONTROL DE RESIDUOS SOLIDOS
Y PELIGROSOS

MODULO V NORMATIVIDAD IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL
PARA EL CONTROL DE RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS

ISO 14000
LA BASE PARA EL MANEJO AMBIENTAL

Q CARLOS SALVADOR VALADEZ SANCHEZ
1996



ISO 14000

* * LA BASE PARA EL
MANEJO AMBIENTAL

Q. CARLOS SALVADOR VALADEZ SANCHEZ



ISO 14000
**LA BASE PARA EL MANEJO
AMBIENTAL**

*** TABLA DE CONTENIDO**

<u>SECCIÓN 1</u>	- INTRODUCCIÓN
<u>SECCIÓN 2</u>	- USUARIOS DE ESTA GUÍA
<u>SECCIÓN 3</u>	- ¿QUE ES ISO 14000? FUNDAMENTO DE ISO 14000 SISTEMAS DE MANEJO AMBIENTAL (EMS) AUDITORÍAS AMBIENTALES EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL VALORACIÓN DEL CICLO DE VIDA ASPECTOS AMBIENTALES EN ESTANDARES DEL PRODUCTO.
<u>SECCIÓN 4</u>	- BENEFICIOS DE ISO 14000
<u>SECCIÓN 5</u>	- IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE MANEJO AMBIENTAL <u>FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES</u> CAPACITACIÓN DOCUMENTACIÓN INTEGRACIÓN DE ISO 14000 E ISO 9000
<u>SECCIÓN 6</u>	- REQUISITOS DEL SISTEMA ISO 14000
<u>SECCIÓN 7</u>	- CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS DE UNA AUDITORÍA AMBIENTAL ENTENDIMIENTO DEL PROCESO DE AUDITORÍA REVISIÓN DE DOCUMENTOS EJECUCIÓN DE LA AUDITORÍA INTERNA ACCIONES CORRECTIVAS PREPARACIÓN PARA EL REGISTRO
<u>SECCIÓN 8</u>	- CERTIFICACIÓN ISO 14001



SECCIÓN 1.

INTRODUCCIÓN

ISO 14000, la nueva serie de estándares internacionales de carácter ambiental esta causando gran impacto en todos los países industrializados. El proyecto de estandar propuesto, (ISO 14001) publicado en 1986, esta considerado como uno de los estándares de mayor impacto en las industrias de cualquier nación industrializada.

ISO 14000, una serie generica de estandares ideada para armonizar los requisitos ambientales para las compañías alrededor del mundo, fue creada por la ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL PARA LA ESTANDARIZACIÓN (ISO) situada en Suiza, bajo la dirección del COMITE TÉCNICO ISO 207 (TC207) el cual esta compuesto a su vez de diversos subcomites.

ISO considera que si pudo producir una serie generica de estandares para la calidad mundialmente aceptados (serie ISO 9000), puede por lo tanto crear también estandares mundiales para el manejo ambiental. ISO 14000 fue ideada como un documento general para el proceso de manejo ambiental, e ISO 14001, al igual que su estandar de calidad analogo ISO 9001, es el estandar por medio del cual los negocios pueden certificarse.

Al igual que la serie ISO 9000, la serie ISO 14000 contiene diversos documentos de apoyo. Estos documentos son diseñados para poder esclarecer y explicar los pasos que deben seguirse una vez que alguna organización decide adoptar un sistema de manejo ambiental básico.

Muchos consideran que el estandar británico BS 7750: SISTEMAS DE MANEJO AMBIENTAL fue la clave de inicio para ISO 14000. BS 7750 fue diseñado para asegurar que las practicas ambientales de una compañía concordaran con sus objetivos planteados inicialmente. BS 7750, la ECO-AUDITORÍA EUROPEA así como el ESQUEMA DE MANEJO (EMAS) tuvieron gran influencia en la formulación de ISO 14000.

Durante la lectura de este trabajo, se encontrara que la serie ISO 14000 ofrece muchos beneficios. Esta serie coloca las responsabilidades ambientales exclusivamente en las manos de la DIRECCIÓN. La mayoría de las personas que tiene una gran influencia en el mantenimiento del orden en una empresa es aquella que también tiene la flexibilidad y libertad de establecer sus propios límites al momento de implementar un sistema de manejo ambiental.

Una vez que la compañía decide que quiere controlar el "impacto" o consecuencia de sus actividades, productos y servicios en el ambiente, esta organización se hace cargo de su propia agenda de trabajo estableciendo ella misma sus objetivos ambientales.

Aunque se pretende que la certificación ISO 14000 sea sólo voluntaria, algunas agencias gubernamentales (incluyendo al DEPARTAMENTO DE ENERGIA DE LOS ESTADOS UNIDOS) están llegando más allá de la voluntad, estableciendo el registro de este nuevo estandar como un REQUISITO de la misma forma en que se hizo en cuando se presentaron por primera vez los estandares ISO 9000. Algunos miembros del TC207 han dicho que aquellas compañías que fracasan al tratar de implementar un sistema de manejo ambiental



efectivo, no son capaces de competir en el mercado mundial, por ejemplo en la COMUNIDAD EUROPEA, en donde la certificación ISO 14000 será un requisito. La creación del estándar también es influenciada por el público preocupado por el impacto industrial sobre el ambiente, tanto local como globalmente. Las personas están demandando que las compañías, alrededor del mundo, sean responsables de sus acciones.

El sector público, sin embargo, no es el único preocupado por estos temas. Muchas compañías también han reconocido esta necesidad y han impulsado, a su vez, la creación de un estándar de sistema de manejo ambiental común de aceptación internacional.

El interés público en la ecología florece en los 70's y en la actualidad se ha desarrollado de manera impresionante. Muchos grupos de protección ambiental han surgido aquí en América. Las principales actividades de estos grupos defensores consisten en la realización de protestas para exigir a los gobiernos el establecimiento de controles ambientales severos.

Sin embargo, el término "controles ambientales severos" significa diferentes cosas en países diferentes. Mientras que para algunos países hay programas regulatorios que penalizan a aquellos que violan las reglas ambientales, otros países no tienen siquiera regulaciones. Los estándares ISO 14000 intentan armonizar los requisitos ambientales para TODAS LAS INDUSTRIAS DEL MUNDO. Esta serie promueve un acceso común al manejo ambiental - que pueda ser usado por cualquier compañía, de cualquier tamaño y de cualquier parte del mundo.



SECCIÓN 2

USUARIOS DE ESTA GUÍA

Ya que ISO 14000 tiene una aplicación universal, este trabajo puede ser utilizado por cualquier firma, en cualquier clase de negocio o industria y en cualquier parte del mundo. El uso de este trabajo es ilimitado, al igual que toda la información contenida en él. Una vez que el estándar de sistema ambiental ISO 14000 se adopta, afecta a la mayoría de las personas: tanto a aquellas organizaciones que manufacturan productos o proveen algún servicio, como a aquellos individuos que se preocupan por el ambiente. Los principios de ISO 14000 van más allá que los negocios y la industria. No se limitan solamente al tema de contaminación.

Todos nosotros tenemos un efecto en el ambiente. Si uno camina en un bosque, si se maneja un carro dañando zonas verdes también se tiene un efecto en el ambiente. Mientras no se discuta y establezca que estas actividades con necesidades propias del ser humano, permanece la siguiente pregunta: ¿Como puedo aprender a manejar esas actividades y/o a minimizar su impacto en el ambiente?.

Esto puede ser muy útil para las personas interesadas en proteger nuestros recursos naturales-el aire que respiramos, el agua que bebemos, la tierra que habitamos. Este trabajo incluye información acerca del proyecto de estándar con descripciones detalladas de los objetivos de dicho estándar y el proceso para poder llevar a cabo estos objetivos.

Y, como todos los estándares, este trabajo puede aplicarse a cualquier clase de negocio que este buscando tener control de su impacto en el ambiente-no importando el tamaño de dicha compañía. Descripciones detalladas de procesos de auditorías internas y externas, del SISTEMA DE MANEJO AMBIENTAL, y de la estructura actual del estándar también se incluyen.

Los subcontratistas también quieren tomar nota del contenido de esta guía ya que cada día más y más compañías están mandando a sus subcontratistas a obtener la certificación ISO 14001. Esto probablemente es un poco anticipado, ya que el estándar no requiere que los subcontratistas estén registrados. El DEPARTAMENTO DE ENERGÍA DE LOS ESTADOS UNIDOS ha establecido como requisito que los contratistas deben estar certificados por ISO 14001 para 1997.

Otras agencias federales de los Estados Unidos, tales como la AGENCIA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL (EPA), ha contribuido extensivamente al desarrollo de algunos documentos ISO 14000. A pesar de que EPA (hasta la realización de este trabajo) no ha endosado oficialmente este estándar, ha sugerido que a través de la certificación ISO 14001 es posible reducir la necesidad de múltiples auditorías.



SECCIÓN 3

¿QUE ES ISO 14000?

FUNDAMENTO DE ISO 14000

ISO 14000 es una serie de estándares ambientales genericos, siendo desarrollada por la organización ISO. El objetivo de los estándares ambientales, es dar a los negocios, a un nivel de dirección, una estructura para el manejo del impacto ambiental. Los estándares describen una amplia variedad de disciplinas ambientales, incluyen do sus seis principales componentes:

- **SISTEMAS DE MANEJO AMBIENTAL (EMS)
- **AUDITORÍAS AMBIENTALES
- **EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL
- **CLASIFICACIÓN AMBIENTAL
- **VALORACIÓN DEL CICLO DE VIDA
- **ASPECTOS AMBIENTALES EN ESTÁNDARES DEL PRODUCTO

Como se menciona en la introducción, los grupos defensores públicos estan presionando a las compañías ha ser responsables ambientalmente hablando y al mismo tiempo exigen la existencia de regulaciones severas-particularmente en Estados Unidos, Japón y Europa.

Esta presión creciente y la amenaza de la participación del gobierno ha convencido a muchos negocios de que el manejo ambiental es importante-especialmente en aquellos países donde la regulación gubernamental es minima o simplemente no existe. Por lo tanto, la presencia de ISO 14000 en la actualidad es gratamente aceptada por la mayoría de los negocios y activistas.

La responsabilidad del desarrollo de los estándares ISO 14000 ha sido manejada por la ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL PARA LA ESTANDARIZACIÓN (ISO) y EL COMITE TECNICO (TC) 207, constituido a su vez de diversos subcomites asi como de grupos individuales de trabajo. Juntos, estos grupos han desarrollado una serie de estándares, los cuales caen básicamente dentro de dos categorías:

- **ASESORAMIENTO (DESCRIPTIVO)
- **ESPECIFICACIÓN (PRESCRIPTIVO)

Todos los estándares, excepto ISO 14001 son documentos de asesoramiento. Las compañías se certifican en base a ISO 14001-estandar de especificación que sirve como prototipo para el sistema de manejo ambiental.

Las compañías no se certifican a ISO 14000 como una serie, pero utiliza el resto de los lineamientos presentes en la serie, para explicar los requisitos, buscar definiciones y encontrar ayuda adicional.

Los estándares actuales pueden ser clasificados de dos maneras:

- **EVALUACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN Y
- **EVALUACIÓN DEL PRODUCTO

EVALUACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN: INCLUYE PROVISIONES A LA COMPAÑIA PARA DESARROLLAR SISTEMAS DE MANEJO AMBIENTAL (EMS), AUDITORÍAS



AMBIENTALES Y EVALUACIONES DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL (EPE).
EVALUACIÓN DEL PRODUCTO: INCLUYE LINEAMIENTOS PARA LA VALORACIÓN DEL CICLO DE VIDA (LCA), CLASIFICACIÓN AMBIENTAL, Y ASPECTOS AMBIENTALES EN ESTANDARES DEL PRODUCTO (EAPS).

Una tabla mostrando la división de los estándares que comprenden la serie ISO 14000 se presenta en la siguiente página. A continuación se revisarán los seis componentes principales de ISO 14000, comenzando por SISTEMAS DE MANEJO AMBIENTAL.

* SISTEMAS DE MANEJO AMBIENTAL

El SISTEMA DE MANEJO AMBIENTAL (EMS) es el nombre de un programa ambiental planeado por una compañía. Es también la piedra angular de cualquier registro de una compañía para ISO 14001. El sistema puede ser documentado en un manual ambiental, o bien, conservado en secciones del manual de operaciones o del manual de calidad de la compañía. En cualquiera de los casos, el EMS debe ser explicado en detalle, estableciendo claramente los objetivos ambientales de la compañía.

* AUDITORÍAS AMBIENTALES

La serie ISO 14000, al igual que los estándares internacionales de calidad ISO 9000, confían fuertemente en las auditorías para asegurar que los requisitos del estándar están siendo cumplidos. Las auditorías están bajo el mandato de ISO 14000. El estándar establece que "las auditorías deben llevarse a cabo por personal perteneciente a la organización, o bien, por personal externo. Ambos métodos para auditar (auditoría externa o interna) se utilizan para asegurar que la conformidad con respecto al estándar SI existe. Los lineamientos para estas auditorías, así como los lineamientos de calificación para los auditores se encuentran en ISO 14010, 14011/1, y 14012. Una discusión entendible y adecuada de estos documentos de apoyo se puede encontrar en la sección 7, "CONOCIENDO LOS REQUISITOS PARA LAS AUDITORÍAS AMBIENTALES", presente en este trabajo.

* EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL (EPE)

Los estándares del desempeño ambiental son detallados en ISO 14030, un documento de apoyo perteneciente a ISO 14001 dentro de la serie ISO 14000. ISO 14030 define la evaluación del desempeño ambiental por sistemas de manejo y proporciona información general sobre el proceso. La EPE debe estar dirigida hacia empleados que monitorean continuamente el proceso de producción para asegurar que los estándares ambientales están siendo cumplidos. Es posible que la organización ISO pueda también producir documentos de apoyo adicionales para proporcionar lineamientos para EPE relacionados con EMS.



** SERIE DE ESTANDARES ISO
14000**

ESTANDARES DE EVALUACIÓN PARA LA ORGANIZACIÓN

- ISO 14004: SISTEMAS DE MANEJO AMBIENTAL-LINEAMIENTOS GENERALES EN PRINCIPIOS, SISTEMAS Y TÉCNICAS DE APOYO.
ISO 14001: SISTEMAS DE MANEJO AMBIENTAL-ESPECIFICACIONES
ISO 14010: LINEAMIENTOS PARA LAS AUDITORÍAS AMBIENTALES-PRINCIPIOS GENERALES PARA UNA AUDITORÍA AMBIENTAL.
ISO 14011/1: LINEAMIENTOS PARA LA AUDITORÍA AMBIENTAL: PROCEDIMIENTOS DE AUDITORÍA PARTE 1: AUDITORÍA DE LOS SISTEMAS DE MANEJO AMBIENTAL.
ISO 14012: LINEAMIENTOS PARA LA AUDITORÍA AMBIENTAL-CRITERIO DE CALIFICACIÓN PARA LOS AUDITORES AMBIENTALES.
ISO 1401x: EVALUACIÓN DEL ESCENARIO AMBIENTAL (AÚN EN PROYECTO)
ISO 14031: EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL EN LOS SISTEMAS DE MANEJO Y SU RELACIÓN CON EL AMBIENTE.
ISO 1403x: EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL DEL SISTEMA OPERACIONAL Y SU RELACIÓN CON EL AMBIENTE (AÚN EN PROYECTO)

ESTANDARES DE EVALUACIÓN PARA EL PRODUCTO

- ISO 14020: OBJETIVOS Y PRINCIPIOS DE TODAS LAS CLASIFICACIONES O DESIGNACIONES AMBIENTALES.
ISO 14021: AUTODECLARACIONES SOBRE DEMANDAS AMBIENTALES
ISO 14024: CLASIFICACIÓN AMBIENTAL-LINEAMIENTOS PRINCIPALES, PRÁCTICAS Y CRITERIO PARA LOS PROGRAMAS DE PRÁCTICAS BASADOS EN CRITERIOS MÚLTIPLES (CLASE 1)-GUÍA PARA LOS PROCEDIMIENTOS DE CERTIFICACIÓN.
ISO 14040: MANEJO AMBIENTAL-VALORACIÓN DEL CICLO DE VIDA-PRINCIPIOS Y PRÁCTICAS.
ISO 14041: MANEJO AMBIENTAL-VALORACIÓN DEL CICLO DE VIDA-ANÁLISIS INVENTARIO DEL CICLO DE VIDA.
ISO 14042: MANEJO AMBIENTAL-VALORACIÓN DEL CICLO DE VIDA-EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL CICLO DE VIDA.
ISO 14043: MANEJO AMBIENTAL-VALORACIÓN DEL CICLO DE VIDA-EVALUACIÓN DE LA MEJORA DEL CICLO DE VIDA.
ISO 14060: GUÍA PARA LA INCLUSIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES EN ESTANDARES DEL PRODUCTO.
ISO 1405x: TÉRMINOS Y DEFINICIONES-BASADA EN LOS PRINCIPIOS PARA LA TERMINOLOGÍA ISO/TC 207/SI (AÚN EN DESARROLLO)

**NOTA: ESTOS ESTANDARES FUERON DESARROLLADOS POR EL TC 207 EN MAYO DE 1995.



*CLASIFICACIÓN AMBIENTAL

Actualmente, muchas compañías están utilizando las demandas y peticiones ambientales como una herramienta de mercadotecnia para su producto. Algunas se están ya anticipando al registro ISO 14000 proporcionando una oportunidad de clasificación ambiental. Los lineamientos para el desarrollo de peticiones ambientales se encuentran en documentos proyecto ISO 14020, ISO 14021 E ISO 14024. Estos documentos de apoyo buscan prevenir peticiones o demandas no justificadas, para asegurar que las demandas y peticiones sean precisas y verificables, reduciendo las barreras del comercio y estableciendo estándares para la clasificación. Este último objetivo, establecido en ISO 14024 divide divide las peticiones o demandas en 3 categorías:

**CLASE 1:CLASIFICACIÓN CERTIFICADA

**CLASE 2:PETICIONES DE LA COMPAÑÍA QUE SON INFORMATIVAS POR NATURALEZA, Y;

**CLASE 3:PETICIONES CUANTIFICADAS BASADAS EN VALIDACIONES OBJETIVAS.

El estándar ISO 14024, en particular, espera simplificar los procedimientos de clasificación de diversos productos generalmente en práctica en diversos países.

*VALORACIÓN DEL CICLO DE VIDA (LCA)

Los subcomités pertenecientes ISO están redactando diversos documentos de apoyo para proporcionar asesoramiento respecto a la valoración del ciclo de vida. Estos documentos aún en proyecto, detallan procedimientos para analizar a la materia prima, el proceso de producción y los impactos ambientales resultantes asociados con el producto o servicio de la compañía.

Generalmente, la organización ISO planea 4 documentos en estas series, incluyendo ISO 14040, 14041, 14042 Y 14043. Los documentos en proyecto comúnmente proporcionan información sobre temas relacionados al LCA, incluyendo:

**ANÁLISIS INVENTARIO

**EVALUACIÓN CRÍTICA

**VALORACIÓN DE IMPACTO

**VALORACIÓN DEL MEJORAMIENTO

*ASPECTOS AMBIENTALES EN ESTÁNDARES DEL PRODUCTO (EAPS)

Los lineamientos para los aspectos ambientales en estándares del producto están presentes en ISO 14060, la cual también cuenta con se encuentra en una etapa de proyecto. Este documento está dirigido a organizaciones que han establecido sus estándares para



reducir efectos ambientales al mismo tiempo que el producto cumple con los estándares de calidad. Generalmente, el estándar reconoce los efectos potenciales de los productos en el ambiente; intenta minimizar los estándares que puedan afectar negativamente al ambiente; y sugiere que la valoración del ciclo de vida se considere cuando se lleve a cabo el desarrollo de estándares.



SECCIÓN 4

BENEFICIOS DE ISO 14000

Para un negocio, el tener un registro hacia un estándar ambiental nuevo representa innumerables ventajas y beneficios ilimitados.

Dentro de estos beneficios, el registro ISO 14001 incrementa la imagen pública de la compañía así como protección contra juicios. Las compañías pueden encarar multas severas y ahorrar tiempo consumido en juicios debidos al no cumplimiento de regulaciones ambientales. Cumpliendo con el estándar ISO 14001, las compañías pueden reducir significativamente su exposición o tendencia hacia este tipo de responsabilidades. Además, el registro puede mejorar la postura competitiva de la compañía-especialmente cuando se desea comercializar en el extranjero.

Para los consumidores, el registro ISO 14001 de una compañía da la seguridad de que la compañía esta comprometida con la protección ambiental.

Hay muchas razones por las que una compañía puede estar interesada en buscar el registro ISO 14001. Dentro de estas razones se encuentran:

- **SATISFACCIÓN DE REQUISITOS LEGALES
- **SATISFACCIÓN DE REQUISITOS CONTRAACTUALES
- **ALCANCE DE UN MEJORAMIENTO INTERNO
- **REDUCCION DE MÚLTIPLES EVALUACIONES
- **ASUNTOS LEGALES Y REGULATORIA
- **BENEFICIOS EN EL MERCADO

En algunos sectores del producto, la certificación ISO 14001 es un requisito para poder entrar al mercado. Esto puede ser especialmente cierto en países de la UNIÓN EUROPEA (EU). La certificación también puede ayudar a las empresas a satisfacer regulaciones nacionales.

En el sector empresarial, la certificación se transforma en un requisito contractual del cliente. Conforme ISO 14000 se desarrolla, más y más clientes (o compradores de sus productos y servicios exigen la certificación ISO 14001 como una condición para la orden de compra contractual. Nuevamente, EL DEPARTAMENTO DE ENERGÍA DE LOS ESTADOS UNIDOS ha hecho de esto un requisito que los contratistas deben cumplir, necesitando tener la certificación ISO 14001 para 1997.

Aunque la certificación de este estándar no es un requisito obligado por el cliente a cumplirse, las empresas han optado por aspirar a dicha certificación por beneficios obvios: PRESTIGIO, PERCEPCIÓN DE RESPONSABILIDADES AMBIENTALES Y UNA RESPUESTA PÚBLICA POSITIVA A LA CERTIFICACIÓN.

La mayoría de las compañías nota la necesidad de auto-mejora para la prosperidad y crecimiento del negocio. La mejora interna es también otra razón para obtener la certificación ISO 14001. Cuando el manejo ambiental tiene gran importancia para el equipo directivo de la compañía, es fácil reflejar dicho interés en el lugar de trabajo.



Las compañías que ya han implementado el estandar BS 7750 o un sistema de manejo ambiental continuamente observan mejoras en:

- *PRODUCTIVIDAD
- *REDUCCION DE GASTOS
- *PAPELEO EXAGERADO
- *CONFLICTOS REGULATORIOS PREVIOS

Otra de las mayores ventajas de la certificación ISO 14001 es que reduce la necesidad de multiples auditorías. LA AGENCIA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL DE LOS ESTADOS UNIDOS(EPA)HA DICHO QUE LA CERTIFICACIÓN PUEDE REDUCIR EL NUMERO DE AUDITORIAS PARA LAS COMPAÑIAS REGISTRADAS EN BASE A ISO 140001.



SECCIÓN 5

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE MANEJO AMBIENTAL

La implementación de un sistema de manejo ambiental (EMS) no presenta diferencias en comparación al proceso de implementación para cualquier otro programa de calidad. Esta implementación afecta a toda la organización y requiere de un gran compromiso. Los esfuerzos dirigidos hacia una implementación exitosa comienzan con un proceso orientado hacia la dirección correcta y eliminando posteriores revisiones, que sólo consumen tiempo, en el proceso. Aunque una implementación exitosa no garantiza un programa exitoso, ayuda a asegurar que los proveedores, reguladores y probablemente lo más importante, LOS EMPLEADOS DE LA COMPAÑÍA, estén conscientes del programa y de sus objetivos.

FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

Para comenzar con el proceso de implementación, la dirección debe identificar los recursos más apropiados. Debe crear, por lo tanto, una estructura personal que le permita planear y supervisar el proceso de implementación.

Esta establecido que ISO 14001 coloca las tareas iniciales en la DIRECCIÓN de la empresa, debido a que son los más adecuados para proporcionar la dirección para el programa, desde el inicio de este hasta el final. ISO 14000 aclama la existencia de una organización oficial que incluya presidentes, jefes ejecutivos y personal adecuado que juntos con los anteriores sea capaz de transmitir la importancia del EMS a los empleados. Además se requiere de:

**POLITICAS Y NORMAS

**RECURSOS ASIGNADOS

**SISTEMAS DE APOYO ESTABLECIDOS

**CAPACITACIÓN

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN FORMULADA

**COMUNICACIÓN NECESARIA PARA ESTABLECER EL PROGRAMA

También es necesario llevar a cabo la selección de un individuo o individuos para desarrollar funciones como supervisores del programa responsables por el EMS después de su implementación. El comité perteneciente a ISO 14001 exige la asignación de responsabilidades primarias para el EMS a un individuo de nivel directivo con "SUFICIENTE AUTORIDAD, COMPETENCIA Y RECURSOS".

El supervisor del programa, estará encargado de mantener diariamente la operación del EMS y mantener informados a los directivos sobre el desarrollo del programa. También debe de identificar los recursos y personal disponible, procedimientos de desarrollo así como beneficios. El supervisor de proyectos debe de reunir toda la información obtenida por cada supervisor de la compañía.

Todos los empleados deben eventualmente, jugar una función durante la implementación del EMS. Los empleados son la columna vertebral en el sistema total ya que son ellos, en realidad, los que ponen en práctica el programa.



CAPACITACIÓN

La capacitación ambiental juega un papel muy importante en la implementación del EMS. El estándar requiere que todos los empleados, que tengan obligaciones laborales que afectan al ambiente, reciban la capacitación apropiada.

Más que el requisito de tener un nivel de capacitación para los empleados, el estándar coloca la evaluación de las necesidades de capacitación en manos de directivos. Sin embargo, el estándar no recomienda que estos directivos consideren la capacitación en la elección, reclutación y desarrollo de los empleados. En otras palabras, el estándar enfatiza la contratación de individuos calificados además de la capacitación de empleados comunes. Para asegurar que los empleados tengan los conceptos que necesitan para cumplir continuamente con los requisitos del EMS de la compañía, el estándar acude al supervisor de programas para identificar las necesidades de capacitación y verificar la conformidad de la capacitación con los requisitos del documento del EMS. Además, el estándar motiva al supervisor del programa a dar información a las personas interesadas tales como los subcontratistas, reguladores y clientes, incluyendo dentro de esta información el inicio y ejecución de la capacitación. También hay establecidos requisitos específicos para la capacitación de los auditores que evalúan el programa del EMS. La capacitación de los auditores es integral respecto a ISO 14000 y requiere de un examen detallado dentro del contexto del proceso de una auditoría interna.

