



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

A LOS ASISTENTES A LOS CURSOS

Las autoridades de la Facultad de Ingeniería, por conducto del jefe de la División de Educación Continua, otorgan una constancia de asistencia a quienes cumplan con los requisitos establecidos para cada curso.

El control de asistencia se llevará a cabo a través de la persona que le entregó las notas. Las inasistencias serán computadas por las autoridades de la División, con el fin de entregarle constancia solamente a los alumnos que tengan un mínimo de 80% de asistencias.

Pedimos a los asistentes recoger su constancia el día de la clausura. Éstas se retendrán por el periodo de un año, pasado este tiempo la DECFI no se hará responsable de este documento.

Se recomienda a los asistentes participar activamente con sus ideas y experiencias, pues los cursos que ofrece la División están planeados para que los profesores expongan una tesis, pero sobre todo, para que coordinen las opiniones de todos los interesados, constituyendo verdaderos seminarios.

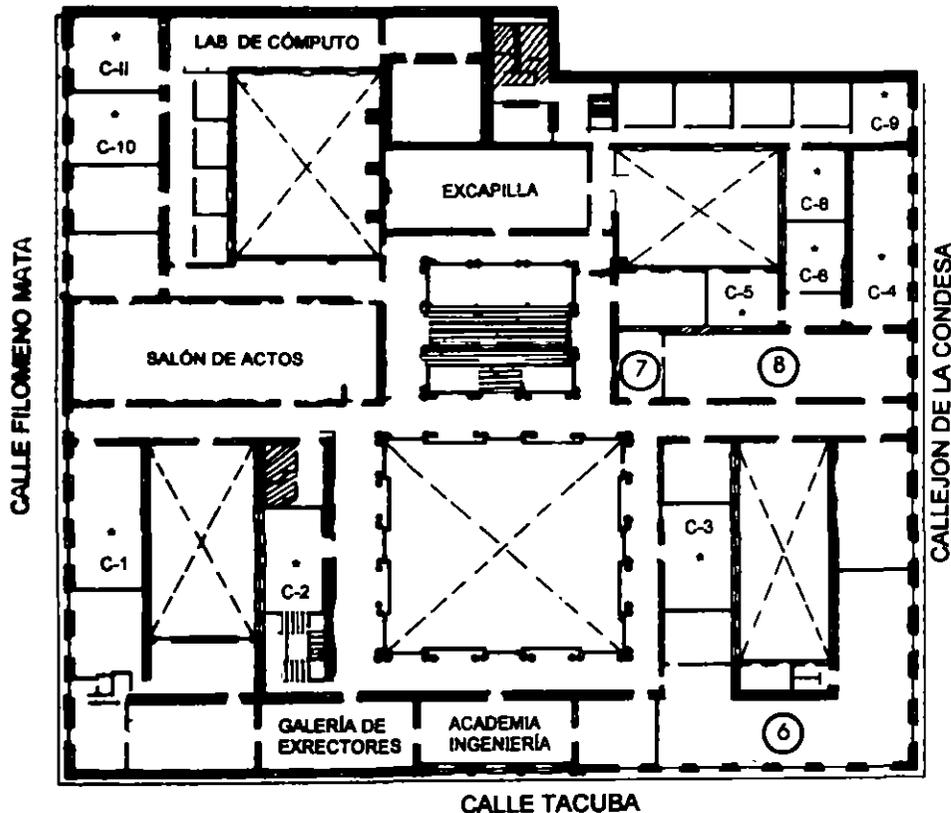
Es muy importante que todos los asistentes llenen y entreguen su hoja de inscripción al inicio del curso, información que servirá para integrar un directorio de asistentes, que se entregará oportunamente.

Con el objeto de mejorar los servicios que la División de Educación Continua ofrece, al final del curso deberán entregar la evaluación a través de un cuestionario diseñado para emitir juicios anónimos.

Se recomienda llenar dicha evaluación conforme los profesores impartan sus clases, a efecto de no llenar en la última sesión las evaluaciones y con esto sean más fehacientes sus apreciaciones.

**Atentamente
División de Educación Continua.**

PALACIO DE MINERIA



GUÍA DE LOCALIZACIÓN

1. ACCESO
 2. BIBLIOTECA HISTÓRICA
 3. LIBRERÍA UNAM
 4. CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN "ING. BRUNO MASCANZONI"
 5. PROGRAMA DE APOYO A LA TITULACIÓN
 6. OFICINAS GENERALES
 7. ENTREGA DE MATERIAL Y CONTROL DE ASISTENCIA
 8. SALA DE DESCANSO
- SANITARIOS
- * AULAS

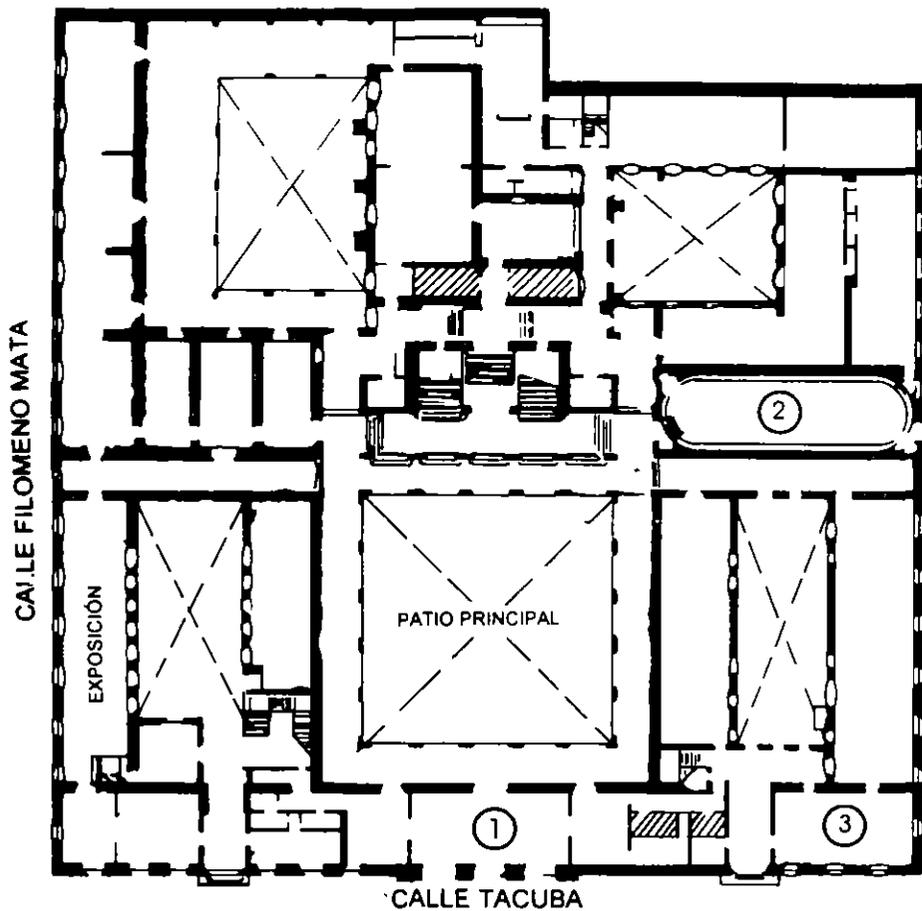
1er. PISO



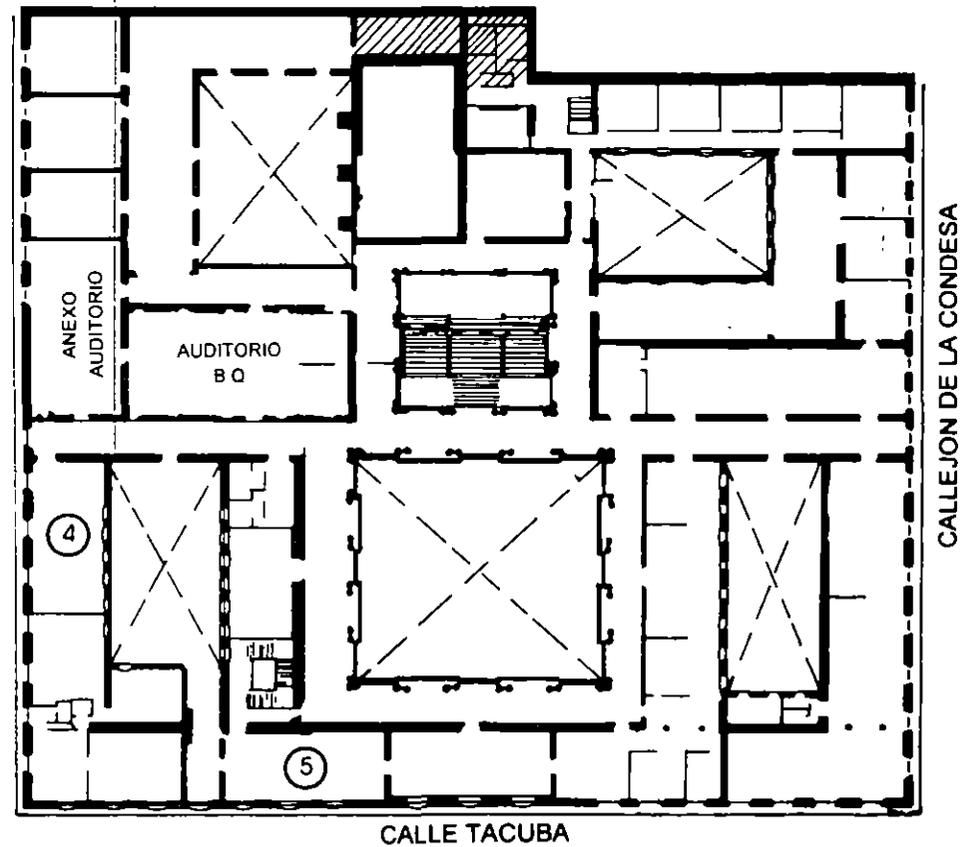
**DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA
FACULTAD DE INGENIERÍA U.N.A.M.
CURSOS ABIERTOS**



PALACIO DE MINERIA



PLANTA BAJA



MEZZANINNE

CURSO: DIPLOMADO EN RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS MODULO DE NORMATIVIDAD E IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL
 FECHA DEL 18 AL 23 DE SEPTIEMBRE DE 1995

DIAS	HORA	TEMA	EXPOSITOR	OBJETIVO DEL TEMA
18/09/95	10:15-11:00	GENERALIDADES DE NORMATIVIDAD, IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS.	ING. VICTOR J. GUTIERREZ AVEDOY	
18/09/95	11:00-12:00	DISTRIBUCION DE COMPETENCIAS EN MATERIA DE REGULACION DEL MANEJO Y DISPOSICION DE RESIDUOS.	LIC. ADULFO JIMENEZ PEÑA	
18/09/95	12:00-14:00	LA REGULACION AMBIENTAL Y SU RELACION CON EL MANEJO Y LA DISPOSICION DE RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS	LIC. MIGUEL ANGEL CANCINO	
18/09/95	16:00-17:30	NORMATIVIDAD INTERNACIONAL EN MATERIA DE RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS	DRA. CRISTINA CORTINAS DE NAVA	
18/09/95	17:45-19:00	EL TLC Y LA REGULACION MEXICANA EN MATERIA DE IMPORTACION Y EXPORTACION DE RESIDUOS.	LIC. RODOLFO GODINEZ	
19/09/95	09:00-10:30	NORMATIVIDAD PARA LA REGULACION DEL SERVICIO PUBLICO DE LIMPIA.	LIC. MANUEL SALAZAR URIBE	

ENVIARLO AL TEL: 521 73 35/
 521 40 22 al 25
 FAX: 510 05 73, 512 51 21

CURSO: DIPLOMADO EN RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS MODULO DE NORMATIVIDAD E IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL
 FECHA DEL 18 AL 23 DE SEPTIEMBRE DE 1995

DIA	HORA	TEMA	EXPOSITOR	OBJETIVO DEL TEMA
19/09/95	10:30-12:00	NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE RESIDUOS SOLIDOS.	LIC. ADULFO JIMENEZ PEÑA	
19/09/95	12:15-14:00	LA REPARACION DEL DAÑO AMBIENTAL. NATURALEZA Y REGIMEN JURIDICO.	LIC. JORGE MUÑOZ BARRET	
19/09/95	16:00-17:30	LA INTERNALIZACION DE COSTOS EN MATERIA DE RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS.	DR. LEONARDO MARTINEZ	
19/09/95	17:45-19:00	REGISTRO DE EMISIONES Y TRANSFERENCIA DE CONTAMINANTES (INVENTARIOS MULTIMEDIA, CASO: RESIDUOS PELIGROSOS).	ING. LUIS SANCHEZ CATAÑO	
20/09/95	09:00-10:30	DESCRIPCION DE METODOLOGIAS DE IMPACTO AMBIENTAL.	BIOL. ALMA DELIA NAVA MONTES	
20/09/95	10:30-12:00	IMPACTO AMBIENTAL DEL PROCESO DE INCINERACION DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES Y PELIGROSOS	DR. VICTOR HUGO PARAMO F.	

ENVIARLO AL TEL: 521 73 35/

521 40 22 al 25

FAX: 510 05 73, 512 51-21

CURSO: DIPLOMADO EN RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS MODULO DE NORMATIVIDAD E IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

FECHA DEL 18 DE 1995 AL 23 DE SEPTIEMBRE

DIAS	HORA	TEMA	EXPOSITOR	OBJETIVO DEL TEMA
20/09/95	12:15-14:00	IMPACTO AMBIENTAL EN LOS SIETEMAS DE MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS Y MUNICIPALES (RECOLECCION Y TRANFERENCIA).	ING. JESUS SORIA DIAZ	
20/09/95	16:00-17:15	IMPACTO AMBIENTAL EN LA DISPOSICION FINAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS MUNICI PALES.	ING. VICTOR J. GUTIERREZ AVEDOY	
20/09/95	17:30-19:00	IMPACTO AMBIENTAL EN CON FINAMIENTOS CONTROLADOS DE RESIDUOS PELIGROSOS.	ING. DOMINGO COBO PEREZ	
21/09/95	09:00-10:30	DESCRIPCION DE METODOLOGIAS DE ANALISIS DE RIESGO AMBIENTAL.	ING. SERGIO RIVAPALACIO C.	
21/09/95	10:30-12:00	RIESGO AMBIENTAL EN LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO Y DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS Y MATERIALES PELIGROSOS.	ING. CARLOS PEREZ TORRES	
21/09/95	12:15-14:00	RIESGO AMBIENTAL EN EL TRANSPORTE DE SUSTANCIAS PELIGROSAS.	ING. LUIS SORIA PUENTE	

ENVIARJO AL TEL: 521 73 35/
521 40 22 al 25
FAX: 510 05 73.512 51 21

CURSO: DIPLOMADO EN RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS MODULO DE NORMATIVIDAD E IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

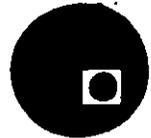
FECHA DEL 18 AL 23 DE SEPTIEMBRE DE 1995

DIA	HORA	TEMA	EXPOSITOR	OBJETIVO DEL TEMA
21/09/95	16:00-17:15	TECNICAS Y METODOS DE ANALISIS EN LABORATORIO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS.	ING. MIGUEL DE LA ROSA	
21/09/95	17:30-19:00	AUDITORIAS AMBIENTALES EN LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO Y DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS.	ING. LESTER GALVEZ ROBAYO	
22/09/95	09:00-10:30	EL SINDROME DE NO EN MI - PATIO TRASEO (NIMBY'S) CASOS DE EJEMPLO.	ING. LUIS MANUEL GUERRA	
22/09/95	10:30-12:00	EFFECTOS EN LA SALUD DE LOS RESIDUOS MUNICIPALES Y PELIGROSOS.	DRA. SILVIA VEGA GLEASON	
22/09/95	12:15-14:00	MONITOREO AMBIENTAL EN LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO Y DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS.	ING. RAUL MONTES DE OCA	
22/09/95	18:00-20:00	MESA REDONDA CASO METALCLAD EN SAN LUIS POTOSI.		

ENVIARLO AL TEL: 521 73 357
521 40 22 al 25
FAX: 510 05 73, 512 51 21



**DIVISION DE EDUCACION CONTINUA
FACULTAD DE INGENIERIA, UNAM
CURSOS ABIERTOS**



CURSO: MODULO V: Normativa, Impacto y Riesgo Ambiental para el Control de Residuos Sólidos y Peligrosos.
FECHA: del 18 al 23 de Septiembre de 1995.

EVALUACIÓN DEL PERSONAL DOCENTE

(ESCALA DE EVALUACIÓN: 1 A 10)

CONFERENCISTA	DOMINIO DEL TEMA	USO DE AYUDAS AUDIOVISUALES	COMUNICACIÓN CON EL ASISTENTE	PUNTUALIDAD
Ing. Víctor J. Gutiérrez Avedoy				
Lic. Adolfo Jiménez Peña				
Lic. Miguel Angel Cancino				
Dra. Cristina Cortinas de Nava				
Lic. Rodolfo Godinez				
Lic. Manuel Salazar Uribe				
Lic. Jorge Muñoz Barret				
Dr. Leonardo Martínez				
Ing. Luis Sánchez Cataño				
Biol. Alma Delia Nava Montes				
Dr. Víctor Hugo Páramo F.				
Ing. Jesús Soria Díaz				
Ing. Domingo Cobo Pérez				
Ing. Sergio Rivapalacio C.				
Ing. Carlos Pérez Torres				
Ing. Luis Soria Puente				

Promedio _____

EVALUACIÓN DE LA ENSEÑANZA

CONCEPTO	CALIF.
ORGANIZACIÓN Y DESARROLLO DEL CURSO	
GRADO DE PROFUNDIDAD DEL CURSO	
ACTUALIZACIÓN DEL CURSO	
APLICACIÓN PRACTICA DEL CURSO	

Promedio _____

EVALUACIÓN DEL CURSO

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

Promedio _____

Evaluación total del curso _____

Continúa...2



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

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

**LA REPARACION DEL DAÑO AMBIENTAL
NATURALEZA Y REGIMEN JURIDICO**

LIC. JORGE MUÑOZ BARRET

Palacio de Minería Calle de Tacuba 5 Primer piso Deleg. Cuauhtémoc 06000 México, D.F. APDO. Postal M-2285
Teléfonos: 512-8955 512-5121 521-7335 521-1987 Fax 510-0573 521-4020 AL 26

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 cuál es la magnitud de su reclamación, o sufrieron daños tan pequeños que individualmente es inconsteable 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 repararlos. 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 paraliquen; 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 en 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.

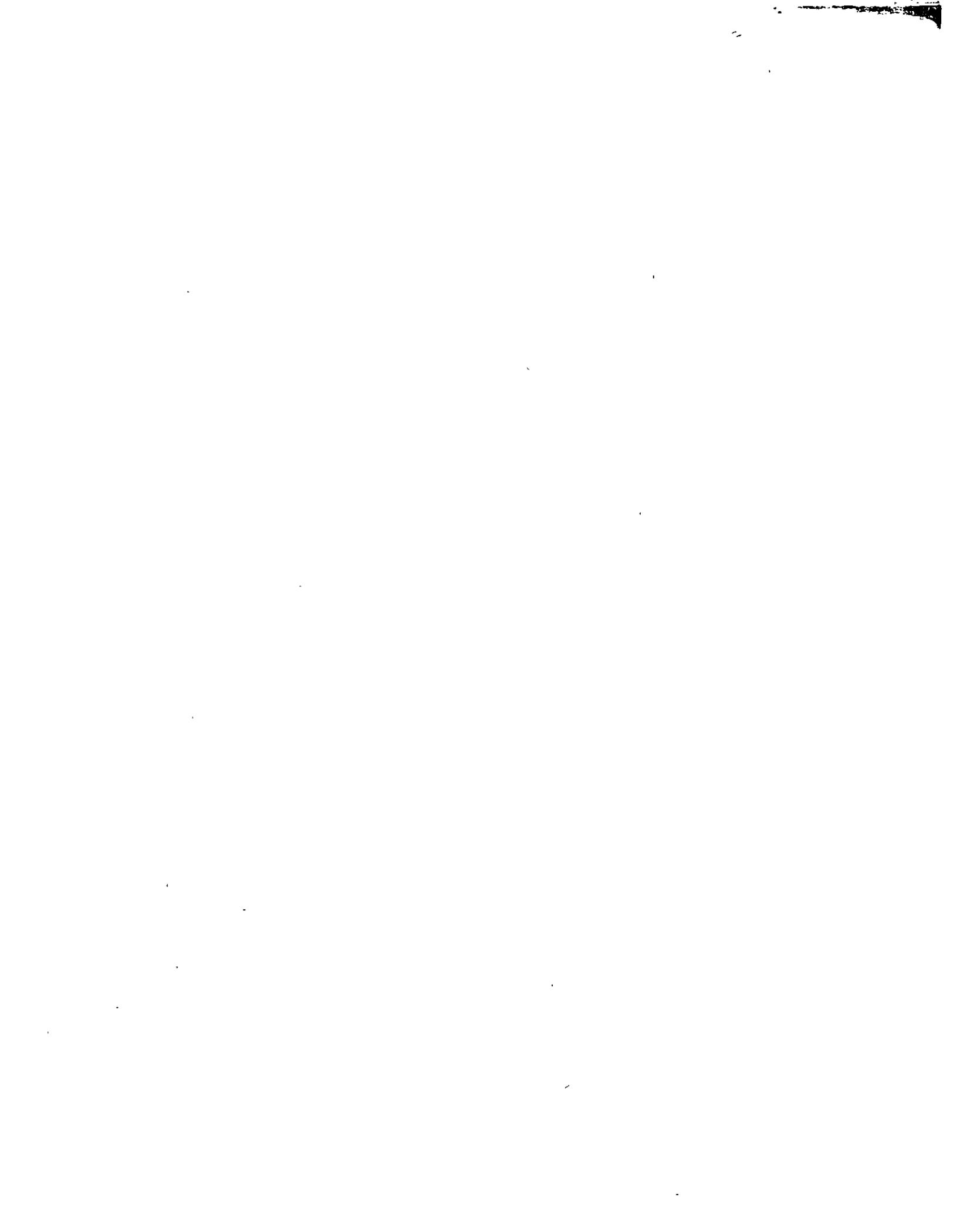


**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

**CURSOS ABIERTOS
DIPLOMADO EN RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS
MODULO V: NORMATIVIDAD E IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL**

**DISTRIBUCION DE COMPETENCIAS Y NORMAS OFICIALES
MEXICANAS EN MATERIA DE RESIDUOS**

EXPOSITOR: ING. ADULFO JIMENEZ PEÑA



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.

- 3
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 condicionantes 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 las 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.

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.