DOCUMENTACIÓN

El estándar ISO 14001 es muy extenso en documentación. El estándar contiene los requisitos específicos para documentación, los cuales deben ser establecidos por el supervisor del programa de la compañía.

Básicamente, las compañías requieren documentar procedimientos, instrucciones de trabajo, procesos y otros registros. La documentación es crítica ya que proporciona una evidencia objetiva del estado del EMS de la compañía.

Además de proporcionar los procesos y procedimientos y promover que los empleados estén conscientes del EMS, la documentación también establece un archivo de información del EMS. El archivo contendrá registros de monitoreos ambientales e incluso registros de calibración del equipo de monitoreo.

De acuerdo al estándar, la documentación del proceso total debe mantenerse desde las metas y objetivos hasta los resultados. Por ejemplo, un análisis inicial puede mostrar que las emisiones de la compañía están debajo de los lineamientos gubernamentales. Esto debe motivar a la compañía a usar su EMS para efectuar una reducción del 10% en emisiones de su facilidad de producción. Reportes subsecuentes pueden dar indicaciones de los progresos obtenidos por capacitación, gastos de capital y refinamiento de proceso. Los nuevos procedimientos pueden exigir mejoras en las instrucciones de trabajo de tal forma que reduzcan las emisiones. Cada procedimiento subsecuente debe ser cuidadosamente documentado y fechado, con el número de revisión claramente enlistado en



cada procedimiento.

Los empleados deben estar informados del nuevo procedimiento y los procedimientos anticuados en las áreas de deben destruirse. Los documentos deben mantenerse en fila para establecer un registro de todos los pasos tomados para cumplir los objetivos.

INTEGRACIÓN DE ISO 14000 E ISO 9000

Muchos analistas de ISO 9000 y de ISO 14000 han decidido que los 2 estándares deben de estar relacionados de alguna forma. Se han llevado a cabo diversas tareas a cargo de la organización ISO para estudiar esta posibilidad. Los analistas creen que ISO 14000 conforma a ISO 9000 en teoría y estructura. También es posible, que las provisiones de ISO 14000 puedan convertirse eventualmente en una porción de los estándares de la serie ISO 9000.

La incorporación de ISO 14001 en los estándares ISO 9000 puede proporcionar algunos beneficios para los negocios. En el futuro, podrá ser posible estar registrado en ambos estándares al mismo tiempo. Las auditorías estarán dirigidas solamente hacia un estándar, en lugar de dos estándares separados. Esto sería menos perjudicial para las operaciones de los negocios. Una vez registrado en los 2 estándares, la organización sólo necesitaría centrarse en el mantenimiento y mejoramiento continuo. Aquí ya no se requeriría una segunda certificación.

Sin embargo, la unión de estos dos estándares puede también hacer las cosas más difíciles. El proceso de registro inicial sería, sin duda alguna, más complicado. Además, ISO 14000 puede ser un requisito SOLO PARA ALGUNAS COMPAÑÍAS. El registro ISO 9000 es ya una NECESIDAD VIRTUAL para las compañías que realizan negocios en Europa. Si ISO 14000 se vuelve parte de ISO 9000 significaría que los lineamientos establecidos en ISO 14000 también se convertirían en una necesidad virtual.

También es posible que el registro ISO 14000 sea requerido en el futuro por las compañías que ya cuenten con el registro ISO 9000 y deseen MANTENER ese registro.

Cualquiera que sea el resultado de la integración de estas series de estándares, no es posible negar lo siguiente:

"LAS COMPAÑÍAS QUE BUSCAN EL REGISTRO DE UN SÓLO ESTANDAR (YA SEA ISO 14000 O ISO 9000) PUEDEN OBTENER BENEFICIOS SÓLO CON CONOCIMIENTOS DEL OTRO ESTANDAR"

Una vez que la versión final de ISO 14000 surge, se observa que es muy semejante a ISO 9000 tanto en estilo como en estructura. Algunas secciones incluso son idénticas.



SECCIÓN 6

REQUISITOS DEL SISTEMA ISO 14000

Todos aquellos negocios que desean tener la certificación ISO 14001 necesitan seguir requisitos específicos del estandar. La sección 1, 2 y 3 del estandar contiene los requisitos, referencias y definiciones. Los requisitos actuales estan contenidos dentro de la sección 4 del estandar. Las secciones son:

4 SISTEMA DE MANEJO AMBIENTAL (EMS) 4.0 G E N E R A L

Esta primera sección indica que organización requiere establecer y mantener un EMS.

4.1 P O L I T I C A A M B I E N T A L

Esta sección indica que la politica de manejo ambiental debe ser definida y endorsada por la dirección. Esta politica debe ser apropiada y debe de establecerse de acuerdo a la naturaleza del negocio y debe incluir un compromiso de mejora continua, además del cumplimiento de regulaciones y legislaciones ambientales. La politica ambiental sirve como estructura para establecer y analizar los objetivos y metas y debe estar disponible al público.

4.2 P L A N E A C I Ó N

Esta sección del estandar presenta los lineamientos de planeación para el EMS, incluyendo:

4.2.1. ASPECTOS AMBIENTALES: UN PROCEDIMIENTO DEBE ESTAR ESTABLECIDO Y MANTENIDO POR LA ORGANIZACIÓN QUE IDENTIFICA LOS ASPECTOS AMBIENTALES DE LAS ACTIVIDADES, PRODUCTOS Y SERVICIOS QUE PUEDEN: a) SER CONTROLADOS Y b) IMPACTEN SIGNIFICATIVAMENTE EL AMBIENTE (esta información deberá estar siempre actualizada). En la creación de los objetivos ambientales, dichos impactos deben considerarse.

4.2.2. REQUISITOS LEGALES Y DE OTRA NATURALEZA:
UN PROCEDIMIENTO DEBE ESTABLECERSE IDENTIFICANDO LOS REQUISITOS AMBIENTALES (POR EJEMPLO LOS LEGALES Y REGULATORIOS) QUE LA ORGANIZACIÓN DEBE CUMPLIR.

4.2.3. OBJETIVOS Y METAS: LOS OBJETIVOS AMBIENTALES DOCUMENTADOS ASI COMO LAS METAS DEBEN DEFINIRSE A TODOS LOS NIVELES DENTRO DE LA ORGANIZACIÓN. LOS OBJETIVOS DEBEN DE CONCORDAR CON LA POLITICA DE CALIDAD DE LA ORGANIZACIÓN Y ESTAR COMPROMETIDOS CON LA PREVENCIÓN DE CONTAMINACIÓN.

4.2.4. PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL: UN PROGRAMA PARA ALCANZAR LOS OBJETIVOS Y METAS AMBIENTALES DEBE ESTAR ESTABLECIDO Y MANTENERSE. EL PLAN DEBE DESIGNAR RESPONSABILIDADES A CUALQUIER NIVEL DENTRO DE LA ORGANIZACIÓN Y DEBE PROPORCIONAR UN MARCO DE TIEMPO Y LOS RECURSOS NECESARIOS PARA LLEVAR A CABO LOS OBJETIVOS. EL PROGRAMA PUEDE CORREGIRSE CUANDO SEA APROPIADO.



4.3 IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN

Esta sección del estandar establece los requisitos para idear y mantener un EMS, incluyendo:

4.3.1. ESTRUCTURA Y RESPONSABILIDADES: LA DIRECCIÓN DEBE ASIGNAR FUNCIONES, RESPONSABILIDADES Y AUTORIDADES PARA ASEGURAR EL BUEN MANEJO AMBIENTAL. DEBEN PROPORCIONARSE LOS RECURSOS AMBIENTALES APROPIADOS- INCLUYENDO PERSONAL Y TECNOLOGÍA ESPECIALIZADA.

ADICIONALMENTE, UN REPRESENTANTE ESPECIFICO DE LA DIRECCIÓN DEBE ASIGNARSE PARA QUE DEFINA LAS FUNCIONES, RESPONSABILIDADES Y AUTORIDADES QUE ASEGUREN QUE: LOS REQUISITOS DEL EMS SEAN CUMPLIDOS Y MANTENIDOS Y QUE EL DESEMPEÑO DEL EMS SEA REPORTADO A LA DIRECCIÓN.

4.3.2. CAPACITACIÓN, CONCIENCIA Y COMPETENCIA: LA CAPACITACIÓN DEBE ESTAR IDENTIFICADA Y DEBE SER LA APROPIADA PARA QUE TODO EL PERSONAL TENGA CONOCIMIENTO DEL IMPACTO DE LAS ACTIVIDADES LABORALES EN EL AMBIENTE. LOS PROCEDIMIENTOS DEBEN ESTABLECERSE PARA QUE LOS EMPLEADOS ESTEN CONSCIENTES DE:

- a) los requisitos de conformidad asociados con la politica ambiental de la organización, con los procedimientos y con el EMS.
- b) actividades laborales que tengan potencial o un efecto ambiental.
- c) funciones y responsabilidades relacionadas con el cumplimiento del los requisitos del estandar, la politica y procedimientos de la organización, asi como actividades de respuesta de emergencia.
- d) consecuencias resultantes del no seguimiento de los procedimientos de operación especificados.

El personal que lleve a cabo las labores que sean potencialmente dañinas para el ambiente, deben recibir capacitación y apoyo educacional para poder llevar a cabo sus funciones competitivamente.

4.3.3. COMUNICACIÓN: LOS PROCEDIMIENTOS DEBEN ESTAR ESTABLECIDOS Y MANTENERSE PARA:

- a) la existencia de comunicación interna entre los diferentes departamentos/funciones de la organización.
- b) el recibimiento, documentación y respuesta de todo lo concerniente al EMS asi como todos los aspectos ambientales de grupos externos. (ejemplo, la agencia regulatoria)

4.3.4. DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE MANEJO AMBIENTAL: LA INFORMACIÓN DEBE ESTABLECERSE Y MANTENERSE (PUEDE SER ELECTRONICAMENTE) PARA:

- a) describir los elementos esenciales del EMS y su interacción,
- b) proporcionar asesoramiento respecto a documentos relacionados.

4.3.5. CONTROL DE DOCUMENTOS: TODOS LOS DOCUMENTOS DEBEN ESTAR CONTROLADOS. LOS PROCEDIMIENTOS DEBEN ESTABLECERSE Y MANTENERSE PARA ASEGURAR QUE:

- a) los documentos puedan ser localizados
- b) los documentos sean revisados periodicamente, actualizados cuando sea necesario y estén aprobados por personal autorizado.
- c) las versiones generales de los documentos relevantes están disponibles en todas las locaciones en donde se lleven a cabo actividades esenciales del EMS.



d) los documentos obsoletos dejen de utilizarse.
e) los documentos retenidos para objetivos legales o de simple conocimiento se identifiquen adecuadamente.
Toda la documentación debe ser entendible, fechada (incluyendo fechas de revisión y fácilmente identificable). Estos documentos deben conservarse por un periodo específico. Los procedimientos y responsabilidades deben establecerse y mantenerse para la creación y modificación de diversos documentos.

4.3.6. CONTROL OPERACIONAL: LAS OPERACIONES Y ACTIVIDADES ASOCIADAS CON EFECTOS AMBIENTALES SIGNIFICANTES, ASI COMO LA POLITICA DE LA ORGANIZACIÓN, OBJETIVOS Y METAS DEBEN IDENTIFICARSE LAS ACTIVIDADES DEBEN PLANEARSE PARA ASEGURARSE QUE SE LLEVEN A CABO BAJO CONDICIONES ESPECIFICAS PARA:

- a) establecer y mantener los procedimientos de documentación
- b) establecer criterios de operación/ejecución en los procedimientos.
- c) establecer y mantener procedimientos relacionados con aspectos ambientales de los servicios utilizados por la organización. Estos procedimientos y requisitos deben proporcionarse a los vendedores y proveedores.

4.3.7. RESPUESTAS Y ACTIVIDADES DE EMERGENCIA: LOS PROCEDIMIENTOS DEBEN ESTABLECERSE Y MANTENERSE PARA IDENTIFICAR LAS SITUACIONES DE EMERGENCIA POTENCIALES. LOS PROCEDIMIENTOS DEBEN TAMBIEN ESTABLECERSE Y MANTENERSE PARA CONOCER COMO LA ORGANIZACIÓN SE PREPARA Y RESPONDE ANTE SITUACIONES DE EMERGENCIA. DONDE SEA PRACTICO, ESTOS PROCEDIMIENTOS DEBEN SER PERIODICAMENTE PRBADOS.

4.4 ACCIONES CORRECTIVAS

Esta sección del estandar establece los requisitos para el monitoreo del EMS, su corrección y desviaciones. Incluye:

4.4.1. MONITOREO Y MEDICIÓN: LOS PROCEDIMIENTOS DEBEN ESTABLECERSE Y MANTENERSE PARA MONITOREAR Y MEDIR LAS OPERACIONES Y ACTIVIDADES QUE POSEAN UN EFECTO AMBIENTAL SIGNIFICANTE. LA INFORMACIÓN OBTENIDA DE ESTE SEGUIMIENTO DE CONTROL OPERACIONAL DEBE REGISTRARSE. EL EQUIPO UTILIZADO DURANTE EN MONITOREO DEBE ESTAR CALIBRADO Y DEBE TENER MANTENIMIENTO. LOS REGISTROS DE ESTE PROCESO TAMBIÉN SE CONSERVAN.

4.4.2. NO CONFORMIDAD Y ACCIONES PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS: LOS PROCEDIMIENTOS QUE DEFINEN LA RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD PARA EL MANEJO E INVESTIGACION DE LAS NO CONFORMIDADES TIENEN COMO FUNCIÓN DISMINUIR EL EFECTO DE LA "NO CONFORMIDAD" E INICIAR UNA ACCIÓN CORRECTIVA Y PREVENTIVA. LAS ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS DEBEN SER ADECUADAS DE ACUERDO A LA MAGNITUD DEL PROBLEMA Y LA RELACIÓN CON SU EFECTO AMBIENTAL. CUALQUIER CAMBIO QUE SEA IMPLEMENTADO COMO RESULTADO DE UNA ACCIÓN PREVENTIVA O CORRECTIVA DEBE SER REGISTRADO EN LOS PROCEDIMIENTOS DOCUMENTADOS.

4.4.3. REGISTROS: LOS PROCEDIMIENTOS DEBEN ESTABLECERSE Y MANTENERSE PARA LA IDENTIFICACIÓN, MANTENIMIENTO Y DISPOSICIÓN DE



REGISTROS AMBIENTALES (INCLUYENDO REGISTROS DE CAPACITACIÓN Y RESULTADOS DE LAS AUDITORÍAS.)

LOS REGISTROS DEBEN SER LEGIBLES, IDENTIFICABLES Y DETECTABLES DE ACUERDO CON EL PRODUCTO, ACTIVIDAD O SERVICIO AL QUE HAGA REFERENCIA. LOS REGISTROS DEBEN ALMACENARSE Y MANTENERSE DE TAL FORMA QUE SEAN FÁCILMENTE RECUPERABLES, DEBEN ESTAR PROTEGIDOS CONTRA DAÑOS, DE-

TERIORES Y PERDIDA. LOS TIEMPOS DE RETENCIÓN DEBEN ESTABLECERSE Y REGISTRARSE.

LOS REGISTROS DEBEN MANTENERSE, COMO SEA APROPIADO, PARA DEMOSTRAR SU CONFORMIDAD CON LOS REQUISITOS DEL ESTANDAR.

4.4.4. AUDITORÍAS DEL SISTEMA DE MANEJO AMBIENTAL: UN PROGRAMA Y PROCEDIMIENTOS PARA AUDITORÍAS PERIÓDICAS DEL EMS DEBE ESTAR ESTABLECIDO Y CONSERVARSE. LAS AUDITORÍAS SE LLEVAN A CABO PARA:

a) determinar si el EMS cumple con los requisitos del estandar y de la organización, y si el EMS ha sido implementado y conservado adecuadamente.

b) proporcionar información, la cual a su vez debe dirigirse a la Dirección para revisiones posteriores.

El programa de la auditoría debe basarse en la importancia ambiental de las actividades relacionadas y debe considerar los resultados obtenidos en auditorías pasadas. Los procedimientos deben incluir: el ambito de la auditoría, frecuencia y metodologías, responsabilidades y requisitos para la conducción de auditorías así como la forma en que deben de reportarse los resultados.

4.5. A N A L I S I S D I R E C T I V O

Esta sección del estandar requiere que las máximas autoridades de la organización analicen el EMS implantado para garantizar su eficacia progresiva. El objetivo de estos análisis y revisiones es identificar las oportunidades para el mejoramiento continuo de la política de la organización, de los procedimientos, objetivos y metas así como del propio EMS. Todos los análisis y revisiones realizadas deben documentarse.

SECCIÓN 4.4.4 ES UNA SECCIÓN CLAVE DEL ESTANDAR. LAS AUDITORÍAS DAN COMO RESULTADO COMPAÑÍAS CON HABILIDAD PARA AUTO-REGULARSE Y AUTO-CORREGIR PROBLEMAS POTENCIALES ANTES DE QUE PUEDAN CAUSAR ALGÚN DAÑO AL AMBIENTE. EL EPA DE LOS ESTADOS UNIDOS YA HA RECONOCIDO LA IMPORTANCIA DE LA AUTO-REGULACIÓN Y SE ESTA CONSIDERANDO LA REDUCCIÓN E INCLUSO ELIMINACIÓN DE DAÑOS PUNITIVOS PARA AQUELLAS COMPAÑÍAS QUE APLIQUEN CORRECCIONES A SUS PROBLEMAS ANTES DE QUE CAUSEN UN DAÑO AMBIENTAL.



SECCIÓN 7

CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS DE UNA AUDITORÍA AMBIENTAL

Al igual que el estandar de calidad ISO 9001, el estandar ambiental ISO 14001 requiere negocios que monitoreen continuamente su desempeño. El monitoreo se establece a través de un acercamiento de auditoría sistemático que compare los objetivos ambientales de la compañía con su ejecución.

ENTENDIMIENTO DEL PROCESO DE AUDITORÍA

El estandar ISO 14001 proporciona una clara definición de una auditoría del EMS. Simplemente establece que una auditoría es una comprobación. Es una evaluación sistemática del EMS para determinar si se esta llevando a cabo de manera adecuada. La auditoría revela si el sistema ha sido implementado eficazmente y si el cumplimiento de los objetivos ambientales concuerda con la política ambiental de la organización.

ISO 14001 incluye una provisión que requiere de auditorías del EMS de la compañía en intervalos periodicos. El ambito y la frecuencia de estas auditorías es decidido por cada compañía. Para máxima flexibilidad, el estandar no requiere de auditorías externa e interna (aunque la combinación de ambas auditorías puede ser más efectiva). ISO 14001 simplemente requiere que las auditorías sean llevadas a cabo por auditores imparciales y capacitados adecuadamente.

Cuando se lleva a cabo la auditoría, lo primero en revisarse es el manual del EMS, o bien, aquellas porciones del manual de calidad de la compañía que involucren el manejo ambiental. Siguiendo este proceso conocido como "auditoría de escritorio", el auditor debe examinar las operaciones de la compañía para asegurar que las provisiones del EMS se estan siguiendo.

Una vez terminada la auditoría de escritorio, la labor del auditor es indicar las áreas donde el sistema no esta cumpliendo los requisitos del estandar. El auditor puede recomendar acciones a seguir para corregir estas deficiencias.

Las auditorías subsecuentes se llevan a cabo para asegurar que el sistema sea mantenido apropiadamente y se busca también la mejora continua.

Si se requiere alguna revisión a la política de la compañía, a los procedimientos o al sistema del EMS como resultado de una no conformidad, el REPRESENTANTE DIRECTIVO DE ISO 14000 junto con el supervisor del departamento del área afectada establecen acciones correctivas. El representante directivo también necesita conocer que la documentación apropiada esta actualizada reflejando cambios implementados resultantes de acciones correctivas y preventivas.



REVISIÓN DE DOCUMENTOS

Una revisión minuciosa de la documentación del sistema de calidad de la organización es requerida por el estándar ISO 14000. La documentación incluye aspectos tales como políticas de la compañía, procedimientos, instrucciones de operación y registros ambientales. La documentación es una fuente de referencia invaluable ya que fundamenta un sistema de calidad y proporciona evidencias objetivas del estado del sistema. En la mayoría de las organizaciones, la documentación está estructurada de la siguiente forma:

- * MANUAL DEL EMS
- * PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN
- * INSTRUCCIONES DE TRABAJO
- * DOCUMENTOS AMBIENTALES

Durante una auditoría al EMS, el manual del EMS de la organización así como los procedimientos, instrucciones de trabajo y documentos ambientales se revisan para conocer si cumplen los requisitos aplicables de ISO 14001 así como otros requisitos (ejemplo, mandatos regulatorios).

El criterio por medio del cual se evalúa al EMS debe estar claramente definido en la documentación de la compañía. Si esta revisión muestra que el sistema de documentación de la organización no cumple con los requisitos, NO DEBE CONTINUARSE LA AUDITORÍA HASTA QUE LA SITUACIÓN SEA CORREGIDA.

EJECUCIÓN DE LA AUDITORÍA INTERNA

Una auditoría interna es una auditoría llevada a cabo con personal propio de la compañía. Esta clase de auditoría puede llevarla a cabo el supervisor del programa o cualquier otro individuo que haya recibido la capacitación apropiada.

Para mantener la imparcialidad, los auditores internos no deben dirigir auditorías que conduzcan a la evaluación de sus propios departamentos. Como regla general, por lo menos el 5-8% del personal de una compañía debe estar capacitado para conducir auditorías internas.

La capacitación de los auditores es un componente crítico para el registro del estándar ISO 14001. Este estándar, al igual que el estándar ISO 9000, incluye subdocumentos que detallan áreas específicas del proceso. También es importante para los auditores-especialmente auditores internos-recibir capacitación que sea relevante y comprensible de acuerdo a la serie ISO 14000.

La capacitación debe conducirse de acuerdo con:

- ** ISO 14010: LINEAMIENTOS PARA LAS AUDITORÍAS AMBIENTALES PRINCIPIOS GENERALES PARA UNA AUDITORÍA AMBIENTAL.
- ** ISO 14011/1: LINEAMIENTOS PARA LA AUDITORÍA AMBIENTAL-PROCEDIMIENTOS DE AUDITORÍA PARTE 1: AUDITORÍA DE LOS SISTEMAS DE MANEJO AMBIENTAL.
- ** ISO 14012: LINEAMIENTOS PARA LA AUDITORÍA AMBIENTAL-CRITERIO DE CALIFICACIÓN PARA LOS AUDITORES AMBIENTALES.



ISO 14010 PRESENTA LAS DEFINICIONES E INSTRUCCIONES PARA EL PROCESO DE AUDITORÍA.

ISO 14011/1 ESTABLECE EL PROCEDIMIENTO ADECUADO PARA LA AUDITORÍA. INCLUYE DEFINICIONES ADEMÁS DE SUGERENCIAS DE PLANEACIÓN Y PROCEDIMIENTOS PARA LA AUDITORÍA, DESDE LA REVISIÓN DE DOCUMENTOS PRELIMINARES HASTA LA DISTRIBUCIÓN DEL REPORTE FINAL DE AUDITORÍA.

ISO 14012 CONTIENE ESTANDARES PARA LA SELECCIÓN DE AUDITORES EXTERNOS E INTERNOS, INCLUYENDO REQUISITOS DE EDUCACIÓN MINIMA, CAPACITACIÓN Y EXPERIENCIA LABORAL. MINIMAMENTE EL AUDITOR DEBE HABER COMPLETADO: LA CAPACITACIÓN PARA LA AUDITORÍA Y UNA CAPACITACIÓN CONTINUA PARA ASEGURAR QUE SUS HABILIDADES COMO AUDITOR SIGUEN PRESENTES.

NOTA: los proyectos de estándares ISO 14010, 14011 y 14012 están siendo completados por los subcomités ISO y pueden o no ser publicados simultáneamente con ISO 14000 e ISO 14001. Por lo tanto, los títulos y secuencias de estos documentos pueden variar significativamente.

Por ejemplo, la sección #12 de ISO 14012, "CRITERIOS ESPECIFICOS PARA LA CALIFICACIÓN DEL AUDITOR DE ACUERDO A UNA CLASE DE AUDITORÍA PARTICULAR" pretende ser utilizada en el futuro y necesita ser completada (o ser eliminada totalmente) antes de que el proyecto final se apruebe. Documentos adicionales también pueden estar presentes en la serie. Es importante para las organizaciones mantenerse informadas sobre el desarrollo de estos documentos durante el proceso de registro.

No importa quien conduzca la auditoría interna, la meta es la misma. Para cumplir con los requisitos ISO 14001, la compañía debe demostrar que su EMS es revisado regularmente.

ACCIONES CORRECTIVAS

Hay muchas razones por las cuales un EMS no puede cumplir con las especificaciones de ISO 14000. El programa no puede cumplir con los requisitos generales de las regulaciones gubernamentales debido a los cambios tan rápidos que experimentan todas las regulaciones ambientales. Probablemente, las instrucciones de trabajo, las cuales explican como se lleva a cabo cierta operación o actividad, no son adecuadas para un desempeño óptimo de los empleados. O probablemente no se han establecido aún disposiciones que permitan asegurar que los empleados han entendido el plan. En cualquiera de los casos, es responsabilidad del REPRESENTANTE DIRECTIVO así como de autoridades superiores, el revisar el plan establecido y corregirlo cuando sea necesario. La meta es detectar y posteriormente corregir las causas de estas deficiencias. Esta es otra área en la que los servicios de un auditor externo, o un consultor privado, pueden ser muy útiles.

Si una auditoría revela que la compañía necesita tomar acciones correctivas debidas a no conformidades encontradas, no es ninguna causa de alarma. Si la no conformidad es identificada como "menor" el problema puede solucionarse fácilmente. Usualmente, una no conformidad menor no bloquea el proceso de registro.