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 GARANTICE 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) PRESTADORES DE SERVICIOS | |

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 GRANEL, 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 AUTOTRANSPORTE 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 DEBEREN 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 LA 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 ACORDONAMIENTO 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 REACONDICIONAMIENTO 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
<p>NOM-058-ECOL/1993 (D.O.F. 29/NOV/94)</p>	<p>QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS PARA LA OPERACION DE UN CONFINAMIENTO CONTROLADO DE RESIDUOS PELIGROSOS.</p>	<p>ESTABLECER LOS REQUISITOS PARA LA OPERACION DE UN CONFINAMIENTO CONTROLADO DE RESIDUOS PELIGROSOS.</p>	<p>22/OCT/1993</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ES NORMA OFICIAL MEXICANA - ESTA VIGENTE - EXPEDIDA POR LA SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL. - NOMENCLATURA ANTERIOR: NOM-CRP-007-ECOL/1993, SEGUN D.O.F. DE 22 DE OCTUBRE/1993
<p>NOM-087-ECOL-1994</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>	<p>19/AGOSTO/1994</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ES PROYECTO - EXPEDIDO POR LA SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL.
<p>NOM-056-STPS-1993</p>	<p>RELATIVA A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD EN LOS CENTROS DE TRABAJO PARA EL ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE Y MANEJO DE SUSTANCIAS INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES.</p>	<p>ESTABLECER LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD PARA EL ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE Y MANEJO DE SUSTANCIAS INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES.</p>	<p>3/DIC/1993</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ES NORMA OFICIAL MEXICANA - ESTA VIGENTE - EXPEDIDA POR LA SECRETARIA DE TRABAJO Y PREVISTION SOCIAL.
<p>NOM-008-STPS-1993</p>	<p>RELATIVA A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE PARA LA PRODUCCION, ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE EXPLOSIVOS EN LOS CENTROS DE TRABAJO.</p>	<p>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.</p>	<p>3/DIC/1993</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ES NORMA OFICIAL MEXICANA - ESTA VIGENTE - EXPEDIDA POR LA SECRETARIA DE TRABAJO Y PREVISTION SOCIAL.
<p>NOM-009-STPS-1993</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>	<p>13/JUNIO/1994</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ES NORMA OFICIAL MEXICANA - ESTA VIGENTE - EXPEDIDA POR LA SECRETARIA DE TRABAJO Y PREVISTION 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, ADEMÁS 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**

**CURSOS ABIERTOS
DIPLOMADO EN RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS
MODULO V: NORMATIVIDAD E IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL**

**NORMATIVIDAD PARA LA REGULACION DEL SERVICIO
PUBLICO DE LIMPIA**

EXPOSITOR: LIC. JOSE MANUEL SALAZAR URIBE

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 rodean, 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 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, arrojandolos o enterrandolos 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 embarho estos no son suficientes y según datos e 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 kilometros de calles, dos kilometros por trabajador y aproximadamente 9,000 kilometros 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**

**CURSOS ABIERTOS
DIPLOMADO EN RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS
MODULO V: NORMATIVIDAD E IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL**

**REGISTRO DE EMISIONES Y TRANSFERENCIA
DE CONTAMINANTES (RETC)**

EXPOSITOR: ING. LUIS R. SANCHEZ CATAÑO

ING. LUIS R. SANCHEZ CATAÑO

REGISTRO DE EMISIONES Y TRANSFERENCIA DE CONTAMINANTES (RETC)

**-Pollutants Release and Transfer
Register (PRTR)-**

***Secretaría de Medio Ambiente, Recursos
Naturales y Pesca***

Instituto Nacional de Ecología

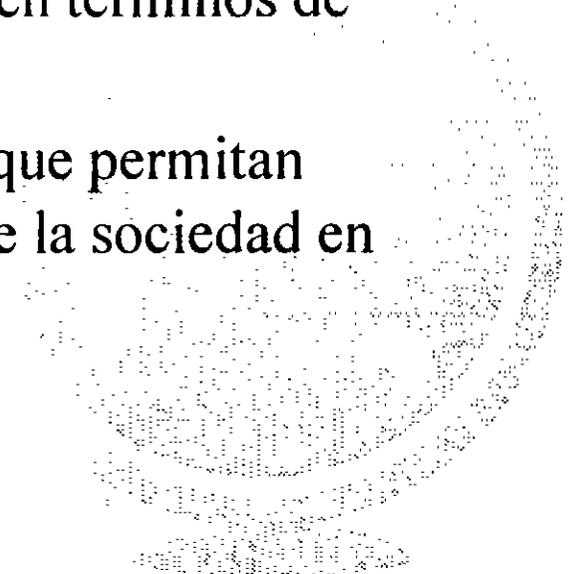


INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGIA
SEMARNAP



Criterios para el manejo de información ambiental y Derecho de la comunidad a saber:

- ✉ Mantener una base informativa sobre el estado del ambiente
- ✉ Aportar elementos para la toma de decisiones
- ✉ Ordenar y validar información proveniente de una amplia diversidad de fuentes
- ✉ Apoyar la verificación de la normatividad (enforcement)
- ✉ Rastrear el curso de políticas y su eficiencia en términos de objetivos concretos
- ✉ Mantener vehículos de información pública que permitan estimular la responsabilidad y las acciones de la sociedad en protección ambiental



inventario multimedia (por sustancia) vs. inventarios de:

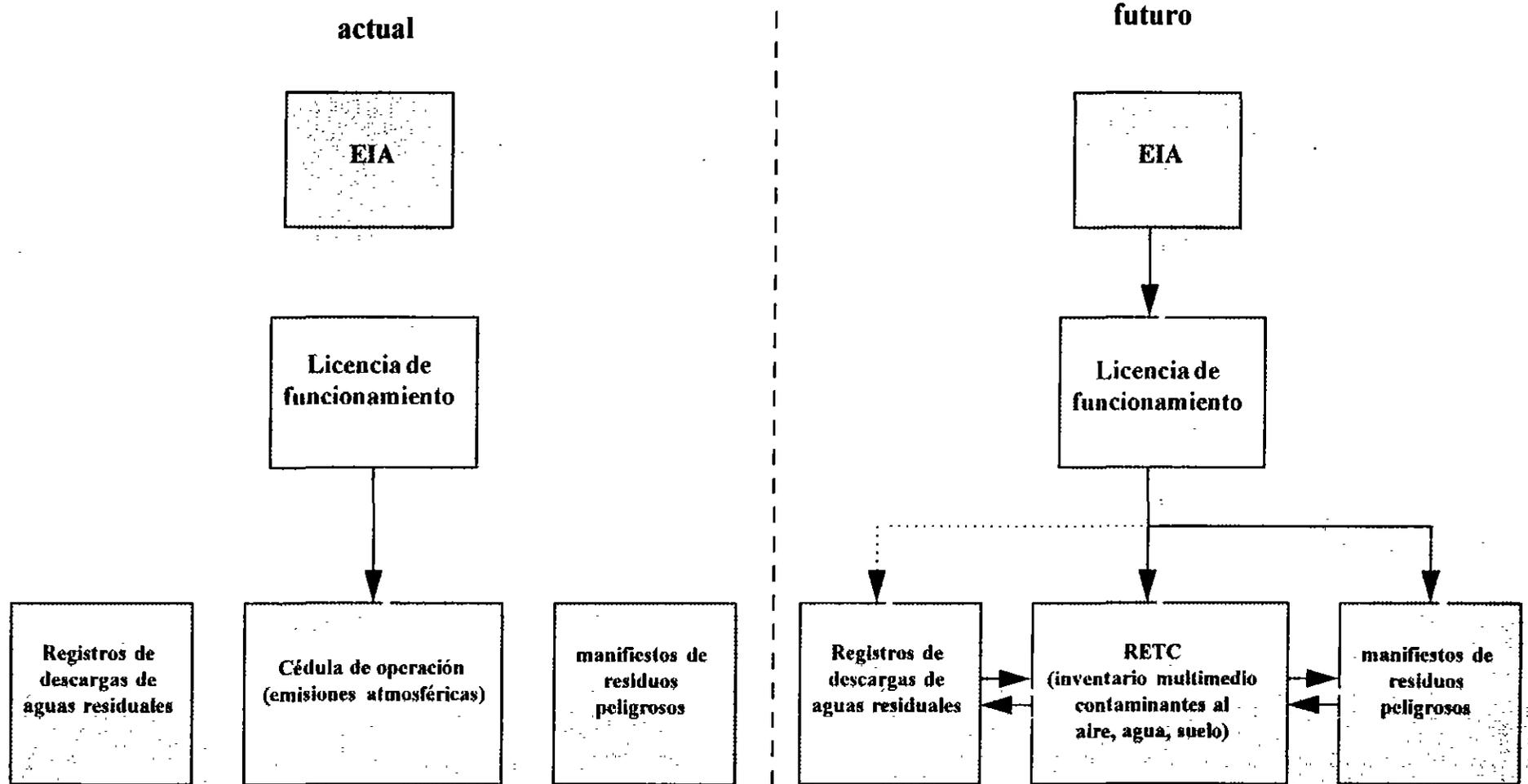
emisiones atmosféricas

descargas de aguas residuales

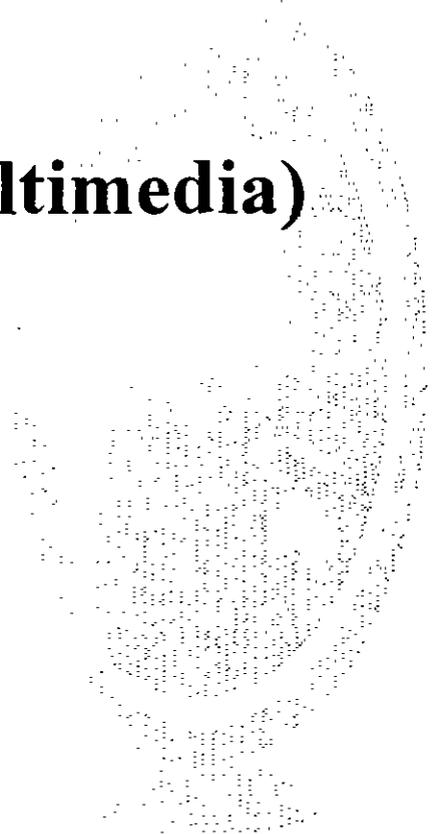
generación de residuos peligrosos

REGISTRO DE EMISIONES Y TRANSFERENCIA DE CONTAMINANTES (RETC)

Flujo de información ambiental relativa a cargas contaminantes



**Actividades y proyectos
relevantes al establecimiento
de un Registro de Emisiones
y Transferencia de Contaminantes
- RETC (inventario multimedia)**



1.- Agenda 21-capítulo 19 (productos químicos tóxicos y peligrosos);

- ♦ **México fue seleccionado
(junto con Checoslovaquia y
Egipto) como proyecto piloto.**

2.- Colaboración con OCDE y UNITAR

- ◆ Con OCDE: Participación en los talleres internacionales (workshops) para el desarrollo de una guía para el establecimiento de RETC nacionales.

(Guidance for Governments Document)

- ◆ Con UNITAR: Colaboración para el desarrollo del proyecto piloto en México.

Asistencia a través de un consultor asignado al proyecto y misiones técnicas esporádicas.

Apoyo para la recolección de fondos económicos para las tareas relacionadas al proyecto piloto.

**3.- Proyecto piloto para el
Establecimiento de un
Registro de Emisiones y
Transferencia de
Contaminantes en México.**



◆ Términos de referencia del Grupo Nacional Coordinador (GNC)

Participan al GNC:

- punto focal: INE-DG Gestión e Información Ambiental
- INE-DG Regulación Ambiental
- INE DG Residuos, Materiales y Actividades Riesgosas
- INE-Coordinación de Enlace con la Industria
- Comisión Nacional del Agua
- Procuraduría Federal del Medio Ambiente *Protección al*
- Centro Nacional de Prevención de Desastres

- Gobierno del Estado de México
- Secretaría de Comercio y Fomento Industrial
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes
- Secretaría de Relaciones Exteriores
- Secretaría de Salud
- Departamento del Distrito Federal
- Instituto Nacional de Salud Pública
- Consejo de Cámaras Industriales de Jalisco (CCIJ)
- Consejo Nacional de Industriales Ecológistas, A.C.
- Asociación Nacional de la Industria Química

- Confederación Patronal de la República Mexicana
- Petróleos Mexicanos
- Cámara Nacional de la Industria de la Transformación
- Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco
- Universidad Nacional Autónoma de México
- Comité Cívico de Divulgación Ecológica, A.C.
- Proyecto Fronterizo de Educación Ambiental, A.C.
- Enlace Ecológico A.C.
- Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud

Objetivos RETC:

- ◆ Proveer una base de información confiable y actualizada sobre la emisión y transferencia de contaminantes específicos en los diferentes medios (aire, agua y suelo), que ayude en la toma de decisiones y a la formulación de políticas ambientales en México.
- ◆ Permitir el seguimiento y cuantificación de los avances en el abatimiento de emisiones y descargas contaminantes a los distintos medios (agua, aire y suelo)

- ◆ Simplificar y racionalizar la recolección de información relativa a la emisión y transferencia de contaminantes específicos a los diferentes medios (agua, aire y suelo), así como los requisitos de reporte a los que se somete a la industria.
- ◆ Construir un elemento adicional para la toma de decisiones propias de las empresas, complementario a sus propios sistemas y prioridades de gestión ambiental.
- ◆ Generar un instrumento que sirva de base para que México cumpla con sus obligaciones internacionales de información ambiental.

- ◆ Generar un sistema de información sobre emisiones y transferencias de contaminantes que sirva para la elaboración de reportes con información accesible y disponible al público en general.



4.- Colaboración con UAM-A, OPS y Banco Mundial.

- ◆ Evaluación rápida de fuentes de contaminación (Environmental management and control).
- ◆ Decision Support System for Industrial Pollution Control (IPC).
- ◆ Aplicación del IPC a un municipio de la frontera norte para definir condiciones de aplicación en municipios y usos de los RETC en comunicación y manejo de riesgos ambientales.

5.- Cooperación con la Comisión de Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA), la U.S. Environmental Protection Agency y Environment Canada.

- ◆ Grupo Binacional México-EUA de prevención de la contaminación.
- ◆ Apoyo de Environment Canada para adoptar su software de manejo de datos.
- ◆ Guías técnicas de estimación de emisiones y de prevención de la contaminación.
- ◆ Proyecto trinacional para el intercambio de datos y la consolidación de un RETC semicontinental.

6.- Instrumentos de gestión ambiental fortalecidos por el RETC

- ◆ Licencias de funcionamiento.
- ◆ Gestión ambiental de los estados y municipios.
- ◆ Riesgo de salud ambiental.
- ◆ Evaluación de impacto ambiental.
- ◆ Ordenamiento ecológico.
- ◆ Promoción industrial.
- ◆ Vigilancia y cumplimiento de la normatividad y la ley.
- ◆ Auditoria ambiental.
- ◆ Educación ambiental.



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

**CURSOS ABIERTOS
DIPLOMADO EN RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS
MODULO V: NORMATIVIDAD E IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL**

**DESCRIPCION DE METOLOGIAS DE
IMPACTO AMBIENTAL**

EXPOSITOR: BIOL. ALMA DELIA NAVA MONTES

Septiembre, 1995.

ASOCIACION MEXICANA PARA EL CONTROL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS, S.A. DE C.V.

DIPLOMADO EN RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS

MODULO: NORMATIVIDAD, IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

TEMA: DESCRIPCION DE METODOLOGIAS DE IMPACTO AMBIENTAL
Biol. Alma Delia Nava Montes

Introducción

Se dice que hay un impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una alteración en el medio o en alguno de los componentes del mismo. Así, la variable fundamental de estos estudios (EIA) es la cuantificación de dicha alteración por su magnitud e importancia, pudiendo ser esta última positiva o negativa.

Por consiguiente, en los estudios de impacto ambiental se trata de evaluar las consecuencias de una acción, para ver la "calidad del ambiente" que habría con o sin acción. Tales evaluaciones deben realizarse en la fase previa al proyecto, antes de que éste se realice, con el objeto de planificar de manera adecuada, tratando de elegir la mejor opción de desarrollo del mismo considerando las alteraciones a los diversos factores ambientales.

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 de los mismos. Así, las actividades involucradas en las evaluaciones de impacto ambiental son:

- **Identificación de impactos.-** consiste en la identificación de los posibles impactos y análisis de los mismos de manera individual.
- **Predicción y medición de impactos.-** consiste en la estimación cualitativa y cuantitativa del impacto.
- **Interpretación o evaluación de impactos.-** consiste en determinar la importancia de cada impacto por medio de la comparación entre ellos.
- **Identificación de los requerimientos de monitoreo y medidas de mitigación.-** se proponen las medidas para prevenir, mitigar los impactos o reducir su grado de intensidad.
- **Informe de resultados para la toma de decisiones.-** representación de los resultados de manera estructurada y organizada para la realización o cancelación del proyecto en cuestión.

Considerando los puntos anteriores, los métodos más comunmente usados para las evaluaciones de impacto ambiental abarcan: métodos de identificación, predicción, interpretación y prevención.

Los métodos para evaluar el impacto ambiental son muy diversos y su aplicabilidad depende del tipo de proyecto, las condiciones ambientales prevalecientes y del juicio de los especialistas involucrados.

Se han desarrollado a través de los años varias metodologías para las evaluaciones de impactos ambientales, sin embargo, todas ellas dependen de la subjetividad que les dan los especialistas encargados de dicha evaluación.

Considerando a las metodologías como un mecanismo estructurado para la identificación, recopilación y organización de datos de impactos ambientales, es necesario una representación de esto en formatos que nos permitan interpretarlos y tomar la decisión más apropiada. Para ello se han desarrollado diferentes técnicas.

A continuación se hace una recopilación de las metodologías o técnicas más comunmente utilizadas en las evaluaciones de impacto ambiental.

Metodologías de impacto ambiental

En las evaluaciones de impacto ambiental primeramente se debe identificar cual es el procedimiento, entendiendo como tal los pasos a seguir desde la revisión del proyecto, el requerimiento de la elaboración de un estudio de impacto ambiental (general, intermedio y específico) y el dictamen como resultado para indicar si se realiza dicha actividad y bajo que condicionantes, todo esto basado en criterios ambientales.

Enseguida, en caso de ser necesario la realización de un estudio de impacto ambiental, se propone la metodología, es decir; los puntos a considerar de manera ordenada dentro del estudio, tales como: descripción del proyecto (objetivos, justificación, características particulares), análisis de los factores ambientales involucrados (medios físico, biológico y socioeconómico), identificación y evaluación de impactos ambientales, así como la propuesta de las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales potenciales adversos.

Para cubrir el punto correspondiente a la identificación y evaluación de impactos ambientales, parte medular del estudio, se utilizan diversas técnicas, las cuales son las herramientas que nos permiten identificar y evaluar los impactos ambientales originados por las diferentes actividades de un proyecto. Estas metodologías o técnicas surgieron durante los 70's.

Las metodologías o técnicas que se han venido desarrollando se clasifican de acuerdo a varios autores dentro de los siguientes grupos:

- Métodos ad hoc
- Técnicas de superposición (coberturas por transparencias)
- Listas de chequeo
- Matrices
- Diagramas o redes y
- Métodos computarizados

A continuación se describen brevemente estas técnicas y sus variantes:

Métodos ad hoc

Este método consiste en la identificación de los impactos ambientales por medio de un equipo de especialistas en diferentes disciplinas con 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 ésta tenga.

Superposición

Consiste en sobreponer mapas de diversos temas (medios físico, biológico y socioeconómico) con la finalidad de identificar las áreas afectadas, es decir; donde se presentarán los impactos ambientales. Esto da como resultado una representación gráfica de los posibles impactos, las áreas afectadas y su localización geográfica.

Se prepara un mapa base y sobre él se colocan cada uno de los mapas temáticos donde se quiera evaluar los posibles impactos. Los resultados pueden ser capturados de manera computarizada y representados en un mapa donde se aprecie el área afectada dependiendo del factor ambiental evaluado.

Esta técnica permite la visión del conjunto, así como la distinción de relaciones entre los distintos tipos de impacto para la zona estudiada.

Listas de chequeo

Son listados de diversa índole donde se puede representar las actividades del proyecto que originan los impactos, los impactos potenciales y los factores ambientales afectados. Además, se le pueden adicionar a estos listados valores a manera de escalas y asignarles un peso dependiendo del impacto.

Las listas comunmente utilizadas son:

- Listas simples.- consisten en enlistar los factores ambientales involucrados o las actividades del proyecto causantes de los impactos, ordenados por tipo de impacto o por fases del proyecto en cuestión. Adicionalmente se puede introducir una escala con unidades arbitrarias (escala de 0 a 10).

- **Listas descriptivas.**- consisten en enlistar cada factor de manera detallada con su medición, interpretación y técnica predictiva, para identificar los distintos tipos de impactos potenciales asociados a varios tipos de actividades del proyecto. Los impactos señalados pueden ser positivos o negativos.
- **Lista de escala.**- consisten en listados de los agentes de impacto y los factores afectados (elementos ambientales o recursos naturales) en orden cronológico considerando criterios ambientales. Se les asignan valores mediante una escala (-5 hasta +5) dependiendo del impacto y, el promedio algebraico dará la medida o grado de impacto en la zona.
- **Listados de escala y peso.**- se elaboran listados simples de los factores afectados y agentes de impacto con una descripción detallada que incluya su medición y evaluación por la magnitud (grado del impacto) e importancia (relevancia o significado) de los impactos.

Estas listas sirven como base para la elaboración de redes, matrices y métodos computarizados.

- **Listas de encuestas.**- consisten en hacer una relación de cuestiones sobre los factores ambientales afectados, facilitando la clasificación de impactos ambientales dependiendo de la información cualitativa o cuantitativa que se tenga.
- **Teoría de multiatributos.**- este método proporciona una base lógica para comparar los impactos con alternativas para la toma de decisiones.

Nota: Este método es frecuentemente utilizado para evaluar alternativas en la disposición de desechos sólidos.

Matrices

La elaboración de matrices para la evaluación de impacto ambiental consiste en correlacionar dos listas, una de actividades del proyecto y otra de elementos ambientales. Dicha correlación nos permite visualizar las causas y los efectos de los impactos ambientales.

- **Matrices de interacción causa-efecto.**- consiste en la elaboración de listados relacionando causas de impacto y factores ambientales con la finalidad de establecer para cada uno de ellos una única relación de causa-condición-efecto.

El efecto se registra con valores de magnitud e importancia, para lo cual se utilizan escalas como pueden ser: la que va del 1 al 10 siendo el 10 el valor máximo, y escalas de -5 (impacto adverso) hasta +5 (impacto benéfico) considerando el 0 como un valor neutro.

Se suman los valores asignados por su importancia y magnitud del impacto y se procede a la interpretación de los mismos.

- **Matriz 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

Las evaluaciones de estas matrices consideran cuatro valores también, los cuales son: alto, moderado, bajo e imperceptible. Se consideran dos tipos de impacto, el daño potencial debido a las actividades de la acción propuesta y el grado o medida en que esta degradación potencial afecta al hombre.

- **Matrices cromáticas.**- consiste en la elaboración de cinco matrices que muestran la interrelación entre causas, elementos de impacto y categorías ambientales. Involucra tres fases: temporal (proyecto, preparación del sitio y construcción), de funcionamiento ordinario (operación normal) y de funcionamiento extraordinario (operaciones extras).

Para la evaluación cualitativa se utilizan dos escalas cromáticas, considerando cuatro niveles de evaluación, es decir; cuatro tonalidades que corresponden a niveles cualitativos: insignificante, bajo, mediano y alto.

Las matrices elaboradas 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

Nota: esta metodología se utiliza ampliamente para evaluar impactos ambientales en rellenos sanitarios. Referencia: Cossu, R. "Sanitary Landfilling Process Technology and Environmental", Academic Press Inc., San Diego, CA, USA, 1992.

Redes

A partir de listados simples de actividades, se construyen redes donde se involucran tres elementos: causa-condición-efecto en relación al tiempo y al espacio, es decir; se asocia 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.

Este tipo de técnica puede ser utilizada para construir modelos de simulación.

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 manera que este flujo de energía es considerado como una base para medir el impacto originado por una acción.

Modelos de simulación

La construcción de un modelo involucra tres fases:

1. Análisis de los impactos ambientales del proyecto en cuestión.
2. Estudio de los diferentes elementos ambientales afectados (hidrología, flora, fauna, etc.).
3. Integración de la información y desarrollo del modelo

La ventaja principal de los modelos de simulación es el de proporcionar opciones en el desarrollo de un proyecto mediante la alimentación de datos en la computadora, dependiendo de las condiciones que se requieran.

Combinación computarizada

Consiste en la combinación de las técnicas anteriormente citadas a juicio de los especialistas involucrados con la aplicación de modelos matemáticos y programas de cómputo con la finalidad de:

- Identificar las actividades del proyecto
- Identificar los impactos potenciales
- Proponer las medidas de prevención, atenuación y mitigación de impactos
- Proponer modelos para cuantificar los impactos ambientales
- Proponer la metodología resultante para cada caso particular
- Proponer la mejor opción de ubicación en su caso con apoyo de los modelos de simulación.

Otras metodologías

- Promedio
- LLuvia de ideas
- Técnicas de agrupamiento
- Valor comercial
- Consenso
- Valor conservativo
- Correlación
- Análisis costo-beneficio
- Ajuste de curva
- Árboles de decisión
- Técnica Delphi
- Nivel de demanda
- Diferenciación
- Medición directa
- Dominancia
- Equivalencia

- Valor esperado
- Juicio experto
- Análisis del factor
- Flujo
- Arreglos
- Juego
- Estructuración de objetivos
- Atribución de valores
- Índices e indicadores
- Curvas de indiferencia
- Rango lexicográfico
- Análisis lingüístico
- Matriz de impactos cruzados
- Matriz de distribución
- Matriz objetiva
- Matriz de utilidad
- Análisis morfológico
- Debate
- Valoración
- Conteo múltiple
- Función objetiva
- Valor máximo
- Acción/actividad específica
- Opinión de peso
- Variación paramétrica
- Índice de referencia
- Ordenamiento preferencial
- Reuniones públicas
- Distribución por probabilidades
- Rango de un valor
- Técnica de regresión
- Números relevantes
- Árboles relevantes
- Escenarios
- Estado natural
- Análisis de valor estructurado
- Medición objetiva y subjetiva
- Probabilidad subjetiva

- Grupos sucesivos y comparación cruzada
- Medición del agente
- Técnicas de inspección
- Evaluación de la tecnología
- Prueba umbral
- Proyección
- Evaluación de la utilidad

Cabe mencionar que, no existe una metodología universal que pudiera aplicarse a todo tipo de proyectos, sin embargo, las metodologías empleadas deben ser dinámicas, de tal forma que incluyan técnicas para identificar, predecir y evaluar impactos ambientales, por lo que se hace necesario complementarlas o combinarlas. De esta manera se atenúa la subjetividad con la cual se realizan las evaluaciones de impacto ambiental.

A continuación se enlistan algunos de los criterios para seleccionar la metodología más apropiada para cada tipo de proyecto en cuestión:

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 el grupo de especialistas en un periodo corto.
3. Presentable.- los resultados de la metodología deben presentarse de manera clara y concisa.
4. Extensible.- la metodología debe permitir un cribado inicial de opciones y deber ser expandible para proporcionar detalles sobre diferentes aspectos.
5. Claridad o precisión de criterio.- 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: socioeconómico, físico y biológico 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 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 por computadora.

Referencias consultadas

Alanis-Quiroz, Magali. 1993. Propuesta metodológica para la evaluación de impacto ambiental en rellenos sanitarios. Tesis de Licenciatura. Universidad del Valle de México. 151 pp.

Asit, K. Biswas and Qu Geping, 1987. Environmental Impact Assessment for Developing Countries.

Canter, L.W., 1986. Environmental Health Impact Assessment. Pan American Center for Human Ecology and Health. 509 pp.

Ducoing-Chahó, E., 1987. Impacto Ambiental: Introducción al Panorama en México. Tesis de la Fac. de Ciencias.

Jain, R.K., L.V. Urban and G.S. Stacey, 1981. Environmental Impact Analysis. A New Dimension in Decision Making. Van Nostrand Reinhold Company. 393 pp.

SARH, 1981. Manual del Curso de Impacto Ambiental. 360 pp.

Munn, R.E., 1975. Environmental Impact Assessment. SCOPE Report No. 5: 42-52, 58-67

_____ Environmental Impact Data Book. Chapter 2: Techniques for Aiding in the Assessment Process. Pags: 23-71.



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

**CURSOS ABIERTOS
DIPLOMADO EN RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS
MODULO V: NORMATIVIDAD E IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL**

**IMPACTO AMBIENTAL EN LA DISPOSICION FINAL
DE LOS RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES**

EXPOSITOR: ING. VICTOR J. GUTIERREZ AVEDOY

**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

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 desarrollarán 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 las cuales deberá de llevarse a cabo una evaluación de impacto ambiental. En su capítulo II se describe el procedimiento de evaluación del impacto ambiental, dentro del cual se establece que las manifestaciones de impacto ambiental se podrán presentar en cualquiera de las siguientes modalidades: informe preventivo, general, intermedia o específica. La modalidad estará en función de las características de la obra o actividad, de su magnitud o las condiciones del sitio donde pretenda desarrollarse.

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

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 del 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.

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.

Con este marco jurídico-administrativo se dispone en la actualidad con los elementos suficientes para hacer de la evaluación del impacto ambiental una herramienta valiosa en la planeación y desarrollo de proyectos que puedan causar desequilibrios ecológicos o afectar la salud de los habitantes de una región dada.

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 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

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, poliductos, 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

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 un 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 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.

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

METODOLOGIAS 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 coloradas 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 sensibles 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		
- 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

TECNICAS DE IDENTIFICACION

TECNICA	VENTAJAS	DESVENTAJAS
LISTAS DE CHEQUEO	<ul style="list-style-type: none"> -INVOLUCRA CIERTO GRADO DE ESTANDARIZACION Y COMPRESION -PUEDA 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 COMPRESION -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"> -PUEDA SER MUY COMPLEJA SU APLICACION -PUEDA 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**

**CURSOS ABIERTOS
DIPLOMADO EN RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS
MODULO V: NORMATIVIDAD E IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL**

**RIESGO AMBIENTAL EN EL TRANSPORTE DE
SUSTANCIAS PELIGROSAS**

EXPOSITOR: ING. LUIS SORIA PUENTE

RIESGO AMBIENTAL EN EL TRANSPORTE DE SUSTANCIAS PELIGROSAS.

PONENTE: ING. LUIS SORIA PUENTE

INSTITUCION: CENTRO NACIONAL DE PREVENCION DE DESASTRES

SEDE: DIPLOMADO EN RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS, MODULO DE NORMATIVIDAD, IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL.

FECHA: 21 DE SEPTIEMBRE DE 1995.

El transporte de Materiales Peligrosos es una fuente primaria de riesgo a la exposición a sustancias tóxicas contaminantes. El vínculo entre el generador o el usuario de un Material Peligroso y el destino final del material es el 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.

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. 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

Claramente 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 del 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 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 unicamente 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.

III.DELIMITACION DE FUNCIONES

En la tabla se presentan las funciones que deben realizar cada uno de los responsables del transporte de materiales peligrosos, para lograr un buen desarrollo de la tarea global.

IV.APOYOS TECNICOS EN CASO DE ACCIDENTES

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 asentar 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.

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**

**CURSOS ABIERTOS
MODULO V: NORMATIVIDAD E IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL
EN LOS RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS**

**LA REGULACION AMBIENTAL Y SU RELACION CON EL
MANEJO Y LA DISPOSICION DE RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS**

LIC. MIGUEL ANGEL CANCINO

Palacio de Minería Calle de Tacuba 5 Primer piso Deleg. Cuauhtémoc 06000 México, D.F. APDO. Postal M-2285
Teléfonos: 512-8955 512-5121 521-7335 521-1987 Fax 510-0573 521-4020 AL 26

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 CONCURRENTES.

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 POLITICA 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

GOBIERNOS LOCALES

1. Política y Normatividad Ambiental General

1. Política Ambiental Local

2. Bienes, Zonas y Circunscripciones Territoriales Específicas

2. Bienes, Zonas y Circunscripciones Territoriales Específicas

3. Aspectos Ambientales Específicos

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
<p>Secretaría de Agricultura y Fomento.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bosques y Productos Forestales - Recursos Forestales - Aguas Nacionales - Flora susceptible de explotación industrial - Estudios y exploraciones de flora y fauna - Sanidad vegetal - Caza <p>Secretaría de Industria, Comercio y Trabajo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Minería, petróleo y fertilizantes. <p>Departamento de Salubridad Pública</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sanidad humana 	<p>Secretaría de Agricultura y Fomento</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aguas Nacionales y bienes accesorios, cauces, etc. - Flora y fauna no forestal, acuática o cinegética <p>Departamento Forestal de Caza y Pesca</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recursos forestales - Fauna silvestre y acuática - Flora acuática - Parques nacionales y cota caza - Veda forestales de caza y pesca <p>Secretaría de Economía Nacional</p> <ul style="list-style-type: none"> - Minas y petróleo <p>Departamento de Salubridad Pública</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sanidad humana 	<p>Secretaría de Agricultura y Ganadería</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recursos forestales y fauna silvestre - Caza - Sanidad forestal y animal - Bosques nacionales y cotos de caza - Flora y fauna terrestre <p>Secretaría de Recursos Hidráulicos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aguas Nacionales <p>Secretaría de Marina</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conservación y fomento de flora y fauna marítima, fluvial y lacustre - Pesca <p>Secretaría de Economía,</p> <ul style="list-style-type: none"> - Minas y petróleo <p>Secretaría de Salubridad y Asistencia</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sanidad Humana 	<p>Secretaría de Agricultura y Ganadería</p> <ul style="list-style-type: none"> - Forestal, flora y fauna terrestre - Caza - Sanidad vegetal y animal - Parques nacionales y cotos de caza <p>Secretaría de Recursos Hidráulicos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aguas Nacionales <p>Secretaría de Industria y Comercio</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conservación y fomento de la flora y fauna marítima, fluvial y lacustre y pesca <p>Secretaría de Salubridad y Asistencia</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sanidad Humana

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





FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA
CURSOS ABIERTOS
MODULO V: NORMATIVIDAD, IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL PARA EL
CONTROL DE RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS

**EL TRATADO DE LIBRE COMERCIO DE AMERICA DEL NORTE
Y LA REGULACION MEXICANA EN MATERIA DE IMPORTACION
Y EXPORTACION DE RESIDUOS PELIGROSOS**

LIC. RODOLFO GODINEZ ROSALES

Palacio de Minería Calle de Tacuba 5 Primer piso Deleg. Cuauhtémoc 06000 México, D.F. APDO. Postal M-2285
Teléfonos: 512-8955 512-5121 521-7335 521-1987 Fax 510-0573 521-4020 AL 26

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", *Excelsior*, 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, aceptó 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) MÉXICO, SECRETARÍA 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 indica 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.

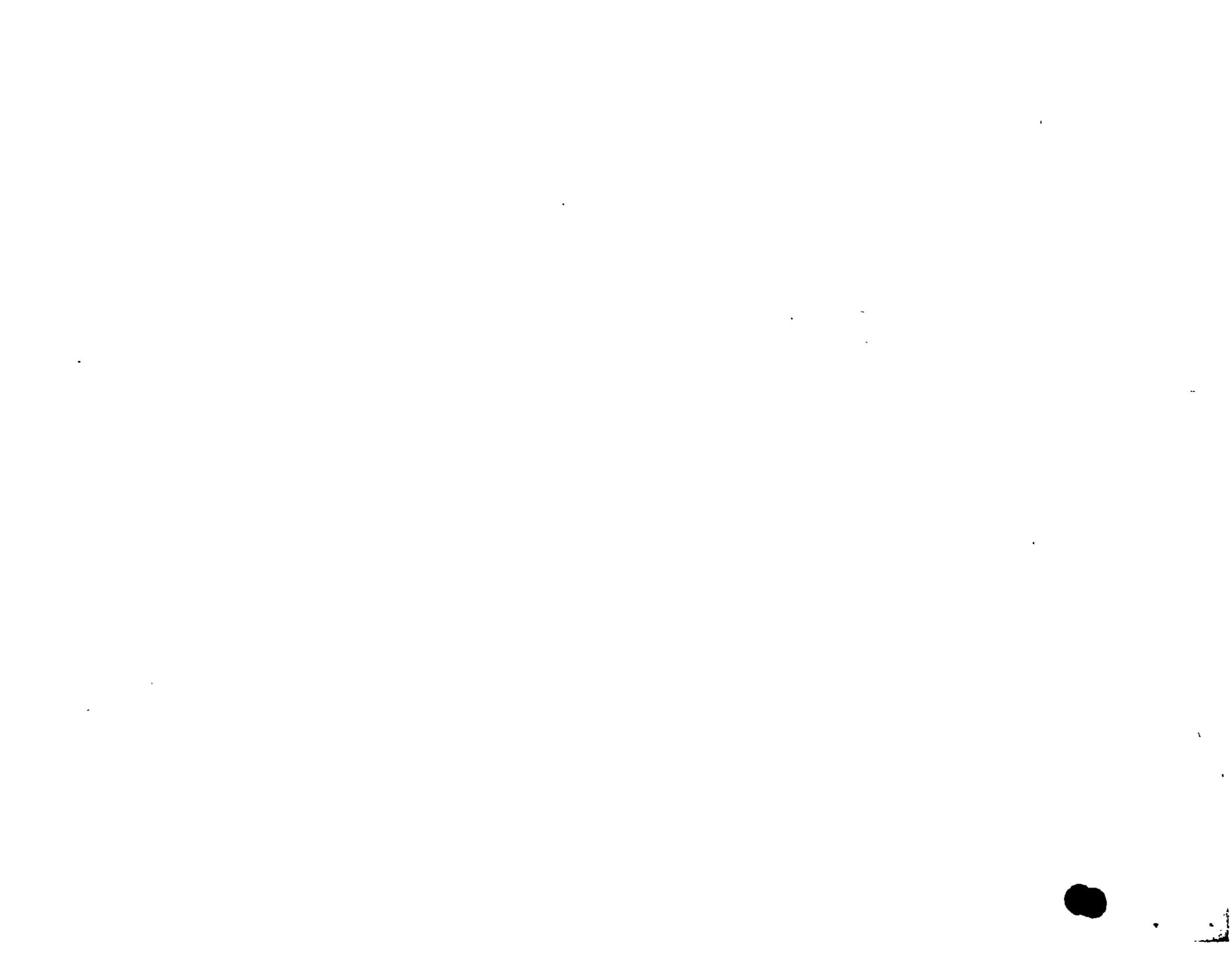


**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

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

**NORMATIVIDAD INTERNACIONAL EN MATERIA DE
RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS**

BIOL. AIDA ALVARADO



ORGANIZACION DE COOPERACION Y DESARROLLO ECONOMICO

ABRIL 1994

EN MARZO DE 1992 SE ADOPTO EN EL SENO DE LA ORGANIZACION DE COOPERACION Y DESARROLLO ECONOMICO (OCDE) LA DECISION C(92)39, PARA CREAR E INSTRUMENTAR MECANISMOS INTERNACIONALES PARA CONTROLAR EL MOVIMIENTO TRANSFRONTERIZO DE LOS RESIDUOS QUE SE VAN A REUTILIZAR O RECICLAR EN EL PAIS IMPORTADOR DE LOS MISMOS.

DENTRO DEL AREA DE LOS PAISES DE ESTA ORGANIZACION, SE RECONOCEN TRES TIPOS DE RESIDUOS DE ACUERDO A SU PELIGROSIDAD POTENCIAL: EL GRUPO DE RESIDUOS VERDES (G), EL GRUPO DE RESIDUOS AMBAR(A), Y EL GRUPO DE RESIDUOS ROJOS (R), DE ESTOS SE CONSIDERAN PELIGROSOS LOS QUE PERTENECEN A LOS GRUPOS AMBAR Y ROJO Y SON AQUELLOS PARA LOS CUALES SE PROPONE LA REGULACION DE SUS MOVIMIENTOS TRANSFRONTERIZOS; EN TANTO QUE LOS RESIDUOS VERDES NO SE JUZGAN COMO PELIGROSOS Y POR LO TANTO NO SE REGULAN EN ESTA MATERIA, SOLO SE CONTROLAN SUS ASPECTOS COMERCIALES.

PRIORIDADES DEL PROGRAMA FRONTERA XXI

(1995-2000)

- * PROMOVER UNA TRANSICION AL DESARROLLO SUSTENTABLE Y FRENAR PROCESOS DE DETERIORO AMBIENTAL, MEDIANTE EL APROVECHAMIENTO DURADERO Y RECUPERACION DE LOS RECURSOS NATURALES.**

- * AVANZAR EN LA DESCENTRALIZACION, LA COORDINACION Y LA INTEGRACION REGIONAL, MEDIANTE EL COMPROMISO BINACIONAL PARA DESARROLLAR ACCIONES A LA INTEGRACION REGIONAL.**

- * FOMENTAR LA PARTICIPACION Y LA CORRESPONSABILIDAD SOCIAL Y UNA INFORMACION OPORTUNA Y TRANSPARENTE EN LA POLITICA AMBIENTAL.**

- * IMPULSAR EL APROVECHAMIENTO RACIONAL DE LOS RECURSOS NATURALES INVOLUCRADOS EN LA PRODUCCION, LA INFRAESTRUCTURA Y EL DESARROLLO URBANO, MEDIANTE EL ORDENAMIENTO ECOLOGICO PARA PLANEAR EL ADECUADO DESARROLLO REGIONAL.**

ENTRE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS Y
LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA SOBRE COOPERACION PARA
OBJETIVOS DEL PLAN DE TRABAJO DEL GRUPO DE RESIDUOS
PELIGROSOS

14 de agosto de 1983

ANEXOS DEL CONVENIO DE LA PAZ

1) Documentar el movimiento transfronterizo de residuos peligrosos, determinando la cantidad de residuos peligrosos generados, rastreando el movimiento de traslado y confirmando el destino de los mismos (Sistema HAZTRAKS antes HWTS)

2) Aumentar la regulación y cumplimiento del programa a través de un intercambio de información y programas de capacitación

3) Determinar las prácticas de disposición de residuos sólidos a lo largo de la frontera, proyectando la necesidad de sitios adicionales e involucrar al público en acciones para prevenir la disposición ilegal y políticas para reducir la necesidad de disposición de residuos sólidos

4) Desarrollar una estrategia para localizar sitios inactivos y abandonados en el área fronteriza. Desarrollar un sistema de referencia para que los ciudadanos reporten depósitos de residuos tóxicos y peligrosos.

5) Intercambiar información relativa a sitios de fácil manejo de residuos peligrosos

6) Mantener un alto nivel de cooperación y coordinación dentro del grupo de trabajo de residuos peligrosos y otros grupos.

7) Desarrollar y mantener un continuo desarrollo del programa.

17 de octubre de 1983

DEBIDO

CONVENIO DE COOPERACION ENTRE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS Y LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA SOBRE EL CONTROL DE LA CONTAMINACION DEL AMBIENTE

ANEXO A

21 de enero de 1981

COMUN

CONVENIO DE COOPERACION ENTRE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS Y LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA SOBRE EL CONTROL DE LA CONTAMINACION DEL AMBIENTE

15 de noviembre de 1980

CONVENIO DE COOPERACION ENTRE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS Y LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA SOBRE EL CONTROL DE LA CONTAMINACION DEL AMBIENTE

18 de julio de 1980

CONVENIO DE COOPERACION ENTRE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS Y LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA SOBRE EL CONTROL DE LA CONTAMINACION DEL AMBIENTE

ANEXO II

18 de julio de 1980

CONVENIO DE COOPERACION ENTRE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS Y LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA SOBRE EL CONTROL DE LA CONTAMINACION DEL AMBIENTE

ANEXO I

ANEXOS DEL CONVENIO DE LA PAZ

14 de agosto de 1980

CONVENIO DE COOPERACION ENTRE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS Y LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA SOBRE EL CONTROL DE LA CONTAMINACION DEL AMBIENTE



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

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

**EL TLC Y LA REGULACION MEXICANA EN MATERIA DE
DE IMPORTACION Y EXPORTACION DE RESIDUOS**

LIC. RODOLFO GODINEZ ROSALES

ACUERDO DE COOPERACION AMBIENTAL DE AMERICA DEL NORTE

Lic. Rodolfo Godínez Rosales
*Subdirector de Cooperación
Internacional.
Comisión Nacional para el
Ahorro de Energía.
Septiembre 18, 1995.*

El 12 de agosto de 1993 el Secretario de Comercio y Fomento Industrial de México, Jaime Serra, el Ministro de Comercio Internacional de Canadá, Thomas Hockin y el Representante Comercial de los Estados Unidos, Mickey Kantor, concluyeron las negociaciones de los Acuerdos de Cooperación Ambiental y Laboral de América del Norte. Los Jefes de Estado de los tres países firmaron los textos definitivos en ceremonias simultáneas en la Ciudad de México, Ottawa y Washington, el 14 de septiembre de 1993. Ambos Acuerdos entraron en vigor al mismo tiempo que el TLCAN, el primero de enero de 1994. ⁽¹⁾

El Acuerdo Ambiental reafirma las Declaraciones de Estocolmo (1972) y Río (1992), estableciendo al desarrollo sustentable como su principio rector. En el preámbulo se reconoce el derecho soberano de las Partes para aprovechar sus recursos naturales según sus propias políticas ambientales y las responsabiliza para que eviten las actividades bajo su jurisdicción o control que puedan causar daño al medio ambiente de otros Estados.

Sus objetivos son alentar la protección y el mejoramiento del medio ambiente, promover el desarrollo sustentable, incrementar la cooperación, apoyar los objetivos ambientales del TLCAN, evitar medidas que distorsionen el comercio, mejorar la observancia y la aplicación de las leyes y reglamentos ambientales y promover la participación de la sociedad en la elaboración de leyes, reglamentos y políticas ambientales.

Cada país se compromete, respecto a su territorio, a informar sobre el estado del medio ambiente, desarrollar planes de contingencia ambiental, fomentar la educación, la investigación científica y el desarrollo de tecnología en materia ambiental, evaluar los impactos ambientales y promover el uso de instrumentos económicos para el logro efectivo de sus metas.

En el artículo 3 se confirma el derecho de cada una de las Partes a establecer sus propias políticas, prioridades y niveles de protección ambiental, éstos últimos deben ser altos y mejorarse continuamente. Para asegurar su cumplimiento los gobiernos aplicarán medidas

⁽¹⁾ *Tratado de Libre Comercio en América del Norte. Acuerdos Paralelos. Conclusión de las negociaciones, SECOFI - Miguel Angel Porrúa, 1993, pp. 35-42.*

específicas, tales como inspecciones, auditorías (realizadas por autoridades nacionales), registros, informes, licencias, permisos, multas y sanciones.

El Acuerdo asegura el acceso de los particulares a los procedimientos de aplicación del derecho ambiental. Este acceso incluye, de conformidad con las leyes nacionales: el derecho de demandar por daños a otra persona, solicitar sanciones y medidas de reparación, así como acciones para pedir que se cumplan las disposiciones legales en materia de medio ambiente.

El Acuerdo compromete a las Partes a aplicar de manera efectiva su legislación ambiental pero no las faculta para emprender acciones que busquen la aplicación de las leyes ambientales de las otras Partes.

En materia de sustancias químicas, el Acuerdo Ambiental señala que "cada una de las partes examinará la posibilidad de prohibir la exportación a territorio de otras Partes de pesticidas o de sustancias tóxicas cuyo uso esté prohibido en su propio territorio. Cuando una parte adopte una medida que prohíba o limite de manera rigurosa el uso de dicha sustancia en su territorio, lo notificará a las otras Partes, ya sea directamente o a través de una organización internacional pertinente" (artículo 2 párrafo 3).

Comisión para la Cooperación Ambiental

En la tercera parte del Acuerdo se establece la Comisión para la Cooperación Ambiental, la cual se integra por un Consejo, un Secretariado y Comités Consultivos.

Consejo Ministerial

El Consejo Ministerial es la institución reguladora de la Comisión, siendo su instancia superior. Se integra por representantes de cada país a nivel de Secretaría de Estado o su equivalente, que sean responsables de la política ambiental. Sus decisiones se toman por consenso, salvo cuando se especifique otra regla para tomar decisiones. Se reúne por lo menos una vez al año en sesiones ordinarias y a petición de cualquiera de las Partes en sesiones extraordinarias. Todas sus sesiones regulares son públicas.

El Consejo servirá como un foro para discutir asuntos ambientales, supervisará la aplicación del Acuerdo Ambiental y al Secretariado, resolverá los asuntos y controversias que puedan surgir respecto a la interpretación y la aplicación del Acuerdo, aprobará el programa y presupuesto anuales de la Comisión y promoverá y facilitará la cooperación entre las Partes.

Sus tareas serán la elaboración de recomendaciones en materia de técnicas y estrategias para prevenir la contaminación; investigación científica y desarrollo tecnológico; cuestiones

ambientales en zonas fronterizas o de naturaleza transfronteriza; conservación y protección de la fauna y flora silvestres; protección de especies amenazadas y en peligro; actividades de prevención y de respuesta a desastres ambientales; capacitación y desarrollo de recursos humanos y límites adecuados para contaminantes específicos, tomando en consideración las diferencias en ecosistemas.

El Consejo cooperará con la Comisión de Libre Comercio para alcanzar los objetivos y metas del TLCAN en materia ambiental, contribuyendo a la prevención o resolución de controversias comerciales relacionadas con el medio ambiente y estableciendo una lista de expertos que proporcionen información o asesoría técnica a los comités, grupos de trabajo y otros organismos del TLCAN.

El artículo 10, parte cinco, indica que el Consejo promoverá y, cuando proceda, elaborará recomendaciones sobre:

(a) El acceso público a la información sobre el medio ambiente de que dispongan las autoridades de cada una de las Partes, incluida la información sobre *materiales y actividades peligrosos* en sus comunidades, así como la oportunidad de participar en los procesos de adopción de decisiones relacionados con dicho acceso.

El mismo artículo 10, partes siete, ocho y nueve, especifica una serie de disposiciones de gran importancia para nuestro tema de estudio:

7. Reconociendo la naturaleza esencialmente bilateral de muchas cuestiones ambientales transfronterizas y, con vistas a lograr en los próximos tres años un acuerdo entre las Partes sobre sus obligaciones de conformidad con este artículo, el Consejo examinará y hará recomendaciones respecto a:

(a) la evaluación del impacto ambiental de proyectos sujetos a la decisión de una autoridad gubernamental competente que probablemente tenga efectos transfronterizos perjudiciales, incluida la plena apreciación de las observaciones presentadas por otras Partes y por personas de otras Partes;

(b) la notificación, el suministro de información pertinente y las consultas entre las Partes en relación con dichos proyectos, y

(c) la atenuación de los posibles efectos perjudiciales de tales proyectos.

8. El Consejo alentará a cada una de las Partes a establecer procedimientos administrativos adecuados, de conformidad con sus leyes ambientales, que permitan a otra de las Partes solicitar, sobre una base recíproca, la reducción, eliminación o atenuación de la contaminación transfronteriza.

9. El Consejo examinará y, cuando proceda, hará recomendaciones para el otorgamiento por una de las Partes, sobre una base recíproca de acceso, derechos y recursos ante sus tribunales y dependencias administrativas, a las personas en territorio de otra Parte que hayan sufrido, o exista la posibilidad de que sufran un daño o perjuicio causado por contaminación originada en territorio de la Parte, como si el daño o perjuicio hubiera ocurrido en su territorio.