El proceso de acción correctiva tiene mayor aplicación en las no conformidades "mayores"-una deficiencia o ruptura en el EMS que está evitando que se alcancen los objetivos y metas de la compañía. Cuando se identifica esta clase de no conformidades, significa que es necesario realizar cambios importantes ya sea en el EMS o



en el procedimiento. La acción correctiva debe tomarse eliminar la causa de la no conformidad. Una vez que se corrige esta no conformidad, se lleva a cabo una evaluación del área con objeto de conocer si en realidad el problema ha sido resuelto. No se recomienda llevar a cabo la certificación HASTA QUE LAS NO CONFORMIDADES, YA SEAN MENORES O MAYORES, HAYAN SIDO CORREGIDAS.

PREPARACIÓN PARA EL REGISTRO

Antes de que una compañía considere el registro ISO 14001 como el siguiente paso, debe tomar en cuenta ciertos pasos preliminares:

- *PASO 1: DEBE IMPLEMENTARSE UN EMS QUE CUMPLA CON LOS REQUISITOS DEL ISO 14001.
- *PASO 2: DEBE CREARSE UN MANUAL DEL EMS, EN DONDE SE INDIQUEN LOS PROCEDIMIENTOS RELACIONADOS CON ACTIVIDADES AMBIENTALES, ASI COMO UN COMPROMISO PARA LA PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN. ESTE ES EL PRINCIPAL DOCUMENTO UTILIZADO DURANTE UNA AUDITORÍA.
- *PASO 3: DEBE PROPORCIONARSE CAPACITACIÓN PARA ASEGURAR QUE EL PERSONAL, CUYAS ACTIVIDADES TENGAN UN EFECTO POTENCIAL EN EL AMBIENTE, SEA INFORMADO SOBRE SUS RESPONSABILIDADES.

Una vez que se hayan completados estos pasos se debe contactar con el organismo certificador. Este organismo es una empresa especializada en certificar a las compañías en base a estándares tales como ISO 9001, ISO 14001 Y QS-9000. De acuerdo a ISO 14001, el trabajo del organismo certificador es verificar si el EMS de la compañía cumple los requisitos del estándar ISO 14001.

Pocas compañías son capaces de confiar en sus propios recursos para planear e implementar un sistema de manejo ambiental que cumpla con los estándares rigurosos de ISO 14000 en el primer intento. Sin embargo, algunas compañías que planean cuidadosamente un sistema de auditorías internas y externas y una mejora continua sobre su EMS encuentran que el proceso es más sencillo de lo esperado.

ISO 14000 e ISO 14001, el estándar por medio del cual se consigue la certificación aún no se ha presentado en su forma final (es decir, impreso). Cuando esto suceda, muchas personas que hasta el momento han pensado en las dificultades de sus regulaciones y especificaciones técnicas, se sorprenderán al encontrar que todos los documentos son muy sencillos de entender.

SECCIÓN 8

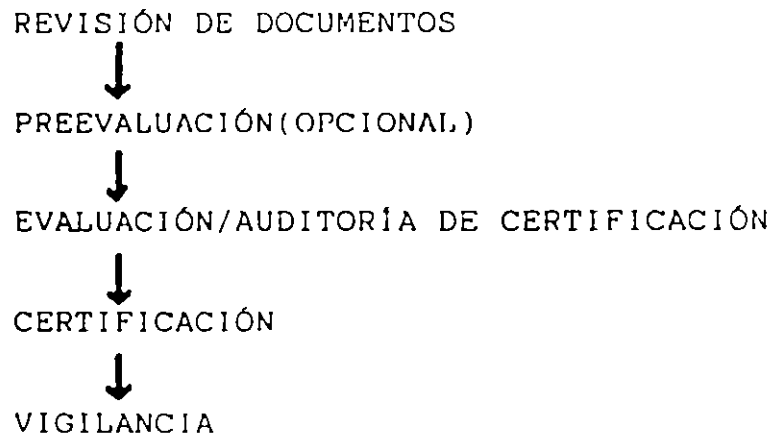
CERTIFICACIÓN ISO 14001



Al igual que la certificación ISO 9001, el registro al estándar ISO 14000 presume ser un proceso metodico. Después de que una compañía a implementado un EMS de acuerdo a lo establecido en ISO 14001 y ha creado la documentación necesaria, es el momento de contactar con el organismo certificador para que verifique si el EMS cumple con los requisitos del estándar y si los objetivos y metas ambientales se estan llevando a cabo a todos los niveles de operación. Este es un proceso de auditoría externa.

Durante la búsqueda del registro ISO 14001, los procesos de auditorías internas y externas pueden repetirse hasta la aclaración del proceso. Una vez que el EMS ha estado operando por un periodo de tiempo adecuado (generalmente 3-6 meses), es momento de llevar a cabo el proceso de registro.

Mientras que el proceso de registro ISO 14001 es formalmente establecido, se espera que los pasos a seguir sean paralelos a aquellos presentes durante el proceso de certificación ISO 9000. Utilizando un proceso de certificación ISO 9000 como modelo, la certificación ISO 14001 incluiría los siguientes pasos básicos:



Después de que el organismo certificador determina si la documentación de la compañía refleja todos los requisitos del estándar ISO 14001, se lleva a cabo la auditoría de certificación. Si la compañía aprueba, obtiene la certificación. Si una consigue sólo una aprobación condicional o provisional, la compañía debe de responder por las no conformidades detectadas antes de ser certificada. Si la compañía no tiene aprobación para la certificación, lo que significaría que el EMS no fue implantado adecuadamente.

Una vez que la compañía consigue el registro, recibe un certificado y es enlistada en un directorio publicado por el organismo certificador. El organismo certificador debe de re-inspeccionar continuamente el EMS de la compañía para encontrar evidencias objetivas de que el sistema cumple aún con los requisitos del estándar ISO 14001. La mayoría de los organismos certificadores realizan estas inspecciones una vez al año.

La validez del certificado dura de 3-4 años, la renovación de la



certificación se da una vez que se realiza una re-auditoría. Algunos organismos certificadores ofrecen certificados válidos indefinitivamente, vigilando continuamente el cumplimiento de los requisitos del estándar.

genérica que sigue en el índice de documentos (véase a continuación). Esta lista es básica y la situación de la propia empresa necesitará expandir o agregar documentos, pero un examen superficial quizá revele lo que falta. Si se mencionan documentos que no puedan encontrarse en la industria, deberá haber una buena razón para ello.

Los demás documentos

Además de los documentos del sistema de administración de la calidad, se requerirá lo siguiente:

- 1 Procedimientos de tareas relativas a la planta y actividades relacionadas: es decir, instrucciones exactas para el producto y las actividades.
- 2 Procedimientos de salud y seguridad (véase la lista de procedimientos normales de operación en el manual de salud y seguridad del capítulo 13)

Organización de la fábrica

Ya se tienen los nombres de todos los documentos y el manual de calidad. Seguirán muestras de todo lo demás que se requiera, pero esto debe ser específico en cada inspección. Es necesario establecer o reorientar la fábrica para reflejar las demandas de la norma que se expresan en el manual de calidad. En particular, aplicará lo siguiente:

- Segregación de los bienes en el interior. Un área separada de inspección de bienes de recepción, marcada con bardas o señales. Áreas separadas y sistemas de etiquetado y marcado para *pasa, no pasa, detener*. Estas áreas de sistemas pueden ser verdes, ámbar y rojas, según sea necesario.
- No hay paso a los almacenes, excepto para el personal nombrado en los puntos de acceso.
- Control de inventario.
- Control de producción.
- Puntos de verificación de calidad identificados y un sistema de iniciales o firmas para las operaciones que aprueban los componentes entre tales puntos.
- Rutinas de inspección y pruebas.
- A bienes terminados.

- Sistema de calibración y pruebas para vigilancia del equipo
- Todos los documentos deberán enumerarse en un índice (véase la siguiente sección), que podrá ser una de las primeras páginas del manual de calidad

Índice de documentos

Los documentos enumerados (véase figura 4.1 en esta página y la siguiente) son una mezcla de registros de control, instrucciones y procedimientos. Pretenden ilustrar la forma en que tales documentos deben respaldar el manual de calidad y hacer referencia al mismo. Cuando se hace referencia a un procedimiento, como en el caso del de no cumplimiento, también contienen registros, como el material o componente que no cumple.

Figura 4.1 Números de documento por título

Número de documento	Título
DC-01	Lista maestra de documentos
DC-02	Lista de modificaciones
DC-03	Lista de circulación
DC-04	Organigrama
OM-01	Manual de calidad
OP-01	Planes de calidad (descripción para procedimientos de inspección prueba auditoría y revisión)
MT-01	Rutinas de medición y prueba
IT-01	Registros de inspección y prueba
CS-01	Especificaciones de clientes
CP-01	Desempeño de clientes
ECP-01	Especificaciones de proveedores
ECP-02	Procedimientos de proveedores de adquisiciones
ECP-03	Lista aprobada de proveedores
ECO-01	Procedimiento de proceso

Continúa

Figura 4.1 Continuación

CCR-01	Registro de revisiones de contrato
DP-01	Procedimientos de diseño
PDP-01	Plan de diseño y desarrollo de producto
PC-01	Catálogos de productos
PS-01	Especificación de productos
QF-01	Archivo de citas
QSP-01	Procedimientos de seguridad
SOP-01	Procedimientos de operación
SOP-02	
-03	
-09	
SOP-00	Procedimientos de procesos especiales
IN-01	Procedimientos de inspección, que incluye la recepción de bienes, inspección de bienes en recibo, inspección en proceso y procedimientos de pruebas (pueden encontrarse en los procedimientos de operación)
ST-01	Procedimientos de almacenamiento
OP-01	Procedimientos fuera de cumplimiento
OP-02	Procedimiento de acción correctiva
OP-03	Revisión del producto fuera de cumplimiento y procedimiento de disposición
CT-01	Calibración y prueba de equipo
OP-022	Registros de calidad
OP-23	Procedimiento de capacitación
OP-01	Auditorías internas
OP-36	Revisión ejecutiva
HD-01	Manejo y entrega
SC-01	Procedimientos de control estadístico
SR-01	Procedimientos de servicio (si existen)

Por supuesto, si se tratara de incluir todos los documentos posibles, este libro estaría lleno de documentos carentes de importancia para varias empresas e igualmente lleno de páginas parcialmente en blanco. Por lo tanto, las empresas deberán utilizar su propio sistema de numeración. (Este sistema se explica con más profundidad en el capítulo: véase "nota importante".)

Otros documentos importantes

Estos incluirán minutas de la empresa e informes de departamentos, notas de las reuniones gerenciales y documentos asociados (figura 4.2).

Figura 4.2 Otros documentos importantes.

SD-01	Reuniones de revisión ejecutiva
SD-02	Detalles de cualquier producto que se recupere
SD-03	Retornos de cliente
SD-04	Quejas de clientes
SD-05	Detalles de eliminación y de productos fuera de cumplimiento
SD-06	Detalles de cualquier auditoría de calidad interna o externa
SD-07	Registro de análisis estadístico de cantidades que aprueban y fallan y descripciones de las fallas
SD-08	Registros de calibración
SD-09	Certificados de cumplimiento
SD-10	Aprobación de productos
SD-11	Registros de control de apoyo
SD-12	Lista de verificación de la auditoría
SD-13	Bitácora de capacitación de empleados
SD-14	Recuperación de productos
SD-15	Procedimientos de ofrecimiento de servicio

Nota importante

Los anteriores son sólo procedimientos de muestra, a modo de ejemplos representativos de los procedimientos que se requieren. Los procedimientos propios de la empresa serán determinados por los productos y procesos que se emplean, así como por el estilo interno y el régimen de documentación existentes.

Sin embargo, para la función de control, se requieren tres elementos básicos ¿cuáles son el trabajo y sus controles? ¿Quién lo realiza? ¿Cuál es el *status* y cuándo se realizó?

Estos elementos deberán reflejarse en los documentos de control por medio de encabezados como:

Trabajo	Verificación empleada	Iniciales del operador	Fecha
---------	--------------------------	---------------------------	-------

Otros importantes documentos de control simplemente reflejarán el *status* general de las verificaciones e inspecciones, y funcionarán como bitácoras.

Revisiones de fase 1

En 1994 se publicaron las revisiones de fase 1 para ISO 9000. En la mayoría de los países, las agencias de certificación que esperaban que se ajustaran a los sistemas existentes durante 1995 a más tardar. Los participantes de nuevo ingreso a la norma pueden adoptar a sus necesidades el manual de calidad que aparece en el apéndice, ya que refleja las revisiones de dicha fase, pero quienes tengan versiones anteriores a ésta necesitan comparar los manuales, párrafo por párrafo, contra una versión de 1994 de ISO 9001 o ISO 9002, o bien contra el manual del apéndice 1. El siguiente es un resumen de los cambios en la fase 1:

ISO 9000: 1987	Se convirtió en ISO 9001 (primera de varias partes).
ISO 9004: 1987	Se convirtió en ISO 9004-1 (primera de varias partes).
ISO 9001, 9002 y 9003	Permanecen como ISO 9001, 9002 y 9003.

Existen cinco normas básicas, que son:

ISO 9000-1	Lineamientos.
9001	
9002	
9003	
9004-1	Lineamientos.

El conjunto completo, en el momento de escribir este libro es:

ISO 8402	Terminología.
ISO 9000-1	Lineamientos de selección y uso.
ISO 9002-2	Lineamientos para la aplicación de ISO 9001, 9002 y 9003).
ISO 9003-3	Lineamientos para la aplicación de ISO 9001 al desarrollo, abastecimiento y mantenimiento de software.
ISO 9000-4	Guía para la administración de un programa de confiabilidad.

ISO 9001	Las tres normas para su uso en verificación externa, como la certificación.
ISO 9002	
ISO 9003	
ISO 9004-1	Elementos de administración de la calidad y del sistema de calidad: lineamientos.
ISO 9004-2	Lineamientos para el servicio.
ISO 9004-3	Lineamientos para materiales procesados.
ISO 9004-4	Lineamientos para la mejora de la calidad.
ISO 9004-5	Lineamientos para los planes de calidad.
ISO 9004-6	(aún en etapa de desarrollo) Elementos de administración y sistema de la calidad: administración de proyectos.
ISO 9004-7	Lineamientos para la administración de la configuración.
ISO 10011-1	Auditoría.
ISO 10011-2	Criterios de calificación para los auditores de sistemas de calidad.
ISO 10011-3	Administración de programas de auditoría.
ISO 10012-1	Sistema de configuración metrológica para el equipo de medición.

Es de observar que las normas de auditoría de ISO 9000 se encuentran en la serie ISO 10000.

Antecedentes a las revisiones de la fase 2

Las revisiones de la fase 1 de la serie ISO 9000 se publicaron en 1994 y se reflejan en los encabezados del manual de calidad de muestra que aparece en el apéndice 1.

En 1990, el Comité Técnico 176, una fuerza de tarea comisionada por ISO para preparar un plan estratégico para ISO 9000, preparó el informe *Visión 2000*. El Comité Técnico 176 adoptó los principios de este informe, encabezando el camino para una reestructuración de dos fases de la serie ISO 9000, la primera en 1994 y la segunda en los siguientes años y dentro de la misma década. La fuerza de tarea también desarrolló recomendaciones para la serie ISO 10000 en relación con la auditoría.

La fuerza de tarea identificó varios aspectos críticos a manejar. El primero fue la proliferación de normas. Advirtió que si la serie ISO 9000 debía convertirse en

5

ISO 9000 y la industria química

La industria química tiene un excelente código de práctica, que pueden utilizar todas las empresas de procesos, como política de guía o de alto nivel. Se trata del Programa de Cuidado Responsable, que se discute en el capítulo 14 y en el prefacio.

La Federación Europea de Asociaciones de la Industria Química, CEFIC y su miembro integrante del Reino Unido, CIA (Asociación de la Industria Química), comenzaron a utilizar ISO 9000 y BS 7750 para administrar el Programa en Europa. Esto parece ser en particular verdadero para la CIA. La industria química en Europa, y en particular en el Reino Unido, también ha sido defensora del uso de ISO 9000 para abarcar calidad, entorno, y salud y seguridad.

A pesar de los muy encomiables esfuerzos de la industria química en el desarrollo de un ISO 9000 expandido (ISO 9001 para ser precisos) para abarcar la calidad, la protección ecológica, la salud y seguridad del personal y de los procesos y productos, hoy en día parece ser que este enfoque no se adoptará. Existen diversas razones para ello, entre las cuales las más importantes se encuentra el surgimiento de ISO 14000 y la publicación de nuevas reglas para la acreditación de las agencias de certificación respecto a la norma ecológica, por cuerpos como NACCB en el Reino Unido.

Parece ser que BS 7750 e ISO 14000 son la única manera de obtener la certificación del sistema de administración ecológica de una empresa. Quizá eso no sea del todo malo para la industria química, ya que los activistas ecológicos criticaron el programa de cuidado responsable como un sistema de autocertificación.

En la Unión Europea es muy difícil cumplir los requerimientos de la regulación EMAS sin un programa certificado de administración ecológica, con base en BS 7750 o ISO 14000, de modo que la industria puede utilizar la norma ecológica

certificada para demostrar el cumplimiento del programa de cuidado responsable y EMAS, logrando así la corroboración de la tercera parte que los críticos exigen.

La industria química trató de persuadir a la comunidad internacional de utilizar una norma única de sistema de administración genérico, que abarque seguridad, salud y el entorno, y sea compatible con la calidad. La industria percibe esto como una forma de satisfacer diversos requerimientos, que incluyen los del programa de Cuidado Responsable. También percibe el sistema como uno ecológico, de salud y seguridad, apoyando el Programa de Cuidado Responsable que, como se observó en el prefacio, la industria llama SHEM (seguridad, salud y administración ecológica, por sus siglas en inglés). La pena es que, en tanto que en la mayoría de las empresas estarían de acuerdo con la industria química que SHEM es relevante, los arquitectos de ISO y BSI y sus normas han tratado el aspecto de la salud y seguridad del personal como opcional.

Cuando ISO por fin observa la salud y la seguridad, y BSI también lo hace en un posible lineamiento BS 8750, pronto se verá que un sistema genérico de administración que busca la industria química, comenzando con el BS 9750, pero esto sigue siendo especulación.

Lineamientos de CIA para ISO 9001

CIA ha publicado el documento más amplio sobre el uso de ISO 9000 para satisfacer los requerimientos ecológicos y de seguridad, *Lineamientos para la certificación a ISO 9001: Sistemas de salud, seguridad y administración ecológica* (y BS 7750, sistemas de administración ecológica) en la industria química.

Un punto importante. CIA publicó el documento antes de que vieran la luz las revisiones de fase 1 de ISO 9000, de modo que el lector que tomara este enfoque debería de utilizar la edición 1994 de ISO 9001 (como se observa en el apéndice 1) cuando se actualiza la norma con el material adicional que se muestra a continuación (la razón por qué este libro no lo hizo se explica en los comentarios al principio y fin de este capítulo).

La clave para comprender la relación entre la serie ISO 9000, BS 5750, BS 7750 y los lineamientos de CIA se encuentra en la sección de cada norma con el número 4 (como en 4.1, 4.2), ya que especifica los requerimientos del sistema. En el caso de ISO 9000, los párrafos de la sección 4 pueden tomarse para representar también los requerimientos del manual de calidad. Los inspectores de certificación tienden a utilizar los párrafos de la sección 4 para sus auditorías detalladas, una práctica cuyo resultado ha sido el tan criticado enfoque de "listas de verificación de la certificación". La norma francesa AFNOR 30-200 de administración ecológica

El siguiente es un resumen de la forma en que CIA utiliza ISO 9001 para satisfacer los requerimientos del Programa de Cuidado Responsable sobre salud, seguridad y el entorno. Los lectores interesados deberán obtener un documento completo de los lineamientos de CIA que se mencionó arriba. El título de la Sección 4 es *Requerimientos del sistema de salud, seguridad y el entorno ocupacionales*. El siguiente resumen deberá leerse como parte integrante de las adiciones que se hacen a ISO 9001 para alcanzar el requerimiento de salud, seguridad y el entorno.

Política de salud, seguridad y el entorno

La salud, la seguridad y el entorno se consideran funciones prioritarias. Se deben emplear los documentos del Programa de Cuidado Responsable. La satisfacción de los requerimientos obligatorios que incluyen la identificación de peligro y el control de riesgos se expresan como políticas. Se requiere una declaración pública o publicación en salud, seguridad y el entorno.

Organización

Es normal, excepto que ahora incluye la salud, seguridad y el entorno.

Revisión gerencial

Es normal e incluye la salud, la seguridad y el entorno.

Sistemas gerenciales

Considera el manual de salud, seguridad y el entorno como el documento supremo, en tanto que el manual de ISO 9000, el de administración ecológica en BS 5750 BS 7750 e ISO 14000. Utilizar las normas de salud, seguridad y el entorno y los procedimientos normales de operación en el sistema CIA, pero elevados al lugar de manual de administración ecológica.

Revisión de contrato

Esto se considera una obligación que la organización debe establecer y satisfacer los objetivos de los requerimientos de política y legales. Las áreas enumeradas lucen muy similares a la versión estadounidense de los códigos de administración del programa de cuidado responsable publicados por la CMA (la Asociación de Productores de Sustancias Químicas de Estados Unidos). Incluyen:

- Emisiones.
- Conservación de recursos.
- Administración de productos.
- Seguridad: del personal y del público.

Los códigos que aparecen no incluyen la distribución que sí aparece en la versión estadounidense del Programa de Cuidado Responsable.

Control de diseño

Esto incluye el establecimiento de criterios de salud, seguridad y el entorno, identificación y evaluación de riesgos, requerimientos legislativos y vigilancia.

Control de documentos

Similar a ISO 9000 e ISO 14000.

Compras

Simplemente incluye los aspectos de salud, seguridad y el entorno en los procedimientos de abastecimiento.

Bienes proporcionados por el comprador

Similar a ISO 9000 e ISO 14000.

Identificación y seguimiento del producto

Similar a ISO 9000 e ISO 14000.

Control de procesos

Es una versión de salud, seguridad y el entorno del control de proceso, e introduce el concepto de hojas de datos de peligro y regulaciones COSHH (las reglas de seguridad ocupacional de la industria química para el manejo de sustancias peligrosas).

Inspección y pruebas

Este es el corazón del enfoque CIA, ya que lo que hace es utilizar los requerimientos de inspección y prueba de ISO 9000, vistos antes sólo como pruebas de "calidad" para inspeccionar y probar todos los aspectos de salud y seguridad y del entorno. Los productores químicos que separan los aspectos de seguridad y de salud y calidad deberán tener problemas con eso, en general cuando existen gerentes y sistemas separados.

La CIA demostró que es posible incluir elementos como condiciones de procesos, inspección de recipientes a presión, prueba de atmósfera, niveles de ruido y análisis de los gases de escape y descargas líquidas bajo inspección y prueba. La vigilancia de la flora y fauna locales, y de exámenes médicos también se ven bajo la inspección y prueba finales, junto con el análisis y verificación de productos para descontaminación.

Equipo de inspección, medición y prueba

Es igual a ISO 9000 e ISO 14000 con una fuerte énfasis en los aspectos de salud, seguridad y el entorno.

Resultado de inspecciones y pruebas

Igual a ISO 9000 e ISO 14000.

Control de productos que no cumplen

Se interpretó de nuevo para reflejar el control de procesos, incidentes y emergencias.

Acción correctiva

Igual a ISO 9000 e ISO 14000.

Registros de salud, seguridad y el entorno

Igual a ISO 9000 e ISO 14000.

Auditorías internas

Igual a ISO 9000 e ISO 14000

Capacitación

Es igual a ISO 9000 e ISO 14000.

Servicio

Se refiere a la administración de productos del Programa de Cuidado Responsable y el código de administración (la lista de códigos del programa de cuidado responsable aparece en el capítulo 14), pero no parece satisfacer del todo los requerimientos que van desde la definición de responsabilidades a la publicación de la política y el desempeño.

Percibe el "servicio" como una responsabilidad ante la comunidad, en lugar de ser un servicio al cliente.

Técnicas estadísticas

En principio es igual a ISO 9000 e ISO 14000, pero con un importante sesgo sobre los aspectos de salud, seguridad y el entorno.

Comentarios sobre el enfoque CIA

La dificultad más importante en el uso de ISO 9000 de CIA para satisfacer los requerimientos de salud, seguridad y el entorno es que la norma expandida no dice todo lo que se necesita saber sobre la forma de hacerlo, a pesar de haber recorrido un largo camino hacia ella. Sin embargo lo que debe sonar como un aviso de muerte es que, en sus nuevas reglas para la acreditación de agencias certificadoras respecto a las normas ecológicas, NACCB estableció con claridad que, para la primera certificación, los nuevos sistemas de administración ecológica en el Reino Unido deben ser independientes de ISO 9000 y no agregados al mismo, y esto parece que fusionará el enfoque de la CIA.

Las empresas químicas en el Reino Unido y en otras partes de Europa instrumentaron sistemas de administración ecológica utilizando ISO 9000 y BS 7750. Si han de lograr los grandes beneficios del programa de cuidado responsable "certificado" y de obtener el logotipo y la inclusión de la lista EMAS, parece ser que la ruta BS 7750/ISO 14000 es la única manera de hacerlo. Después de examinar en detalle las normas, el autor está convencido de que la ruta BS 7750/ISO 14000 es la forma más práctica y mejor, a pesar de los grandes esfuerzos de CIA y CEFIC por expandir ISO 9001.

Con una industria química enfrentando críticos hostiles, luchando por su imagen y por la misma existencia en algunos países, no debe pasar por alto la oportunidad de asegurar una certificación independiente de su programa de cuidado responsable por medio de normas de dirección certificadas.

6

ISO 14000: la norma de administración ecológica

El 6 de abril de 1992, BSI reveló su segunda norma revolucionaria de administración, BS 7750, *Sistemas de administración ecológica*, la primera norma del mundo en ese terreno. Un importante elemento de este desarrollo fue el interés del gobierno británico y su Departamento de Comercio, distinto del Departamento del Medio Ambiente.