Secretariado

El Secretariado es responsable de proporcionar apoyo técnico y administrativo al Consejo, así como a los comités y grupos de trabajo que establezca. Es encabezado por un Director Ejecutivo designado por el Consejo.

El Secretariado preparará el informe anual de la Comisión conforme a las instrucciones que reciba del Consejo. Este informe se hará público y abordará periódicamente el estado del medio ambiente en el territorio de las Partes.

El Secretariado podrá recibir peticiones de personas u ONGs que aleguen la falta de aplicación del derecho ambiental por las autoridades de un país. Cuando la petición reúna los requisitos exigidos por el Acuerdo Ambiental en su artículo 14, ⁽²⁾ el Secretariado podrá solicitarle al país que de una respuesta sobre el particular.

Las peticiones aceptadas por el Secretariado, darán lugar a un proceso de comunicación con la parte denunciada. Si después de dicho proceso el Secretariado considera que la petición no ha sido debidamente resuelta, podrá solicitar al Consejo realizar una expediente de hechos (artículo 15). El Consejo podrá aprobar dicha solicitud con una votación favorable de las dos terceras partes de sus miembros.

Comités Consultivos

El *Comité Consultivo Público Conjunto* se integra por quince personas (cinco por cada país) no pertenecientes al gobierno. El Comité Conjunto asesorará al Consejo y proporcionará información científica y técnica al Secretariado. También presentará sus comentarios al programa y al presupuesto anual de la Comisión. El Comité se reunirá por lo menos una vez al año, al mismo tiempo en que se celebre la sesión ordinaria del Consejo.

⁽²⁾ Documentación que acredite la presunta falta y el daño que ocasiona e identificación clara de quien presenta la petición, el cual deberá tener su residencia en el territorio de una las Partes. No se aceptan peticiones que impliquen hostigamiento comercial.

El *Comité Consultivo Nacional* estará integrado por miembros de la sociedad, incluyendo representantes de organizaciones y personas sin vinculación con el gobierno. Los *Comités Gubernamentales* se constituirán con representantes de los gobiernos federal, estatal o provincial. Ambos Comités tienen por objetivo brindar asesoría sobre la aplicación y desarrollo del Acuerdo.

Consultas

Cualquiera de las Partes podrá solicitar por escrito consultas con las demás Partes respecto a una falta de aplicación efectiva del derecho ambiental en la región. Si las consultas no logran solucionar el asunto en 60 días, éste se podrá turnar al Consejo, que tendrá un plazo de 20 días para reunirse y 60 días más para resolver, apoyándose en la conciliación y en la mediación para buscar una solución aceptable.

Solución de controversias

Cuando el Consejo no haya podido resolver una controversia en los plazos establecidos y dicha controversia se refiera a una presunta pauta persistente de omisiones en la aplicación efectiva del derecho ambiental y afecte la producción de bienes o servicios comerciados entre los países miembros, cualquiera de los tres países podrá solicitar que se establezca un panel arbitral. El establecimiento del panel requerirá del voto aprobatorio de las dos terceras partes del Consejo (artículo 24).

Los panelistas serán elegidos a través del procedimiento de selección cruzada, ⁽³⁾ de una lista previamente acordada de 45 expertos que incluirá especialistas en materia ambiental (artículo 25). El panel podrá, previo acuerdo de los países en conflicto, solicitar información y apoyo técnico de cualquier persona o institución que considere apropiada. El panel deberá presentar un reporte inicial ⁽⁴⁾ a los países involucrados en la controversia a más tardar a los 180 días de haberse conformado. Las Partes podrán hacer comentarios al reporte en un plazo de 30 días posteriores a su presentación. El panel entregará el informe final al Consejo dentro de los 60 días siguientes a la presentación del reporte inicial. El informe del panel será puesto a disposición del público cinco días después de que se entregue a las Partes.

Si el panel determina que una Parte incurrió en una falta sistemática en la aplicación de su derecho ambiental, los países involucrados podrán, en un plazo de 60 días, acordar un plan de acción mutuamente satisfactorio para solucionar el problema. Si las partes no pueden acordar

⁽³⁾ Procedimiento similar al que se encuentra en el texto del TLCAN.

⁽⁴⁾ El reporte deberá contener las opiniones del panel, su recomendación y una relación de hechos.

un plan de acción, el panel podrá volver a reunirse para evaluar el plan de acción presentado por la parte demandada, o proponer uno alternativo, en un plazo no menor de 60 y no mayor de 120 días posteriores a la fecha en que el panel rindió su informe final. El panel podrá imponer una contribución monetaria al país demandado si éste no presenta un plan, o si no lo acuerda con el otro país y el panel decide presentar uno alternativo.

En el caso de que el panel constate que la parte demandada no ha pagado la contribución monetaria o continúa incumpliendo su derecho ambiental, o ambas cosas, se procederá de la siguiente manera:

1) En el caso de Canadá, el Consejo podrá exigir el pago de la contribución monetaria y el cumplimiento de la decisión del panel ante un tribunal canadiense competente (Anexo 36A).

2) En el caso de México o Estados Unidos, el país o los países reclamantes podrán suspender al país demandado beneficios derivados del TLCAN con base en el monto de la contribución fijada y con un tope máximo equivalente a 0.007% del comercio regional cada año. Dichos beneficios deberán restituirse de manera automática, una vez que el país en falta cumpla con el pago y/o el plan de acción (Anexo 34). ⁽⁵⁾

Los recursos recaudados por las contribuciones se utilizarán para auxiliar en la resolución del problema de falta de aplicación de las leyes ambientales en el país demandado.

⁽⁵⁾ En consecuencia, el Consejo no podrá demandar al gobierno mexicano ante sus propios tribunales, respetándose con ello la soberanía del país.

ACUERDO DE COOPERACION AMBIENTAL DE AMERICA DEL NORTE

Lic. Rodolfo Godínez Rosales
*Subdirector de Cooperación
Internacional.
Comisión Nacional para el
Ahorro de Energía.
Septiembre 18, 1995.*

El 12 de agosto de 1993 el Secretario de Comercio y Fomento Industrial de México, Jaime Serra, el Ministro de Comercio Internacional de Canadá, Thomas Hockin y el Representante Comercial de los Estados Unidos, Mickey Kantor, concluyeron las negociaciones de los Acuerdos de Cooperación Ambiental y Laboral de América del Norte. Los Jefes de Estado de los tres países firmaron los textos definitivos en ceremonias simultáneas en la Ciudad de México, Ottawa y Washington, el 14 de septiembre de 1993. Ambos Acuerdos entraron en vigor al mismo tiempo que el TLCAN, el primero de enero de 1994. ⁽¹⁾

El Acuerdo Ambiental reafirma las Declaraciones de Estocolmo (1972) y Río (1992), estableciendo al desarrollo sustentable como su principio rector. En el preámbulo se reconoce el derecho soberano de las Partes para aprovechar sus recursos naturales según sus propias políticas ambientales y las responsabiliza para que eviten las actividades bajo su jurisdicción o control que puedan causar daño al medio ambiente de otros Estados.

Sus objetivos son alentar la protección y el mejoramiento del medio ambiente, promover el desarrollo sustentable, incrementar la cooperación, apoyar los objetivos ambientales del TLCAN, evitar medidas que distorsionen el comercio, mejorar la observancia y la aplicación de las leyes y reglamentos ambientales y promover la participación de la sociedad en la elaboración de leyes, reglamentos y políticas ambientales.

Cada país se compromete, respecto a su territorio, a informar sobre el estado del medio ambiente, desarrollar planes de contingencia ambiental, fomentar la educación, la investigación científica y el desarrollo de tecnología en materia ambiental, evaluar los impactos ambientales y promover el uso de instrumentos económicos para el logro efectivo de sus metas.

En el artículo 3 se confirma el derecho de cada una de las Partes a establecer sus propias políticas, prioridades y niveles de protección ambiental, éstos últimos deben ser altos y mejorarse continuamente. Para asegurar su cumplimiento los gobiernos aplicarán medidas

⁽¹⁾ *Tratado de Libre Comercio en América del Norte. Acuerdos Paralelos. Conclusión de las negociaciones, SECOFI - Miguel Angel Porrúa, 1993, pp. 35-42.*

PODER EJECUTIVO

SECRETARIA DE RELACIONES EXTERIORES

DECRETO promulgatorio del Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación.

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

CARLOS SALINAS DE GORTARI, PRESIDENTE DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, a sus habitantes, sabed:

El día veintidós del mes de marzo del año de mil novecientos ochenta y nueve, se adoptó en la ciudad de Basilea, Suiza, el Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación, cuyo texto y forma en español constan en la copia certificada adjunta.

El citado Convenio fue aprobado por la Cámara de Senadores del H. Congreso de la Unión, el día tres del mes de julio del año de mil novecientos noventa, según Decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación del día seis del mes de agosto del propio año.

El instrumento de ratificación, firmado por mí el día cuatro del mes de septiembre del año de mil novecientos noventa, fue depositado ante el Secretario General de la Organización de las Naciones Unidas, el día veintidós del mes de febrero del año de mil novecientos noventa y uno, con la siguiente Declaración:

"México firma ad referendum el Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación, porque tutela debidamente sus derechos como Estado ribereño en las zonas sometidas a su jurisdicción nacional, incluyendo el mar territorial, la zona económica exclusiva y la plataforma continental y, en lo pertinente el espacio aéreo, así como el ejercicio en esas zonas de sus competencias normativas y administrativas en relación con la protección y preservación del medio ambiente reconocidos por el derecho internacional y, en especial, el derecho del mar.

México considera que con este Convenio se da un importante adelanto en la protección del medio ambiente, mediante la regulación jurídica de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos, al establecer un marco de obligaciones generales para los Estados Partes con vistas fundamentalmente a reducir al mínimo la generación de desechos peligrosos y el movimiento transfronterizo de éstos y asegurar su manejo ambientalmente racional, promover la cooperación internacional a esos fines, crear mecanismos de coordinación y seguimiento y regular la aplicación de procedimientos de solución pacífica de controversias.

México espera, asimismo, que como complemento indispensable del sistema normativo del Convenio, se adopte cuanto antes un protocolo que, de conformidad con los principios y normas del derecho internacional, se establezcan los procedimientos apropiados en materia de responsabilidad e indemnización de los daños resultantes del movimiento transfronterizo y el manejo de los desechos peligrosos".

Por lo tanto, para su debida observancia, en cumplimiento de lo dispuesto en la Fracción Primera del Artículo Ochenta y Nueve de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, promulgo el presente Decreto, en la residencia del Poder Ejecutivo Federal, a los doce días del mes de junio del año de mil novecientos noventa y uno.— Carlos Salinas de Gortari.— Rúbrica.— El Secretario de Relaciones Exteriores, Fernando Solana.— Rúbrica.

EL C. EMBAJADOR ANDRES ROZENTAL, SUBSECRETARIO DE RELACIONES EXTERIORES, CERTIFICA:

Que en los archivos de esta Secretaría obra copia certificada del Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación, hecho en la ciudad de Basilea, Suiza, el día veintidós del mes de marzo del año de mil novecientos ochenta y nueve, cuyo texto y forma en español son los siguientes:

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

NACIONES UNIDAS
1989

PREAMBULO

Las Partes en el presente Convenio.

Conscientes de que los desechos peligrosos y otros desechos y sus movimientos transfronterizos pueden causar daños a la salud humana y al medio ambiente.

Teniendo presente el peligro creciente que para la salud humana y el medio ambiente representan la generación y la complejidad cada vez mayores de los desechos peligrosos y otros desechos, así como sus movimientos transfronterizos.

Teniendo presente también que la manera más eficaz de proteger la salud humana y el medio ambiente contra los daños que entrañan tales desechos consiste en reducir su generación al mínimo desde el punto de vista de la cantidad y los peligros potenciales.

Convencidas de que los Estados deben tomar las medidas necesarias para que el manejo de los desechos peligrosos y otros desechos, incluyendo sus movimientos transfronterizos y su eliminación, sea compatible con la protección de la salud humana y del medio ambiente, cualquiera que sea el lugar de su eliminación.

Tomando nota de que los Estados tienen la obligación de velar porque el generador cumpla sus funciones con respecto al transporte y a la eliminación de los desechos peligrosos y otros desechos de forma compatible con la protección de la salud humana y del medio ambiente, sea cual fuere el lugar en que se efectúe la eliminación.

Reconociendo plenamente que todo Estado tiene el derecho soberano de prohibir la entrada o la eliminación de desechos peligrosos y otros desechos ajenos en su territorio.

Reconociendo también el creciente deseo de que se prohíban los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación en otros Estados, en particular en los países en desarrollo.

Convencida de que, en la medida en que ello sea compatible con un manejo ambientalmente racional y eficiente, los desechos peligrosos y otros desechos deben eliminarse en el Estado en que se hayan generado.

Teniendo presente asimismo que los movimientos transfronterizos de tales desechos desde el Estado en que se hayan generado hasta cualquier otro Estado deben permitirse solamente cuando se realicen en condiciones que no representen peligro para la salud humana y el medio ambiente y en condiciones que se ajusten a lo dispuesto en el presente Convenio.

Considerando que un mejor control de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y otros desechos actuará como incentivo para su manejo ambientalmente racional y para la reducción del volumen de tales movimientos transfronterizos.

Convencida de que los Estados deben adoptar medidas para el adecuado intercambio de información sobre los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y otros desechos que salen de esos Estados o entran en ellos, y para el adecuado control de tales movimientos.

Tomando nota de que varios acuerdos internacionales y regionales han abordado la cuestión de la protección y conservación del medio ambiente en lo que concierne al tránsito de mercancías peligrosas.

Teniendo en cuenta la Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano (Estocolmo, 1972), las Directrices y Principios de El Cairo para el manejo ambientalmente racional de desechos peligrosos, aprobados por el Consejo de Administración del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente por su decisión 14/30, de 17 de junio de 1987, las recomendaciones del Comité de Expertos en el Transporte de Mercaderías Peligrosas, de las Naciones Unidas (formuladas en 1957 y actualizadas cada dos años), las recomendaciones, directivas, instrumentos y reglamentaciones pertinentes adoptados dentro del sistema de las Naciones Unidas y la labor y los estudios realizados por otras organizaciones internacionales y regionales.

Teniendo presente el espíritu, los principios, los objetivos y las funciones de la Carta de la Naturaleza aprobada por la Asamblea General de las Naciones Unidas en su séptimo periodo de sesiones (1982) como norma ética con respecto a la protección del medio ambiente y a la conservación de los recursos naturales.

Afirmando que los Estados han de cumplir sus obligaciones internacionales relativas a la protección de la salud humana y a la protección y conservación del medio ambiente, y son responsables de los daños de conformidad con el derecho internacional.

Reconociendo que, de producirse una violación grave de las disposiciones del presente convenio o de cualquiera de sus protocolos, se aplicarán las normas pertinentes del derecho internacional de los tratados.

Conscientes de que es preciso seguir desarrollando y aplicando tecnologías ambientalmente racionales que generen escasos desechos, medidas de reciclado y buenos sistemas de administración y de manejo que permitan reducir al mínimo la generación de desechos peligrosos y otros desechos.

Conscientes también de la creciente preocupación internacional por la necesidad de controlar rigurosamente los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y otros desechos, así como de la necesidad de reducir, en la medida de lo posible, esos movimientos al mínimo.

Preocupadas por el problema del tráfico ilícito transfronterizo de desechos peligrosos, y otros desechos,

Teniendo en cuenta también que los países en desarrollo tienen una capacidad limitada para manejar los desechos peligrosos y otros desechos.

Reconociendo que es preciso promover la transferencia de tecnología para el manejo racional de los desechos peligrosos y otros desechos de producción local, particularmente a los países en desarrollo, de conformidad con las Directrices de El Cairo y la decisión 14/16 del Consejo de Administración del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente sobre la promoción de la transferencia de tecnología de protección ambiental.

Reconociendo también que los desechos peligrosos y otros desechos deben transportarse de conformidad con los convenios y las recomendaciones internacionales pertinentes.

Convencidas asimismo de que los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y otros desechos deben permitirse sólo cuando el transporte y la eliminación final de tales desechos sean ambientalmente racionales, y

Decididas a proteger, mediante un estricto control, la salud humana y el medio ambiente contra los efectos nocivos que pueden derivarse de la generación y el manejo de los desechos peligrosos y otros desechos.

HAN ACORDADO LO SIGUIENTE:

Artículo 1

Alcance del Convenio

1. Serán "desechos peligrosos" a los efectos del presente Convenio los siguientes desechos que sean objeto de movimientos transfronterizos:

a) Los desechos que pertenezcan a cualquiera de las categorías enumeradas en el Anexo I, a menos que no tengan ninguna de las características descritas en el Anexo III; y

b) Los desechos no incluidos en el apartado a), pero definidos o considerados peligrosos por la legislación interna de la Parte que sea Estado de exportación, de importación o de tránsito.

2. Los desechos que pertenezcan a cualesquiera de las categorías contenidas en el Anexo II y que sean objeto de movimientos transfronterizos serán considerados "otros desechos" a los efectos del presente Convenio.

3. Los desechos que, por ser radiactivos, estén sometidos a otros sistemas de control internacional, incluidos instrumentos internacionales, que se apliquen específicamente a los materiales radiactivos, quedarán excluidos del ámbito del presente Convenio.

4. Los desechos derivados de las operaciones normales de los buques, cuya descarga esté regulada por otro instrumento internacional, quedarán excluidos del ámbito del presente Convenio.

Artículo 2

Definiciones

A los efectos del presente Convenio:

1. Por "desechos" se entienden las sustancias u objetos a cuya eliminación se procede, se propone proceder o se está obligado a proceder en virtud de lo dispuesto en la legislación nacional.

2. Por "manejo" se entiende la recolección, el transporte y la eliminación de los desechos peligrosos o de otros desechos, incluida la vigilancia de los lugares de eliminación.

3. Por "movimiento transfronterizo" se entiende todo movimiento de desechos peligrosos o de

otros desechos procedente de una zona sometida a la jurisdicción nacional de un Estado y destinado a una zona sometida a la jurisdicción nacional de otro Estado, o a través de esta zona, o a una zona no sometida a la jurisdicción nacional de ningún Estado, o a través de esta zona, siempre que el movimiento afecte a dos Estados por lo menos.

4. Por "eliminación" se entiende cualquiera de las operaciones especificadas en el Anexo IV del presente Convenio.

5. Por "lugar o instalación aprobado" se entiende un lugar o una instalación de eliminación de desechos peligrosos o de otros desechos que haya recibido una autorización o un permiso de explotación a tal efecto de una autoridad competente del Estado en que esté situado el lugar o la instalación.

6. Por "autoridad competente" se entiende la autoridad gubernamental designada por una Parte para recibir, en la zona geográfica que la Parte considere conveniente, la notificación de un movimiento transfronterizo de desechos peligrosos o de otros desechos, así como cualquier información al respecto, y para responder a esa notificación, de conformidad con lo dispuesto en el Artículo 6.

7. Por "punto de contacto" se entiende el organismo de una Parte a que se refiere el Artículo 5 encargado de recibir y proporcionar información de conformidad con lo dispuesto en los Artículos 13 y 15.

8. Por "manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos o de otros desechos" se entiende la adopción de todas las medidas posibles para garantizar que los desechos peligrosos y otros desechos se manejen de manera que queden protegidos el medio ambiente y la salud humana contra los efectos nocivos que pueden derivarse de tales desechos.

9. Por "zona sometida a la jurisdicción nacional de un Estado" se entiende toda zona terrestre, marítima o del espacio aéreo en que un Estado ejerce, conforme al derecho internacional, competencia administrativas y normativas en relación con la protección de la salud humana o del medio ambiente.

10. Por "Estado de exportación" se entiende toda Parte desde la cual se proyecte iniciar o se inicie un movimiento transfronterizo de desechos peligrosos o de otros desechos.

11. Por "Estado de importación" se entiende toda Parte hacia la cual se proyecte efectuar o se efectúe un movimiento transfronterizo de desechos peligrosos o de otros desechos con el propósito de eliminarlos en él o de proceder a su carga para su eliminación en una zona no sometida a la jurisdicción nacional de ningún Estado.

12. Por "Estado de tránsito" se entiende todo Estado, distinto del Estado de exportación o del Estado de importación, a través del cual se proyecte efectuar o se efectúe un movimiento de desechos peligrosos o de otros desechos.

13. Por "Estados interesados" se entiende las Partes que sean Estados de exportación o Estados de importación y los Estados de tránsito, sean o no Partes.

14. Por "persona" se entiende toda persona natural o jurídica.

15. Por "exportador" se entiende toda persona que organice la exportación de desechos peligrosos o de otros desechos y esté sometida a la jurisdicción del Estado de exportación.

16. Por "importador" se entiende toda persona que organice la importación de desechos peligrosos o de otros desechos y esté sometida a la jurisdicción del Estado de importación.

17. Por "transportista" se entiende toda persona que ejecute el transporte de desechos peligrosos o de otros desechos.

18. Por "generador" se entiende toda persona cuya actividad produzca desechos peligrosos u otros desechos que sean objeto de un movimiento transfronterizo o, si esa persona es desconocida, la persona que esté en posesión de esos desechos y/o los controla.

19. Por "eliminador" se entiende toda persona a la que se expidan desechos peligrosos u otros desechos y que ejecute la eliminación de tales desechos.

20. Por "organización de integración política y/o económica" se entiende toda organización constituida por Estados soberanos a la que sus Estados miembros le hayan transferido competencia en las esferas regidas por el presente Convenio y que haya sido debidamente autorizada, de conformidad con sus procedimientos internos, para firmar, ratificar, aceptar, aprobar o confirmar formalmente el Convenio, o para adherirse a él.

21. Por "tráfico ilícito" se entiende cualquier movimiento transfronterizo de desechos peligrosos o de otros desechos efectuado conforme a lo especificado en el artículo 9.

Artículo 3**Definiciones nacionales de desechos peligrosos**

1. Toda Parte enviará a la Secretaría del Convenio, dentro de los seis meses siguientes a la fecha en que se haga Parte en el presente Convenio, información sobre los desechos, salvo los enumerados en los Anexos I y II, considerados o definidos como peligrosos en virtud de su legislación nacional y sobre cualquier requisito relativo a los procedimientos de movimiento transfronterizo aplicables a tales desechos.
2. Posteriormente, toda Parte comunicará a la Secretaría cualquier modificación importante de la información que haya proporcionado en cumplimiento del párrafo 1.
3. La Secretaría transmitirá inmediatamente a todas las Partes la información que haya recibido en cumplimiento de los párrafos 1 y 2.
4. Las Partes estarán obligadas a poner a la disposición de sus exportadores la información que les transmita la Secretaría en cumplimiento del párrafo 3.

Artículo 4**Obligaciones generales**

1. a) Las Partes que ejerzan su derecho a prohibir la importación de desechos peligrosos y otros desechos para su eliminación, comunicarán a las demás Partes su decisión de conformidad con el Artículo 13;
- b) Las Partes prohibirán o no permitirán la exportación de desechos peligrosos y otros desechos a las Partes que hayan prohibido la importación de esos desechos, cuando dicha prohibición se les haya comunicado de conformidad con el apartado a) del presente artículo;
- c) Las Partes prohibirán o no permitirán la exportación de desechos peligrosos y otros desechos si el Estado de importación no da su consentimiento por escrito a la importación de que se trate, siempre que dicho Estado de importación no haya prohibido la importación de tales desechos.
2. Cada Parte tomará las medidas apropiadas para:
 - a) Reducir al mínimo la generación de desechos peligrosos y otros desechos en ella, teniendo en cuenta los aspectos sociales, tecnológicos y económicos;
 - b) Establecer instalaciones adecuadas de eliminación para el manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos y otros desechos, cualquiera que sea el lugar donde se efectúa su eliminación que, en la medida de lo posible, estará situado dentro de ella;
 - c) Velar porque las personas que participen en el manejo de los desechos peligrosos y otros desechos dentro de ella adopten las medidas necesarias para impedir que ese manejo de lugar a una contaminación y, en caso de que se produzca ésta, para reducir al mínimo sus consecuencias sobre la salud humana y el medio ambiente;
 - d) Velar por que el movimiento transfronterizo de los desechos peligrosos y otros desechos se reduzca al mínimo compatible con un manejo ambiental racional y eficiente de esos desechos, y que se lleve a cabo de forma que se protejan la salud humana y el medio ambiente de los efectos nocivos que puedan derivarse de ese movimiento;
 - e) No permitir la exportación de desechos peligrosos y otros desechos a un Estado o grupo de Estados pertenecientes a una organización de integración económica y/o política que sean Partes, particularmente a países en desarrollo, que hayan prohibido en su legislación todas las importaciones, o si tienen razones para creer que tales desechos no serán sometidos a un manejo ambientalmente racional, de conformidad con los criterios que adopten las Partes en su primera reunión.
 - f) Exigir que se proporcione información a los Estados interesados sobre el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos y otros desechos propuesto, con arreglo a lo dispuesto en el Anexo V A, para que se declaren abiertamente los efectos del movimiento propuesto sobre la salud humana y el medio ambiente;
 - g) Impedir la importación de desechos peligrosos y otros desechos si tiene razones para creer que tales desechos no serán sometidos a un manejo ambientalmente racional;
 - h) Cooperar con otras Partes y organizaciones interesadas directamente y por conducto de la Secretaría en actividades como la difusión de información sobre los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y otros desechos, a fin de mejorar el manejo ambientalmente racional de esos desechos e impedir su tráfico ilícito;
3. Las Partes considerarán que el tráfico ilícito de desechos peligrosos y otros desechos es delictivo.
4. Toda Parte adoptará las medidas jurídicas, administrativas y de otra índole que sean nece-

sarias para aplicar y hacer cumplir las disposiciones del presente Convenio, incluyendo medidas para prevenir y reprimir los actos que contravengan el presente Convenio.

5. Ninguna Parte permitirá que los desechos peligrosos y otros desechos se exporten a un Estado que no sea Parte o se importen de un Estado que no sea Parte.

6. Las Partes acuerdan no permitir la exportación de desechos peligrosos y otros desechos para su eliminación en la zona situada al sur de los 60° de latitud sur, sean o no esos desechos objeto de un movimiento transfronterizo.

7. Además, toda Parte:

a) Prohibirá a todas las personas sometidas a su jurisdicción nacional el transporte o la eliminación de desechos peligrosos y otros desechos, a menos que esas personas estén autorizadas o habilitadas para realizar ese tipo de operaciones;

b) Exigirá que los desechos peligrosos y otros desechos que sean objeto de un movimiento transfronterizo se embalen, etiqueten y transporten de conformidad con los reglamentos y normas internacionales generalmente aceptados y reconocidos en materia de embalaje, etiquetado y transporte y teniendo debidamente en cuenta los usos internacionalmente admitidos al respecto;

c) Exigirá que los desechos peligrosos y otros desechos vayan acompañados de un documento sobre el movimiento desde el punto en que se inicie el movimiento transfronterizo hasta el punto en que se eliminen los desechos.

8. Toda Parte exigirá que los desechos peligrosos y otros desechos, que se vayan a exportar, sean manejados de manera ambientalmente racional en el Estado de importación y en los demás lugares. En su primera reunión las Partes adoptarán directrices técnicas para el manejo ambientalmente racional de los desechos sometidos a este Convenio.

9. Las Partes tomarán las medidas apropiadas para que sólo se permita el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos y otros desechos si:

a) el Estado de exportación no dispone de la capacidad técnica ni de los servicios requeridos o de lugares de eliminación adecuados a fin de eliminar los desechos de que se trate de manera ambientalmente racional y eficiente; o

b) los desechos de que se trate son necesarios como materias primas para las industrias de reciclado o recuperación en el Estado de importación; o

c) el movimiento transfronterizo de que se trate se efectúa de conformidad con otros criterios que puedan decidir las Partes, a condición de que esos criterios no contradigan los objetivos de este Convenio.

10. En ninguna circunstancia podrá transferirse a los Estados de importación o de tránsito la obligación que incumbe, con arreglo a este Convenio, a los Estados en los cuales se generan desechos peligrosos y otros desechos de exigir que tales desechos sean manejados en forma ambientalmente racional.

11. Nada de lo dispuesto en el presente Convenio impedirá que una Parte imponga exigencias adicionales que sean conformes a las disposiciones del presente Convenio y estén de acuerdo con las normas del derecho internacional, a fin de proteger mejor la salud humana y el medio ambiente.

12. Nada de lo dispuesto en el presente Convenio afectará de manera alguna a la soberanía de los Estados sobre su mar territorial establecida de conformidad con el derecho internacional, a los derechos soberanos y la jurisdicción que poseen los Estados en sus zonas económicas exclusivas y en sus plataformas continentales de conformidad con el derecho internacional, ni al ejercicio, por parte de los buques y las aeronaves de todos los Estados, de los derechos y libertades de navegación previstos en el derecho internacional y reflejados en los instrumentos internacionales pertinentes.

13. Las Partes se comprometen a estudiar periódicamente las posibilidades de reducir la cantidad y/o el potencial de contaminación de los desechos peligrosos y otros desechos que se exporten a otros Estados, en particular a países en desarrollo.

Artículo 5

Designación de las autoridades competentes y del punto de contacto

Para facilitar la aplicación del presente Convenio, las Partes:

1. Designarán o establecerán una o varias autoridades competentes y un punto de contacto. Se designará una autoridad competente para que reciba las notificaciones en el caso de un Estado de tránsito.

2. Comunicarán o la Secretaría, dentro de los tres meses siguientes a la entrada en vigor,

presente Convenio para ellas, cuáles son los órganos que han designado como punto de contacto y cuáles son sus autoridades competentes.

3. Comunicarán a la Secretaría, dentro del mes siguiente a la fecha de la decisión, cualquier cambio relativo a la designación hecha por ellas en cumplimiento del párrafo 2 de este Artículo.

Artículo 6

Movimientos transfronterizos entre Partes

1. El Estado de exportación notificará por escrito, o exigirá al generador o al exportador que notifique por escrito, por conducto de la autoridad competente del Estado de exportación, a la autoridad competente de los Estados interesados cualquier movimiento transfronterizo de desechos peligrosos o de otros desechos. Tal notificación contendrá las declaraciones y la información requeridas en el Anexo V A, escritas en el idioma del Estado de importación. Sólo será necesario enviar una notificación a cada Estado interesado.

2. El Estado de importación responderá por escrito al notificador, consintiendo en el movimiento con o sin condiciones, rechazando el movimiento o pidiendo más información. Se enviará copia de la respuesta definitiva del Estado de importación a las autoridades competentes de los Estados interesados que sean Partes.

3. El estado de exportación no permitirá que el generador o el exportador inicie el movimiento transfronterizo hasta que haya recibido confirmación por escrito de que:

- a) El notificador ha recibido el consentimiento escrito del Estado de importación, y
- b) El notificador ha recibido del Estado de importación confirmación de la existencia de un contrato entre el exportador y el eliminador en el que se estipula que se deberá proceder a un manejo ambientalmente racional de los desechos en cuestión.

4. Todo Estado de tránsito acusará prontamente recibo de la notificación al notificador. Posteriormente podrá responder por escrito al notificador, dentro de un plazo de 60 días, consintiendo en el movimiento con o sin condiciones, rechazando el movimiento o pidiendo más información. El Estado de exportación no permitirá que comience el movimiento transfronterizo hasta que haya recibido el consentimiento escrito del Estado de tránsito. No obstante, si una Parte decide en cualquier momento renunciar a pedir el consentimiento previo por escrito, de manera general o bajo determinadas condiciones, para los movimientos transfronterizos de tránsito de desechos peligrosos o de otros desechos, o bien modifica sus condiciones a este respecto, informará sin demora de su decisión a las demás Partes de conformidad con el Artículo 13. En este último caso, si el Estado de exportación no recibiera respuesta alguna en el plazo de 60 días a partir de la recepción de una notificación del Estado de tránsito, el Estado de exportación podrá permitir que se proceda a la exportación a través del Estado de tránsito.

5. Cuando, en un movimiento transfronterizo de desechos, los desechos no hayan sido definidos legalmente o no estén considerados como desechos peligrosos más que:

- a) en el Estado de exportación, las disposiciones del párrafo 9 de este Artículo aplicables al importador o al eliminador y al Estado de importación serán aplicables mutatis mutandis al exportador y al Estado de exportación, respectivamente, o
- b) en el Estado de importación o en los Estados de importación y de tránsito que sean Partes, las disposiciones de los párrafos 1, 3, 4 y 6 de este Artículo, aplicables al exportador y al Estado de exportación, serán aplicables mutatis mutandis al importador o al eliminador y al Estado de importación, respectivamente, o
- c) en cualquier Estado de tránsito que sea Parte, serán aplicables las disposiciones del párrafo 4.

6. El Estado de exportación podrá, siempre que obtenga el permiso escrito de los Estados interesados, permitir que el generador o el exportador hagan una notificación general cuando unos desechos peligrosos u otros desechos que tengan las mismas características físicas y químicas se envíen regularmente al mismo eliminador por la misma oficina de aduanas de salida del Estado de exportación, por la misma oficina de aduanas de entrada del Estado de importación y, en el caso de tránsito, por las mismas oficinas de aduanas de salida del Estado o los Estados de tránsito.

7. Los Estados interesados podrán hacer que su consentimiento escrito para la utilización de la notificación general a que se refiere el párrafo 6 dependa de que se proporcione cierta información, tal como las cantidades exactas de los desechos peligrosos u otros desechos que se vayan a enviar mas listas periódicas de esos desechos.

8. La notificación general y el consentimiento escrito a que se refieren los párrafos 6 y 7 podrán abarcar múltiples envíos de desechos peligrosos o de otros desechos durante un plazo máximo de 12 meses.

9. Las Partes exigirán que toda persona que participe en un envío transfronterizo de desechos peligrosos o de otros desechos firme el documento relativo a ese movimiento en el momento de la entrega o de la recepción de los desechos de que se trate. Exigirán también que el eliminador informe tanto al exportador como a la autoridad competente del Estado de exportación de que ha recibido los desechos en cuestión y, a su debido tiempo, de que se ha concluido la eliminación de conformidad con lo indicado en la notificación. Si el Estado de exportación no recibe esa información, la autoridad competente del Estado de exportación o el exportador lo comunicarán al Estado de importación.

10. La notificación y la respuesta exigidas en este Artículo se transmitirán a la autoridad competente de las Partes interesadas o a la autoridad gubernamental que corresponda en el caso de los Estados que no sean Partes.

11. El Estado de importación o cualquier Estado de tránsito que sea Parte podrá exigir que todo movimiento transfronterizo de desechos peligrosos esté cubierto por un seguro, una fianza u otra garantía.

Artículo 7

Movimiento transfronterizo de una Parte a través de Estados que no sean Partes

El párrafo 1 del Artículo 6 del presente Convenio se aplicará *mutatis mutandis* al movimiento transfronterizo de los desechos peligrosos o de otros desechos de una Parte a través de un Estado o Estados que no sean Partes.

Artículo 8

Obligación de reimportar

Cuando un movimiento transfronterizo de desechos peligrosos o de otros desechos para el que los Estados interesados hayan dado su consentimiento con arreglo a las disposiciones del presente Convenio no se pueda llevar a término de conformidad con las condiciones del contrato, el Estado de exportación velará por que los desechos peligrosos en cuestión sean devueltos al Estado de exportación por el exportador, si no se pueden adoptar otras disposiciones para eliminarlos de manera ambientalmente racional dentro de un plazo de 90 días a partir del momento en que el Estado de importación haya informado al Estado de exportación y a la Secretaría, o dentro del plazo en que convengan los Estados interesados. Con este fin, ninguna Parte que sea Estado de tránsito ni el Estado de exportación se opondrá a la devolución de tales desechos al Estado de exportación, ni la obstaculizarán o impedirán.

Artículo 9

Tráfico ilícito

1. A los efectos del presente Convenio, todo movimiento transfronterizo de desechos peligrosos o de otros desechos realizado:

- a) sin notificación a todos los Estados interesados conforme a las disposiciones del presente Convenio; o
- b) sin el consentimiento de un Estado interesado conforme a las disposiciones del presente Convenio; o
- c) con consentimiento obtenido de los Estados interesados mediante falsificación, falsas declaraciones o fraude; o
- d) de manera que no corresponda a los documentos en un aspecto esencial; o
- e) que entrañe la eliminación deliberada (por ejemplo, vertimiento) de los desechos peligrosos o de otros desechos en contravención de este Convenio y de los principios generales del derecho internacional, se considerará tráfico ilícito.

2. En el caso de un movimiento transfronterizo de desechos peligrosos o de otros desechos considerado tráfico ilícito como consecuencia de la conducta del exportador o el generador, el Estado de exportación velará por que dichos desechos sean:

- a) devueltos por el exportador o el generador o, si fuera necesario, por él mismo, al Estado de exportación o, si esto no fuese posible,
- b) eliminados de otro modo de conformidad con las disposiciones de este Convenio, en el plazo de 30 días desde el momento en que el Estado de exportación haya sido informado del tráfico ilícito.

o dentro de cualquier otro periodo de tiempo que convengan los Estados interesados. A tal efecto, las Partes interesadas no se opondrán a la devolución de dichos desechos al Estado de exportación, ni la obstaculizarán o impedirán.

3. Cuando un movimiento transfronterizo de desechos peligrosos o de otros desechos sea considerado tráfico ilícito como consecuencia de la conducta del importador o el eliminador, el Estado de importación velará por que los desechos peligrosos de que se trata sean eliminados de manera ambientalmente racional por el importador o el eliminador o, en caso necesario, por él mismo, en el plazo de 30 días a contar del momento en que el Estado de importación ha tenido conocimiento del tráfico ilícito, o en cualquier otro plazo que convengan los Estados interesados. A tal efecto, las Partes interesadas cooperarán, según sea necesario, para la eliminación de los desechos en forma ambientalmente racional.

4. Cuando la responsabilidad por el tráfico ilícito no pueda atribuirse al exportador o generador ni al importador o eliminador, las Partes interesadas u otras partes, según proceda, cooperarán para garantizar que los desechos de que se trate se eliminen lo antes posible de manera ambientalmente racional en el Estado de exportación, en el Estado de importación o en cualquier otro lugar que sea conveniente.

5. Cada Parte promulgará las disposiciones legislativas nacionales adecuadas para prevenir y castigar el tráfico ilícito. Las Partes Contratantes cooperarán con miras a alcanzar los objetivos de este artículo.

Artículo 10

Cooperación internacional

1. Las partes cooperarán entre sí para mejorar o conseguir el manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos y otros desechos.

2. Con este fin, las Partes deberán:

a) Cuando se solicite, proporcionar información, ya sea sobre una base bilateral o multilateral, con miras a promover el manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos y otros desechos, incluida la armonización de normas y prácticas técnicas para el manejo adecuado de los desechos peligrosos y otros desechos;

b) Cooperar en la vigilancia de los efectos del manejo de los desechos peligrosos sobre la salud humana y el medio ambiente;

c) Cooperar, con sujeción a sus leyes, reglamentos y políticas nacionales, en el desarrollo y la aplicación de nuevas tecnologías ambientalmente racionales y que generen escasos desechos y en el mejoramiento de las tecnologías actuales con miras a eliminar, en la mayor medida posible, la generación de desechos peligrosos y otros desechos y a lograr métodos más eficaces y eficientes para su manejo ambientalmente racional, incluido el estudio de los efectos económicos, sociales y ambientales de la adopción de tales tecnologías nuevas o mejoradas;

d) Cooperar activamente, con sujeción a sus leyes, reglamentos y políticas nacionales, en la transferencia de tecnología y los sistemas de administración relacionados con el manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos y otros desechos. Asimismo, deberán cooperar para desarrollar la capacidad técnica entre las Partes, especialmente las que necesiten y soliciten asistencia en esta esfera;

e) Cooperar en la elaboración de las directrices técnicas o los códigos de práctica apropiados, o ambas cosas.

3. Las Partes utilizarán medios adecuados de cooperación para el fin de prestar asistencia a los países en desarrollo en lo que concierne a la aplicación de los apartados a), b) y c) del párrafo 2 del Artículo 4.

4. Habida cuenta de las necesidades de los países en desarrollo, la cooperación entre las Partes y las organizaciones internacionales pertinentes deben promover, entre otras cosas, la toma de conciencia pública, el desarrollo del manejo racional de los desechos peligrosos y otros desechos y la adopción de nuevas tecnologías que generen escasos desechos.

Artículo 11

Acuerdos bilaterales, multilaterales y regionales

1. No obstante lo dispuesto en el párrafo 5 del artículo 4, las Partes podrán concertar acuerdos o arreglos bilaterales, multilaterales o regionales sobre el movimiento transfronterizo de los desechos peligrosos y otros desechos, con Partes o con Estados que no sean Partes siempre que dichos acuer-

dos o arreglos no menoscaban el manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos y otros desechos que estipula el presente Convenio. Estos acuerdos o arreglos estipularán disposiciones que no sean menos ambientalmente racionales que las previstas en el presente Convenio, tomando en cuenta en particular los intereses de los países en desarrollo.

2. Las Partes notificarán a la Secretaría todos los acuerdos o arreglos bilaterales, multilaterales y regionales a que se refiere el párrafo 1, así como los que hayan concertado con anterioridad a la entrada en vigor del presente Convenio para ellos, con el fin de controlar los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y otros desechos que se llevan a cabo enteramente entre las partes en tales acuerdos. Las disposiciones de este Convenio no afectarán a los movimientos transfronterizos que se efectúan en cumplimiento de tales acuerdos, siempre que estos acuerdos sean compatibles con la gestión ambientalmente racional de los desechos peligrosos y otros desechos que estipula el presente Convenio.

Artículo 12

Consultas sobre la responsabilidad

Las Partes cooperarán con miras a adoptar cuanto antes un protocolo que establezca las normas y procedimientos apropiados en lo que se refiere a la responsabilidad y la indemnización de los daños resultantes del movimiento transfronterizo y la eliminación de los desechos peligrosos y otros desechos.

Artículo 13

Transmisión de información

1. Las Partes velarán porque, cuando llegue a su conocimiento, se informe inmediatamente a los Estados interesados en el caso de un accidente ocurrido durante los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos o de otros desechos o su eliminación que pueda presentar riesgos para la salud humana y el medio ambiente en otros Estados.

2. Las Partes se informarán entre sí, por conducto de la Secretaría, acerca de:

a) Los cambios relativos a la designación de las autoridades competentes y/o los puntos de contacto, de conformidad con el artículo 5;

b) Los cambios en su definición nacional de desechos peligrosos, con arreglo al artículo 3, y, lo antes posible, acerca de:

c) Las decisiones que hayan tomado de no autorizar, total o parcialmente, la importación de desechos peligrosos u otros desechos para su eliminación dentro de la zona bajo su jurisdicción nacional;

d) Las decisiones que hayan tomado de limitar o prohibir la exportación de desechos peligrosos u otros desechos;

e) Toda otra información que se requiera con arreglo al párrafo 4 de este Artículo.

3. Las Partes, en consonancia con las leyes y reglamentos nacionales, transmitirán, por conducto de la Secretaría, a la Conferencia de las Partes establecida en cumplimiento del artículo 15, del final de cada año civil, un informe sobre el año civil precedente que contenga la siguiente información:

a) Las autoridades competentes y los puntos de contacto que hayan designado con arreglo al artículo 5;

b) Información sobre los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos o de otros desechos en los que hayan participado, incluidas:

i) la cantidad de desechos peligrosos y otros desechos exportados, su categoría, sus características, su destino, el país de tránsito y el método de eliminación, tal como constan en la respectiva notificación;

ii) la cantidad de desechos peligrosos importados, su categoría, características, origen y método de eliminación;

iii) las operaciones de eliminación a las que no procedieron en la forma prevista;

iv) los esfuerzos realizados para obtener una reducción de la cantidad de desechos peligrosos y otros desechos sujetos a movimiento transfronterizo;

c) Información sobre las medidas que hayan adoptado en cumplimiento del presente Convenio;

d) Información sobre las estadísticas calificadas que hayan compilado acerca de los desechos

tengan sobre la salud humana y el medio ambiente la generación, el transporte y la eliminación de los desechos peligrosos;

e) Información sobre los acuerdos y arreglos bilaterales, unilaterales y regionales concertados de conformidad con el artículo 11 del presente Convenio;

f) Información sobre los accidentes ocurridos durante los movimientos transfronterizos y la eliminación de desechos peligrosos y otros desechos y sobre las medidas tomadas para subsanarlos;

g) Información sobre los diversos métodos de eliminación utilizados dentro de las zonas bajo su jurisdicción nacional;

h) Información sobre las medidas adoptadas a fin de desarrollar tecnologías para la reducción y/o eliminación de la generación de desechos peligrosos y otros desechos; y

i) Las demás cuestiones que la Conferencia de las partes considere pertinentes.

4. Las Partes, de conformidad con las leyes y los reglamentos nacionales, velarán porque se envíen a la Secretaría copias de cada notificación relativa a cualquier movimiento transfronterizo determinado de desechos peligrosos o de otros desechos, y de la respuesta a esa notificación, cuando una Parte que considere que ese movimiento transfronterizo puede afectar a su medio ambiente haya solicitado que así se haga.

Artículo 14

Aspectos financieros

1. Las Partes convienen en que, en función de las necesidades específicas de las diferentes regiones y subregiones, deben establecerse centros regionales de capacitación y transferencia de tecnología con respecto al manejo de desechos peligrosos y otros desechos y a la reducción al mínimo de su generación. Las Partes Contratantes adoptarán una decisión sobre el establecimiento de mecanismos de financiación apropiados de carácter voluntario.

2. Las Partes examinarán la conveniencia de establecer un fondo rotatorio para prestar asistencia provisional, en situaciones de emergencia, con el fin de reducir al mínimo los daños debidos a accidentes causados por el movimiento transfronterizo y la eliminación de desechos peligrosos y otros desechos.

Artículo 15

Conferencia de las Partes

1. Queda establecida una conferencia de las Partes. El Director ejecutivo del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente convocará la primera reunión de la Conferencia de las Partes a más tardar un año después de la entrada en vigor del presente Convenio. Ulteriormente, se celebrarán reuniones ordinarias de la Conferencia de las Partes a los intervalos regulares que determine la Conferencia en su primera reunión.

2. Las reuniones extraordinarias de la Conferencia de las Partes se celebrarán cuando la Conferencia lo estime necesario o cuando cualquiera de las Partes lo solicite por escrito, siempre que, dentro de los seis meses siguientes a la fecha en que la solicitud les sea comunicada por la Secretaría, un tercio de las Partes, como mínimo, apoye esa solicitud.

3. La Conferencia de las Partes acordará y adoptará por consenso su reglamento interno y los de cualesquiera órganos subsidiarios que establezca, así como las normas financieras para determinar, en particular, la participación financiera de las Partes con arreglo al presente Convenio.

4. En su primera reunión, las Partes considerarán las medidas adicionales necesarias para facilitar el cumplimiento de sus responsabilidades con respecto a la protección y conservación del medio ambiente marino en el contexto del presente Convenio.

5. La Conferencia de las Partes examinará y evaluará permanentemente la aplicación efectiva del presente Convenio, y además:

a) Promoverá la armonización de políticas, estrategias y medidas apropiadas para reducir al mínimo los daños causados a la salud humana y el medio ambiente por los desechos peligrosos y otros desechos;

b) Examinará y adoptará, según proceda, las enmiendas al presente Convenio y sus anexos, teniendo en cuenta, entre otras cosas, la información científica, técnica, económica y ambiental disponible;

c) Examinará y tomará todas las demás medidas necesarias para la consecución de los fines del presente Convenio a la luz de la experiencia adquirida durante su aplicación y en la de los acuerdos y arreglos a que se refiere el artículo 11;

- d) Examinará y adoptará protocolos según proceda; y
- e) Creará los órganos subsidiarios que se estimen necesarios para la aplicación del presente Convenio.

6. Las Naciones Unidas y sus organismos especializados, así como todo Estado que no sea Parte en el presente Convenio, podrán estar representados como observadores en las reuniones de la Conferencia de las Partes. Cualquier otro órgano u organismo nacional o internacional, gubernamental o no gubernamental, con competencia en las esferas relacionadas con los desechos peligrosos y otros desechos que haya informado a la Secretaría de su deseo de estar representado en una reunión de la Conferencia de las Partes como observador podrá ser admitido a participar a menos que un tercio por lo menos de las Partes presentes se opongan a ello. La admisión y participación de observadores estarán sujetas al reglamento aprobado por la Conferencia de las Partes.

7. La Conferencia de las Partes procederá, tres años después de la entrada en vigor del Convenio, y ulteriormente por lo menos cada seis años, a evaluar su eficacia y, si fuera necesario, a estudiar la posibilidad de establecer una prohibición completa o parcial de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y otros desechos a la luz de la información científica, ambiental, técnica y económica más reciente.