Un Departamento de Comercio fuerte, que comprende la relevancia de la administración ecológica para la industria y sus exportaciones, puede ejercer cierto nivel de control sobre los aspectos ecológicos, y en particular la certificación del desempeño ecológico de la planta de producción, y no dejar que estas críticas cuestiones languidezcan en los departamentos del medio ambiente, que en Europa han sido notables por el descuido de las necesidades ecológicas de la industria. Por ejemplo, en Irlanda, han pasado por el puesto sucesivos ministros del medio ambiente, que evitaron tomar decisión alguna sobre la forma de deshacerse de los desperdicios tóxicos, industriales y médicos durante casi 20 años, a pesar de la dependencia irlandesa del empleo en estas industrias.

En el Reino Unido, BSI ha tenido una larga asociación con las normas ecológicas, que data de hace más de 30 años, lo que se reflejó en el desarrollo de BS 7750. Poco antes de su lanzamiento, el miembro del Parlamento Michael Heseltine, en ese momento Secretario de Estado para el Medio Ambiente, dijo:

Un importante desarrollo adicional es el trabajo de la institución de las normas británicas en la preparación de una norma de administración ecológica. Esta iniciativa proporcionará un modelo genérico detallado para la administración

en cualquier organización que pueda utilizar para desarrollar sus propios sistemas gerenciales internos. Por tanto, esto deberá complementar en su totalidad el marco de la regulación de la Comisión Europea que se espera que proporcione, y que en verdad deberá hacerlo, un medio para las empresas que deseen participar en el sistema de auditoría ecológica de la comunidad y su esquema, que cumplirá con algunos de los requerimientos. El enfoque se basa en el trabajo exitoso de BSI en el desarrollo de la norma 5750 para la administración de la calidad. Esta norma se adoptó subsecuentemente como la base de la norma internacional, ISO 9000. Es claro que hay mucho por ganar para las empresas británicas y la norma ecológica BSI pueda servir una vez más como punto de partida internacional

En esa época, Bernardo Delogu, de la comisión europea DG XI sobre el medio ambiente, responsable por el desarrollo de la regulación EMAS, afirmó:

Si se establece pronto una norma británica, es claro que más adelante pueda ser transferida con facilidad a una norma europea... Incluso puede ser más importante que nunca antes, siendo la referencia obvia para los desarrollos futuros a nivel de la Comunidad Europea.

Poco después de que estas dos declaraciones, BSI también declaró que la norma sería compatible con las actividades europeas internacionales, lo que parece haberse llevado a cabo por los desarrollos subsecuentes en la regulación EMAS y de ISO 14000. Además, BSI declaró que se modelaría con base y en relación con ISO 9000.

Desde 1992, las empresas, primero en el Reino Unido y en Irlanda y después en todo el mundo, comenzaron a instrumentar BS 7750 como una norma que, por su propio derecho, daría credibilidad a la integridad ecológica de sus actividades, y además permitiría una certificación por parte de una tercera persona cuando el primero de tales esquemas se tomara disponible. Francia siguió con su propia versión AFNOR 30-200 (*Système de management environmental*) y después Irlanda con IS 310. Hasta principios de 1995, no había certificadores acreditados, ya que aún no existían los esquemas de acreditación (este complejo tema de certificación y acreditación se maneja en el capítulo 17 y en otro libro, *Normas y certificación en Europa*). BSI y otros certificadores esperaban por un esquema de acreditación, pero SGS Yarsley UK, subsidiaria en Inglaterra de la gran empresa suiza SGS, comenzó a certificar empresas al emitir sus propios certificados Pajoma Verde, que atestiguan su creencia que las empresas calificadas de verdad operaban de acuerdo con los requerimientos de BS 7750. La razón de esta iniciativa fue una combinación de una buena mercadotecnia y el hecho de que SGS tenía uno de los primeros asesores líderes capaces de auditar la administración ecológica. El autor tuvo la fortuna de dialogar con esta persona durante la evaluación de algunas de las primeras empresas que se certificaron, que fue de gran ayuda para escribir el libro sobre BS 7750 y

éste. El asesor también fue un importante conducto para la información que venía de NACCB, que se convirtió en el cuerpo acreditador de los organismos de certificación para la norma ecológica a principios de 1995 (si bien NACCB participa en principio en la acreditación de empresas certificadoras en el Reino Unido, puede acreditar a otras en cualquier parte del mundo)

Elementos en la norma de administración ecológica

El primer trabajo con empresas reveló de inmediato que los elementos que participaban en la norma eran más que los aspectos tradicionales ecológicos. La siguiente es una lista general de los aspectos tradicionales:

- Emisiones al aire
- Descargas a los recursos freáticos
- Abastecimiento de agua y tratamiento de drenajes.
- Desperdicios
- Molestias
- Ruido
- Olores.
- Radiación.
- Paisaje, árboles y vida silvestre.
- Renovación urbana.
- Planeación física.
- Evaluación del impacto ecológico
- Empaque.
- Uso de materiales.
- Uso de energía.

Por encima de los aspectos ecológicos tradicionales, la administración del medio ambiente debería, y podría, relacionarse asimismo con los importantes aspectos de:

- Uso del producto.
- Eliminación del producto.
- Seguridad del proceso y del público.
- Salud y seguridad del personal.

Una buena manera de distinguir entre calidad y entorno es imaginarse una planta que produce artículos de calidad certificada ISO 9000, y que lo hiciera en una forma ecológicamente poco amistosa e incluso peligrosa. Esto era posible para los fabricantes, pero no para los proveedores de servicios, ya que es difícil, y a veces imposible, proporcionar un servicio de calidad sucio y peligroso. Así, es mucho más fácil para las empresas de servicios instrumentar un sistema que abarque ambos elementos.

A medida que las primeras empresas comenzaron a instrumentar BS 7750, se tornó aparente que en tanto que ISO 9000 era en gran medida orientado al mercado, esta norma se encontraba en principio orientada por el cumplimiento, al igual que la mayoría de los aspectos requeridos que se cubren al respecto, y todos los demás aspectos que se cubrirían también, eran orientados por la legislación con implicaciones críticas para la dirección, algunas de las cuales con una potencial responsabilidad personal

Muchos quedaron sorprendidos por la tibia atención que BS 7750 y las primeras versiones de ISO 14000 dieron al aspecto de salud y seguridad personal, cuya inclusión era opcional y en cierto modo se daba baja prioridad al proceso y a la seguridad del público, así como a la seguridad y eliminación del producto. Como se observó ya en capítulos anteriores, sólo la industria química parecía apreciar en su totalidad la necesidad de incluir estos aspectos.

ISO 14000

La norma de administración ecológica, ISO 14000, seguía bajo desarrollo en el momento de escribir esto y se espera que esté completa, por lo menos en su etapa de borrador final, durante el año de 1996. Al igual que ISO 9000, es de hecho una serie de normas. Las series explican las secciones siguientes, pero algunos puntos básicos sobre la manera en que el lector debería utilizar esa sección siguen a continuación

Las lecturas de los primeros documentos del borrador indican que cualquier persona que haya tomado BS 7750 en su sentido más amplio, y en particular cualquier persona que haya instrumentado un sistema de administración ecológica con base en los requerimientos del programa de cuidado responsable, o al menos de modo que asegure que abarca elementos importantes como los aspectos ecológicos tradicionales, la seguridad en procesos público y producto, y la salud y seguridad del personal, debería sentirse seguro de que ya están cumplidos los requerimientos totales de ISO 14000 cuando aparezca en su forma final.

El enfoque que se sigue aquí es el que se discutió en el capítulo 1, es decir, garantizar que todos los aspectos importantes están tan bien manejados, que el sistema

La serie ISO 14000 en detalle

El comité técnico que desarrolla la serie ISO 14000 es el Comité Técnico 207, y la secretaría está en manos del Consejo de Normas de Canadá. Un número de subcomités en diversas partes del mundo opera subordinado a este comité principal, y cada cual es responsable de funciones específicas dentro de la norma, y tendrá una subnorma con su propio número dentro de la serie ISO 14000.

ISO 14000: Serie 1995

En el tiempo de imprimir este libro, esta era la situación con la serie que comienza.

Sistemas de administración ecológica ISO 14000 (SC1)

1. Especificación: Elementos básicos verificables, como 9002. Publicado por ISO como *Segundo borrador preliminar de la especificación del sistema de administración ecológica*
2. Principios y lineamientos generales: Una visión más amplia, como 9000-4. Publicada como *Guía para los principios de administración ecológica, sistemas y técnicas de apoyo (V 62 13/7/94 ISO 14xxx)*.

ISO 14001 Sistemas de administración ecológica

Este documento fundamental, *Especificación con guía para su uso*, es el equivalente de ISO 9001.

ISO 1410 Auditoría ecológica (SC2)

Tres documentos que se planea publicar en 1995:

- | | |
|--|--------------------------------|
| 1. Principios generales | ISO/CD 1410. |
| 2. Procedimientos | 14011-1. |
| 3. Criterios de calificación para auditores y un cuarto, | 14012. |
| 4. Evaluaciones ecológicas en sitio, | que se espera después de 1995. |

Etiquetas ecológicas SC3

Dos documentos se encuentran en preparación.

1. Principios y prácticas.
2. Términos y definiciones.

Evaluación del desempeño ecológico SC4

Hoy en día existe un documento de marco. La primera versión de un documento privado de una norma genérica de evaluación del desempeño ecológico se espera para junio de 1996. El comité técnico necesita generar un sistema de indicadores de desempeño ecológico, llamados EPIS.

ISO 1440 evaluación del ciclo de vida SC5

El primer borrador apareció en 1995 bajo el título de *Principios y prácticas generales*. Se publicará a principios de 1996. El comité también trabaja en la evaluación del impacto y temas de evaluación de mejoras.

Términos y definiciones SC6

El primer borrador, *Guía en borrador sobre la terminología*, se publicó en junio de 1995.

Concordancia entre ISO 9000 e ISO 14000

Cuando se observó la relación entre ISO 9000 e ISO 14000, y para las reuniones conjuntas de 1995 de los comités técnicos 207 y 176, dio como resultado un plan de tres fases para la concordancia entre ISO 9000 e ISO 14000. El siguiente es un resumen.

1. Objetivo a corto plazo: compatibilidad entre ISO 9000: 1994 (fase 1) e ISO 14000: serie de documentos de 1995.
2. Objetivo a mediano plazo: compatibilidad entre ISO 9000: 1999 (fase 2) e ISO 14000: 1995.
3. Objetivo a largo plazo: concordancia en todas las normas entre ambos comités técnicos.

Salud y seguridad

Esto surgió como un aspecto en algunos de los trabajos del comité técnico. La decisión que se tomó fue escribir al consejo de dirección técnica de ISO sugiriendo investigara si la salud y seguridad ocupacionales deberían considerarse para la normalización internacional y, de ser así, qué comité técnico debería manejarlas.

¿Qué hay de nuevo en ISO 14000?

Para cualquier persona que conozca BS 7750, existen algunos puntos que reflejan diferencias en énfasis más que en cambios de esta norma en relación con ISO 14000:

- Debe haber un plan estratégico ecológico: un cierto tipo de presentación formal cada cinco a siete años
- El Programa de Manejo Ecológico puede incluir prioridades, opciones, identificación de relaciones entre costo y beneficio, revisiones y evaluaciones
- Se mencionan los contratistas en el lugar
- Se incluye la planeación y respuesta para emergencias
- Se acentúa el manual de administración ecológica.
- Se requiere un sistema de información interna más formal. Esto puede lograrse por medio de informes quizá trimestrales del Programa de Administración Ecológica al director general y publicar un boletín trimestral para los empleados. Existe una descripción de informe en la página 46 de la norma, pero también puede realizarse por correo electrónico, tablero de boletines o periódico interno
- Se pide la medición y vigilancia
- Se dejan abiertas las frecuencias de auditoría, y los auditores pueden ser internos o externos.
- Las revisiones de todo el sistema deben llevarse a cabo a intervalos apropiados, y deberán incluir desempeño, adaptabilidad de la legislación del sistema, cambios en los avances de demanda, producto y actividades en la tecnología, lecciones aprendidas.
- Se acentúa la mejora continua y se hacen sugerencias.

Es posible utilizar el apéndice C como un cuestionario de revisión inicial. El apéndice D sugiere un plan de fases global.

Códigos de práctica

En el capítulo 3 se dieron los útiles códigos de práctica de ISO 9000 que permiten personalizar una norma genérica para la industria. Hoy en día también comienzan a surgir los códigos de práctica para la norma de administración ecológica ISO 14000. La siguiente es una breve lista:

Industria o sector	Título
Imprenta y empaque	BSI BS 7750 <i>Aplicación sectorial para imprentas y empaque</i>
Servicios de transporte y distribución	BS 7750 <i>Guía de aplicación sectorial para los servicios de transporte y distribución</i> publicado por la <i>Asociación de Transportistas del Reino Unido</i>
Administración de desperdicios	<i>Notas de guía para la aplicación de BS 7750 a la administración de desperdicios</i> , publicado por el Instituto Británico de Administración de Desperdicios.

Es de observar que los códigos de transporte y distribución existen tanto para la calidad como para el entorno, haciéndolos de particular facilidad para tal industria la instrumentación de ISO 9000 e ISO 14000

Revisión ecológica inicial

En BS 7750 el título de este capítulo se conoce como "Revisión ecológica preliminar", en ISO 1400 se conoce como "Revisión ecológica inicial". Como lo sugiere el nombre, es un ejercicio que se realiza una sola vez al principio de cada proyecto.

El formato que se propone en este capítulo puede utilizarse para examinar los efectos ecológicos de los nuevos proyectos, sin utilizar las referencias a experiencias anteriores. El primer paso será asegurar el compromiso de la dirección para instrumentar un sistema de administración ecológica de acuerdo con los requerimientos de la norma ISO 14000. El segundo será realizar la revisión ecológica inicial. También puede ser práctico un registro de regulaciones al mismo tiempo que se lleva a cabo dicha revisión. A lo largo del proyecto se descubrirá que varios pasos se hacen mejor en paralelo, ya que se complementan al proporcionar información entre sí.

Qué pide ISO 14000

Después de obtener el compromiso de la alta dirección, el borrador de ISO 14000 tiene un párrafo para la revisión ecológica inicial (párrafo 4.1.3), que sugiere lo siguiente:

- Identificación de requerimientos legislativos.
- Identificación de aspectos, impactos y responsabilidades ecológicas significativos.
- Evaluación y documentación de aspectos ecológicos significativos.

- Evaluación del desempeño en comparación con los criterios internos relevantes, normas externas, regulaciones, códigos de práctica y conjuntos de principios.
- Prácticas y procedimientos existentes de administración ecológica.
- Identificación de las políticas y procedimientos que abarcan las actividades de abastecimiento y de contratación.
- Retroalimentación de la investigación de incidentes anteriores respecto al no cumplimiento.
- Oportunidades para la ventaja competitiva.

Comentario

Primero, como aún no existe una estructura formal requerida para la revisión ecológica inicial, si bien hace poco se sugirió una que ha funcionado bien en algunas de las primeras empresas que se certificaron. Los requerimientos legislativos estarán en el registro de regulaciones. La lista verdadera de instrumentos legislativos puede aparecer en la revisión ecológica inicial si se desea.

Los aspectos ecológicos y los impactos significativos surgirán de la revisión. "Responsabilidad" es una palabra específica en el borrador, ya que muchas empresas desearán percibirla como los intercambios necesarios para algunos productos vitales que se fabrican, como alimentos o medicinas. Quizá el texto haya pretendido manejar actividades con un potencial de malas relaciones públicas.

La evaluación completa y la documentación de aspectos ecológicos significativos no puede hacerse en la revisión ecológica inicial, ya que ésta será completa sólo cuando se concluya la documentación.

Si bien cierta evaluación inicial del desempeño en comparación con los criterios internos relevantes, normas externas, regulaciones, códigos de práctica y conjuntos de principios pueda llevarse a cabo en la etapa de la revisión ecológica inicial, ésta también estará completa sólo cuando se concluya la documentación; sin embargo, el párrafo es un buen recordatorio de que la política, los códigos de práctica y las normas también forman objetivos a cumplir, y no sólo legislación obligatoria. Un ejemplo de un conjunto de principio y un código de práctica es el Programa de Cuidado Responsable de la industria química.

Las prácticas y procedimientos existentes de administración ecológica se comprobarán en la revisión ecológica inicial, con todo y sus defectos, y mientras más honesto se sea respecto al desempeño anterior, parecerán mejores las mejoras e intenciones.

La identificación de las políticas y procedimientos que abarcan las actividades de abastecimiento y contratación (recuerdo que las actividades indirectas fuera de

y componentes, pueden ser más significativas que las propias actividades que se realizan en el lugar. Además de los proveedores, los subcontratistas dentro o fuera de las instalaciones podrán contribuir a prácticas ecológicas deficientes y a riesgos para la salud y seguridad del público y el personal. Las empresas que transportan el producto terminado también podrán tener implicaciones ecológicas significativas.

La retroalimentación de la investigación de incidentes anteriores de no cumplimiento se pide de manera formal, primero en la revisión ecológica inicial y después en el programa de administración ecológica, en particular en la evaluación de incidentes y no cumplimiento.

La oportunidad para la ventaja competitiva es algo que tendrá más probabilidades de asumirse en una etapa cuando se presenta una propuesta a la dirección para obtener el compromiso de instrumentar el sistema de administración ecológica.

En el siguiente perfil del contenido de una posible revisión ecológica inicial, se busca la mayoría de lo que aparece relevante en la lista anterior. El lector deberá recordar que, por su propia naturaleza, la revisión ecológica inicial es incapaz de proporcionar una imagen completa. Si se invierte demasiado tiempo en ella se retrasará la instrumentación del sistema de administración ecológica.

Además de la lista anterior, la norma solicita que se considere la posibilidad de incidentes y urgencias en la revisión ecológica inicial. Esto se maneja en este libro en la documentación de salud y seguridad posterior. Por último se solicita que la revisión ecológica inicial quede documentada, y que identifique "oportunidades ulteriores para el desarrollo del sistema de administración ecológica", una extraña solicitud al percibir que se trata del paso inicial en un proceso que logrará simplemente eso.

Descripción general de la revisión ecológica inicial

Los contenidos de la revisión ecológica inicial que se enumeran a continuación y se describen en las secciones siguientes, podrán ser suficientes para los lectores más experimentados. Para los que no tengan la experiencia, existen paquetes de información genérica, incluyendo revisiones ecológicas iniciales de muestra.

- 1.0 Historia del lugar, ubicación y uso.
- 2.0 Descripción de los procesos de manufactura.
- 3.0 Posición actual desde el punto de vista ecológico.
 - 3.1 Desempeño anterior y presente.
 - 3.2 Otras normas que se emplean.
 - 3.3 Tecnología utilizada.

- 4.0 Situación legislativa.
 - 4.1 Conocimiento de la situación.
 - 4.2 Regulaciones reales
 - 5.0 Operaciones.
 - 5.1 Bienes que llegan.
 - 5.2 Almacenamiento.
 - 5.3 Manejo en proceso
 - 5.4 Bienes que salen.
 - 6.0 Aspectos aparentes.
 - 6.1 Aspectos generales.
 - 6.2 Aspectos operacionales específicos en el lugar.
 - 7.0 Uso de materiales.
 - 7.1 Producción principal.
 - 7.2 oficinas.
 - 7.3 Otros.
 - 8.0 Uso de la energía.
 - 8.1 Electricidad.
 - 8.2 Petróleo.
 - 8.3 Otros.
 - 9.0 Consideraciones de proveedores.
 - 10.0 Políticas.
 - 10.1 Declaración de política.
 - 10.2 Objetivos y metas.
 - 10.3 Sistema de administración ecológica.
 - 11.0 Respuesta a las emergencias.
 - 12.0 Acciones planeadas.
 - 12.1 Aspectos únicos a tratar después de la revisión ecológica inicial
 - 12.2 Aspectos que se controlarán bajo el sistema de administración ecológica.
 - 12.3 Metas y objetivos.
- Apéndice 1 Listas de sustancias que se emplean
 Apéndice 2 Cuestionario de aspectos legales
 Apéndice 3 Cuestionario de proveedores

1.0 Historia del lugar, localización y uso

Se trata de información rutinaria, pero el material que se utiliza aquí puede repetirse en un párrafo casi similar del manual de administración ecológica (véase apéndice 2). El lugar es la instalación que instrumenta el sistema. Se requerirá un sistema para cada lugar con inspecciones y certificaciones separadas en cada caso donde existan lugares múltiples.

2.0 Descripción de los procesos de manufactura

También se trata de información rutinaria, y el material que se utiliza aquí también se repite en el manual de administración ecológica.

3.0 Posición actual desde el punto de vista ecológico

Es posible ser bastante crítico sobre el desempeño pasado e incluso presente, ya que el éxito se percibe como alcanzar una mejora. Un requerimiento mínimo cuando se busca un parámetro razonable de inicio puede ser el cumplimiento de los requerimientos legales. Después de ello, es posible establecer objetivos ecológicos.

Pueden figurar aquí derrames de petróleo, desperdicios en el lugar, válvulas con fugas, emisiones, descargas, incendios y accidentes.

Es posible utilizar otras normas como ISO 9000 o los códigos de práctica de la industria. El trabajo en proceso puede utilizarse bajo ISO 14000 o el código de práctica de la industria.

4.0 Situación legislativa

El comentario más importante tratará respecto a la conciencia anterior y reciente de la situación por parte de la empresa. ¿En realidad la dirección conoce la ley? En esta etapa el proceso de compilar una lista y copias de las regulaciones actuales estará en proceso para el registro de regulaciones. La lista puede incluirse aquí. Sin embargo, es posible que no se conozca la lista completa hasta que el sistema esté casi instrumentado por razones que serán más claras a medida que se avanza en el Programa de Administración Ecológica y en particular en los procedimientos de la evaluación de efectos.

5.0 Operaciones

Esta es una descripción directa de las operaciones como entrada de bienes, almacenamiento, manejo en proceso, y salida de bienes. Las empresas de servicio deberán de adaptarlo a sus necesidades.

6.0 Aspectos aparentes

Esta es una forma útil de enfocar los aspectos en dos pasos: primero todos los puntos obvios que ya se conocen, como emisiones, descargas, desperdicio, y después unos no tan obvios. Los aspectos generales que aplican a la mayoría de las empresas pueden enumerarse primero. Estos son:

- Emisión de aire.
- Descarga a los recursos freáticos.

- Desperdicios.
- Perjuicios.
- Ruido.
- Olores.
- Radiación.
- Árboles y vida silvestre.
- Renovación urbana.
- Planeación física.
- Evaluación del impacto ambiental.
- Desecho de productos
- Empaque.
- Uso de materiales.
- Uso de energía
- Uso de productos.
- Seguridad pública y de los procesos.
- Seguridad del personal y salud.
- Directivas de control integrado de la contaminación (para ciertas industrias de la Unión Europea).

Estos aspectos generales podrán ir seguidos por comentarios como: a menos que las investigaciones demuestren lo contrario, los siguientes aspectos generales no serán relevantes a nuestra planta:

- Tratamiento de aguas negras.
- Radiación.
- Renovación urbana.

Después de los aspectos generales, es posible enumerar aspectos específicos para el lugar o la operación, como:

- Calidad de los desechos y del agua.
- Emisiones al aire y olores.
- Ruido.
- Desperdicios.
- Aguas subterráneas.

- Respuesta en emergencias.
- Reducción al mínimo de desperdicios
- Conservación de energía
- Integridad ecológica de la materia prima.
- Integridad ecológica de las actividades de los proveedores
- Transporte.

También es posible enumerar en esta etapa los aspectos conocidos que se manejan una sola vez.

- Exposición a vapores de ácidos.
- Exposición a vapores de solventes.
- Riesgo de incendio.
- Control de tambores parcialmente llenos de materias primas.
- Almacenamiento de tambores vacíos de materias primas
- Escombros de la construcción
- Evidencia de derrames pasados.
- Necesidad de cierto paisaje urbano.
- Válvulas con fuga en el tanque de aceite
- Acumulación de desperdicios en el lugar.
- Eliminación de *pallets*.
- Eliminación del papel de desperdicio.
- Eliminación de cartón.
- Eliminación de conos de papel.
- Uso del agua de desperdicio.
- Ruidos.
- Tierra contaminada.

7.0 *Uso de materiales*

Las materias primas pueden ser un aspecto tan significativo que es preciso manejarlo en forma separada. Además de las materias primas, es necesario un programa para reducir el uso de materiales internos.

Todos los materiales conocidos que se utilizan pueden enumerarse desde el papel de copia hasta los cartuchos de láser. Los materiales del taller y laboratorio no deben ignorarse. El agua podrá ser un material significativo.

8.0 *Uso de energía*

El estado del uso de energía, o el conocimiento del mismo, debe presentarse aquí, junto con cualesquiera planes para la reducción de energía. Es posible incluir los automóviles de la empresa.

9.0 *Consideraciones de los proveedores*

Cartas a los proveedores, y en caso necesario cuestionarios, que pueden incluirse aquí, en lo que los últimos aparezcan en breve.

10.0 *Políticas*

Lo que sigue es una muestra de declaración de políticas, que también se encontrará en el manual de administración ecológica. Se orienta hacia una empresa química o de procesos pero otras empresas comerciales u otros sectores industriales pueden encontrar la referencia al programa de cuidado responsable.

DECLARACIÓN DE POLÍTICAS

Es política de EMPRESA operar la instalación de producción de Liverpool Yardmouth en cumplimiento de normas para producir artículos de acuerdo con las normas especificadas de calidad, confiabilidad y desempeño, como lo establece el sistema ISO 9000, y realizar esta tarea en una forma amistosa con el medio ambiente, de manera continua, según los requerimientos del programa de cuidado responsable, utilizando la norma de administración ecológica ISO 14000, así como los requerimientos de la regulación EMAS de la Unión Europea (para empresas de la Unión Europea)

El equipo ejecutivo de Yardmouth asegurará que los controles ejecutivos, técnicos y administrativos adecuados operen a fin de permitir que se mantenga esta política. El equipo también asegurará que se mantenga un alto nivel de satisfacción de clientes.