Artículo 16

Secretaría

1. La Secretaría tendrá las siguientes funciones:
 - a) Organizar las reuniones a que se refieren los artículos 15 y 17 y prestarles servicios;
 - b) Preparar y transmitir informes basados en la información recibida de conformidad con los artículos 3, 4, 6, 11 y 13, así como en la información obtenida con ocasión de las reuniones de los órganos subsidiarios creados con arreglo a lo dispuesto en el artículo 15, y también, cuando proceda, en la información proporcionada por las entidades intergubernamentales y no gubernamentales pertinentes;
 - c) Preparar informes acerca de las actividades que realice en el desempeño de sus funciones con arreglo al presente Convenio y presentarlos a la Conferencia de las Partes;
 - d) Velar por la coordinación necesaria con otros órganos internacionales pertinentes y, en particular, concertar los arreglos administrativos y contractuales que puedan ser necesarios para el desempeño eficaz de sus funciones;
 - e) Comunicarse con las autoridades competentes y los puntos de contacto establecidos por las Partes de conformidad con el artículo 5 del presente Convenio;
 - f) Recabar información sobre los lugares e instalaciones nacionales autorizados de las Partes disponibles para la eliminación de sus desechos peligrosos y otros desechos, y distribuir esa información entre las Partes;
 - g) Recibir y transmitir información de y a las Partes sobre:
 - fuentes de asistencia y capacitación técnicas;
 - conocimientos técnicos y científicos disponibles;
 - fuentes de asesoramiento y conocimientos prácticos; y
 - disponibilidad de recursos,
 con miras a prestar asistencia a las Partes que lo soliciten en sectores como:
 - el funcionamiento del sistema de notificación establecido en el presente Convenio;
 - el manejo de desechos peligrosos y otros desechos;
 - las tecnologías ambientalmente racionales relacionadas con los desechos peligrosos y otros desechos, como las tecnologías que generan pocos o ningún desecho;
 - la evaluación de las capacidades y los lugares de eliminación;
 - la vigilancia de los desechos peligrosos y otros desechos;
 - las medidas de emergencia;
 - h) Proporcionar a las Partes que lo soliciten información sobre consultores o entidades continuas que posean la competencia técnica necesaria en esta esfera y puedan prestarles asistencia para examinar la notificación de un movimiento transfronterizo, la conformidad de un envío de desechos peligrosos o de otros desechos con la notificación pertinente y/o la idoneidad de las instalaciones propuestas para la eliminación ambientalmente racional de los desechos peligrosos y otros desechos cuando tengan razones para creer que tales desechos no se manejarán de manera ambientalmente racional. Ninguno de estos exámenes debería correr a cargo de la Secretaría;

- i) Prestar asistencia a las Partes que lo soliciten para determinar los casos de tráfico ilícito y distribuir de inmediato a las Partes interesadas toda información que haya recibido en relación con el tráfico ilícito;
- j) Cooperar con las Partes y con las organizaciones y los organismos internacionales pertinentes y competentes en el suministro de expertos y equipo a fin de prestar rápidamente asistencia a los Estados en caso de situaciones de emergencia; y
- k) Desempeñar las demás funciones relacionadas con los fines del presente Convenio que determine la Conferencia de las Partes.

2. El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente desempeñará con carácter provisional las funciones de secretaría hasta que termine la primera reunión de la Conferencia de las Partes celebrada de conformidad con lo dispuesto en el artículo 15.

3. En su primera reunión, la Conferencia de las Partes designará la secretaría de entre las organizaciones intergubernamentales competentes existentes que hayan declarado que están dispuestas a desempeñar las funciones de secretaría establecidas en el presente Convenio. En esa reunión, la Conferencia de las Partes también evaluará la ejecución por la Secretaría interina de las funciones que le hubieren sido encomendadas, particularmente en virtud del párrafo 1 de este artículo, y decidirá las estructuras apropiadas para el desempeño de esas funciones.

Artículo 17

Enmiendas al Convenio

1. Cualquiera de las partes podrá proponer enmiendas al presente Convenio y cualquier Parte en un protocolo podrá proponer enmiendas a dicho protocolo. En esas enmiendas se tendrán debidamente en cuenta, entre otras cosas las consideraciones científicas y técnicas pertinentes.

2. Las enmiendas al presente Convenio se adoptarán en una reunión de la Conferencia de las partes. Las enmiendas a cualquier protocolo se aprobarán en una reunión de las Partes en el protocolo de que se trate. El texto de cualquier enmienda propuesta al presente Convenio o a cualquier protocolo, salvo si en tal protocolo se dispone otra cosa, será comunicado a las Partes por la Secretaría por lo menos seis meses antes de la reunión en que se proponga su adopción. La Secretaría comunicará también las enmiendas propuestas a los signatarios del presente Convenio para su información.

3. Las Partes harán todo lo posible por llegar a un acuerdo por consenso sobre cualquier propuesta de enmienda al presente Convenio. Una vez agotados todos los esfuerzos por lograr un consenso sin que se haya llegado a un acuerdo, la enmienda se adoptará, como último recurso, por mayoría de tres cuartos de las Partes presentes y votantes en la reunión, y será presentada a todas las Partes por el Depositario para la ratificación, aprobación, conformación formal o aceptación.

4. El procedimiento mencionado en el párrafo 3 de este artículo se aplicará a las enmiendas de cualquier protocolo, con la salvedad de que para su adopción bastará una mayoría de dos tercios de las Partes en dicho Protocolo presentes y votantes en la reunión.

5. Los instrumentos de ratificación, aprobación, confirmación formal o aceptación de las enmiendas se depositarán con el Depositario. Las enmiendas adoptadas de conformidad con los párrafos 3 o 4 de este artículo entrarán en vigor, respecto de las Partes que las hayan aceptado, en noagésimo día después de la fecha en que el Depositario haya recibido el instrumento de su ratificación, aprobación, confirmación formal o aceptación por tres cuartos, como mínimo, de las Partes que hayan aceptado las enmiendas al protocolo de que se trate, salvo si en éste se ha dispuesto otra cosa. Las enmiendas entrarán en vigor respecto de cualquier otra Parte el noagésimo día después de la fecha en que esa Parte haya depositado su instrumento de ratificación, aprobación, conformación formal o aceptación de las enmiendas.

6. A los efectos de este artículo, por "Partes presentes y votantes" se entiende las partes que estén presentes y emitan un voto afirmativo o negativo.

Artículo 18

Adopción y enmienda de anexos

1. Los anexos del presente Convenio o de cualquier protocolo formarán parte integrante del presente Convenio o del protocolo de que se trate, según proceda y, a menos que se disponga expresamente otra cosa, se entenderá que toda referencia al presente Convenio o a sus protocolos se refiere al mismo tiempo a cualquiera de los anexos. Esos anexos estarán limitados a cuestiones científicas, técnicas y administrativas.

2. Salvo si se dispone otra cosa en cualquiera de los protocolos respecto de sus anexos, para

la propuesta, adopción y entrada en vigor de anexos adicionales del presente Convenio o de anexos de un protocolo, se seguirá el siguiente procedimiento;

a) los anexos del presente Convenio y de sus protocolos serán propuestos y adoptados según el procedimiento prescrito en los párrafos 2, 3 y 4 del artículo 17;

b) cualquiera de las Partes que no pueda aceptar un anexo adicional del presente Convenio o un anexo de cualquiera de los protocolos en que sea parte, lo notificará por escrito al Depositario dentro de los seis meses siguientes a la fecha de la comunicación de la adopción por el Depositario. El Depositario comunicará sin demora a todas las Partes cualquier notificación recibida. Una Parte podrá en cualquier momento sustituir una declaración anterior de objeción por una aceptación y, en tal caso, los anexos entrarán en vigor respecto de dicha Parte;

c) al vencer el plazo de seis meses desde la fecha de la distribución de la comunicación por el Depositario, el anexo surtirá efecto para todas las Partes en el presente Convenio o en el protocolo de que se trate que no hayan hecho una notificación de conformidad con lo dispuesto en el apartado b) de este párrafo.

3. Para la propuesta, adopción y entrada en vigor de enmiendas a los anexos del presente Convenio o de cualquier protocolo se aplicará el mismo procedimiento que para la propuesta, adopción y entrada en vigor de anexos del Convenio o anexos de un protocolo. En los anexos y sus enmiendas se deberán tener debidamente en cuenta, entre otras cosas, las consideraciones científicas y técnicas pertinentes.

4. Cuando un nuevo anexo o una enmienda a un anexo entrañe una enmienda al presente Convenio o a cualquier protocolo, el nuevo anexo o el anexo modificado no entrará en vigor hasta que entre en vigor la enmienda al presente Convenio o al protocolo.

Artículo 19

Verificación

Toda Parte que tenga razones para creer que otra Parte está actuando o ha actuado en violación de sus obligaciones con arreglo al presente Convenio podrá informar de ello a la Secretaría y, en ese caso, informará simultánea e inmediatamente, directamente o por conducto de la Secretaría, a la Parte contra la que ha presentado la alegación. La Secretaría facilitará toda la información pertinente a las Partes.

Artículo 20

Solución de controversias

1. Si se suscita una controversia entre Partes en relación con la interpretación, aplicación o cumplimiento del presente Convenio o de cualquiera de sus protocolos, las Partes tratarán de resolverla mediante la negociación o por cualquier otro medio pacífico de su elección.

2. Si las Partes interesadas no pueden resolver su controversia por los medios mencionados en el párrafo anterior, la controversia se someterá, si las Partes en la controversia así lo acuerdan, a la Corte Internacional de Justicia o a arbitraje en las condiciones establecidas en el anexo VI sobre arbitraje. No obstante, si no existe común acuerdo para someter la controversia a la Corte Internacional de Justicia o a arbitraje, las Partes no quedarán exentas de la obligación de seguir tratando de resolverla por los medios mencionados en el párrafo 1.

3. Al ratificar, aceptar, aprobar o confirmar formalmente el presente Convenio, o al adherirse a él, o en cualquier momento posterior, un Estado u organización de integración política y/o económica podrá declarar que reconoce como obligatoria de pleno derecho y sin acuerdo especial, respecto de cualquier otra Parte que acepte la misma obligación, la sumisión de la controversia:

a) a la Corte Internacional de Justicia y/o

b) a arbitraje de conformidad con los procedimientos establecidos en el anexo VI.

Esa declaración se notificará por escrito a la Secretaría, la cual la comunicará a las Partes.

Artículo 21

Firma

El presente Convenio estará abierto a la firma de los Estados, de Namibia, representada por el Consejo de las Naciones Unidas para Namibia, y de las organizaciones de integración política y/o económica, en Basilea el 22 de marzo de 1989, en el Departamento Federal de Relaciones Exteriores de Suiza, en Berna, desde el 23 de marzo hasta el 30 de junio de 1989 y en la Sede de las Naciones Unidas en Nueva York desde el 1.º de julio de 1989 hasta el 22 de marzo de 1990.

Artículo 22**Ratificación, aceptación, confirmación formal o aprobación**

1. El presente Convenio estará sujeto a ratificación, aceptación o aprobación por los Estados y por Namibia, representada por el Consejo de las Naciones Unidas para Namibia, y a confirmación formal o aprobación por las organizaciones de integración política y/o económica. Los instrumentos de ratificación, aceptación, confirmación formal o aprobación se depositarán en poder del Depositario.

2. Toda organización de la índole a que se refiere el párrafo 1 de este artículo que llegue a ser Parte en el presente Convenio sin que sea Parte en él ninguno de sus Estados miembros, estará sujeta a todas las obligaciones anunciadas en el Convenio. Cuando uno o varios Estados miembros de esas organizaciones sean Partes en el Convenio, la organización y sus Estados miembros decidirán acerca de sus responsabilidades respectivas en lo que concierne a la ejecución de las obligaciones que les incumben en virtud del Convenio. En tales casos, la organización y los Estados miembros no estarán facultados para ejercer simultáneamente los derechos que establezca el Convenio.

3. En sus instrumentos de confirmación formal o aprobación, las organizaciones a que se refiere el párrafo 1 de este artículo especificarán el alcance de sus competencias en las materias regidas por el Convenio. Esas organizaciones informarán asimismo al Depositario, quien informará a las Partes Contratantes, de cualquier modificación importante del alcance de sus competencias.

Artículo 23**Adhesión**

1. El presente Convenio estará abierto a la adhesión de los Estados, de Namibia, representada por el Consejo de las Naciones Unidas para Namibia, y de las organizaciones de integración política y/o económica desde el día siguiente a la fecha en que el Convenio haya quedado cerrado a la firma. Los instrumentos de adhesión se depositarán en poder del Depositario.

2. En sus instrumentos de adhesión, las organizaciones a que se refiere el párrafo 1 de este artículo especificarán el alcance de sus competencias en las materias regidas por el Convenio. Esas organizaciones informarán asimismo al Depositario de cualquier modificación importante del alcance de sus competencias.

3. Las disposiciones del párrafo 2 del artículo 22 se aplicarán a las organizaciones de integración política y/o económica que se adhieran al presente Convenio.

Artículo 24**Derecho de voto**

1. Salvo lo dispuesto en el párrafo 2 de este artículo, cada Parte en el presente Convenio tendrá un voto.

2. Las organizaciones de integración política y/o económica ejercerán su derecho de voto, en asuntos de su competencia, de conformidad con el párrafo 3 del Artículo 22 y el párrafo 2 del Artículo 23, con un número de votos igual al número de sus Estados miembros que sean Partes en el Convenio o en los protocolos pertinentes. Esas organizaciones no ejercerán su derecho de voto si sus Estados miembros ejercen el suyo, y viceversa.

Artículo 25**Entrada en vigor**

1. El presente Convenio entrará en vigor el nonagésimo día siguiente a la fecha en que haya sido depositado el vigésimo instrumento de ratificación, aceptación, confirmación formal, aprobación o adhesión.

2. Respecto de cada Estado u organización de integración política y/o económica que ratifique, acepte, apruebe o confirme formalmente el presente Convenio o se adhiera a él después de la fecha de depósito del vigésimo instrumento de ratificación, aceptación, aprobación, confirmación formal o adhesión, el Convenio entrará en vigor el nonagésimo día siguiente a la fecha en que ese Estado u organización de integración política y/o económica haya depositado su instrumento de ratificación, aceptación, aprobación, confirmación formal o adhesión.

3. A los efectos de los párrafos 1 y 2 de este artículo, los instrumentos depositados por una organización de integración política y/o económica no se considerarán adicionales a los depositados por los Estados miembros de tal organización.

Artículo 26

Reservas y declaraciones

1. No se podrán formular reservas ni excepciones al presente Convenio.
2. El párrafo 1 del presente artículo no impedirá que, al firmar, ratificar, aceptar, aprobar o confirmar formalmente este Convenio, o al adherirse a él, un Estado o una organización de integración política y/o económica formule declaraciones o manifestaciones, cualesquiera que sean su redacción y título, con miras, entre otras cosas, a la armonización de sus leyes y reglamentos con las disposiciones del Convenio, a condición de que no se interprete que esas declaraciones o manifestaciones excluyen o modifican los efectos jurídicos de las disposiciones del Convenio y su aplicación a ese Estado.

Artículo 27

Denuncia

1. En cualquier momento después de la expiración de un plazo de tres años contado desde la fecha de la entrada en vigor del presente Convenio respecto de una Parte, esa Parte podrá denunciar el Convenio mediante notificación hecha por escrito al Depositario.
2. La denuncia será efectiva un año después de la fecha en que el Depositario haya recibido la notificación o en cualquier fecha posterior que en ésta se señale.

Artículo 28

Depositario

El Secretario General de las Naciones Unidas será Depositario del presente Convenio y de todos sus Protocolos.

Artículo 29

Textos auténticos

Los textos en árabe, chino, español, francés, inglés y ruso del presente Convenio son igualmente auténticos.

EN TESTIMONIO DE LO CUAL los infrascritos, debidamente autorizados para, ello, han firmado el presente Convenio.

Hecho en Basilea el día 22 de marzo de 1989.

Anexo I

CATEGORIAS DE DESECHOS QUE HAY QUE CONTROLAR

Corrientes de desechos

- Y1 Desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas
- Y2 Desechos resultantes de la producción y preparación de productos farmacéuticos
- Y3 Desechos de medicamentos y productos farmacéuticos
- Y4 Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de biocidas y productos fitofarmacéuticos
- Y5 Desechos resultantes de la fabricación, preparación y utilización de productos químicos para la preservación de la madera
- Y6 Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de disolventes orgánicos
- Y7 Desechos, que contengan cianuros, resultantes del tratamiento térmico y las operaciones de temple
- Y8 Desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados
- Y9 Mezclas y emulsiones de desecho de aceite y agua o de hidrocarburos y agua
- Y10 Sustancias y artículos de desecho que contengan, o estén contaminados por, bifenilos policlorados (PCB), terfanilos policlorados (PCT) o bifenilos polibromados (PBB)
- Y11 Residuos alquitranados resultantes de la refinación, destilación o cualquier otro tratamiento petrolítico
- Y12 Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices
- Y13 Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de resinas, látex, plásticos o colas y adhesivos

- Y14 Sustancias químicas de desecho, no identificadas o nuevas, resultantes de la investigación y el desarrollo o de las actividades de enseñanza y cuyos efectos en el ser humano o el medio ambiente no se conozcan
- Y15 Desechos de carácter explosivo que no estén sometidos a una legislación diferente
- Y16 Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de productos químicos y materiales para fines fotográficos
- Y17 Desechos resultantes del tratamiento de superficie de metales y plásticos
- Y18 Residuos resultantes de las operaciones de eliminación de desechos industriales.

Desechos que tengan como constituyentes:

- Y19 Metales carbonilos
- Y20 Berilio, compuestos de berilio
- Y21 Compuestos de cromo hexavalente
- Y22 Compuestos de cobre
- Y23 Compuestos de zinc
- Y24 Arsénico, compuestos de arsénico
- Y25 Selenio, compuestos de selenio
- Y26 Cadmio, compuestos de cadmio
- Y27 Antimonio, compuestos de antimonio
- Y28 Telurio, compuestos de telurio
- Y29 Mercurio, compuestos de mercurio
- Y30 Talio, compuestos de talio
- Y31 Plomo, compuestos de plomo
- Y32 Compuestos inorgánicos de flúor, con exclusión del fluoruro cálcico
- Y33 Cianuros inorgánicos
- Y34 Soluciones ácidas o ácidos en forma sólida
- Y35 Soluciones básicas o bases en forma sólida
- Y36 Asbesto (polvo y fibras)
- Y37 Compuestos orgánicos de fósforo
- Y38 Cianuros orgánicos
- Y39 Fenoles, compuestos fenólicos, con inclusión de clorofenoles
- Y40 Eteres
- Y41 Solventes orgánicos halogenados
- Y42 Disolventes orgánicos, con exclusión de disolventes halogenados
- Y43 Cualquier sustancia del grupo de los dibenzofuranos policlorados
- Y44 Cualquier sustancia del grupo de las dibenzoparadioxinas policloradas
- Y45 Compuestos organohalogenados, que no sean las sustancias mencionadas en el presente anexo (por ejemplo, Y39, Y41, Y42, Y43, Y44).

Anexo II

CATEGORIAS DE DESECHOS QUE REQUIEREN UNA CONSIDERACION ESPECIAL

- Y46 Desechos recogidos de los hogares
- Y47 Residuos resultantes de la incineración de desechos de los hogares

Anexo III

LISTA DE CARACTERISTICAS PELIGROSAS

Clase de las Naciones Unidas*	No. de Código	Características
I	H1	Explosivos
		Por sustancia explosiva o desecho se entiende toda sustancia o desecho sólido o líquido (o mezcla de sustancias o desechos) que por sí misma es capaz, mediante reacción química, de emitir un gas a una temperatura, presión y velocidad tales que puedan ocasionar daño a la zona circundante.

* Corresponde al sistema de numeración de clases de peligros de las recomendaciones de las Naciones Unidas sobre el transporte de mercaderías peligrosas (ST/SG/AC.10/1/Rev. 5, Naciones Unidas, Nueva York, 1988.)

3	H3	<p>Líquidos inflamables</p> <p>Por líquidos inflamables se entiende aquellos líquidos, o mezclas de líquidos, o líquidos con sólidos en solución o suspensión (por ejemplo, pinturas, barnices, lacas, etc. pero sin incluir sustancias o desechos clasificados de otra manera debido a sus características peligrosas) que emiten vapores inflamables a temperaturas no mayores de 60,5°C, en ensayos con cubeta cerrada, o no más de 65,6°C, en ensayos con cubeta abierta. (Como los resultados de los ensayos con cubeta abierta y con cubeta cerrada no son estrictamente comparables, e incluso los resultados obtenidos mediante un mismo ensayo a menudo difieren entre sí, la reglamentación que se apartara de las cifras antes mencionadas para tener en cuenta tales diferencias sería compatible con el espíritu de esta definición.)</p>
4.1	H4.1	<p>Sólidos inflamables</p> <p>Se trata de los sólidos, o desechos sólidos, distintos a los clasificados como explosivos, que en las condiciones prevalentes durante el transporte son fácilmente combustibles o pueden causar un incendio o contribuir al mismo, debido a la fricción.</p>
4.2	H4.2	<p>Sustancias o desechos susceptibles de combustión espontánea</p> <p>Se trata de sustancias o desechos susceptibles de calentamiento espontáneo en las condiciones normales del transporte, o de calentamiento en contacto con el aire; y que pueden entonces encenderse.</p>
4.3	H4.3	<p>Sustancias o desechos que, en contacto con el agua, emiten gases inflamables</p> <p>Sustancias o desechos que, por reacción con el agua, son susceptibles de inflamación espontánea o de emisión de gases inflamables en cantidades peligrosas.</p>
5.1	H5.1	<p>Oxidantes</p> <p>Sustancias o desechos que, sin ser necesariamente combustibles, pueden, en general, al ceder oxígeno, causar o favorecer la combustión de otros materiales.</p>
5.2	H5.2	<p>Peróxidos orgánicos</p> <p>Las sustancias o los desechos orgánicos que contienen la estructura bivalente -O-O- son sustancias inestables térmicamente que pueden sufrir descomposición autoacelerada exotérmica.</p>
6.1	H6.1	<p>Tóxicos (Venenos) agudos</p> <p>Sustancias o desechos que pueden causar la muerte o lesiones graves o daños a la salud humana si se ingieren o inhalan o entran en contacto con la piel.</p>
6.2	H6.2	<p>Sustancias infecciosas</p> <p>Sustancias o desechos que contienen microorganismos.</p>

			nismos viables o sus toxinas, agentes conocidos o supuestos de enfermedades en los animales o en el hombre.
8	H8		Corrosivos Sustancias o desechos que, por acción química, causan daños graves en los tejidos vivos que tocan, o que, en caso de fuga, pueden dañar gravemente, o hasta destruir, otras mercaderías o los medios de transporte; o pueden también provocar otros peligros.
9	H10		Liberación de gases tóxicos en contacto con el aire o el agua Sustancias o desechos que, por reacción con el aire o el agua, pueden emitir gases tóxicos en cantidades peligrosas.
9	H11		Sustancias tóxicas (con efectos retardados o crónicos) Sustancias o desechos que, de ser aspirados o ingeridos, o de penetrar en la piel, pueden entrañar efectos retardados o crónicos, incluso la carcinogénesis.
9	H12		Ecotóxicos Sustancias o desechos que, si se liberan, tienen o pueden tener efectos adversos inmediatos o retardados en el medio ambiente, debido a la bioacumulación o los efectos tóxicos en los sistemas bióticos.
9	H13		Sustancias que pueden, por algún medio, después de su eliminación, dar origen a otra sustancia, por ejemplo, un producto de lixiviación, que posee alguna de las características arriba expuesta.

Prueba

Los peligros que pueden entrañar ciertos tipos de desechos no se conocen plenamente todavía; no existen pruebas para hacer una apreciación cuantitativa de esos peligros. Es preciso realizar investigaciones más profundas a fin de elaborar medios de caracterizar los peligros potenciales que tienen estos desechos para el ser humano o el medio ambiente. Se han elaborado pruebas normalizadas con respecto a sustancias y materiales puros. Muchos Estados han elaborado pruebas nacionales que pueden aplicarse a los materiales enumerados en el anexo I, a fin de decidir si estos materiales muestran algunas de las características descritas en el presente anexo.

Anexo IV

OPERACIONES DE ELIMINACION

A. OPERACIONES QUE NO PUEDEN CONducIR A LA RECUPERACION DE RECURSOS. EL RECICLADO, LA REGENERACION, LA REUTILIZACION DIRECTA U OTROS USOS

La Sección A abarca todas las operaciones de eliminación que se realizan en la práctica.

- D1 Depósito dentro o sobre la tierra (por ejemplo, rellenos, etc.)
- D2 Tratamiento de la tierra (por ejemplo, biodegradación de desperdicios líquidos o fangosos en suelos, etc.)
- D3 Inyección profunda (por ejemplo, inyección de desperdicios bombeables en pozos, domos de sal, fallas geológicas naturales, etc.)
- D4 Embalse superficial (por ejemplo, vertido de desperdicios líquidos o fangosos en pozos, estanques, lagunas, etc.)