Es política de la dirección que todo el personal involucrado en las operaciones de la empresa tenga la capacitación adecuada para garantizar que cada persona participante comprende los aspectos ecológicos y los controles de sus responsabilidades

Es responsabilidad de todos los empleados de EMPRESA apoyar y aplicar las secciones de la política ecológica y procedimientos de la misma que se relacionan con sus actividades dentro de la planta. Se les capacitará para iniciar las acciones correctivas en aspectos ecológicos, donde y cuando se requiera

Para seguir esta política, EMPRESA se apegará al sistema de administración ecológica que especifiquen ISO 14000 y la regulación EMAS de la Unión Europea, y ambas se enlazarán con el sistema ISO 9000 y al hacerlo cumplirán también los requerimientos del Programa de Cuidado Responsable.

Nuestra política también abarca nuestras relaciones con los proveedores, con quienes promoveremos e instrumentaremos procesos y procedimientos que sean de beneficio mutuo y que también promuevan mejores prácticas ecológicas.

Es política de EMPRESA esforzarse en forma continua para mejorar el desempeño ecológico. Los resultados, cuando sea pertinente, se presentarán al público para su revisión, excepto cuando los competidores pudieran obtener una ventaja injusta.

Esta declaración se insertará en el manual de administración ecológica, con las referencias que se requieran a ISO 14000.

Esta decisión de política fue tomada por [Nombre del gerente] en [fecha] quien, junto con otros miembros relevantes del personal ejecutivo, firma a continuación:

11.0 Respuesta a las emergencias

Si un sistema para incidentes y emergencias no está instalado en su totalidad, esto deberá admitirse en esta etapa de la revisión ecológica inicial y deberá dársele la prioridad más inmediata y completa. El enfoque que se recomienda aquí es que todos los aspectos que se administran bajo ISO 14000, pero que la seguridad supone obligaciones legales tan importantes que el sistema de salud y seguridad se maneja de manera separada en el manual correspondiente. Los procedimientos de respuesta a emergencias son extensivos, de modo que una manera de manejarlos es resumirlos sólo en el manual de salud y seguridad y escribirlos en detalle en el procedimiento normal de operación número 1, Procedimientos de respuesta a emergencias.

12.0 Acciones planeadas

Esto es una repetición de los hallazgos bajo los aspectos aparentes, pero con las intenciones generales de lo que se hará respecto a los puntos. Los detalles completos de cómo se hará en el programa de administración ecológica y documentos posteriores. Las acciones planeadas deberán enumerarse bajo los tres encabezados de:

1. Aspectos que se manejarán una sola vez después de la revisión ecológica inicial.
2. Aspectos que se controlarán bajo el sistema de administración ecológica.
3. Objetivos y metas

Apéndice 1 Lista de sustancias empleadas

Bajo regulaciones como el manejo de sustancias peligrosas y el transporte de desechos peligrosos, se encontrará la lista de sustancias reguladas. Estas pueden compararse con las que en realidad maneja la empresa, de modo que se identifiquen aquellas que se controlarán.

Apéndice 2 Cuestionario de aspectos legales

Algunas empresas utilizan una lista de verificación de las regulaciones que se aplican dentro de los sectores industriales para asegurar que saben cuáles son los aspectos legislados (este es un tema difícil que surge de nuevo en este libro, véase el capítulo 8, registro de regulaciones).

Apéndice 3 Cuestionario de proveedores

A continuación se ilustra un cuestionario de muestra (véase a continuación y las páginas siguientes hasta el fin del capítulo). Cada empresa deseará ajustarlo para su uso personal, pero en esencia abarca estas cuestiones que se deberán hacer a un proveedor para garantizar el cumplimiento con las normas que la propia empresa instrumenta.

Cuestionario ecológico para proveedores

Proveedor:

Llenado por:

Fecha:

1. Política ecológica
 - 1.1 ¿Se cuenta con una política escrita que abarque las implicaciones de las actividades?
 - 1.2 ¿Se cuenta con metas de desempeño específicas en relación con el ambiente? De ser así, especificar.
 - 1.3 ¿Se conoce toda la legislación existente e inminente sobre aspectos ecológicos que influyen a la empresa?
 - 1.4 ¿Se han asignado responsabilidades específicas para la administración ecológica?
 - 1.5 ¿Se comunica al personal la necesidad de la conciencia ecológica?
 2. Productos
 - 2.1 Enumerar a continuación todos los productos y categorías de producto que se proporcionan:
- Productos:

Continuación

2.2 Enumerar a continuación los requerimientos legales, normas o códigos de práctica, en caso de existir, bajo los cuales se espera que se ajusten estos productos (si no se conocen, pero se investigaran, favor de proporcionar la fecha objetivo).

Productos	Requerimientos.
-----------	-----------------

2.3 ¿Se satisfacen los requerimientos anteriores?

2.4 ¿Se diseñan los productos para permitir el reciclaje o reuso ya sea del producto en su totalidad o de los componentes?

2.5 Describir la forma en que los productos se eliminarán:

Producto:	Método de eliminación:
-----------	------------------------

3. *Uso seguro del producto.*

3.1 Favor de proporcionar copias de todas las hojas de datos que manejan el uso seguro para el personal o el medio ambiente de los productos que nos proporcionan, o enumerar los mismos si ya se proporcionan. Se supondrá que existe una hoja de datos para cada uno de los productos que proporcionan y que requieren la misma.

3.2 En el caso de que los productos pudieran afectar a nuestros clientes, favor de especificar instrucciones al usuario final en caso de ser necesario.

4. *Proveedores.*

4.1 ¿Se ha cuestionado a los proveedores respecto a la integridad ecológica de los materiales y componentes que ellos abastecen y que pudieran terminar en los productos que nos abastecen?

Continúa

Continuación

4.2 En todos los casos que sea relevante, favor de proporcionar una descripción de los aspectos del proveedor y sus efectos potenciales, en función, una sustancia que pudiera tener implicaciones para la contaminación o desperdicio de recursos, así como los pasos que se toman o que deberán tomarse.

5. *Planes de emergencia y contingencia.*

5.1 ¿Se cuenta con planes para manejar emergencias o accidentes?

6. *Fuentes y uso de energía.*

6.1 ¿Se cuenta con un programa de conservación de energía o una iniciativa del mismo en la fábrica?

7. *Emisiones y descargas.*

7.1 ¿Se han identificado todas las fuentes de emisiones al agua, al aire o la tierra?

8. *Desperdicios.*

8.1 ¿Se sabe cuántos desperdicios se producen y qué contienen?

9. *Materias primas.*

9.1 ¿Se ha considerado el impacto ecológico de obtener y utilizar materias primas?

10. *Sustancias que agotan el ozono.*

10.1 ¿Se cuenta con alguna sustancia agotadora del ozono de clase 1 o clase 2 que se utilice en el producto o durante la producción del mismo? De ser así, favor de identificar la sustancia, su uso y fecha objetivo de eliminación.

10.2 ¿Se utilizan algunos materiales potencialmente peligrosos? De ser así, favor de identificar el material. Pueden reemplazarse e utilizarse estos métodos de modo que tengan un menor impacto sobre el entorno, la salud y la seguridad?

Continúa

Continuación

11. *Empaque.*
- 11.1 Al empacar bienes para su transporte, ¿se busca reducir al mínimo el empaque que se requiere?
12. *Transporte y distribución.*
- 12.1 ¿Se ha intentado reducir el impacto de los métodos de transporte y distribución sobre el entorno? De ser así, favor de describir a continuación:

8

Registro de regulaciones

El documento ISO 14000, bajo la sección 4, párrafo 4.1.4 "requerimientos legales", establece que la organización deberá implantar y mantener procedimientos para identificar, tener acceso y comprender todos los requerimientos legales y de otro tipo a los que suscribe, aplicables directamente a los aspectos ecológicos de sus actividades, productos y servicios.

Los primeros borradores del documento también contenían cuadros de ayuda práctica en cada sección y el que se presenta a continuación enumera cuatro tipos de regulaciones, que son específicas a la actividad, como el permiso para operar en el lugar, los específicos a los bienes y servicios de la organización, a la industria de la misma y a las leyes ecológicas generales. En consecuencia, se debe decir que es posible utilizar varias fuentes para identificar las regulaciones ecológicas y sus actualizaciones.

Estas fuentes son:

- Todos los niveles de gobierno.
- Asociaciones o grupos industriales.
- Bases de datos comerciales.
- Servicios legales profesionales.

En esta sección de la norma existe una nota importante:

Para facilitar el seguimiento de los requerimientos legales, el sistema de administración ecológica podrá establecer y mantener un registro legal de las leyes y regulaciones relativas a las actividades, productos y servicios.

Por qué sólo un "sistema de administración ecológica" es un misterio, ya que esto aplica para...

de los efectos del programa de administración ecológica y el análisis de riesgos (apoyados también por el Manual de Salud y Seguridad) se siguen en forma escrupulosa, surgirán los aspectos relevantes.

La comparación de los aspectos con la legislación a la fecha completará la investigación.

Creación del registro de regulaciones

El enfoque que se recomienda aquí es que el registro de regulaciones sea de una o más carpetas de anillos, en la que se colocan los instrumentos legales: es decir, las actas del parlamento u otras piezas de legislación que se relacionen con las actividades. Estas pueden ir en cubiertas transparentes de plástico en las carpetas de argollas.

El primer conjunto serán las regulaciones generales ecológicas y de proceso (seguridad) en tanto que el segundo conjunto serán las regulaciones de salud y seguridad. Al principio de estos instrumentos legales, desarrollar una página de información sobre cada uno de los aspectos, estableciendo en general cómo se relacionan con la empresa y la política en cada uno. Además de las leyes reales, agregar códigos y políticas de práctica, como ISO 14000, la regulación EMAS, ISO 9000 y el Programa de Cuidado Responsable.

En la legislación deberá establecer los límites inferiores, si bien las políticas podrán cumplir incluso niveles más altos de desempeño o eliminar todos los contaminantes en las categorías reguladas. Por ejemplo, en un aspecto como una cierta cantidad de flujos por debajo del límite obligatorio o un límite permitido por la actividad local, es necesario establecer los límites de la política propia sobre el punto y trabajar con base en ellos como si fueran una ley (la propia). Del mismo modo, si existe un código industrial de práctica para un aspecto, conformar un producto ante una norma, por decir, se debe establecer esto también como la política, bajo una regulación autoimpuesta.

El registro de regulaciones es un instrumento pasivo, que simplemente verifica el hecho de que se conocen las regulaciones, de modo que no se debe tratar de convertirlos en un documento de control. Ya habrá un problema suficiente en mantenerlos actualizados. Los controles provienen en los siguientes documentos.

Lo que sigue es una lista de la legislación de muestra, códigos de práctica y políticas para una empresa en un estado miembro típico de la Unión Europea (es de observar que los códigos de práctica, las políticas y la legislación se tratan del mismo modo que los requerimientos).

- Planeación física.
- Regulación EMAS de la Unión Europea.
- EIA.
- Desperdicios.
- Desperdicios tóxicos
- Materias primas.
- Transporte.
- Empaque.
- Estorbos y ruido.
- Manejo de sustancias peligrosas.
- Embarque de sustancias peligrosas.
- Árboles, instalaciones, paisaje y vida silvestre.
- Descarga de flujos
- Emisiones.
- Uso de materiales.
- Uso de energía.
- Calidad del producto.
- Seguridad del público.
- Salud y seguridad.
- Materias primas (es decir, la legislación que se relaciona con ellas).
- Actividades de servicios que incluyen a los proveedores, como transporte (es decir, la legislación relativa a ellos).

Muestras

Para concluir este capítulo, se presentan algunas páginas típicas de uso generalizado en la industria. La primera página de muestra abarca la administración de desperdicios, la segunda y la tercera páginas las regulaciones de salud y seguridad, y la cuarta página un instrumento legal que se utiliza como directiva.

9

El programa de administración ecológica

El programa de administración ecológica es la totalidad: el programa continuo que controla el sistema cotidiano de administración ecológica (que quizá en su mayor parte esté automatizado) junto con el proyecto inicial que incluye la revisión ecológica inicial. Abarca los descubrimientos nuevos, el análisis de las implicaciones ecológicas de todos los proyectos, procesos y productos nuevos, las reuniones mensuales y de equipo, la publicación del desempeño y la política, las decisiones para adoptar diversas normas y códigos de práctica, o cumplir las regulaciones voluntarias, como la regulación EMAS de la Unión Europea, así como el establecimiento de objetivos y metas.

Otros estudiantes de la norma podrán dar otras interpretaciones de programa contra sistema, y ni BS 7750 ni ISO 14000 son claros en la distinción. El autor tuvo que establecer un enfoque y éste fue el que se estableció para bien o para mal, y el que el autor ha utilizado para instrumentar la norma en la industria. Hasta ahora, ha funcionado bastante bien en varias de las primeras empresas que implantaron sistemas de administración ecológica de acuerdo con los requerimientos de BS 7750 e ISO 14000.

Este capítulo es una descripción del programa de administración ecológica y los pasos necesarios para satisfacer sus requerimientos. Incluye un programa de paso a paso susceptible de ser adaptado por el lector y que contiene los procedimientos, documentos y sistemas específicos necesarios para operar el programa, y como tal constituiría un programa de administración ecológica real.

El borrador de ISO 14000 parece estar orientado más hacia el proyecto que hacia los programas. Tiene secciones sobre cómo comenzar, definir el propósito

y establecer el plan; asegurar la capacidad, etcétera; pocas de las cuales son útiles para establecer el programa continuo después de instrumentar el sistema de administración ecológica. ISO 14000 e ISO 14001 son similares a ISO 9000 e ISO 9001, en el sentido de que se supone que los 000 dicen cómo instrumentar una reunión que un sistema que cumpla con la norma, en tanto que los 001 dan una metodología específica particularmente adaptable para obtener la certificación de una tercera persona. La sección 4 de las dos segundas, incluyendo los subpárrafos, en realidad se convierte en el manual de administración de calidad o ecológica y, como resultado, el enfoque de lista de verificación para mostrar al inspector de certificación. En general, ISO 9000 e ISO 14000 pueden considerarse como los documentos de inspiración, ya que no se podría instrumentar un sistema práctico a partir de uno de ellos por sí solo. En tanto que ISO 14001 especifica con claridad el programa de administración ecológica, tiene una forma bastante extraordinaria que relega esta totalidad al subpárrafo 4.2.4, con el texto siguiente:

La organización establecerá y mantendrá un programa para alcanzar los objetivos y metas. Incluirá:

- (a) Designación de la responsabilidad para alcanzar las metas de cada función relevante y nivel de la organización; y
- (b) Los medios y marcos de tiempo por los cuales se alcanzarán.

Sigue adelante de la manera siguiente:

De ser apropiado, los programas se corregirán para asegurar que la administración ecológica también se aplica a proyectos relativos a nuevos desarrollos, actividades, productos y servicios nuevos o modificados. El establecimiento de los objetivos a alcanzar será parte de estos programas.

Los dos extractos anteriores proporcionan el programa total que administra todos los subsistemas. Ahora se pasa a la instrumentación en forma práctica.

Creación del Programa de Administración Ecológica

En BS 7750, BSI describió el programa de administración ecológica de la manera siguiente:

Por encima de los controles cotidianos que son parte continua del programa, el gerente de ecología, asistido por el equipo de revisión del programa, administrará lo siguiente:

- 1.1 Un análisis de las acciones necesarias para manejar las consecuencias ecológicas de las actividades anteriores de la organización
- 1.2 La administración de los aspectos ecológicos relativos al desarrollo de nuevos bienes o servicios en particular un análisis del ciclo de vida de cada nuevo producto

1. General

Para satisfacer esto y los requerimientos de ISO 14000 para el Programa de Administración Ecológica, así como asegurar que se satisfacen los demás aspectos demandados bajo las series, es necesario un gerente de administración ecológica, el sistema completo especificado en este libro y un equipo de revisión de la administración ecológica que se reúna al menos cada vez, una agenda (véase a continuación: "4. El equipo de revisión del programa"), y un *modus operandi* (véase a continuación: "2. El programa"). Este es el Programa de Administración Ecológica.

Al tomar los dos puntos anteriores antes de pasar a los demás requerimientos del programa de administración ecológica, el análisis de las actividades anteriores se hará una sola vez con la revisión ecológica inicial, si bien los arquitectos de la norma también hablen de incidentes continuos, que se manejarán en cualquier forma en el sistema y se revisarán por el equipo de revisión. En el caso de los análisis del ciclo de vida, BS 7750 no dice cómo hacerlo, pero enfoques útiles como los que proporciona Procter & Gamble para imprimir y empaquetar ha surgido desde entonces (véase capítulo 11). El equipo ISO 14000 ha proporcionado los lineamientos para los análisis de ciclo de vida en ISO 14040 (que también se discute en el capítulo 11).

Otras necesidades

Otras necesidades del programa de administración ecológica son que todos los planes para productos nuevos se referirán al gerente ecológico (quizá esto suponga discusiones con empresas matrices o hermanas sobre el diseño de nuevos productos. Es preciso especificar cómo se hará, quién contactará a la fuente de diseño, quién realizará el análisis, utilizando ayuda especializada en caso necesario).

Del mismo modo, todos los procesos planeados o nuevos se realizarán bajo el escrutinio del gerente de ecología y se discutirán con el equipo de revisión del programa, utilizando asistencia especializada en caso necesario.

Todas las extensiones planeadas o nuevas se referirán al gerente de ecología, que se enlazará con las autoridades locales para asegurar el cumplimiento apropiado. El gerente de ecología examinará las implicaciones completas de cada desarrollo para establecer el efecto, en caso de existir, sobre el sistema de administración ecológica.

2. El programa

El Programa de Administración Ecológica consiste de cinco partes:

- 2.1. Los aspectos únicos que se manejarán como resultado de los descubrimientos de la revisión ecológica inicial.
- 2.2. Los aspectos a controlar bajo el sistema de administración ecológica, identificados en el desarrollo de la revisión ecológica inicial, los registros de regulaciones y de efectos.
- 2.3. Objetivos y metas
- 2.4. La revisión continua, actualización y administración de 2.1, 2.2 y 2.3 en las reuniones mensuales.
- 2.5. Los programas nuevos.

BS 7750 especifica que sólo los programas con efectos ecológicos significativos deben considerarse.

3. Responsabilidades

El compromiso de los niveles máximos ejecutivos se especifica en ISO 14000 y BS 7750, y ya se estableció que el director ejecutivo tiene la responsabilidad final por el programa, asesorado y asistido en el tema por el gerente de ecología. La administración cotidiana del programa es realizada por el gerente de ecología.

El párrafo 4.3.2.3 de ISO 14000 solicita que la responsabilidad y autoridad correspondientes con la eficacia global del sistema de administración ecológica se asignen a un alto ejecutivo o una función con suficiente independencia, calificaciones y recursos para ejercer las responsabilidades necesarias. Esto es una declaración no demasiado práctica. El sistema operará sólo si existe un gerente de ecología en funciones. Este también puede ser el gerente de calidad, si bien las plantas de proceso podrán considerar que la seguridad ecológica debe manejarse en forma separada. El párrafo también pide que tanto los gerentes de línea como los empleados de todos los niveles se consideran responsables dentro del alcance de sus funciones. Lo que esto significa es que es necesario saber qué procesos participan en cada nivel.

Las responsabilidades del programa se realizan de la manera siguiente

- 3.1. Por el gerente de ecología y el equipo de revisión del programa (véase párrafo a continuación).
- 3.2. Por el personal designado bajo responsabilidades (véase el Manual de Administración Ecológica en el apéndice 2).

BS 7750 define el último requerimiento como el "Diseño de responsabilidad para los objetivos".

4. El equipo de revisión del programa

Después y durante la revisión ecológica inicial, el gerente de ecología deberá establecer un equipo de revisión del programa, como el primer paso en el Programa de Administración Ecológica. Su propósito es satisfacer los requerimientos de ISO 14000, en tanto que el *modus operandi* podría describirse de la manera siguiente en el programa documentado de administración ecológica:

De acuerdo con los requerimientos de ISO 14000 para el programa de administración ecológica y con las comunicaciones generales, la empresa ha establecido y mantendrá procedimientos para recibir, documentar y responder a las comunicaciones. Todas las comunicaciones que no sean parte del sistema de administración ecológica se dirigirán al gerente de ecología en primera instancia, quien decidirá si señalan una acción necesaria de no conformidad y, en ese caso, se consideran para una acción posterior; en caso necesario, se decide en la revisión mensual de las reuniones mensuales del equipo de revisión del programa (éstas podrían incluir llamadas del exterior, incidentes, acción inmediata de ocurrencia única). Los programas y metas separados se desarrollarán con respecto a la administración ecológica de los proyectos relativos a los nuevos desarrollos.

El programa inicial y continuo incluirá:

- (a) Designación de responsabilidades para los objetivos de todos los niveles.
- (b) Medios por los cuales se alcanzarán.

En todos los casos en los que se especifican programas o controles, así como en el que el Manual de Control y Vigilancia (véase capítulo 10), se especifican las personas responsables.

Medios

Los medios y mecanismos son:

- Procedimiento de evaluación de efectos (que sigue a continuación).
- Registro de efectos.
- Manual de Control y Vigilancia.
- Procedimientos normales de evaluación.
- Reuniones mensuales del programa de administración ecológica.

Los procedimientos para manejar los cambios y propuestas son las decisiones que se toman y documentan en las reuniones del Programa de Administración Ecológica.

Los mecanismos correctivos son:

- (a) Las acciones que toma el gerente de ecología, que se consideran necesarias.
- (b) Las acciones que siguen a las decisiones de las reuniones del Programa de Administración Ecológica.

Membresía del equipo de revisión del programa

La estructura del equipo de la revisión al programa se presentará como un documento que lucirá más o menos como el siguiente.

Miembro	Título
Joe Soap	Gerente de ecología
Mary Scott	Funcionario de seguridad
John Key	Gerente de producción
Reuniones	Cada mes de producción (), a las 0.00 a.m.
Agenda	A ser desarrollada por el gerente de ecología.

La agenda se desarrollará para manejar:

1. Los aspectos únicos que se deberán tratar como resultado de los descubrimientos de la revisión ecológica inicial.
2. Los aspectos cotidianos controlados en el sistema de administración ecológica, identificados en el desarrollo de la revisión ecológica inicial, los registros de regulaciones y de efectos.
3. Objetivos y metas.
4. Revisión, actualización y administración de los puntos 1, 2 y 3.
5. Nuevos programas, en caso de existir.

Acciones correctivas del equipo de revisión del programa

Al tomar acciones correctivas, el equipo asegurará la atención a:

- (a) Determinar la causa.
- (b) Trazar un plan

- (d) Aplicar los controles para garantizar los resultados preventivos eficaces.
- (e) Registrar cualesquiera cambios en los procedimientos que sean resultado de la acción correctiva.

Los programas inicial y continuo

En el resto de este capítulo se presentarán documentos y procedimientos que pueden ser útiles. Entre ellos se incluyen algunos que se encuentran entre los más importantes para instrumentar un sistema y un programa amplios de administración ecológica.

Los aspectos únicos que se deberán manejar como resultado de los descubrimientos en la revisión ecológica inicial se enumeran a continuación, y también aparecen los medios para manejarlos

ASPECTOS	MEDIOS
Exposición a vapores de ácidos	Ventilación
Exposición a vapores de solventes	Ventilación
Riesgo de incendios	Sistema de salud y seguridad
Control de tambores parcialmente llenos de materias primas	Control de tambores
Almacenamiento de tambores vacíos de materias primas	Control de tambores
Desperdicio de los constructores	Limpieza
Evidencia de derrames pasados	Limpieza
Necesidad de cierta arquitectura de paisaje	Limpieza
Válvula con fuga en el tanque de aceite	Arreglar
Acumulación de desperdicios en el lugar	Limpieza
Desperdicio de pallets	Reciclar
Desperdicio de papel	Reciclar
Desperdicio de cartón	Reciclar
Desperdicio de desechos de papel sucio	Eliminación de basura
Uso de aguas negras	Programa de reducción al mínimo
Ruido	A estudiarse
Tierra contaminada	Limpieza

Programa de acción para aspectos únicos

La asignación de responsabilidades para las metas en cada nivel se designará como. Personas responsables por las acciones.

Nombre	Acción

Programa

El programa para manejar los aspectos únicos en la revisión ecológica inicial sólo requerirán añadir fechas al texto siguiente.

Aspecto	Manejado por
---------	--------------

Aspectos

Enumerar aquí todos los aspectos cotidianos que se controlan bajo el sistema de administración ecológica: éstos incluirán planeación, emisiones, descargas, etcétera.

Límites y controles

Se establecen para controlar aspectos específicos de producción anteriores y requerirán una conclusión eventual del texto a continuación.

Aspecto	Límites y controles
---------	---------------------

No será posible llenar esta sección hasta después del procedimiento de evaluación de efectos (que sigue a continuación; véase sección siguiente) Los límites pueden establecerse en detalle o simplemente decir que los límites son los que aparecen en el registro de efectos y/o el manual de control y vigilancia, bajo la declaración siguiente.

Todos los puntos anteriores se controlarán bajo el sistema de administración ecológica de acuerdo con las metas establecidas en el registro de efectos y los mecanismos del manual de control y vigilancia

Objetivos y metas

Pueden expresarse en tres declaraciones:

1. El arreglo o eliminación de todos los aspectos únicos de la revisión ecológica inicial

Aspecto	Contaminación	Uso de Recursos	Directo o indirecto
Planeación física			D
Desperdicio		X	D
Desperdicio tóxico	X		I
Materias primas	X	X	I
Transporte	X	X	I
Empaque	X	X	I
Estorbos y ruido	X		D
Arboles, paisaje y vida silvestre	X		D
Descarga de desperdicios	X		D
Emisiones	X		D
Uso de materiales		X	D
Uso de energía	X	X	D
Calidad del producto	X	X	I
Manejo de sustancias peligrosas	X	X	I
Embarque de sustancias peligrosas			I
Seguridad de procesos y público			D
Salud y seguridad (manejada en el sistema de salud y seguridad).			D

Efectos ecológicos significativos EAP No. 3

Aspecto	Contaminación	Uso de Recursos	Directo o indirecto
Emisiones	X		D
Descarga de desperdicios	X		D
Ruido	X		D
Basura tóxica	X		I
Otra basura	X	X	D
Materias primas	X	X	I
Transporte	X	X	I
Empaque	X	X	I
Uso de materiales (internos)		X	D
Uso de energía	X	X	D
Seguridad del producto			D

Algunos de los usos directos, como descarga de desechos, emisiones, basura y uso de sustancias indeseables, también pueden ser indirectos si ocurren en los procesos de los proveedores o los utilizan los clientes. Las materias primas podrán manejarse bajo el programa de administración del proveedor. La basura también podrá generarse o manejarse bajo empaque. Los controles que se utilizan para éstos pueden aparecer en el manual de control y vigilancia.

Medidas

Estas se emplearán de la manera siguiente:

Aspecto	Medida
Emisiones	Véase procedimiento de control de emisiones
Descargas de flujos	Véase procedimiento de control de flujos
Ruido	Véase procedimiento de control ruidos
Basura tóxica	Véase procedimiento de control de basura
Otras basuras	Véase procedimiento de control de basura
Materias Primas	Evaluación de efectos de componentes y materiales abastecidos
Transporte	Evaluación de efectos de componentes abastecidos
Empaque	Diseño directo o diseño de producto Indirecto: Evaluación de efectos de componentes abastecidos
Uso de materiales	Directo: programa de reducción al mínimo de materiales Indirecto: evaluación de efectos de componentes adquiridos
Uso de energía	Programa de conservación de energía
Seguridad del producto	Véase manual de seguridad del producto y hoja de datos

Un punto importante es que algunos de los aspectos significativos podrán estar en las manos de los proveedores. La empresa deberá exigir pruebas de que son controlados por el proveedor. Los medios que se emplean son el cuestionario de proveedores y el procedimiento de evaluación de efectos de materiales y componentes adquiridos (un proveedor también podrá ser el transportista del producto terminado) como:

- Materiales o componentes abastecidos; Evaluación de efectos
- Producto, componente o material
- Nombrar el artículo en función, por ejemplo, de una materia prima específica
- Proveedor: XYZ Corp

El documento anterior requiere un formato que proporciona detalles de la materia prima o el componente, sus atributos ecológicos y los controles necesarios. No titubear en exigirlo de los proveedores. Es un punto muy importante, ya que muchas empresas descubrirán que los aspectos importantes se relacionan con los proveedores, pero la norma espera que las empresas tomen la responsabilidad de todos los materiales que adquieren. Cada empresa deberá analizar sus propias materias primas adquiridas, y podría haber docenas de tales análisis para cada componente o material. Sólo es preciso analizar los aspectos significativos establecidos, por tanto, el propósito es identificar el aspecto de modo que pueda pedirse al proveedor que coopere al proporcionar certificados de cumplimiento con los niveles de aceptación decididos. En donde los aspectos significativos se identifican, es posible que cartas o llamadas telefónicas al proveedor puedan complementar o tomar el lugar del cuestionario del proveedor. La razón para esto es que muy pocos puntos pueden ser tan importantes que garanticen un enfoque de tipo alianza con el proveedor. Lo último a su vez debe aumentar en la cadena de abastecimientos a las etapas primarias o la fuente primaria de abastecimiento. Un buen ejemplo es la obtención de madera para la impresión y empaque sólo a partir de bosques controlados.

Resumen

En este momento, ¿en qué punto se encuentran en relación con el Programa de Administración Ecológica y su instrumentación?

1. La revisión ecológica inicial estableció los aspectos aparentes a controlar.
2. A partir del registro de regulaciones, se conoce la ley respecto a los aspectos y también se establecieron códigos disponibles de práctica y las políticas sobre estos y otros puntos.
3. El Programa de Administración Ecológica es una estructura para instrumentar el programa y manejarlo.
4. El procedimiento de evaluación de efectos de materiales y componentes adquiridos es un documento de trabajo "vivo" parte del Programa de Administración Ecológica, que permite descubrir los aspectos significativos de proveedores en primer lugar, y después permite análisis periódicos del mismo, en particular si se abastecen nuevos materiales. Complementan la carta del proveedor y el cuestionario.
5. En este momento el lector se encuentra en posición de generar el registro de efectos y manual de control y vigilancia.

El registro de efectos ecológicos y el manual de control y vigilancia

Al circular los primeros borradores de ISO 14000, organismos como NACCB acreditaban a las agencias de certificación para auditar a las empresas de acuerdo con normas como BS 7750. El ataque al uso de listas de verificación para certificar de conformidad con ISO 9000 ya estaba en desarrollo, y se informaba a las agencias que su acreditación les exigía asegurar que la norma de administración ecológica manejara aspectos verdaderos o significativos.

Una buena manera de explicar la razón de esto es imaginar una instalación de producción europea, propiedad de un empresa líder mundial de software. Tiene una sola planta en Europa, en la que existen muy pocos puntos aparentes. No existen emisiones o descargas de importancia, la basura es de tal naturaleza que puede reciclarse y la empresa puede concentrarse en aspectos triviales como la reducción en el uso de papel para copias en la oficina y plantar arbustos en la planta. El inspector pregunta dónde se encuentran los controles de los cincuenta mil árboles al año que irán a la producción de los manuales de computadoras y qué ocurre con el transporte de productos por toda Europa.

Al concentrarse en los aspectos directos en el lugar, la empresa podría pasar por alto puntos importantes, porque son indirectos.

El registro de efectos

La fórmula para examinar los efectos de tales puntos es emplear cuatro sencillos títulos:

1. Directo
2. Indirecto
3. Uso de recursos
4. Contaminación

Comprender las palabras que se utilizan es muy importante. La totalidad del sistema se basa en la identificación de estos puntos, que son planeación, emisiones, descargas, ruido, basura, seguridad del proceso, materias primas, etcétera. Podrían existir cinco o seis categorías generales de desperdicios, las normas de rellenado de tierras, sustancias tóxicas, aceite, vidrio, papel, cartón y *pallets*. El sistema identifica, mide y controla los efectos sobre los puntos. En una planta de sustancias químicas podrían existir una docena de efectos posibles de un solo aspecto de las emisiones, y lo mismo es válido para las descargas de líquidos. En el caso del ruido podría existir un sólo efecto negativo potencial, el nivel de decibeles sobre un límite en la cerca de la planta. Un efecto de utilizar papel de pulpa fabricado en molinos que compran de bosques no controlados podría ser la destrucción de los bosques.

ISO 14000 no es muy fuerte en los énfasis sobre los aspectos y efectos, utilizando expresiones como "aspectos" e "impacto". En lo que podría ser una forma canadiense de decir las cosas, el párrafo 4.2.2 se titula "Identificación de los aspectos ecológicos y evaluación de los impactos ecológicos asociados", que es difícil de interpretar. El párrafo dice que la identificación de los aspectos ecológicos es

un proceso continuo que determina los impactos anteriores, presentes y potenciales (positivos y negativos) de las actividades de una organización sobre el entorno. Este proceso incluye asimismo la identificación del impacto sobre la salud y seguridad de las personas y la exposición regulatoria, legal y empresarial potencial que afecta la organización. También puede incluir la evaluación de riesgos.

Es una lástima que, si bien se reconocen la salud y la seguridad de las personas, los autores de ISO 14000 aún perciben la salud y seguridad del personal como opcionales, y algunas empresas de procesos no incluyen la evaluación de riesgos. Tal vez borradores posteriores del párrafo 4.2.2 cambiarán el título "Identificación de aspectos ecológicos y evaluación de los impactos ecológicos asociados" a "Identificación de aspectos y efectos".

En ISO 14001, donde se podrían esperar detalles, bajo el párrafo "aspectos ecológicos" se dice:

La organización establecerá y mantendrá un procedimiento para identificar los aspectos ecológicos de sus actividades, productos y servicios que pudieran controlarse y sobre los cuales es posible tener influencia, a fin de determinar los que tienen o pudieran tener impacto significativo sobre el medio ambiente.

Se tratará de redactar de nuevo de la manera siguiente:

La organización deberá instrumentar un sistema para identificar y administrar los puntos que pudieran tener implicaciones significativas, o potencialmente significativas, sobre el medio ambiente. Para alcanzar esto se deberán considerar los aspectos directos e indirectos, así como sus efectos, desde los puntos de vista de contaminación y uso de recursos.

Quizá lo más notable respecto a ISO 14000 e ISO 14001 es lo poco que dicen respecto a la fundamental cuestión de establecer efectos. El tipo de registro de efectos que se propone aquí no parece existir, pero muy difícil manejar un sistema práctico sería sin uno de ellos.

A continuación se presentan varias páginas de muestra del registro de efectos que se propone.

En primera instancia, son necesarias para todos los aspectos significativos y deberán venir seguidos por una página similar para todos los aspectos elegidos para control. Es de observar que las páginas de muestra abarcan aspectos directos e indirectos, contaminación y uso de recursos.

Doc. No.: RE-01	EMPRESA	Fecha de emisión: 01/01/97
Registro de Efectos		
Aprobado por:		Página No 6 de 24

Aspecto: transporte			
Contaminación		Efectos	
Directa	Existe un pequeño número de automóviles corporativos de la empresa para los gerentes. Estos cuentan con convertidores catalíticos.	Significación Baja	Uso de recursos Uso de combustibles fósiles Significación Baja
Indirecta	En la medida en que EMPRESA es un gran usuario de transporte para la entrega de productos, pudiera surgir contaminación por el uso no controlado del transporte. Este es un aspecto importante de proveedores indirectos. Los efectos principales son contaminación, con emisiones vehiculares de bióxido de carbono, óxido de nitrógeno, hidrocarburos, con monóxido de carbono y plomo.	Alta	También existen efectos en el alto uso de recursos con el uso de combustibles fósiles, vehículos, llantas, etcétera. Significación Alta
Elementos que requieren control		Controles	
Rutas Emisiones Consumo de combustible Uso de llantas Recursos Documentación Conferencia de video		Carga Gasolina libre de plomo Imponer un límite de velocidad Vigilar el uso de llantas Reacondicionar el lugar de reemplazar Utilizar la transmisión electrónica de datos y otros sistemas de mensajería electrónica Todos éstos deberán manejarse en un nuevo programa de transporte con proveedores	

Doc. No.: RE-01	EMPRESA	Fecha de emisión: 01.01.97
Registro de Efectos		
Aprobado por:		Página No. 7 de 24

Aspecto: Materias primas		Componente (lista)		
Efectos				
	Contaminación	Significación	Uso de recursos	Significación
Directa	No existen efectos contaminadores directos aparentes fuera de los aspectos de proceso que ya se manejaron. Todas las verificaciones de calidad y seguridad se realizan bajo los controles ISO 9000.	Ninguno	Cómo se opera un sistema eficiente de producción bajo ISO 9000, el desperdicio directo se encuentra en un nivel mínimo.	Bajo
Indirecta	Se pide a los proveedores que informen de cualquier actividad indeseable de proceso que pudieran evitar.	Desconocido	Se ha preguntado a los proveedores sobre la eficiencia de su uso de recursos.	Bajo
Elementos que requieren control			Controles	
			El certificado apropiado Vease manual de control y vigilancia	

Doc. No: CM-01	EMPRESA	Fecha de emisión: 01.01 97
Aprobado por:	Manual de control y vigilancia	Página No 24 de 36

<i>Declaración de cumplimiento de proveedores</i> <i>Cualquier nuevo aspecto significativo que surga de un material o componente abastecido será por tanto controlado</i>	
Nombre del proveedor:	
Aspecto:	
Agregar declaración o certificado del proveedor a este documento	
Certificado o documento recibido:	Fecha de recepción:
Verificar anualmente con cada nuevo proveedor.	Firmado (por el gerente de ecología):
Fecha:	

Evaluación del ciclo de vida del producto

El análisis o evaluación del ciclo de vida es un concepto que se escucha con mucha frecuencia en la administración ecológica, pero se dispone de poca información sobre la forma de llevarlos a cabo. Una excepción a esto es Proctor & Gamble, que desarrolló un excelente modelo de hoja electrónica, que entrega en forma gratuita, para examinar los aspectos de ciclo de vida del producto en las industrias de impresión y empaque.

La descripción más común del análisis de ciclo de vida es el enfoque "de la cuna a la tumba". En el lenguaje del sistema de administración ecológica, esto significa utilizar los procesos del Programa de Administración Ecológica, en particular el análisis de evaluación de efectos, para establecer aspectos directos e indirectos a partir de los puntos de vista de contaminación y uso de recursos. Esto significa ascender hasta los proveedores, los bosques y granjas y descender hasta los distribuidores y usuarios finales, y la eliminación final de los productos.

Hasta ahora no existía una norma para realizar esto, y ni ISO 14000 ni BS 7750 la requieren, pero hoy en día surgen varias normas de análisis de ciclos de vida de producto a partir del comité técnico 207, la primera de las cuales lleva el título *Borrador del comité ISO/CD 14040, Evaluación del ciclo de vida: Principios y prácticas generales*.

Bajo preparación se encuentran tres normas más, que son:

1. ISO 14041: Evaluación del ciclo de vida: análisis del inventario del ciclo de vida
2. ISO 14042: Evaluación del ciclo de vida: evaluación del impacto del ciclo de vida.
3. ISO 14043: Evaluación del ciclo de vida: mejora del ciclo de vida.

Lo que sigue es un comentario sobre el contenido y utilidad potenciales del primer borrador de la norma sobre la evaluación de ciclos de vida ISO/CD 14040

ISO/CD 14040

La introducción va directo al punto de comprender y reducir el impacto de los efectos "hacia arriba" y "hacia abajo" de la industria, que se describen como "efectos indirectos" en el sistema que propone este libro. La evaluación del ciclo de vida se percibe en un contexto de la cuna a la tumba y no sólo en el lugar y las actividades de producción.

La evaluación del ciclo de vida puede llevarse a cabo en la etapa de diseño cuando es posible evaluar todos los efectos ecológicos potenciales, o en cualquier otra etapa, al identificar todos los pasos en un proceso de desarrollo de producto, como de la granja al cesto de desperdicios, identificando las entradas y salidas en cada etapa, en términos del uso de recursos o descargas indeseables, y de alternativas posibles. La norma percibe el aspecto de la cuna a la tumba en forma continua, que junto con la evaluación del ciclo de vida puede evaluar los efectos ecológicos, desde la adquisición de materias primas hasta la producción, uso y desperdicio, en términos de impactos ecológicos tradicionales, tanto de contaminación y agotamiento de recursos, y de salud y seguridad, si bien lo último no se acentúa.

La identificación de posibilidades para la mejora ecológica se percibe como el principal propósito de la evaluación del ciclo de vida, esto a su vez puede llevar a un rediseño del producto, materias primas distintas, cambios en los procesos, mejores instrucciones al usuario o etiquetas ecológicas. Existe una norma y una directiva europea inminentes sobre las etiquetas ecológicas. El proceso funciona por medio de la obtención de información ecológica que pudiera ayudar a diseñar en los procesos de diseño y toma de decisiones.

Como en el caso de gran parte del trabajo de ISO, la nueva norma también se percibe como un instrumento para educar a los realizadores de políticas estatal y privada respecto al concepto, en particular en lo que se refiere al mensaje de que la administración ecológica trasciende el lugar y debe integrarse a la política corporativa y al proceso global de toma de decisiones.

Los arquitectos de la norma de evaluación del ciclo de vida reconocen tanto su innovación como sus limitaciones, y los primeros que la implanten deberán estar al tanto de que los análisis formales del ciclo de vida de acuerdo con los requerimientos de la norma no se requieran para propósitos de certificación en algún tiempo. Sin embargo, al igual que todas las normas de ese tipo, algunos párrafos respecto al

ayudar a demostrar el compromiso fundamental de la persona ante la mejora continua.

Debido a las limitaciones en la capacidad para medir los aspectos cualitativos y posibles intercambios y contraataques (por ejemplo, ¿se deberá eliminar el contenedor y dejar que la comida se pudra o que entren los roedores?), los arquitectos advierten que el ejercicio de la evaluación del ciclo de vida no debe ser una "empresa científica puramente objetiva" y utilizarse con cuidado y de manera apropiada. Incluso van más allá y admiten que la evaluación del ciclo de vida de una sola de las distintas técnicas ecológicas y "no siempre puede ser la herramienta apropiada para utilizar en cualquier situación".

Básica para la norma, y posiblemente su punto sobresaliente, es la metodología para llevar a cabo la evaluación del ciclo de vida.

En términos generales, cubre los siguientes elementos:

1. Definición de lo que se desea medir y su alcance.
2. El sistema, datos, cálculos e interpretaciones (véanse los comentarios que siguen sobre benchmarking).
3. Evaluación del impacto
4. Evaluación de las posibilidades de mejora.

Benchmarking

En la norma, si bien el benchmarking se resalta en los párrafos respecto a límites del sistema y en otro que lleva el título "grupos de usuarios potenciales" (que después se deja colgando en el aire), no se hace ninguna otra mención. Se podría pensar que el benchmarking es fundamental para la evaluación práctica del ciclo de vida.

Otros libros manejan el tema (véase *The Truth About Outsourcing*, publicado por Gower), pero en la medida que el producto o proceso muchas veces son la clave para el benchmarking, se podría pensar que, en sí mismo, éste puede ser una forma fundamental para evaluar el ciclo de vida.

Es posible que la breve mención de "grupos de usuarios potenciales" en la norma sea una indicación de que los arquitectos ven con buenos ojos que las empresas no deban reinventar la rueda, sino más bien ser capaces de desarrollar parámetros generales para la industria por medio de asociaciones. La forma más práctica de hacer benchmarking contra firmas aliadas, potenciales o competidores, es hacerlo por proceso o producto.

El autor manejó la metodología propuesta en ISO 14040 que se muestra arriba y decidió hacer una referencia contra su propia metodología, para utilizar el benchmarking como una decisión para *outsourcing*, y el resultado fue el siguiente:

ISO 14040. 1. Definición de lo que se desea medir y su alcance

La metodología del benchmarking es decidir sobre el parámetro, como:

- Una empresa apropiada que ya realiza una evaluación del ciclo de vida
- Un producto.
- Un proceso.
- Todo lo anterior.

ISO 14040: sistema, datos, cálculos e interpretaciones

La metodología de Benchmarking es:

- Asignar responsabilidades a un consultor o líder del proyecto
- Realizar el análisis
- Visitar el benchmark si se cuenta con permiso, o bien comenzar la comparación
- Analizar los datos, en particular buscando las diferencias en desempeño, buscando prácticas inhibitorias o facilitadoras.

ISO 14040: evaluación del impacto y de las posibilidades de mejora

La metodología del benchmarking es:

- Usar el conocimiento de las prácticas inhibitorias y facilitadoras para modificar el proceso propio o hacer recomendaciones a la dirección.

Resumen

En resumen, el enfoque para el uso del benchmarking consiste en seleccionar el producto o proceso para la evaluación del ciclo de vida (que es el principio de la metodología de ISO 14040). Elegir una empresa o empresas con productos o procesos similares. Una vez que se tenga permiso o se conozcan los aspectos legales de lo que se propone hacer (véase el libro mencionado respecto al tema), revisar la metodología antes descrita, junto con los pasos detallados en ISO 14040.

No ser el pionero en una investigación de una potencialidad tan enorme que puede compartirse con otros, a menos que se cuente con los recursos y la voluntad de ser el líder de la industria en el tema.

12

Auditoría de los sistemas

Si bien ISO 9000 e ISO 14000 tienen secciones de auditoría, establecer los requerimientos específicos para la auditoría de las normas de calidad y ecológica, también existe una serie ISO 10000 de normas para auditar sistemas de administración de calidad. Esto puede ser un poco confuso, y lo es más por el hecho de que si bien ISO 9000 dice varias cosas sobre auditoría y deja los detalles a ISO 10000. ISO 14000 ha publicado varias normas de auditoría y existen planes para otras más. La regla es utilizar ISO 10000 para auditar los sistemas ISO 9000, y utilizar la serie específica de auditoría ISO 14000 para hacerlo con los sistemas ISO 14000.

La serie ISO 10000

Las principales aquí son:

- ISO 10011-1 Lineamientos para los sistemas de auditoría de calidad. Parte 1: Auditoría.
- ISO 10011-2 Lineamientos para los sistemas de auditoría de calidad. Parte 2: Criterios de calificación para los auditores de sistemas de calidad.
- ISO 10011-3 Lineamientos para los sistemas de auditoría de calidad. Parte 3: Administración de los programas de auditoría

Al comparar estos tres con las tres normas complementarias ISO 14000, se tiene:

- ISO/CD 14010 Lineamientos para la auditoría ecológica: Principios generales de auditoría ecológica como la versión ecológica del primero.

- ISO/CD 14011/1 Lineamientos para la auditoría ecológica. Procedimientos de auditoría. Parte 1: Auditoría de los sistemas de administración ecológica como la versión ecológica del tercero.
- ISO/CD 14012 Lineamientos para la auditoría ecológica. Criterios de calificación para los auditores ecológicos como la versión ecológica del segundo.

Las tres normas ecológicas se manejan más adelante en este capítulo. Además de las tres normas ISO 10000 principales, existen:

- ISO 10012-1 e ISO 10012-2, para medir el control de procesos de equipos y medición
- ISO 10013, guía para el desarrollo de manuales de calidad.

Lo que exige ISO 9000

ISO 9004 solicita auditorías en forma planeada y formal, e ISO 9001 e ISO 9002 lo repiten brevemente. La serie 10000 dice la forma de hacerlo, comenzando con ISO 10011-1.

ISO 10011-1 Lineamientos para la auditoría

Los elementos principales de esta norma son:

- Alcance y objetivos.
- Organización.
- Auditoría.
- Seguimiento.

No existe necesidad de que el lector lea cada uno de estos elementos como si fueran explicativos en sí mismos; una ojeada de la norma dará los detalles, y esto es un poco más que una descripción general.

El propósito es ver qué tan bien se conforma el sistema de administración de calidad a sus propias metas, incluyendo las expectativas establecidas por el cliente y los requerimientos impuestos sobre los proveedores. Los auditores no deberán ser responsables de las secciones auditadas, y la empresa podrá desarrollar su propio formato de auditoría, pero se requiere un enfoque formal.

ISO 10011-2 Criterios de calificación para los auditores de sistemas de calidad

Una lectura de este interesante documento podrá convencer a las personas de que es imposible ser el primer auditor en cualquier parte, a menos que Dios presida el panel de evaluación que decide quién califica.

Se requieren dos cosas: Primero, por lo menos educación secundaria; y, segundo, que el "panel de evaluación" juzgue que el candidato esté calificado para auditar el sistema.

El panel de evaluación puede establecerse dentro o fuera de la organización. Este podrá pedir que el candidato sea evaluado por un cuerpo externo de certificación. El candidato deberá tener una experiencia industrial de cuatro años incluyendo dos en aseguramiento de la calidad.

También se requiere un auditor líder que será responsable global de la auditoría. Debe ser un auditor calificado en la forma anterior durante al menos tres auditorías que se ajusten a ISO 10011-1, y deberá tener una capacidad demostrada para comunicarse oralmente y por escrito.

Todo esto está bien en países maduros en el desarrollo de ISO 9000, con procedimientos instalados de ISO 10000 y auditores jóvenes que puedan ser llevados por todo el procedimiento pero, ¿cómo comienza uno en un procedimiento tan similar a la gallina y el huevo? Si el lector es un gerente maduro con experiencia en tres auditorías y se encuentra cómodo con el tema, deberá declararse asimismo como auditor líder, estableciendo su propio panel de evaluación en caso necesario. El autor se opone encarecidamente a la idea de carteles de llamado de supuestos expertos que crean mayores barreras al comercio y a la empresa y que crearán talleres cerrados de auditores calificados. Los esquemas de normas y certificación por sí solos son bastante capaces de establecer tales barreras sin añadir otras más adicionales de auditoría.

Normas de auditoría ISO 14000

Los siguientes son los borradores de auditoría de la serie ISO 14000:

- ISO/CD 14010.
- ISO/CD 14011/1.
- ISO/CD 14012.

En el futuro se prepararán más normas en la serie.

Las tres se encuentran en un formato conocido para ISO: la primera establece los principios y lineamientos generales, la segunda la forma de realizar la auditoría y la tercera las calificaciones que requiere el auditor.

ISO/CD 14010

Lo que es aparente desde el principio con la primera en la serie de normas de auditoría ecológica, es que ésta, por sí sola, se convertirá en una industria tan distinta de la consultoría y la certificación.

Requerimientos para una auditoría ecológica

Fuera del hecho obvio de que la auditoría deberá abarcar los efectos ecológicos de las actividades de la empresa (la norma también utiliza la desafortunada palabra canadiense "aspectos" en lugar de puntos o efectos), la auditoría debe ocurrir sólo si existe información suficiente para permitirla. La oración real se encuentra en cursivas en el borrador de la norma que se obtuvo del comité técnico 207 y reza: "el tema y la persona responsable del mismo deberán ser claros y documentados", lo que parece requerir traducción. El equilibrio en el párrafo primero es como una copia de la declaración de políticas que solicita los recursos adecuados y sentimientos generales relativos.

Los objetivos y alcance de la auditoría necesitan establecerse antes de ésta y que los comprendan tanto el auditado como el auditor.

Si bien el gerente de ecología puede tener la responsabilidad global, aún en el caso de que contrate a un consultor externo, se supone que siempre tendrá independencia en sus funciones que se auditan y seleccionará al equipo que garantiza tanto la objetividad como la competencia (es decir, independiente de las actividades que auditan).

ISO 14012 sugiere que los criterios de calificación de auditores sean desde el interior o desde fuera de la empresa, pero "no deben ser responsables de lo que se audita".

Además de otra observación bastante redundante que el auditor deberá llevar a cabo con el cuidado profesional debido, existe la importante declaración de que el auditor opera bajo la dirección del cliente.

ISO 14001 se deberá utilizar como la metodología y lineamientos para llevar a cabo la auditoría ecológica. El texto está muy lejos de ser claro sobre qué tan estandarizado deberá ser esto, diciendo por un lado que se requieren "metodologías documentadas y bien definidas, y procedimientos sistemáticos" y por otra que los distintos tipos de auditoría ecológica podrían requerir "procedimientos y

metodologías diferentes". Este es un caso más que refuerza la necesidad de parámetros en la industria.

Y esto se enfatiza aún más por el texto que solicita criterios, y hace requerimientos muy genéricos sobre ello. Es difícil imaginar una auditoría ecológica según los requerimientos de la serie ISO 14000 que se realice antes de la instrumentación de un sistema completo de administración ecológica de acuerdo con los requerimientos de ISO 14000.