- D5 Rellenos especialmente diseñados (por ejemplo, vertido en compartimientos estancos separados, recubiertos y aislados unos de otros y del ambiente, etc.)
- D6 Vertido en una extensión de agua, con excepción de mares y océanos
- D7 Vertido en mares y océanos, inclusive la inserción en el lecho marino
- D8 Tratamiento biológico no especificado en otra parte de este anexo que dé lugar a compuestos o mezclas finales que se eliminen mediante cualquiera de las operaciones indicadas en la sección A
- D9 Tratamiento fisicoquímico no especificado en otra parte de este anexo que dé lugar a compuestos o mezclas finales que se eliminen mediante cualquiera de las operaciones indicadas en la sección A (por ejemplo, evaporación, secado, calcinación, neutralización, precipitación, etc.)
- D10 Incineración en la tierra
- D11 Incineración en el mar
- D12 Depósito permanente (por ejemplo, colocación de contenedores en una mina, etc.)
- D13 Combinación o mezcla con anterioridad a cualquiera de las operaciones indicadas en la sección A
- D14 Reempaque con anterioridad a cualquiera de las operaciones indicadas en la sección A
- D15 Almacenamiento previo a cualquiera de las operaciones indicadas en la sección A

B. OPERACIONES QUE PUEDEN CONDUCIR A LA RECUPERACION DE RECURSOS, EL RECICLADO, LA REGENERACION, LA REUTILIZACION DIRECTA Y OTROS USOS
 La sección B comprenda todas las operaciones con respecto a materiales que son considerados o definidos jurídicamente como desechos peligrosos y que de otro modo habrían sido destinados a una de las operaciones indicadas en la sección A.

- R1 Utilización como combustible (que no sea en la incineración directa) u otros medios de generación de energía
- R2 Recuperación o regeneración de disolventes
- R3 Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes
- R4 Reciclado o recuperación de metales y compuestos metálicos
- R5 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
- R6 Regeneración de ácidos o bases
- R7 Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación
- R8 Recuperación de componentes provenientes de catalizadores
- R9 Regeneración u otra reutilización de aceites usados
- R10 Tratamiento de suelos en beneficio de la agricultura o el mejoramiento ecológico
- R11 Utilización de materiales residuales resultantes de cualquiera de las operaciones numeradas R1 a R10
- R12 Intercambio de desechos para someterlos a cualquiera de las operaciones numeradas R1 a R11
- R13 Acumulación de materiales destinados a cualquiera de las operaciones indicadas en la sección B

Anexo V A

INFORMACION QUE HAY QUE PROPORCIONAR CON LA NOTIFICACION PREVIA

- 1 Razones de la exportación de desechos
- 2 Exportador de los desechos 1/
- 3 Generador(es) de los desechos y lugar de generación 1/
- 4 Eliminador de los desechos y lugar efectivo de eliminación 1/
- 5 Transportista(s) previsto(s) de los desechos o sus agentes, de ser conocidos(s) 1/
- 6 Estado de exportación de los desechos
 Autoridad competente 2/
- 7 Estados de tránsito previstos
 Autoridad competente 2/
- 8 Estado de importación de los desechos
 Autoridad competente 2/
- 9 Notificación general o singular
- 10 Fecha(s) prevista(s) del (de los) embarque(s), periodo de tiempo durante el cual se exportarán los desechos o itinerario propuesto (incluidos los puntos de entrada y salida) 3/

- 11 Medios de transporte previstos (transporte por carretera, ferrocarril, marítimo, aéreo, vía de navegación interior)
- 12 Información relativa al seguro 4/
- 13 Designación y descripción física de los desechos, incluidos su número y su número de las Naciones Unidas, y de su composición 5/ e información sobre los requisitos especiales de manipulación, incluidas las disposiciones de emergencia en caso de accidente.
- 14 Tipo de empaque previsto (por ejemplo, carga a granel, bidones, tanques)
- 15 Cantidad estimada en peso/volumen 6/
- 16 Proceso por el que se generaron los desechos 7/
- 17 Para los desechos enumerados en el anexo I, las clasificaciones del anexo II: Características peligrosas, número H y clase de la Naciones Unidas.
- 18 Método de eliminación según el anexo III
- 19 Declaración del generador y el exportador de que la información es correcta
- 20 Información (incluida la descripción técnica de la planta) comunicada al exportador o al generador por el eliminador de los desechos y en la que éste ha basado su suposición de que no hay razón para creer que los desechos no serán manejados en forma ambientalmente racional de conformidad con las leyes y reglamentos del Estado de importación
- 21 Información relativa al contrato entre el exportador y el eliminador.

Notas

- 1/ Nombre y apellidos y dirección, número de teléfono, de télex o de telefax, y nombre, dirección número de teléfono, de télex o de telefax de la persona con quien haya que comunicarse.
- 2/ Nombre y apellidos y dirección, número de teléfono, de télex o de telefax.
- 3/ En caso de notificación general que comprenda varios embarques, indíquese las fechas previstas de cada embarque o, de no conocerse éstas, la frecuencia prevista de los embarques.
- 4/ Información que hay que proporcionar sobre los requisitos pertinentes en materia de seguro y la forma en que los cumple el exportador, el transportista y el eliminador.
- 5/ Indíquese la naturaleza y la concentración de los componentes más peligrosos, en función de la toxicidad y otros peligros que presentan los desechos, tanto en su manipulación como en relación con el método de eliminación propuesto.
- 6/ En caso de notificación general que comprenda varios embarques, indíquese tanto la cantidad total estimada como las cantidades estimadas para cada uno de los embarques.
- 7/ En la medida en que ello sea necesario para evaluar el riesgo y determinar la idoneidad de la operación de eliminación propuesta.

Anexo V B

INFORMACION QUE HAY QUE PROPORCIONAR EN EL DOCUMENTO RELATIVO AL MOVIMIENTO

- 1 Exportador de los desechos 1/
- 2 Generador(es) de los desechos y lugar de generación 1/
- 3 Eliminador de los desechos y lugar efectivo de la eliminación 1/
- 4 Transportista(s) de los desechos 1/ o su(s) agente(s)
- 5 Sujeto a notificación general o singular
- 6 Fecha en que se inició el movimiento transfronterizo y fecha(s) y acuse de recibo de cada persona que maneje los desechos
- 7 Medios de transporte (por carretera, ferrocarril, vía de navegación interior, marítimo, aéreo) incluidos los Estados de exportación, tránsito e importación, así como puntos de entrada y salida cuando se han indicado
- 8 Descripción general de los desechos (estado físico, nombre distintivo y clase de las Naciones Unidas con el que se embarca, número de las Naciones Unidas, número Y y número H cuando proceda)
- 9 Información sobre los requisitos especiales de manipulación incluidas las disposiciones de emergencia en caso de accidente
- 10 Tipo y número de bultos
- 11 Cantidad en peso/volumen
- 12 Declaración del generador o el exportador de que la información es correcta
- 13 Declaración del generador o el exportador de que no hay objeciones por parte de las autoridades competentes de todos los Estados interesados que sean Partes

- 14 Certificación por el eliminador de la recepción de los desechos en la instalación designada e indicación del método de eliminación y la fecha aproximada de eliminación.

Notas

La Información que debe constar en el documento sobre el movimiento debe integrarse cuando sea posible en un documento junto con la que se requiera en las normas de transporte. Cuando ello no sea posible, la información complementará, no repetirá, los datos que se faciliten de conformidad con las normas de transporte. El documento sobre el movimiento debe contener instrucciones sobre las personas que deban proporcionar información y llenar los formularios del caso.

1/ Nombre y apellidos y dirección, número de teléfono, de télex o de telefax, y nombre, dirección, número de teléfono, de télex o de telefax de la persona con quien haya que comunicarse en caso de emergencia.

Anexo VI

ARBITRAJE

Artículo 1

Salvo que el compromiso a que se refiere el artículo 20 del Convenio disponga otra cosa, el procedimiento de arbitraje se regirá por los artículos 2 a 10 del presente anexo.

Artículo 2

La Parte demandante notificará a la Secretaría que las Partes han convenido en someter la controversia a arbitraje de conformidad con el párrafo 2 o el párrafo 3 del artículo 20 del Convenio, indicando, en particular, los artículos del Convenio cuya interpretación o aplicación sean objeto de la controversia. La Secretaría comunicará las informaciones recibidas a todas las Partes en el Convenio.

Artículo 3

El Tribunal arbitral estará compuesto de tres miembros. Cada una de las Partes en la controversia nombrará un árbitro y los dos árbitros así nombrados designarán de común acuerdo al tercer árbitro, quien asumirá la presidencia del tribunal. Ese último árbitro no deberá ser nacional de ninguna de las Partes en la controversia, ni tener su residencia habitual en el territorio de ninguna de esas Partes, ni estar al servicio de ninguna de ellas, ni haberse ocupado ya del asunto en ningún otro concepto.

Artículo 4

1. Si dos meses después de haberse nombrado el segundo árbitro no se ha designado al presidente del tribunal arbitral, el Secretario General de las Naciones Unidas, a petición de cualquiera de las partes, procederá a su designación en un nuevo plazo de dos meses.

2. Si dos meses después de la recepción de la demanda una de las Partes en la controversia no ha procedido al nombramiento de un árbitro, la otra Parte podrá dirigirse al Secretario General de las Naciones Unidas, quien designará al presidente del tribunal arbitral en un nuevo plazo de dos meses. Una vez designado, el presidente del tribunal arbitral pedirá a la Parte que aún no ha nombrado un árbitro que lo haga en un plazo de dos meses. Transcurrido ese plazo, el presidente del tribunal arbitral se dirigirá al Secretario General de las Naciones Unidas, quien procederá a dicho nombramiento en un nuevo plazo de dos meses.

Artículo 5

1. El tribunal arbitral dictará su laudo de conformidad con el derecho internacional y con las disposiciones del presente Convenio.

2. Cualquier tribunal arbitral que se constituya de conformidad con el presente anexo adoptará su propio reglamento.

Artículo 6

1. Las decisiones del tribunal arbitral, tanto en materia de procedimiento como sobre el fondo, serán adoptadas por mayoría de sus miembros.

2. El tribunal podrá adoptar las medidas apropiadas para determinar los hechos. A pedido de una de las partes, podrá recomendar las medidas cautelares indispensables.

3. Las Partes en la controversia darán todas las facilidades necesarias para el desarrollo eficaz del procedimiento.

4. La ausencia o incomparecencia de una Parte en la controversia no interrumpirá el procedimiento.

Artículo 7

El tribunal podrá conocer de las reconveniones directamente basadas en el objeto de la controversia y resolver sobre ellas.

Artículo 8

Salvo que el tribunal arbitral decida otra cosa en razón de las circunstancias particulares del caso, los gastos del tribunal, incluida la remuneración de sus miembros, serán sufragados, a partes iguales, por las Partes en la controversia. El tribunal llevará una relación de todos sus gastos y presentará a las Partes un estado final de los mismos.

Artículo 9

Toda Parte que tenga en el objeto de la controversia un interés de carácter jurídico que pueda resultar afectado por el lado podrá intervenir en el proceso con el consentimiento del tribunal.

Artículo 10

1. El tribunal dictará su laudo en un plazo de cinco meses contado desde la fecha en que se haya constituido, a menos que juzgue necesario prolongar ese plazo por un periodo que no debería exceder de cinco meses.

2. El laudo del tribunal arbitral será motivado. Será firme y obligatorio para las Partes en la controversia.

3. Cualquiera controversia que surja entre las Partes relativa a la interpretación o la ejecución del laudo podrá ser sometida por cualquiera de las Partes al tribunal arbitral que lo haya dictado o, si no fuere posible someterla a éste, a otro tribunal constituido al efecto de la misma manera que el primero.

La presente es copia fiel y completa en español del Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación, hecho en la ciudad de Basilea, Suiza, el día veintidós del mes de marzo del año de mil novecientos ochenta y nueve.

Extiendo la presente, en treinta y nueve páginas útiles, en la Ciudad de México, Distrito Federal, a los siete días del mes de marzo del año de mil novecientos noventa y uno, a fin de incorporarla al Decreto de Promulgación respectivo.

-----oOo-----

DECRETO promulgatorio del tratado sobre el Registro Internacional de Obras Audiovisuales.

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

CARLOS SALINAS DE GORTARI, PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, a sus habitantes, sabed:

El día seis de julio del año de mil novecientos ochenta y nueve, el Plenipotenciario de los Estados Unidos Mexicanos, debidamente autorizado al efecto firmó, ad referendum, el Tratado sobre el Registro Internacional de Obras Audiovisuales, adoptado en la ciudad de Ginebra, Suiza, el día veinte del mes de abril del propio año, cuyo texto y forma en español constan en la copia certificada adjunta.

El citado Tratado fue aprobado por la Cámara de Senadores del H. Congreso de la Unión, el día tres del mes de julio del año de mil novecientos noventa, según Decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación del día dos del mes de agosto del propio año.

El instrumento de ratificación firmado por mí, el día veintiuno del mes de agosto del año de mil novecientos noventa, fue depositado ante el Director General de la Organización Mundial de la Propiedad Internacional el día nueve del mes de octubre del propio año.

Por lo tanto, para su debida observancia, en cumplimiento de lo dispuesto en la Fracción Primera del Artículo Ochenta y Nueve de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, promulgó el presente Decreto, en la residencia del Poder Ejecutivo Federal, a los diez días del mes de junio



**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**

RIESGO AMBIENTAL

**ING. SERGIO RIVAPALACIO
ING. CARLOS PEREZ TORRES**

RIESGO AMBIENTAL

DESASTRES TECNOLOGICOS (INDUSTRIALES)

- * FUGA DE DIOXINA EN DUPHART, INDIA. 1963
- * FUGA DE DIOXINA EN SEVESO, ITALIA. 1976
- * FUGA DE GAS METIL-ISOCIANATO EN BHOPAL, INDIA. 1984
- * EXPLOSION DE GAS L.P. EN SAN JUAN IXHUATEPEC, EDO. DE MEX. 1984
- * INCENDIO Y DESCARGA DE AGUAS CONTAMINADAS AL RHIN, PROVENIENTES DE UNA BODEGA DE BASILEA. 1986
- * EXPLOSION Y FUGA DE AGROQUIMICOS EN CORDOVA, VER. MAYO DE 1991
- * EXPLOSION EN EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN GUADALAJARA, JALISCO. ABRIL DE 1992

RIESGO AMBIENTAL

Qué es?

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

Para que sirve?

Es el procedimiento, mediante el cual se pueden desarrollar y establecer diversas técnicas de análisis de riesgos, así como el establecimiento de políticas del uso del suelo que eviten la existencia de zonas urbanas o ecológicamente sensibles y áreas industriales de alto riesgo para efecto de prevenir daños de consideración en el caso de presentarse una situación de accidente ambiental.

Fundamento

- * Art. 5o. Fracción X; Art. 29 al 35, Art. 146 y 147 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- * Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en Materia de Impacto Ambiental.
- * Primer y Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas.

Beneficios

- * Ordenar las actividades productivas entre sí y éstas con el ambiente de manera que se garantice su compatibilidad.
- * Anticipar los impactos ambientales adversos de un plan o proyecto para prevenirlos y diseñar los mecanismos técnicos bajo los cuales se debe implementar el mismo.
- * Facilitar la toma de decisiones por parte de la autoridad competente.

ASPECTOS JURÍDICOS

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.

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 BIOLOGICAS 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.

**LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO
ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL
AMBIENTE.**

ARTICULO 5º 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 PUEдан GENERAR EN
EL EQUILIBRIO ECOLOGICO O EL
AMBIENTE.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE.

EL 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.

ARTICULO 29.- CORRESPONDERA AL GOBIERNO FEDERAL, POR CONDUCTO DE LA SECRETARIA , EVALUAR EL IMPACTO AMBIENTAL A QUE SE REFIERE EL ARTICULO 28 DE ESTA LEY, PARTICULARMENTE TRATANDOSE DE LAS SIGUIENTES MATERIAS:

I OBRA PUBLICA FEDERAL;

II OBRAS HIDRAULICAS, VIAS GENERALES DE COMUNICACION, OLEODUCTOS, GASODUCTOS Y CARBODUCTOS;

III INDUSTRIA QUIMICA, PETROQUIMICA, SIDERURGICA, PAPELERA, AZUCARERA, DE BEBIDAS, DEL CEMENTO, AUTOMOTRIZ Y DE GENERACION Y TRANSMISION DE ELECTRICIDAD;

IV EXPLORACION, EXTRACCION Y NO MINERALES Y NO MINERALES, RESERVADAS A LA FEDERACION;

V DESARROLLOS TURISTICOS FEDERALES;

VI INSTALACIONES DE TRATAMIENTO, CONFINAMIENTO O ELIMINACION DE RESIDUOS PELIGROSOS, ASI
COMO RESIDUOS RADIATIVOS; Y

VII APROVECHAMIENTOS FORESTALES DE BOSQUES Y SELVAS TROPICALES Y DE ESPECIES DE DIFICIL
REGENERACION.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE.

EL 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.

TITULO CUARTO CAPITULO IV.

ACTIVIDADES CONSIDERADAS COMO RIESGOSAS.

ARTICULO 145:

LA SECRETARIA PROMOVERA QUE EN LA DETERMINACION DE LOS USOS DEL SUELO SE ESPECIFIQUEN LAS ZONAS EN LAS QUE SE PERMITA EL ESTABLECIMIENTO DE INDUSTRIAS, COMERCIOS O SERVICIOS CONSIDERADOS RIESGOSOS POR LA GRAVEDAD DE LOS EFECTOS QUE PUEDAN GENERAR EN LOS ECOSISTEMAS O EN EL AMBIENTE, TOMANDOSE EN CONSIDERACION:

- I. LAS CONDICIONES TOPOGRAFICAS, METEOROLOGICAS Y CLIMATOLOGICAS DE LAS ZONAS.**
- II. SU PROXIMIDAD A CENTROS DE POBLACION, PREVIENDO LAS TENDENCIAS DE EXPANSION DEL RESPECTIVO ASENTAMIENTO Y LA CREACION DE NUEVOS ASENTAMIENTOS;**
- III. LOS IMPACTOS QUE TENDRIA UN POSIBLE EVENTO EXTRAORDINARIO DE LA INDUSTRIA, COMERCIO O SERVICIO DE QUE SE TRATE, SOBRE LOS CENTROS DE POBLACION Y SOBRE LOS RECURSOS NATURALES;**
- IV. LA COMPATIBILIDAD CON OTRAS ACTIVIDADES DE LAS ZONAS;**
- V. LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE Y NECESARIA PARA LA ATENCION DE EMERGENCIAS ECOLOGICAS, Y**
- VI. LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DOTACION DE SERVICIOS BASICOS.**

**Listados de Actividades
Altamente Riesgosas**

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.

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.

EL ARTICULO 147: SEÑALA QUE EN LA REALIZACION DE ACTIVIDADES INDUSTRIALES, COMERCIALES O DE SERVICIOS ALTAMENTE RIESGOSAS, SE LLEVARAN 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 QUE EXPIDAN, EN FORMA COORDINADA, 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.

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.

Procedimiento de Riesgo Ambiental

Estudios de Riesgo Ambiental

ESTUDIOS DE RIESGO AMBIENTAL

ES UN DOCUMENTO MEDIANTE EL CUAL SE DA A CONOCER, A PARTIR DEL ANALISIS DE LAS ACCIONES PROYECTADAS PARA EL DESARROLLO DE UNA OBRA O ACTIVIDAD, LOS RIESGOS QUE DICHAS OBRAS O ACTIVIDADES REPRESENTEN PARA EL EQUILIBRIO ECOLOGICO O EL AMBIENTE, ASI COMO LAS MEDIDAS TECNICAS DE SEGURIDAD, PREVENTIVAS O CORRECTIVAS TENDIENTES A EVITAR, MITIGAR, MINIMIZAR O CONTROLAR LOS EFECTOS ADVERSOS AL EQUILIBRIO ECOLOGICO EN CASO DE UN POSIBLE ACCIDENTE, DURANTE LA EJECUCION U OPERACION NORMAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD DE QUE SE TRATE.

ACCIDENTES INDUSTRIALES CON SERIAS AFECTACIONES AMBIENTALES.

EXISTEN TRES TIPOS FUNDAMENTALES DE ACCIDENTES :

- EXPLOSION.
- INCENDIO.
- FUGA O DERRAME.

LOS CUALES DEPENDEN ASI MISMO, DE TRES VARIABLES BASICAS:

- PRESION.

- TEMPERATURA.

- CONCENTRACION DE LAS DIVERSAS SUSTANCIAS PRESENTES.

ASI COMO LAS CONDICIONES DE LOS RECIPIENTES, CONSTRUCCIONES Y DISEÑO DE LOS EQUIPOS Y LAS CARACTERISTICAS DE LA TRANSPORTACION DE DICHAS SUSTANCIAS.

LOS ACCIDENTES SE PUEDEN PRESENTAR POR CAUSAS NATURALES O ANTROPOGENICAS: (ACCIDENTALES O PREMEDITADOS).

LAS MEDIDAS DE PREVENCION Y MITIGACION DE RIESGOS, SE PUEDEN CLASIFICAR EN:

MEDIDAS PROPIAMENTE PREVENTIVAS:

CUANDO SU FINALIDAD ES REDUCIR LOS NIVELES ORIGINADOS DE RIESGO A VALORES SOCIALMENTE ACEPTABLES.

MEDIDAS DE CONTROL:

CUANTO EL OBJETIVO ES REDUCIR LOS EFECTOS EN EL AMBIENTE DE SITUACIONES ACCIDENTALES O CASI ACCIDENTALES, CUANDO SE LLEGUEN A PRESENTAR.

MEDIDAS DE ATENCION:

CUANDO SU OBJETIVO ES EL DE REDUCIR LOS DAÑOS A LA POBLACION Y AL EQUILIBRIO ECOLOGICO, CUANDO EL ACCIDENTE HA TENIDO LUGAR.

EL RIESGO TOTAL QUE PRESENTA UNA INSTALACION INDUSTRIAL, CONJUGA DOS ASPECTOS IMPORTANTES:

EL RIESGO INTRINSECO DEL PROCESO INDUSTRIAL.

QUE DEPENDE DE LA NATURALEZA DE LOS MATERIALES INVOLUCRADOS, EN LAS MODALIDADES ENERGETICAS UTILIZADAS Y LA VULNERABILIDAD DE LOS DIVERSOS EQUIPOS QUE INTEGRAN EL PROCESO ASI COMO SU DISTRIBUCION Y TRANSPORTE.

EL RIESGOS DE LA INSTALACION.

POTENCIALIZADO POR LAS CARACTERISTICAS DEL SITIO DE SU UBICACION A PARTIR DE LOS FACTORES AMBIENTALES, MISMOS QUE PUEDEN INCREMENTAR SU NIVEL DE RIESGO AL PRESENTARSE EVENTOS NATURALES QUE INCIDEN EN EL ACCIDENTE O LA PROPIA MAGNITUD DE SUS EFECTOS (POBLACION ALEDAÑA, ECOSISTEMAS FRAGILES, ETC.).

ES NECESARIO ESTABLECER PARA EFECTOS DE LA PREVENCION DE LOS ACCIDENTES CON REPERCUSIONES AMBIENTALES EL CONCEPTO DE RIESGO INVOLUCRANDO DOS FACTORES:

- 1) LA MAGNITUD DE LOS EFECTOS DEL EVENTO, CUANTIFICADOS EN UNA ESCALA ADECUADA.

- 2) LA PROBABILIDAD DE QUE SE PRESENTE EL EVENTO CORRESPONDIENTE.

EL ESTABLECIMIENTO DE ESTE NIVEL DE RIESGO ACEPTABLE IMPLICA EL CONSIDERAR DIVERSOS FACTORES:

- PROBLEMAS DEL SITIO DE LA UBICACION DE LA PLANTA.
- ESCASO ESPACIAMIENTO INTERNO Y ARREGLO GENERAL INADECUADO.
- ESTRUCTURA FUERA DE ESPECIFICACIONES.
- EVALUACION INADECUADA DE MATERIALES.
- PROBLEMAS DEL PROCESO QUIMICO.
- FALLAS DE EQUIPO.
- FALTA DE PROGRAMA EFICIENTE DE SEGURIDAD TANTO INTERNO COMO EXTERNO.

EL ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL

IDENTIFICACION Y

JERARQUIZACION DE

TODOS LOS RIESGOS POTENCIALES

DE UNA INSTALACION

**PARA PLANTEAR MEDIDAS DE
PREVENCION, CONTROL Y MITIGACION**

EL ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL

**PARA LA ELABORACION DEL
ANALISIS DE RIESGO SE CONSIDERAN
EN GENERAL 4 ETAPAS:**

- 1) CONOCER A DETALLE LAS CARACTERISTICAS DEL PROCESO, LOS MATERIALES UTILIZADOS Y SU ENTORNO, PARA LA IDENTIFICACION PRIMARIA DE POSIBLES RIESGOS REALES Y POTENCIALES**

EL ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL

2) IDENTIFICAR LOS RIESGOS ESPECIFICOS EXISTENTES

EL ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL

**3) EVALUAR LA MAGNITUD DEL EVENTO Y
CUANTIFICAR SUS POSIBLES CONSECUENCIAS ASI
COMO SU PROBABILIDAD DE OCURRENCIA**

12/11

EL ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL

**4) ESTABLECER LAS MEDIDAS PREVENTIVAS
NECESARIAS PARA ELIMINAR O MINIMIZAR
EL RIESGO HASTA EL GRADO DE ACEPTACION
DEL MISMO**

PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACION DE ESTUDIOS DE RIESGO.