Los criterios son muy obvios. Se trata de los límites y metas que se establecen en el sistema y se revisan en forma diaria y mensual. El texto de ISO 14010 se parece más una revisión ecológica inicial en la que aún no se conocen los criterios.

La sección completa sobre criterios de auditoría, evidencia, descubrimientos, aseguramientos y riesgo en ISO 14010 se encuentra llena de jerga y es de lo más insatisfactoria. Por ejemplo, la siguiente es una declaración sobre aseguramiento y riesgo:

El auditor ecológico deberá considerar... a lo largo de la auditoría, el riesgo de encontrar un descubrimiento y una conclusión incorrectos, y deberá tomar en cuenta estos riesgos al planear y ejecutar la auditoría.

Y a continuación se encuentra la declaración:

El auditor ecológico deberá obtener evidencia suficiente para asegurar que se toman en cuenta los descubrimientos individuales significativos o agregados de descubrimientos pequeños, que podrían afectar las conclusiones de la auditoría

¿Qué significan estas advertencias? En el siguiente párrafo existe una pista en el que el hecho de las limitantes de la auditoría en tiempo y costo se reconocen de modo que existe sólo una muestra que resulta de incertidumbre, pero no es una explicación suficiente de estas advertencias.

El autor comprende la situación como si el sistema de administración ecológica estuviera implantado en su totalidad con controles documentados instalados, y una auditoría supondría una verificación de gabinete de los controles documentados (como bitácoras firmadas) y una inspección de la planta, así como la revisión de los informes de avance mensual. Todas las auditorías: de calidad, financieras y ecológicas; son instantáneas, así como revisiones de documentos. El propósito principal es asegurar que exista un sistema real funcionando en el lugar. Las observaciones sobre aseguramiento y riesgo en ISO 14010 se leen como si los redactores aún no percibieran un sistema ecológico de administración instrumentado en su totalidad.

En otra declaración extraordinaria, los redactores dicen:

Deberá existir evidencia de tal calidad y cantidad que los auditores competentes que trabajen en forma independiente entre sí lleguen a hallazgos similares al obtener la misma evidencia contra los mismos criterios.

Suficiente sobre las observaciones sobre incertidumbre

Se exige un informe por escrito que contenga las conclusiones de la auditoría como resultado principal de la misma, que deba comunicarse al cliente. En el informe de muestra que se presenta a continuación se incluyen los elementos esenciales que se piden

La norma percibe tres tipos distintos de auditoría ecológica. Es decir, una vez más, el pensamiento familiar ISO con un corolario en tres tipos distintos de manual de calidad en los que se requiere que exista sólo uno. La norma identifica una auditoría del sistema de administración ecológica, una de declaraciones ecológicas y otra de cumplimiento. Complicando así las cosas, sigue adelante diciendo que "los principios generales comunes a todas las auditorías ecológicas, según los contiene la norma, se aplican a todos estos tipos". La distinción entre tipos depende del tema de cada auditoría individual

La norma dice cómo realizar la auditoría

El título de la norma que dice cómo realizar la auditoría es el borrador del Comité ISO/CD 14000-1. *Lineamientos para la auditoría ecológica: Procedimientos de auditoría; Parte 1: Auditoría de los sistemas de administración ecológica.*

El propósito principal es determinar lo bien que se adapta el sistema de administración ecológica a los requerimientos de ISO 14001. Otros objetivos incluyen la determinación del ajuste y la eficacia del sistema; las mejoras y un medio de evaluación "inicial" del mismo en una organización "en la que exista un deseo de establecer una relación contractual; en otras palabras, una verificación externa como la certificación, si bien lo que quieren decir los redactores no está del todo claro. Lo que sí lo está es lo que quieren decir en la declaración inicial de los proveedores potenciales. La en cierto modo escasa información en el resto de la norma es rutina, que cubre objetivos de auditorías, papeles, responsabilidades y actividades, el uso de un auditor líder (más al respecto a continuación) y la constitución del equipo de auditoría.

Sobre este último punto, se deberá considerar la necesidad de calificaciones. Según las establece ISO 14012, la naturaleza de la organización, actividad o función que se audita (por ejemplo, una granja porcícola o una estación de energía); el número de auditores y sus capacidades.

Sigue más información rutinaria de dudoso valor respecto a las responsabilidades de los auditores, operando bajo el control del auditor líder. En casi tres páginas de texto, comenzando con el párrafo 4.2, los "papeles, responsabilidades y actividades", pueden interpretarse como que "la auditoría se debe realizar en forma adecuada". La sección respecto al inicio de la auditoría da una metodología de tipos, comenzando con una revisión preliminar del sistema de administración ecológica del auditado.

de certificación sobre la documentación en primera instancia y antes de cualquier visita. La norma menciona aquí "el manual de administración ecológica o su equivalente". Como en el caso de la verificación de gabinete de la certificación, la auditoría no deberá seguir adelante si esto revela que la documentación que se proporciona del sistema es inadecuada.

En lugar de seguir adelante en un comentario detallado sobre lo que la norma dice respecto a la preparación y realización de la auditoría, al final del capítulo se incluye un pequeño enfoque que incorpora lo que es práctico a partir del mismo.

¿Quién está calificado para ser auditor?

La norma pretende responder esta pregunta por medio del borrador del comité ISO/CD 14012 *Lineamientos para la auditoría ecológica: Criterios de calificación para los auditores ecológicos.* Existen dos categorías: auditores líderes y auditores.

La norma solicita que al menos se haya completado la educación media. Aquellos que posean "un grado relevante", sea lo que quiera significar eso, deberán tener al menos dos años de experiencia "apropiada" en el trabajo. Quizá lo más frustrante respecto a la norma en los primeros años de la administración ecológica es que, a menos que uno comprenda expresiones como relevante y apropiado, es imposible saber quién está calificado. Si se tiene clarificación, quizá nadie más pueda calificar, ya que no existe una experiencia relevante antes de la primera vez que alguien hace algo, en especial si supone una norma nueva.

Quienes poseen una educación secundaria y "un grado distinto al relevante" (¿filosofía, astronomía?) necesitan al menos un mínimo de cuatro años de experiencia "apropiada".

Más delicado es el requerimiento de que los auditores deberán haber terminado una capacitación formal y en el trabajo, ya sea en el interior de la organización o a nivel externo. En realidad, para calificar como auditor, es necesario haber trabajado en capacidad de entrenamiento en el trabajo con personas con experiencia, bajo el control de un auditor líder, y haber participado en el proceso total de auditoría, al menos en cuatro de ellas, para un total de cuando menos veinte días.

Existen también requisitos más o menos normativos, "atributos y capacitaciones personales que incluyen, pero no se limitan a" hablar y escribir, diplomático y "capacidad de escuchar", madurez, criterio y otros, ningunos de los cuales son en realidad creíbles, ya que se sabe respecto a la inmadurez y carencia de conocimiento de muchas personas jóvenes en capacitación en auditorías contables y de calidad.

El personal más in-

auditor líder y el representante de la empresa, que será el gerente de ecología, responsable del sistema de administración ecológica, pero no de la producción. La rutina propuesta en el borrador 14011/1 simplemente dará como resultado que ninguna auditoría se realice jamás. Se espera que revisiones futuras sean un poco más prácticas.

El formato que se sugiere en la norma es

- (i) Antecedentes
- (ii) Objetivos.
- (iii) Alcance y organización, que abarcará:
 - Identificación de los miembros del equipo de auditoría;
 - Identificación de los documentos de referencia;
 - Identificación de las unidades organizacionales y/o funcionales a auditar;
 - Requerimientos de confidencialidad
- (iv) Metodología, que incluye
 - La identificación de las funciones y/o personas dentro de la organización con responsabilidades ecológicas directas importantes;
 - Identificación de aspectos de alta prioridad del sistema o actividades de administración ecológica;
 - El procedimiento (véase a continuación)
- (v) Programa, de
 - El tiempo y duración esperados de las principales actividades de auditoría;
 - Las reuniones a llevar a cabo con la dirección;
- (vi) Informes, que incluyen
 - Formato y estructura de los informes, la fecha esperada de emisión y distribución del informe de auditoría;
 - Requerimientos de retención de documentos.
- (vii) Documentación existente.

2.2 Responsabilidad

Las auditorías son responsabilidad del gerente de ecología y de seguridad, que será independiente de las áreas y funciones específicas que se auditan pero, para satisfacer en su totalidad la necesidad de independencia del auditor, empleará a terceras personas independientes, ya sean empleados de la empresa o externas a ésta, según se requiera. Cuando menos, un consultor externo realizará una auditoría anual, junto con el gerente de ecología, y el consultor externo será responsable de la preparación del informe de auditoría (ésta es una sugerencia del autor).

2.3 Asignaciones para el equipo de auditoría

Las asignaciones de cada miembro se enunciarán de modo que se asignen a una persona las funciones a auditar. De...

de verificación o metodología. Durante las auditorías, el auditor líder podrá adaptar este procedimiento.

2.4 Frecuencias

Las inspecciones en el lugar se realizarán en forma mensual, y cada trimestre se empleará a una persona independiente, ya sea del interior o del exterior de la empresa. Las áreas o aspectos específicos (como ruido) se auditarán en forma separada según se requiera.

Las auditorías más generales ocurrirán en forma trimestral, en tanto que las auditorías principales se realizarán anualmente.

3. Estructura y metodología de la auditoría

Habrán responsabilidades para la inspección, auditoría y revisión. Se harán preguntas y se formarán programas de la manera siguiente.

3.1 Inspecciones en el lugar

Estas se realizarán en forma mensual de manera rotativa o aleatoria, según se requiera.

El programa aislará:

- Lugar;
- Fecha de la auditoría;
- Procedimiento.

3.2 Auditorías

3.2.1 Trimestrales. Donde se realicen auditorías trimestrales, la revisión hará las siguientes preguntas e investigará:

- (i) Estructura organizacional: ¿ha cambiado lo suficiente como para requerir modificaciones en el sistema de administración ecológica?
- (ii) Procedimientos administrativos y de operación: ¿han cambiado tanto como para requerir modificaciones en el sistema de administración ecológica?
- (iii) Cambios en las áreas de trabajo, operaciones y procesos.
- (iv) La operación del comité de revisión del programa de administración ecológica al evaluar el sistema de documentación e informes.
- (v) La operación del comité de revisión del programa de administración ecológica para evaluar el desempeño.

3.2.2 Protocolo. El gerente de ecología utilizará cualquier protocolo que considere conveniente para las auditorías trimestrales, pero seguirá los lineamientos de ISO 14000.

3.2.3 Anual. Trabajando en conjunto con el gerente de ecología, un consultor externo la realizará de acuerdo con los requerimientos de ISO 10000, BS 7750 y/o ISO 14000, e informará por escrito en consecuencia.

El informe revisará lo siguiente

- (i) Aspectos de las auditorías trimestrales anterior y siguiente.
- (ii) Cumplimiento de las actividades con los requerimientos declarados.
- (iii) La eficacia de los sistemas que se emplean
- (iv) Detalles de cualesquiera acciones correctivas recomendadas en auditorías previas, y su eficacia.
- (v) Conclusiones y recomendaciones

4. Procedimiento, documentos e informes de auditoría

4.1 Ejecución de la auditoría

El procedimiento de la auditoría será:

- Reunión inicial;
- Recopilación de datos;
- Documentación y compilación (hallazgos de la auditoría);
- Informe de auditoría (reunión de cierre)

4.1.1 Reunión inicial

En cada reunión inicial, presentar a los miembros del equipo de auditoría con el personal apropiado y la dirección; especificar el alcance, objetivos y plan de la auditoría; presentar un resumen de los métodos y procedimientos que se utilizarán para llevarla a cabo: por ejemplo, inspección física, preguntas, entrevistas; convenir los enlaces de comunicación con el equipo de auditoría y el personal; asegurarse que la auditoría pueda realizarse en forma adecuada y acordar el programa.

4.1.2 Recopilación de datos.

Los documentos principales a utilizar son las hojas de control en el manual de control y vigilancia, en particular los límites establecidos para cada aspecto, como en el caso de los aspectos ecológicos.

En el caso de aspectos de salud y seguridad, se emplearán los registros correspondientes en el manual y las inspecciones físicas de las actividades (¿utiliza el personal el equipo de protección correcto?). También se entrevistará al personal. Se hará notar cualquier indicación de no cumplimiento con los criterios de los sistemas de administración ecológica. Además de examinar los resultados de las actividades de vigilancia, se examinarán las bases de cualquier sistema de muestreo.

4.1.3 Hallazgos de la auditoría

Se deberán documentar todos los hallazgos de auditoría. El equipo de auditoría deberá revisar los para determinar cuáles no se ajustan a los criterios de auditoría de

los sistemas de administración ecológica. El equipo de auditoría deberá entonces asegurar que se encuentran documentados en forma clara y concisa y apoyados por evidencia. Los descubrimientos deberán ser revisados por el auditor líder junto con el gerente auditado responsable, a fin de obtener el reconocimiento de todos los descubrimientos de incumplimientos (existe una nota 9 en la norma: "los detalles de los hallazgos de no cumplimiento también deberán documentarse, pero con el debido cuidado para evitar cualquier implicación de aseguramiento absoluto").

4.1.4 Reunión de cierre con el auditado.

Después de terminar la fase de recopilación de evidencias y antes de preparar el informe de auditoría, los auditores deberán realizar una reunión con la dirección de la empresa auditada y con las personas responsables de las funciones que se auditaron, para presentar los hallazgos de la auditoría, de modo que todos los comprendan y concuerden en ellos. De esta manera se espera que cualesquiera desacuerdos pudieran resolverse antes de que el auditor líder emita el informe. La decisión final sobre el contenido se encuentra en el auditor líder, en caso que aún existan desacuerdos.

El auditor líder también podrá hacer recomendaciones de mejoras para el sistema de administración ecológica, si esto fue parte del alcance y estos no serán obligatorios para el auditado, que determinará el alcance de las mediciones y medios de lograrlas para mejorar el sistema de administración ecológica.

4.1.5 Los documentos de trabajo para la auditoría son:

- Listas de verificación y metodología de apoyo;
- Hojas de trabajo de la auditoría (con evidencia de las conclusiones a alcanzar);
- Registros de las reuniones;
- Formas para informar los descubrimientos de la auditoría.

Todos los documentos de trabajo se archivan hasta que el informe de auditoría sea aceptado por la dirección y el cliente. Se satisfarán los requerimientos de confidencialidad absoluta.

4.1.6 El informe de auditoría (véase sección siguiente).

5. El informe de auditoría

El informe de auditoría aísla nueve temas.

5.1 Antecedentes

- Identificación de la unidad auditada.
- Representantes del auditado.
- Miembros del equipo de auditoría.
- Fecha de la auditoría (firmada por el auditor líder).

5.2 Objetivos

- Los objetivos convenidos

5.3 Alcance y organización

- El plan de auditoría.
- Alcance de la auditoría.

5.4 Base de referencia

- Documentos, metas y controles, límites establecidos;
- Criterios convenidos contra los cuales se realizó la auditoría.
- Resumen del proceso de auditoría.

5.5 Grado de conformidad y no conformidad

- Resumen del proceso de auditoría, incluyendo cualesquiera obstáculos que se encuentren.
- Cómo la auditoría y sus resultados cumplieron con los criterios planeados.
- Si el sistema satisface los requerimientos de políticas y objetivos ecológicos establecidos.
- Si las auditorías anteriores y los procesos de revisión ejecutiva aseguran que el sistema de administración ecológica continúa sirviendo en forma adecuada a la empresa.

5.6 Acciones requeridas

- Incluyendo los descubrimientos de auditoría.
- Si bien el informe de auditoría pudiera sugerir las acciones requeridas, la dirección es responsable por la acción correctiva necesaria para corregir un no cumplimiento o para la causa de la no conformidad. El auditor podrá identificar una no conformidad, pero no siempre estará en posición de sugerir remedios, y esto no será su responsabilidad.

5.7 Oportunidades de mejora

5.8 Distribución del informe

Remitido a la dirección por el auditor líder. La dirección determinará la distribución.

5.9 Declaración de confidencialidad

Refinamientos de ISO 14000 sobre ISO 9000 y BS 7750

Los primeros borradores de ISO 14000 arrojaron más luz sobre la dirección en que evoluciona la auditoría ecológica. Los siguientes son algunos comentarios respecto a los refinamientos aparentes sobre el material previo de auditoría.

- Los objetivos de la auditoría son evaluar el sistema de administración ecológica contra ISO 14001.
- Un auditor líder deberá ser responsable de acuerdo con ISO 14012; es decir, deberá tener la calificación y experiencia requeridos, incluyendo un mínimo de 4 años en el área (lo que tal vez signifique en trabajo ecológico o en auditoría).
- Un auditor líder deberá haber actuado como auditor durante al menos 3 auditorías completas, que se extiendan durante más de quince días (se supone que esto pueden ser más auditorías de menos de tres días que lleguen a quince, y podrán incluir auditorías de gabinete de la documentación).
- El cliente determina la necesidad de la auditoría y la inicia, elige al auditor líder y determina el alcance de la auditoría.

ISO 14000 tiene mucho más detalle que BS 7750 sobre el formato y procedimientos e informes de la auditoría.

Regulaciones de salud y seguridad

Durante las reuniones de los subcomités técnicos que reportan al comité 207 sobre el desarrollo modular de la norma de administración ecológica ISO 14000, el tema de la salud y seguridad surgió varias veces. Se tomó la decisión de pedir a ISO que delegara el estudio de este aspecto a otro comité distinto al 207. Esta decisión mantuvo la posición de que la salud y la seguridad permanecieran fuera de la causa legal de ISO 14000, al menos en sus primeras etapas de desarrollo, una posición ya establecida en normas ecológicas nacionales, como BS 7750.

Es inexplicable esta actitud hacia un aspecto fundamental. Las normas no excluyen la salud y seguridad del personal. Reconocen de manera explícita que éstas pueden ser un aspecto opcional a manejar bajo la norma. Hoy en día se habla de una norma BSI separada para salud y seguridad, BS 8750, que se convertiría en el modelo para una norma ISO, pero de todos modos la actitud de los comités que diseñan las normas de administración ecológica ha sido tibia hacia el tema.

A veces no es posible sino preguntarse si los arquitectos de las normas comprenden en su totalidad las realidades de los entornos operativos en los que el reconocimiento de que la seguridad operacional y del público son aspectos ecológicos que deberán incluir automáticamente a la salud y seguridad del personal en dichos temas.

En la mayoría de los países con economías desarrolladas, los aspectos de salud y seguridad del personal son obligatorios por ley y suponen riesgos para la dirección, tanto de responsabilidad corporativa como individual, en caso de ignorarse. En Europa tiende a estar bajo ministerios gubernamentales separados, distintos de aquellos que manejan los aspectos ecológicos, como las autoridades de salud y seguridad de los departamentos del trabajo. Las normas ecológicas pueden estar

bajo el control de departamentos de industria, dependiendo del funcionamiento de los esquemas nacionales de certificación. Lo que podría hacer mantener el sistema de salud y seguridad separado es que la posibilidad de inspección por funcionarios de la autoridad de salud y seguridad, en lugar de los que realizan las inspecciones de certificación de la norma de administración ecológica.

Otra razón posible de la exclusión es que la regulación EMAS de la Unión Europea también la ignoró. Se espera que CEN, la agencia europea de normas, adopte ISO 14000 como la norma europea para sistemas de administración ecológica, en cuyo caso todos los cuerpos nacionales normativos con normas ecológicas, como el Reino Unido, Francia e Irlanda, eliminarán sus propias versiones y adoptarán ISO 14000, que también será Norma Europea ISO 14000, como la norma europea oficial.

Esto dejó a la industria sin asesoría alguna en cuestión de salud y seguridad. La norma de administración ecológica espera un sistema que administre incidentes, emergencias, seguridad del público y procesos. La autoridad en salud y seguridad desea ver un sistema de administración formal para la salud y seguridad del personal, y tiene más poder en esta cuestión del que tienen las agencias interesadas en las normas ecológicas "voluntarias", en las que casi todos los puntos tienen también implicaciones legales. Todas las empresas instrumentan regulaciones de salud y seguridad, y aquellas que lo hacen de acuerdo con BS 7750 o ISO 14000, descubren que es muy delicado implantar todos los aspectos bajo la norma de administración ecológica. Esto está muy bien en lo que respecta al inspector certificador ecológico, ya que simplemente ignorará los aspectos de salud y seguridad. ¿Pero qué ocurre con el inspector de la autoridad de salud y seguridad?

En el enfoque que se describe más adelante en este capítulo, todo lo que se requiere bajo la legislación de salud y seguridad, utilizando Europa como modelo, se satisfará con un sistema ISO 14000. La legislación de salud y seguridad exige una "declaración de seguridad", y si bien la mayoría de las empresas satisfacen este requerimiento con una vaga declaración de políticas que difícilmente es digna del papel en el que está escrita, el enfoque del autor en este libro es instrumentar un sistema real con controles y escribir un manual de salud y seguridad separado completo, con procedimientos normales de operación. El único pequeño miedo que pudiera tener el autor es que los inspectores de la autoridad en salud y seguridad no están familiarizados aún con el sistema de administración ecológica sofisticado pudieran tener dificultades al reconocer que la declaración de seguridad en tal forma. En cuyo caso la empresa puede hacer referencias con la página de políticas del manual de salud y seguridad ante una declaración de seguridad formal. Los inspectores, que meramente darán "atole con el dedo" ante lo que los inspectores ven. El sistema verdadero de administración se encontrará en los manuales y sus controles relacionados.

y procedimientos en accidentes se haya descrito en su totalidad en un manual separado, de muchas páginas. En el enfoque que se asume aquí, se incluye en el procedimiento normal de operación número 1.

La muestra a continuación es una lista típica, pero por ningún motivo completa. Esto es de particular importancia respecto a los procedimientos norma de operación, en los que los títulos sólo aparecerán en el manual con el texto completo en cada procedimiento.

MANUAL DE SALUD Y SEGURIDAD

Tabla de contenido

Parte 1 Administración

- 1 Cómo utilizar este manual.
- 2 Lo que exige la ley.
- 3 Lugar del manual de salud y seguridad en los procedimientos generales.
- 4 Política incluyendo la declaración de seguridad.
- 5 Organización y responsabilidades.
- 6 Consultas y cooperación del personal.

Parte 2 Procedimientos de seguridad

- Lugar de trabajo.
- Equipo.
- Equipo de protección personal.
- Manejo del manual.
- Unidades de apoyo visual.
- Eléctrico.
- Primeros auxilios.
- Exposición a carcinógenos.
- Exposición al ruido.
- Manejo de sustancias peligrosas.
- Señales de seguridad.

(continúa)

(continuación)

- Trabajadoras embarazadas.
- Notificación de accidentes.
- Análisis de tareas.
- Montacargas.
- Baterías.
- Espacios confinados.
- Trabajo en zonas calientes.
- Gas licuado de petróleo.
- Aire comprimido.
- Tuberías de vapor y presión.
- Contratistas, visitantes y clientes en las instalaciones.
- Otros, según se requiera.

Parte 3 Salud ocupacional

- Servicios médicos.
- Pruebas oculares y audiométricas.
- Recursos disponibles y bienestar.
- Programas de capacitación.

Parte 4 Control de pérdidas

- Auditorías y revisiones.
- Respuesta en emergencias.
- Procedimientos de accidentes.
- Seguridad.
- Controles ejecutivos.
- Normas utilizadas.

Los procedimientos normales de operación.

- 1 Manual de procedimientos de emergencia y evacuación.
- 2 Permisos de trabajo.
- 3 Lugar de trabajo seguro.
- 4 Ruido.
- 5 Equipo seguro.
- 6 Equipo de protección personal.
- 7 Manejo del manual.
- 8 Unidades de apoyo visual.
- 9 Montacargas.

(continúa)

(continuación)

10	Manejo de sustancias peligrosas.
11	Trabajo en espacios confinados.
12	Trabajo en zonas calientes.
13	Señales de seguridad.
14	Trabajadoras embarazadas.
15	Baterías.
16	Aire comprimido.
17	Calderas de vapor y tuberías de presión.
18	Visitantes y contratistas.
19	Oficina.
20	Electricidad.
21	Herramientas eléctricas.
22	Herramientas de aire comprimido.
23	Puertas automáticas.
24	Talleres.
25	Limpieza de ventanas.
26	Trabajo en las alturas o en techos frágiles.
27	Escaleras.
28	Escaleras de tijera, caballetes y andamios.
29	Movimientos en la bahía y camiones de carga.
30	Camiones.
31	Exposición a carcinógenos.
32	Gas licuado de petróleo.
33	Soldadura.
34	Vehículos internos.
35	Andamios.
36	Torres móviles.

Cualquier lector que requiera muestras de un manual completo deberá contactar a Gower respecto a los paquetes de documentación genérica.

Las regulaciones de salud y seguridad de la Unión Europea

En la lista de la anterior sólo se mostraron encabezados para el manual de salud y seguridad y procedimientos normales de operación, ya que el contenido completo puede abarcar varias páginas. Como son tan importantes, se muestra la

se han convertido en leyes locales por cada Estado miembro y cubren las áreas siguientes:

- Salud y seguridad generales (bajo la regulación marco de salud, seguridad y bienestar en el trabajo).
- Lugar de trabajo.
- Equipo de trabajo.
- Unidades de apoyo visual.
- Manejo del manual.
- Equipo de protección personal
- Trabajadoras embarazadas.
- Trabajadores temporales.
- Signos de seguridad
- Valores límite.
- Protección a los trabajadores con asbesto.
- Carcinógenos.
- Agentes biológicos
- Exposición al ruido.
- Primeros auxilios.
- Electricidad.
- Notificación de accidentes y ocurrencias peligrosas.

Asimismo, se encuentran en preparación en la Unión Europea las directivas para horas de trabajo (bajo litigio por parte de algunos países miembros de la Unión en el momento de preparar este libro), jóvenes en el trabajo, minas y canteras, trabajo en mar abierto, barcos, transporte de bienes peligrosos, exposición a sustancias peligrosas, actividades en el sector de transporte, terrenos de juego y de ferias.

Quizá sea práctico evitar discutir los costos hasta que se conozca alguna medida de los beneficios.

En la página siguiente de la lista de contenidos se encuentra la descripción de un plan para la instrumentación de un sistema para satisfacer los requerimientos de ISO 14000. Los lectores podrían utilizar este material de este libro para llenar sus propias secciones, observando que cada uno de los artículos en la lista de contenidos se encontrará en hojas separadas.

MUESTRA: lista de contenidos.

1. Antecedentes.
2. Plan del proyecto.
3. Descripción de los pasos conocidos desde ahora hasta la certificación.
4. La revisión ecológica inicial.
5. El programa de administración ecológica.
6. Tiempos aproximados.

Certificación

Para este momento, el lector sabrá que el autor tiene considerables reservas sobre la aplicación de los sistemas de certificación en todo el mundo, y que cree que algunas de las preocupaciones del Comité Técnico 176 sobre las versiones específicas para la industria de ISO 9000 deberían manejarse por certificadores específicos en dicha industria y no por empresas que tratan de instrumentar normas prácticas. Otro peligro que no se maneja en los círculos ISO 9000 es que tanto la experiencia necesaria para la instrumentación de las normas de administración y la certificación deben convertirse en propiedad de talleres cerrados de grupos de intereses propios, de modo que ISO 9000 alcanza exactamente lo opuesto de lo que pretendía, al apoyar la erección de barreras en la industria.

Hoy en día surge una importante distinción entre ISO 9000 y la *certificación ISO 9000*, con una nube sobre la segunda. Este problema es particularmente agudo fuera de Europa, los Estados Unidos y algunos otros países desarrollados, donde existen sofisticadas agencias de normas y donde se encuentran gobiernos y programas de asociaciones comerciales que son de utilidad. Esto está muy lejos de ser el caso en la mayoría de los países en vías de desarrollo, en donde ISO 9000 se ha convertido en una barrera definida a las exportaciones a Europa.

Malasia sirve como ejemplo de la forma en que un país puede asegurar que su industria no quede excluida de los mercados al emplear ISO 9000, pero que al mismo tiempo establece esquemas que pudieran inhibir a las empresas malayas. El cuerpo nacional de normas es el Instituto de Normas e Investigación Industrial de Malasia (SIRIM) que opera un esquema que utiliza a consultores, conocido como Esquema de Registro de Consultores en Sistemas de Calidad.

Al igual que otros países con industrias vitales de exportación, Malasia ha sido muy activo en la promoción de ISO 9000 para la industria, además de proporcionar tecnología y programas de calidad. Hablando a *ISO 9000 News*, Chin Miew Lim,

jefe de una unidad de acreditación de SIRIM, reveló que el fenomenal crecimiento de ISO 9000 carece de precedentes en Malasia, y que excede con mucho los totales correspondientes para la certificación de producto, que se lanzaron hace 20 años.

Los antecedentes para el esquema para consultores fueron las empresas locales, que debían traer a personas de afuera para adquirir por sí solas el conocimiento, muchas veces asistiendo a cursos en el extranjero. Como se mencionó antes (véase capítulo 2), el gobierno malasio ya tenía un programa nacional de calidad con subsidios para ayudar al desarrollo de los sistemas de administración ecológica. En julio de 1990, SIRIM lanzó su esquema de registro de consultores en sistemas de calidad, que garantizaba reconocimiento formal a los consultores calificados en ISO 9000. Los objetivos del esquema eran garantizar un "registro formal" a los consultores en sistemas de calidad que satisfacen los requerimientos del sistema. Para un país que ha hecho tanto por liberalizar el comercio y apartarse de la propiedad pública, y que ha tenido tanto éxito, el registro formal de consultores parece ser un poco drástico. Este tiene un potencial burocrático y de sofocar a la libre empresa. Por ejemplo, ¿qué ocurre con un consultor nuevo, que tenga ideas nuevas e innovadoras? ¿O aquél que no tiene una cualificación formal, y que pudiera producir artículos de exportación con base en su experiencia local de consultoría?

El sistema mantiene un registro de consultores calificados, en tanto que el fondo de asistencia técnica a la industria permite a las empresas medianas y pequeñas pagarles. También existe un esquema del tipo ILAC (Comité Internacional de Acreditación de Laboratorios en Malasia), que se basa en la guía 25 ISO/IEC, es decir, la guía internacional para la operación de las actividades de calibración y prueba para los laboratorios y la acreditación de éstos.

Los requerimientos internacionales para calificar consultores son:

- Una cualificación profesional.
- Membresía a una asociación nacional o instituto de aseguramiento de la calidad reconocidos, como IQCM (Instituto de Control y Administración de la Calidad) en Malasia o el IOA (Instituto de Aseguramiento de la Calidad) en el Reino Unido.
- Conocimientos de ISO 9000.
- Terminación exitosa de un curso de asesor líder en ISO 9000.
- Mínimo de 5 años de experiencia funcional en aseguramiento de la calidad.
- Terminar cinco proyectos de consultoría en calidad.

Irlanda introdujo un esquema similar para ayudar a las empresas medianas y pequeñas, que tuvo el efecto directo de desalentar a los consultores, que no querían ser sometidos a inspecciones burocráticas, cuando trabajaban con las empresas medianas y pequeñas. Algunos de estos consultores tenían ideas para paquetes de

documentación y software, y muchos desearon de probarlas en empresas medianas y pequeñas, pero en la medida que éstas deseaban utilizar consultores patrocinados por el Estado, los consultores emprendedores se volvían hacia la gran industria. Un resultado directo fue que, en lugar de desarrollar un producto orientado hacia la pequeña industria en todo el mundo, un exportador potencial desarrolló un paquete similar para la industria química. Lo que ocurrió allí fue que una persona emprendedora que desarrollaba un producto vio que una agencia estatal de desarrollo interfería en sus planes, debido a unos subsidios mal aplicados para un esquema de consultores, que invitaban al abuso.

Un resumen de lo que podría ocurrir en el esquema malasio, o en un esquema similar en otros países pequeños en los que la instrumentación de ISO 9000 es asistida por subsidios estatales a los consultores, podría describirse de la forma siguiente. Un cliente potencial, industria pequeña o mediana, va a un despacho muy elegante (se reúne con el consultor) y discute la adquisición de ayuda de éste para su sistema ISO 9000. Antes de terminar la discusión, un funcionario de la agencia estatal de subsidios interrumpe la operación, quizá por medio de una campaña publicitaria diciendo, "no compre en ese despacho; vaya y compre en otro, donde nosotros le pagaremos la mitad del costo". Un funcionario responde a la crítica, "debemos proteger la inversión del Estado". Ese mismo funcionario descubre que es imposible comprender que el consultor subsidiado agrega al subsidio lo que de cualquier manera habría cobrado, y que el consultor no calificado podría tener muchas cosas que ofrecer tanto a la empresa pequeña o mediana en cuestión, y a un desarrollo ulterior del producto al Estado como un todo.

Ya se vio que la certificación puede ser la sombra de ISO 9000. Por cada beneficio ofrecido por ISO 9000, la certificación pudiera ofrecer una amenaza. Está abierta al abuso por parte de inspectores en extremo celosos, confiere poderes de tipo policiaco a burócratas de pequeño nivel y puede convertirse en una barrera a la empresa para las firmas pequeñas y los empresarios individuales.

No es sorprendente que ISO y su organización socia, IEC (Comisión Electrotécnica Internacional), hoy en día se interesen en la acreditación de los cuerpos de certificación. Si es inteligente que ISO lo haga está por verse, ya que podría dañar su propia posición como guardián de las normas ejecutivas. La fuerza de ISO establecida para buscar la certificación desarrolla una propuesta de un sistema voluntario para promover el reconocimiento de la certificación a lo largo de las fronteras nacionales. La acreditación siguió después de la certificación como proceso de armonización y la acreditación es, como se sabe, la de los cuerpos de certificación. Tal sistema, llámese como se llame, no será voluntario si se le interesa es permanecer activo.

El reconocimiento mutuo de la certificación ha sido un aspecto usual para ISO, y en los laboratorios, agencias de prueba o de certificación que desean operar en

mercado abierto. Tales cuerpos deben armonizar (por ejemplo, reconocerse mutuamente) lo siguiente sobre las líneas establecidas por ISO:

- Requerimientos de prueba y métodos de inspección empleados.
- Elementos a probar, inspeccionar o evaluar
- El formato de pruebas, inspecciones o evaluaciones.
- El procedimiento de evaluación y decisión (sí, no).
- La respuesta a la parte probada, certificado, marca de aprobación.
- Procedimientos de aplicación.
- Procedimientos de acreditación
- Métodos de evaluación del personal
- Métodos de evaluación de las instalaciones de medición y calibración del equipo de prueba
- Métodos de control de las condiciones de prueba ambientales.

Los cuerpos de acreditación lo acreditan a los certificadores, en tanto que éstos pueden aceptar los informes de prueba de laboratorios, además de sus propias auditorías e inspecciones. Los lineamientos que se utilizan son ISO/IEC guía 42 y guía 2 de los futuros lineamientos ISO/IEC sobre el tema del reconocimiento mutuo.

Las empresas de algunos países que no están bien atendidos por las agencias de certificación y acreditación de ISO 9000 ahora, y en breve de ISO 14000, enfrentarán severos problemas para incorporar sus productos a las economías desarrolladas. Quizá exista un certificador, por ejemplo en el país X llamado "agencia nacional de certificación", pero a menos que tal agencia a su vez esté acreditada por un cuerpo aceptable y susceptible de hacerlo, ningún documento que emita para demostrar el cumplimiento de las normas gerenciales como ISO 9000 e ISO 14000 no será aceptable para los compradores sofisticados en el extranjero. Los países que no tienen el considerable impulso gubernamental y económico de Malasia para ayudar a las empresas locales enfrentarán grandes problemas

Aquellas empresas en Europa, Estados Unidos, Canadá, Australia y los países avanzados del cinturón del Pacífico tendrán acceso a agencias de certificación útiles; más de 12, por ejemplo en Estados Unidos y el Reino Unido. Empresas en otros territorios podrían encontrar que es difícil llegar a la certificación local, o bien podrían enfrentarse con agencias locales no demasiado eficientes. Deberán tomar pasos urgentes por medio de sus asociaciones industriales y comerciales locales para tener acceso a asesoría y asistencia específica de la industria. Incluso podría haber esquemas específicos de certificación industrial, para la construcción por ejemplo, disponibles para ellos. Por desgracia, los gastos de enviar personal al extranjero o

de obtener consultores de otros países podrá añadirse a los problemas existentes de la lejanía.

Los siguientes son algunos pasos útiles para obtener la certificación de ISO 9000 o ISO 14000 (aún por ahora en uno o más de sus normas nacionales en embrión, como BS 7750).

1. Instrumentar el sistema utilizando documentación genérica, de ser posible
2. Buscar y unirse a un grupo de apoyo
3. Buscar si se dispone de ayuda en la asociación industrial.
4. Usar el material en este libro, en particular los Manuales de Calidad (véase apéndice 1) y Administración Ecológica (véase apéndice 2) y la documentación relativa, como una lista de verificación general antes de la certificación.
5. Cuando se selecciona una agencia de certificación, verificar con el cuerpo nacional ISO, que podría ser también la agencia nacional de desarrollo de normas (y existen tales organismos en 100 países), que el certificador tiene una acreditación apropiada. ISO tiene un directorio por país de certificadores acreditados de ISO 9000. Se encontrará esto en la biblioteca del cuerpo normalizador. Tales listas aún no existen para las normas de administración ecológica, pero los certificadores acreditados existentes de ISO 9000 son una opción segura.
6. Elegir una agencia de certificación que trate de ayudar, no de perseguir. Preguntar por allí.
7. Seleccionar una agencia que haga primero una auditoría de gabinete en su propia oficina, a la que se envíen copias de los documentos por correo, evitando así ser sorprendido en la documentación después de pagar la costosa inspección de lugar, y la auditoría de documentación. Cualquier agencia decente que haya aprobado la documentación con algunos cambios solicitados deberá ser lo bastante flexible sobre éstos durante las inspecciones en el lugar. Algunos cambios pueden ponerse a la mano cuando el inspector esté aún con el lector.
8. Por último, pero no por ello menos importante, alguien en la industria debe ser el primero, y se espera que sea una gran empresa con recursos. Hacer lo que sea necesario para encontrar una empresa amistosa en el sector que ya haya tenido éxito en el proceso de certificación, y pedirle asesoría y permiso para inspeccionar sus instalaciones y procedimientos.

Una solución a los muchos problemas que provoca la certificación debe encontrarse, y la fuerza de tarea ISO/IEC que busca la acreditación de certificadores parece ser el único instrumento internacional que lo hace, por lo menos por ahora.

La propia inscripción que ISO hace de esta fuerza de tarea revela su posición ambivalente sobre la certificación. Habiendo establecido en forma consuetudinaria normas que...

opera sistemas para verificar el cumplimiento con las normas, en particular ISO 9000, añade la enorme palabra *no obstante* en un boletín de prensa de ISO de 1994, diciendo:

No obstante, a fin de asistir a las empresas que invirtieron en la certificación de ISO 9000 por parte de certificadores independientes de sistemas de calidad, ISO y su organización socia IEC (Comisión Electrotécnica Internacional) desarrollan una propuesta para un sistema voluntario que promueva el reconocimiento de tales certificados trascendiendo las fronteras nacionales

La principal recomendación de la fuerza de tarea establecida para inspeccionar este aspecto fue que ISO e IEC desarrollaran un sistema que permitiera el acuerdo mutuo a niveles nacionales e internacionales, manteniendo la identidad y susceptibilidad de descubrimientos de los certificados de los cuerpos de certificación, y permitir la evaluación de partes iguales del procedimiento de certificación

Si bien ISO 9000 e ISO 14000 son excelentes normas ejecutivas, desarrolladas por una organización internacional con las mejores intenciones y la más alta integridad, los esquemas de certificación que las acompañan deben ser administrados por agencias burocráticas locales, cuyo personal no es responsable de sus actos. Las primeras indicaciones de que los cuerpos de acreditación que dan credibilidad a tales agencias no ofrecerán arbitraje o una segunda opinión.

El autor ha tratado de producir sistemas de parámetro o modelo, para ISO 9000, BS 7750 e ISO 14000, por industria. Estos modelos se basan en sistemas ejecutivos personalizados por industria de calidad y ecológicos, que permiten la documentación y los pasos internos necesarios, con base en los lineamientos que aparecen en este libro.

Lo que se necesita con urgencia para una empresa internacional o asociación industrial, como las cámaras de comercio, es adoptar tales parámetros. Si una empresa a la que se rehusó la certificación descubre, al buscar el arbitraje, que su sistema en realidad se ajustaba al modelo apropiado y que la empresa perdió negocios como resultado de los actos de la agencia de certificación, quizá busque por la vía legal una reparación de los daños o pérdidas. Así, las agencias de certificación y sus funcionarios deberán ser obligados a aceptar la responsabilidad de acciones temerarias. Quizá esto suene draconiano, pero no es menos que una pequeña empresa quede fuera de la lista como proveedor debido a una inspección de certificación temeraria.

Apéndice 1

El manual de calidad

Los siguientes puntos son una útil verificación de la amplitud de los documentos del sistema de administración de la calidad para satisfacer los requerimientos de ISO 9000:

1. Garantizar que el sistema de administración de la calidad es tan completo como la muestra que sigue
2. Asegurar que refleja la situación *real* y no sólo una situación de papel.
3. Asegurar que toda la demás documentación de apoyo necesaria se encuentra instalada, utilizando la amplia lista que sigue en el índice de documentos. Esta lista es bastante amplia y básica, y la situación de la propia empresa quizá requiera ampliar o agregar estos documentos, pero una hojeada superficial podrá revelar lo que falta. Si existen documentos aquí que no existan en la empresa, debe haber una buena razón para ello.

La otra documentación

Fuera de estos documentos del sistema de calidad, se necesita lo siguiente:

1. Procedimientos de tarea relativos al piso de taller y actividades relacionadas: es decir, instrucciones exactas para el producto y actividades.
2. Procedimientos de salud y seguridad. (véase a la vista de los procedimientos normales de operación en el manual de salud y seguridad).

Y por último

Ahora se tienen los nombres de los documentos y el manual de calidad. ¿Qué más se necesita hacer? Es necesario establecer o reorganizar la fábrica para reflejar las demandas de la normas según se expresan en el sistema de administración de la calidad. Ello incluirá:

- Segregación de los bienes que se reciben
- Un área de inspección separada de recepción, ya sea marcada o bardeada.
- Áreas segregadas o sistemas de etiquetado o marcado para aprobar, fallar, retener. Estas pueden ser marcas verdes, ámbar y rojas
- No permitir el acceso a los almacenes, excepto al personal autorizado en los puntos de entrada
- Control de inventarios
- Control de producción
- Puntos de verificación de la calidad identificados y un sistema de iniciales o firmas para aquellos operarios que aprueban los componentes entre tales puntos
- Rutinas de inspección y pruebas
- Área de productos terminados
- Un sistema de calibración y pruebas para el equipo de vigilancia.

Adaptación del manual de calidad

En muchos lugares, el manual de calidad de muestra que sigue puede utilizarse tal como está al copiar el texto que se proporciona. En aquellos lugares donde es posible incorporar la información exacta de la empresa, el texto lo demarca con corchetes ([]) o bien se proporciona una nota explicativa (*Nota:*).

En otros casos, los lectores deberán simplemente eliminar la información no aplicable.

En donde se utiliza "EMPRESA" en forma generalizada, simplemente reemplazar el propio nombre o título de la empresa.

Emitido por:	EMPRESA, Inc. Manual de calidad	Revisión Núm.:
Firmado por:		Fecha:
		Pág.: 1 de 62

EMPRESA, Inc.	
Manual de calidad	
Página de cubierta	
Página: 1 de 62.	Fecha:
Revisión: 001.	
Gerente de calidad:	
Número de documento QM-01.	

Este manual describe el sistema de calidad de la empresa y es un requerimiento obligatorio de tal sistema.

No se permiten alteraciones sin la aprobación previa del gerente de calidad, y deben aplicarse utilizando el sistema para el control de modificaciones que se contiene en este documento.

PROCEDIMIENTO PARA EL ANALISIS DE RIESGO

1. HACER UN INVENTARIO DE LOS RIESGOS.
2. IDENTIFICAR LOS RIESGOS CRITICOS.
3. SEPARAR LOS RIESGOS EN PASOS O ACTIVIDADES.
4. DETERMINAR CON PRECISION LAS EXPOSICIONES A PERDIDAS.
5. EFECTUAR UNA VERIFICACION DE LA EFICIENCIA.
6. DESARROLLAR CONTROLES.
7. ESCRIBIR LOS PROCEDIMIENTOS.
8. PONERLOS EN PRACTICA.
9. ACTUALIZAR Y MANTENER LOS REGISTROS.

IDENTIFICAR LAS EXPOSICIONES DE RIESGO

G E M A

1.- GENTE

- a) ¿QUE CONTACTOS SE ENCUENTRAN PRESENTES QUE PUDIERAN PROVOCAR LESION, ENFERMEDAD, TENSION O FATIGA?.
- b) ¿PODRIA EL TRABAJADOR SER ATRAPADO EN, SOBRE, O ENTRE? ¿GOLPEADO POR? ¿CAER DESDE? ¿CAER DENTRO?
- c) ¿QUE PRACTICAS TIENEN MAYOR PROBABILIDAD DE CAUSAR DETERIORO A LA SEGURIDAD, A LA PRODUCTIVIDAD, O A LA CALIDAD?

2.- EQUIPOS

- a) ¿QUE PELIGROS REPRESENTAN LAS HERRAMIENTAS, LAS MAQUINAS, LOS VEHICULOS, U OTROS EQUIPOS?
- b) ¿QUE EMERGENCIAS DERIVADAS DE LOS PELIGROS TIENEN MAYOR PROBABILIDAD DE OCURRIR?
- c) ¿COMO PODRIAN LOS EQUIPOS CAUSAR UNA PERDIDA EN LA SEGURIDAD, EN LA PRODUCTIVIDAD, O EN LA CALIDAD?.

3.- MATERIALES

- a) ¿QUE EXPOSICIONES PELIGROSAS PRESENTAN LOS PRODUCTOS QUIMICOS, LAS MATERIAS PRIMAS, O LOS PRODUCTOS?.
- b) ¿CUALES SON LOS PROBLEMAS ESPECIFICOS QUE INVOLUCRA EL MANEJO DE MATERIALES?.
- c) ¿COMO PODRIAN LOS MATERIALES CAUSAR UNA PERDIDA EN LA SEGURIDAD, EN LA PRODUCTIVIDAD O EN LA CALIDAD?.

4.- AMBIENTE

- a) ¿CUALES SON LOS PROBLEMAS POTENCIALES RELACIONADOS CON EL ORDEN Y LA LIMPIEZA?.
- b) ¿CUALES SON LOS PROBLEMAS POTENCIALES RELACIONADOS CON EL RUIDO, LA ILUMINACION, EL CALOR, LA VENTILACION?.
- c) ¿COMO PODRIAN LOS FACTORES AMBIENTALES PROVOCAR UNA PERDIDA EN LA SEGURIDAD, EN LA PRODUCTIVIDAD, O EN LA CALIDAD?.

BENEFICIOS DEL ANALISIS DE RIESGOS

- 1.- COSTO GENTE: ¿PODRIAMOS CONTROLAR LOS COSTOS AL TENER PERSONAL MEJOR ENTRENADO? ¿POR MEDIO DE UNA MEJOR UTILIZACION DE LA GENTE? ¿A TRAVES DE UNA MOTIVACION MAS EFECTIVA?
- 2.- COSTO-EQUIPOS: ¿PODRIAMOS CONTROLAR LOS COSTOS AL TENER HERRAMIENTAS, MAQUINAS O EQUIPOS DIFERENTES? ¿USANDO EL EQUIPO ACTUAL EN UNA FORMA MAS EFECTIVA?
- 3.- COSTO-MATERIAL: ¿SE PUEDE USAR MATERIAL MENOS COSTOSO O MENOS ESCASO? ¿COMO PODEMOS REDUCIR EL DERROCHE DE MATERIALES?
- 4.- COSTO-AMBIENTE: ¿PODEMOS AHORRAR DINERO A TRAVES DE UN MEJOR MANTENIMIENTO DEL ORDEN Y ASEO? ¿DE UNA MEJOR DISTRIBUCION? ¿ILUMINACION? ¿ATMOSFERA?
- 5.- PRODUCCION-GENTE: ¿COMO PODEMOS REDUCIR LA PERDIDA DE TIEMPO? ¿AUMENTAR LA EFICIENCIA DE LA MANO DE OBRA? ¿FACILITAR LAS COSAS PARA QUE EL PERSONAL SEA MAS PRODUCTIVO?
- 6.- PRODUCCION-EQUIPOS: ¿COMO PODEMOS REDUCIR AL MINIMO EL DAÑO Y EL TIEMPO DE DETENCION DE LOS PROCESOS? ¿QUE HERRAMIENTAS, MAQUINAS, Y EQUIPOS PODEMOS PROPORCIONAR A FIN DE AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD?
- 7.- PRODUCCION-MATERIAL: ¿COMO PODRIAN MANEJARSE O TRANSPORTARSE LOS MATERIALES DE MANERA MAS EFICIENTE? ¿QUE OTROS MATERIALES PODRIAN AYUDAR A LA PRODUCTIVIDAD?
- 8.- PRODUCCION-AMBIENTE: ¿PODEMOS MEJORAR LA PRODUCCION A TRAVES DE UNA MEJOR ILUMINACION, DISTRIBUCION, LIMPIEZA Y ORDEN? A TRAVES DE UN MEJOR CLIMA O CONDICIONES DE TRABAJO?
- 9.- CALIDAD-GENTE: ¿QUE CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES SON CRITICAS PARA EL DESEMPEÑO DE LA CALIDAD? ¿PODRIAMOS MEJORAR LA CALIDAD A TRAVES DE UNA MEJOR SELECCION, ENTRENAMIENTO, INSTRUCCION Y CONSEJOS SOBRE PUNTOS CLAVES?

10. CALIDAD-EQUIPOS: ¿QUE HERRAMIENTAS, MAQUINAS Y EQUIPOS PODRIAMOS MEJORAR, LAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO, A FIN DE OBTENER TOLERANCIAS Y UNA MEJOR CALIDAD?
11. CALIDAD - MATERIAL: ¿QUE MATERIALES DIFERENTES PODRIAN FOMENTAR LA CALIDAD? ¿SERIA MAS PROVECHOSO REALIZAR VERIFICACIONES DE LA CALIDAD DE LOS MATERIALES CON ANTERIORIDAD O CON MAS FRECUENCIA?
12. CALIDAD-AMBIENTE: ¿SE VE AFECTADA LA CALIDAD POR LA SUCIEDAD, EL POLVO O EL HUMO? ¿POR VAPORES NEBLINAS O GASES? ¿POR LA ILUMINACION, LA TEMPERATURA O LA VENTILACION?
13. SEGURIDAD - GENTE: ¿CUALES SON LOS RIESGOS POTENCIALES QUE PODRIAN PROVOCAR DAÑO AL PERSONAL? ¿CUALES SON LAS NECESIDADES CRITICAS DE REGLAMENTOS Y LAS INSTRUCCIONES DE LOS RIESGOS?
14. SEGURIDAD - EQUIPOS: ¿CUALES SON LOS RIESGOS POTENCIALES QUE PODRIAN PROVOCAR DAÑO A LOS EQUIPOS, INCENDIO O EXPLISION? ¿COMO PODEMOS HACER UN MEJOR USO DE LOS DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD, DE LOS EQUIPOS DE PROTECCION, DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO, Y DE LA INSPECCION PREVIA DE LOS EQUIPOS?
15. SEGURIDAD - MATERIAL: ¿COMO PODEMOS CONTROLAR O ELIMINAR LA EXPOSICION A MATERIALES PELIGROSOS? ¿COMO PODEMOS MEJORAR EL ENTRENAMIENTO EN LAS PRACTICAS SEGURAS? ¿COMO PODEMOS PREVENIR EL DERROCHE Y EL DAÑO DE LAS MATERIAS PRIMAS Y EL DE LOS PRODUCTOS?
16. SEGURIDAD - AMBIENTE: ¿COMO PODEMOS MEJORAR LA LIMPIEZA Y EL ORDEN A FIN DE CONTROLAR LAS PERDIDAS POR ACCIDENTES? ¿QUE PODEMOS CAMBIAR EN EL AMBIENTE DE TRABAJO PARA MEJORAR LA SEGURIDAD?