CRITERIOS BASICOS DE ANALISIS DE RIESGO.

EN LOS ESTUDIOS DE ANALISIS DE RIESGO QUE REQUIEREN ELABORAR LAS EMPRESAS, BUSCANDO MEJORAR LOS NIVELES DE SEGURIDAD Y OPERACION EN SUS ACTIVIDADES INDUSTRIALES, ES CONVENIENTE MENCIONAR QUE HAY DOS ASPECTOS BASICOS QUE SE DEBEN CONSIDERAR:

- DETECTAR LOS PUNTOS CRITICOS.

CONSISTE EN DETECTAR LOS PUNTOS CRITICOS EN LOS CUALES SE PUEDEN PRESENTAR FALLAS SUSCEPTIBLES DE IMPACTAR NEGATIVAMENTE A LAS INSTALACIONES Y SU ENTORNO. EN ESTE CASO, PODEMOS UTILIZAR

PROCEDIMIENTOS DE ANALISIS COMO LOS SIGUIENTES:

A) LISTA DE COMPROBACIONES:

SE UTILIZAN EN INSTALACIONES PEQUEÑAS, DE BAJO RIESGO Y TECNOLOGIA MUY CONOCIDA.

B) ESTUDIOS DE RIESGO DE OPERABILIDAD:

PARA INSTALACIONES COMPLEJAS, DE ALTO RIESGO Y TECNOLOGIAS INNOVADORAS.

LA ~~...~~ CONSIDERA COMO PARAMETRO DE PROTECCION.

AFECCION POR SUSTANCIAS TOXICAS:

SE VALORA UTILIZANDO UN INDICE CONOCIDO COMO IDLH, QUE ES EL VALOR MAXIMO DE UNA SUSTANCIA TOXICA, AL CUAL UNA PERSONA PUEDE ESCAPAR SIN SUFRIR DAÑOS IRREMEDIABLES A SU SALUD, SI SE EXPONE POR UN PERIODO DE 30 MINUTOS. CON ESTE VALOR LA ~~...~~ DETERMINA LA ZONA DE EXCLUSION O ZONA DE ALTO RIESGO. A LOS EFECTOS DE LOS ~~...~~ DE ALARMA ~~...~~ O EL ~~...~~ DE PROTECCION A LOS ECOSISTEMAS. AL ~~...~~ ~~...~~

OTRO TIPO DE MEDICION PARA SUSTANCIAS TOXICAS ES EL TLV8 Y TLV15, ESTOS SEÑALAN LOS VALORES PROMEDIO MAXIMOS A LOS QUE UNA PERSONA PUEDE ESTAR EXPUESTA DURANTE 8 HORAS O 15 MINUTOS RESPECTIVAMENTE, SIN QUE DAÑE SU SALUD; CON ESTOS TIPOS DE VALORES, SE DEFINE LA ZONA DE AMORTIGUAMIENTO, ESTO ES, ESPACIOS QUE PERMITAN CUBRIR LOS RIESGOS QUE PUEDA OCASIONAR UNA SUSTANCIA TOXICA.

AFECTACION POR SUSTANCIAS EXPLOSIVAS:

EL VALOR QUE SEDESOL HA ESTABLECIDO EN ESTOS CASOS ES EL DE $1/2 \text{ Lb/in}^2$, CON EL, SE CALCULA LA ZONA DE RIESGO, ESTO ES; SE TRAZA UN CIRCULO CUYO CENTRO ES A PARTIR DE LA FUENTE DE EXPLOSION SEÑALANDO LOS PUNTOS DE LA ONDA DE SOBREPRESION DE $1/2 \text{ Lb/in}^2$, SIENDO ESTO EL VALOR MAXIMO PROBABLE.

EN ESTE CASO LA ZONA DE AMORTIGUAMIENTO, SE DEFINE POR LA DISTANCIA EN QUE SE PRESENTARIA UNA ONDA DE SOBREPRESION DE $1/2 \text{ Lb/in}^2$ EN LA DETERMINACION DEL DAÑO MAXIMO CATASTROFICO.

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.

LISTAS DE VERIFICACION

Características/Usos:

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

Estándares
Códigos
Prácticas
Políticas

DE



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.**

ANÁLISIS PRELIMINAR DE PELIGROSIDAD

Características/Usos

Detección temprana de peligros asociados a la Tecnología y el Equipamiento.

Proveer una lista de los peligros enfocándose en los Materiales Peligrosos y en los elementos mayores de la planta.

Durante las etapas de:

Conceptualización

Diseño

Localización

De Nuevas Instalaciones

Ventajas

Desventajas

- Evaluación Temprana de Peligros Básicos.
- Se requiere de un equipo de trabajo pequeño.
- Permite desarrollar guías para el Diseño.
- Excelente para el balance Costo - Beneficio.

- Usos Limitados.
- No toma en cuenta el factor de Seguridad.
- No requiere de una experiencia en el área de seguridad.

INDICE DOW DE FUEGO Y EXPLOSION

Cuantitativo

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 MOND DE FUEGO, EXPLOSION Y TOXICIDAD

Quantitativo

Características/Usos

- Cuantificar 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.

Durante las etapas de:

Diseño de instalaciones.

Operaciones.

Realización de Cambios Mayores

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.

ANALISIS DE CRITICIDAD

Características/Usos:

- + *Identifica el rango de los componentes y la forma ascendente del Sistema a analizar.*

Durante las etapas de:

- + *Diseño Preliminar*
- + *Operación de la planta*

Ventajas

- + *Es una técnica bien estandarizada fácil de entender y aplicar.*
- + *No requiere de Matemáticas*
- + *No es costoso*

Desventajas

- + *No toma en cuenta :*
 - + *Errores Humanos*
 - + *Causas comunes de falla*
 - + *Interacciones entre sistemas*
- + *No es un método creativo*

ANALISIS DE CAUSA - CONSECUENCIA

Características/Usos

- + Establece relaciones lógicas de los posibles efectos dominó. Relativamente fáciles de cuantificar
- + Es una combinación de Arbol de Fallas y Arbol de eventos.

Durante las etapas de:

- + Diseño Preliminar
- + Operación de la planta

Ventajas

- + Identifica la combinación de fallas que nos llevan al evento no deseado.
- + Util para toma de decisiones

Desventajas

- + Necesita de habilidad y experiencia
- + Consume mucho tiempo
- + Difícil de usar de manera individual para identificar peligros.

ANALISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS (QRA)

Quantitativo

Características/Usos

- Método Predictivo para la Evaluación de Riesgos
- Sus componentes son:
 - Frecuencia de los Eventos
 - Consecuencias Evaluadas en Magnitud y Severidad

Durante las etapas de:

Identificación de operaciones como altamente peligrosas.

Después de haber aplicado métodos como: HAZOP, FMEA y ¿Qué pasa Si...?

Evaluación del costo de las operaciones disponibles para reducir el riesgo.

Herramienta para evaluar la decisión de los negocios.

Ventajas

- De los métodos más detallados y sofisticados.
- Sienta las bases para establecer comparaciones más sólidas.
- Incluye: Análisis de Consecuencias, Severidad y Criterios para establecer rangos de riesgos en aceptables y no aceptables.
- Tiene muchos usos.

Desventajas

- El más Costoso de los métodos.
- Consume mucho tiempo.
- Requiere de habilidades especiales. Alta tendencia a ser manipulado en cuanto al establecimiento de criterios.
- Errores potenciales en cuanto a la comprensión e interpretación de los órdenes de magnitud.

NUBES EXPLOSIVAS

Quantitativo

Características/Usos

- *Quantificar el daño probable en incidentes potenciales de explosión.*
- *Identificar el área de afectación*

Durante las etapas de:

*Diseño de Instalaciones.
Operaciones.
Realización de Cambios Mayores*

Ventajas

- *Identifica las secciones más peligrosas.*
- *Aplicable a un amplio rango de procesos.*
- *Rápido y fácil de usar.*
- *Dimensiona la extensión del daño*

Desventajas

- *Requiere de amplia experiencia en el manejo de datos prácticos y técnicos de los productos.*
- *Requiere de un conocimiento preciso de las condiciones atmosféricas del lugar o bien de una estación meteorológica.*
- *Los sistemas integrales de este cálculo regularmente son costosos.*

MAGNITUD DE RIESGO (ASIGNACION RAPIDA DE RANGOS)

Quantitativo

Características/Usos

- Examina el riesgo a través de la probabilidad, exposición y consecuencias.
- Establece prioridades en los peligros identificados para costos de la magnitud del riesgo.

Durante las etapas de:

Conceptualización y diseño de instalaciones.
Operación: Evalua prioridades y costos

Ventajas

- Util para asignar rangos o valores de riesgo en una planta existente.
- Sencillo Modelo Matemático fuego o explosión en la planta.
- Dispone de valores pre- establecidos para el cálculo.
- Muestra una justificación económica.
- Relativamente fácil de usar para gente con poca experiencia.

Desventajas

- Provee un Rango Relativo de Peligros
- La interpretación depende del criterio en la asignación arbitraria de los valores.
- Requiere de análisis económico y contable.
- Requiere de Experiencia.
- Sólo se enfoca a ciertos factores técnicos.

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 DEL ERROR HUMANO

Características/Usos

- Herramienta útil para identificar y evaluar maneras de reducir los errores humanos durante la operación y mantenimiento
- Identificar las causas y situaciones más frecuentes de los errores humanos en el trabajo.

Durante las etapas de:

Plantas en Operación

Mantenimiento

Como una política de la compañía

Incluir dentro de los programas regulares de Seguridad

Ventajas

- Considera la interacción operador/Maquina/otros operadores y la manera de minimizar el peligro
- Considera la estrategia para mejorar el desempeño humano
- Involucra a los empleados en la identificación de factores que obstaculizan su desempeño
- Identifica las acciones humanas que pueden hacer que falle el sistema
- Identifica errores humanos potenciales asociados a tareas específicas

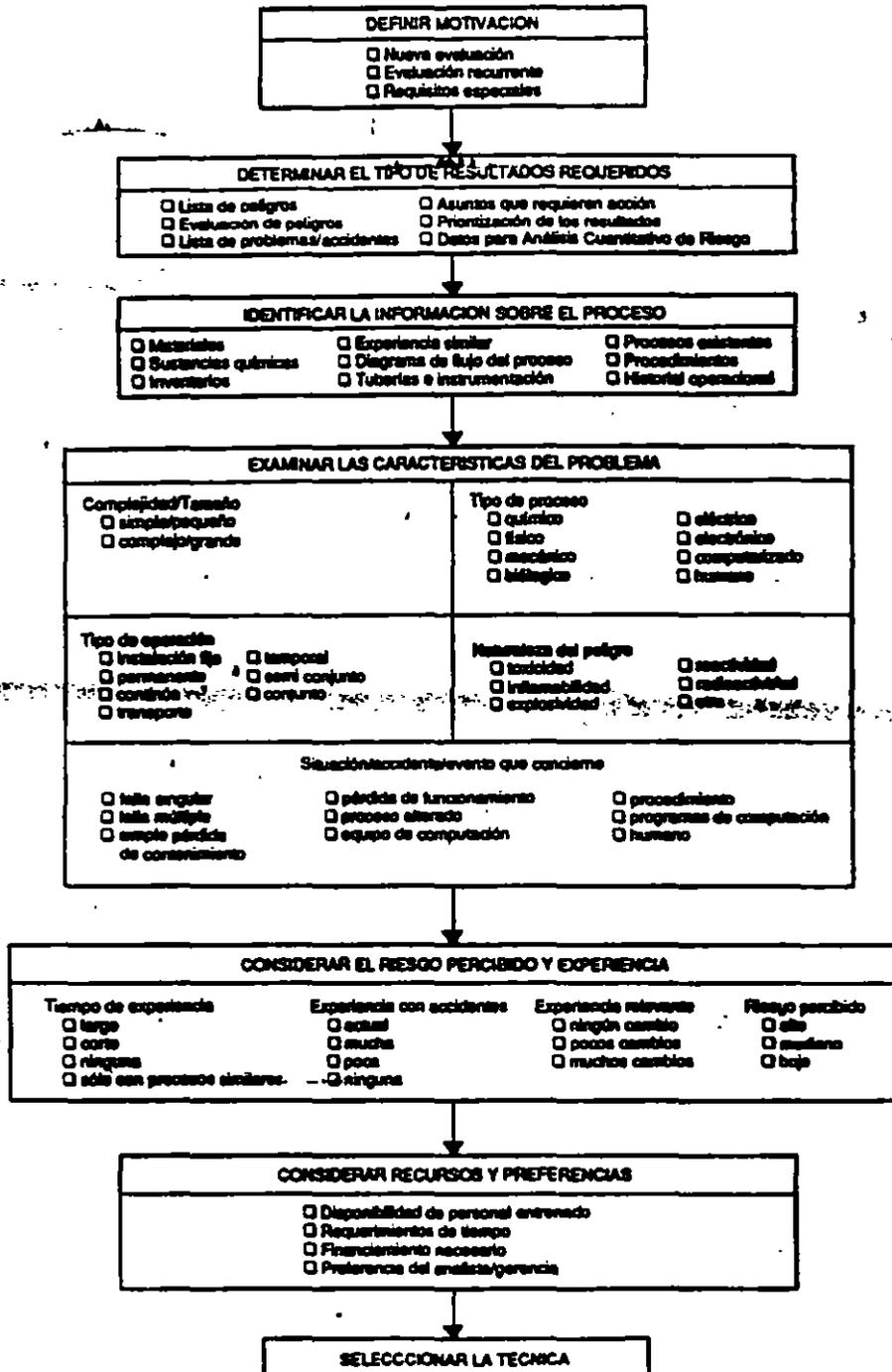
Desventajas

- No garantiza que se hallan tomado en cuenta todos los errores humanos ni todo lo que afecte el comportamiento humano, ni los factores de recuperación
- Es subjetivo, los resultados dependen de las suposiciones de los analistas
- Un mismo problema con datos y modelos idénticos, puede generar respuestas diversas analizado por diversos expertos o el mismo experto en momentos distintos
- Consume mucho tiempo

CAPACITACION EN MATERIA DE RIESGO AMBIENTAL

LECCION 6: EVALUACION DE TECNICAS DE RIESGO

Gráfico 6-2. Criterios para la Selección de Técnicas de Evaluación de Peligros



INVESTIGACION Y DESARROLLO	OPERACION DE PLANTA PILOTO	INGENIERIA DE DETALLE	CONSTRUCCION/INICIO	OPERACION DE RUTINA	EXPANSION O MODIFICACION	INVESTIGACION DE INCIDENTES	DESMANTELAMIENTO	ANALISIS DE SEGURIDAD	LISTA DE VERIFICACION	CLASIFICACION DE JERARQUIZACION (CR)	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-CONSECUENCIA	ANALISIS DE CONFIABILIDAD ROMANA
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input 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 type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input 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"/>	<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 type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input 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 type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input 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"/>	<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"/>
<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"/>	<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"/>
<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"/>	<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"/>
<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"/>	<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"/>
<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"/>	<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"/>
<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"/>	<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"/>

RARAMBENTE USADO O INAPRO-PIADO.
 COMUNMENTE USADO

USOS TÍPICOS DE TÉCNICAS DE EVALUACION DE RIESGOS.

SISTEMA DE ANALISIS DE RIESGOS

RECONOCIMIENTO DE LA VULNERABILIDAD DE LA INSTALACION

- Características de los materiales
- Tecnología
- Ubicación
- Recursos Humanos

VALUACION Y SELECCION DE LA METODOLOGIA DE ANALISIS

- ¿Qué pasa si ...?
- Hazop
- Lista de verificación
- Tormenta de Ideas
- Etc.

EJERCICIO DE ANALISIS DE RIESGOS

- Identificación de eventos que puedan conducir a pérdidas o problemas de operación

JERARQUIZACION DE LOS EVENTOS

- Indice Dow
- Indice ICI
- Arbol de fallas
- Etc.

REEVALUACION DEL NIVEL DE RIESGO OBTENIDO

- Actualización del nivel de riesgo

EJECUCION DE LOS PLANES DE ACCION

- Programas
- Proyectos de inversión

TOMA DE DECISION SOBRE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS/ CORRECTIVAS

- Eliminación
- Reducción
- Transferencia
- Aceptación

EVALUACION DE LAS CONSECUENCIAS

- Dispersión
- Fugas
- Explosiones
- Fuego

CONCLUSIONES

- * El análisis y evaluación de riesgos hoy en día es una necesidad en toda industria competitiva, ya que a mediano y largo plazo representa una inversión que permite la permanencia de las unidades productivas y por lo tanto de los negocios.

- * Por otro lado nos da la perspectiva de poder tomar medidas de seguridad específica para la minimización de los riesgos existentes.

- * El desarrollo y aplicación de estos métodos nos da resultados en diferentes niveles de afectación, por lo que debemos ser objetivos al identificar el (los) evento(s) máximo(s) creible(s), sobre todo aquellos con potencial de afectación a la comunidad o los que pueden resultar en una catástrofe o evento de pérdida mayor.

- * Cada empresa debe establecer los criterios para definir cuales son los "riesgos inaceptables" para sus diversos centros de trabajo y darles un manejo prioritario en función de:
 - * La afectación a las personas
 - * La afectación al medio ambiente
 - * Costo-beneficio de la operación



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

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

IMPACTO AMBIENTAL EN LOS SISTEMAS DE MANEJO DE LOS
RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES
(RECOLECCION Y TRANSFERENCIA)

ING. JESUS SORIA DIAZ

**ASOCIACION MEXICANA PARA EL CONTROL DE LOS
RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS A.C., Y DIVISION
DE EDUCACION CONTINUA DE LA FACULTAD DE
INGENIERIA DE LA UNAM**

**DIPLOMADO EN RESIDUOS SOLIDOS Y
PELIGROSOS**

**TEMA: IMPACTO AMBIENTAL EN LOS SISTEMAS DE MANEJO
DE LOS RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES
(RECOLECCION Y TRANSFERENCIA).**

**M. en I. JESUS SORIA DIAZ
ECOPROTECCION AMBIENTAL S.A. de C.V.
(576-18-44 Y 576-65-68 FAX)
MEXICO,D.F., A 20 DE SEPTIEMBRE DE 1995.**

CONTENIDO

	PAG.
1. SISTEMAS DE MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES.	1
2. PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS EN INSTALACIONES EMPLEADAS PARA EL CONTROL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES.	6
3. IMPORTANCIA DEL MONITOREO AMBIENTAL DE LOS SISTEMAS DE ASEO URBANO COMO MEDIDA DE CONTROL DE IMPACTOS AMBIENTALES.	15
4. UN CASO DE IMPACTO AMBIENTAL ADVERSO TRANSFORMADO A UN IMPACTO AMBIENTAL BENEFICO (BIOGAS PARA PRODUCCION DE ENERGIA).	23

1. SISTEMAS DE MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES.

1.1. DESCRIPCION DEL CICLO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS.

Los residuos sólidos conforman un ciclo compuesto de diferentes etapas estrechamente vinculadas el cual se inicia desde la misma producción de los bienes de consumo continuando con la generación almacenamiento, colecta, transferencia, transporte primario y secundario, tratamiento y disposición final de dichos residuos. Debido a esta concatenación de etapas, cualquier cambio o modificación que sufra alguna de ellas, habrá de generar un efecto sobre las demás. La interrelación de las etapas mencionadas, se ilustra en la Fig. 2.1, mientras que la descripción genérica que las identifica y caracteriza, se presenta a continuación:

a) **GENERACION.** Se refiere a la acción de producir una cierta cantidad de materiales orgánicos e inorgánicos, en un cierto intervalo de tiempo.

b) **ALMACENAMIENTO.** Es la acción de retener temporalmente los residuos sólidos, en tanto se colectan para su posterior transporte a los sitios de transferencia, tratamiento o disposición final.

c) **SEGREGACION INICIAL.** Es el proceso de separación que sufren los residuos sólidos en la misma fuente generadora, antes de ser almacenados.

d) **COLECTA.** Es la acción de tomar los residuos sólidos de sus sitios de almacenamiento, para depositarlos dentro de los equipos destinados a conducirlos a los sitios de transferencia, tratamiento o disposición final.

e) COLECTA CON SEPARACION SIMULTANEA. Es el proceso mediante el cual se lleva a cabo la colecta segregada en un mismo vehículo de los residuos sólidos. También se identifica con la actividad de coleccionar los residuos sólidos de manera integrada, pero separándolos en ruta.

f) TRANSPORTE PRIMARIO. Se refiere a la acción de trasladar los residuos sólidos coleccionados en las fuentes de generación, hacia los sitios de transferencia, tratamiento o disposición final.

g) TRANSFERENCIA. Es la acción de transferir los residuos sólidos de las unidades vehiculares de recolección, a las unidades vehiculares de transferencia, con el propósito de transportar una mayor cantidad de los mismos a un menor costo, con lo cual se logra una eficiencia global en el sistema.

h) TRATAMIENTO CENTRALIZADO. Es el proceso que sufren los residuos sólidos para hacerlos utilizables dándoles algún aprovechamiento y/o eliminar su peligrosidad antes de su destino final. Esta transformación puede implicar una simple separación de subproductos reciclables, o bien, un cambio en las propiedades físicas y/o químicas de los residuos.

i) TRANSPORTE SECUNDARIO. Se refiere a la acción de trasladar los residuos sólidos hasta los sitios de disposición final, una vez que han pasado por las etapas de transferencia y/o tratamiento o viceversa.

j) DISPOSICION FINAL. Es el confinamiento permanente de los residuos sólidos en sitios y condiciones adecuadas, para evitar daños a los ecosistemas y propiciar su adecuada estabilización.

k) ACONDICIONAMIENTO DE RECICLABLES. Es el proceso que sufren exclusivamente los materiales reciclables, para darles un valor agregado que incremente el precio de su venta, o bien que los acondicione para un mejor aprovechamiento posterior.

l) OTROS TRATAMIENTOS INTERMEDIOS Y AVANZADOS. Son procesos que permiten darle un aprovechamiento sustancial a los residuos sólidos, principales para producir diferentes tipos de energéticos e insumos comerciales.

1.2. PRINCIPALES CARACTERISTICAS DE LOS SISTEMAS DE ASEO URBANO.

Estos elementos, están operacionalmente integrados dentro de lo que se conoce como "SERVICIOS DE ASEO URBANO"; cuya función primordial, es controlar los residuos sólidos municipales que se generan durante el cumplimiento de las actividades que enmarcan el desarrollo de cualquier asentamiento humano; aunque es importante mencionar que tradicionalmente estos servicios se han asociados casi exclusivamente con el barrido de las calles, con la recolección de los residuos sólidos y con la disposición final de los mismo.

Ahora bien, estableciendo un enfoque integral para la evaluación y análisis de los Servicios de Aseo Urbano, es posible establecer que su desarrollo esta ligado a los siguientes sistemas.

a) EL SISTEMA DE MANEJO, incluye las acciones de barrido, recolección, transferencia y transporte de los Residuos Sólidos Municipales (R.S.M.).

b) EL SISTEMA DE TRATAMIENTO, considerar cualquier actividad a través de la cual los R.S.M. sufren un proceso de transformación en cuanto a sus características físicas, químicas o biológicas; con el fin de aprovecharlos directa (reciclaje) o indirectamente (incineración con recuperación de energía).

c) EL SISTEMA DE DISPOSICION FINAL, deberá dar cabida a los R.S.M. generados por las diferentes actividades que se dan en todo asentamiento urbano, así como a los materiales producto del rechazo de cualquier instalación de tratamiento.

Es indudable que cada una de las actividades que componen los Servicios de Aseo Urbano generan un cierto impacto sobre los elementos del entorno urbano, como son: LA INFRAESTRUCTURA E IMAGEN URBANA; EL AMBIENTAL Y SALUD PUBLICA. El impacto sobre estos elementos se indica en la Tabla No. 2.2.1. en donde también se reportan algunos indicadores de interés para precisar la importancia particular de cada uno de los sistemas antes mencionados.

Considerando lo establecido en la Tabla 2.2.1. se puede decir que el manejo de los residuos sólidos. requiere de una cantidad importante de personal sin mucha especialización, su costo operacional es muy elevado y su impacto ambiental, inquietud poblacional y demanda tecnológica de equipo y maquinaria, son mínimos.

Ahora bien, una actividad que utiliza una cantidad mínima de personal comparada con el manejo de los residuos sólidos, como lo es el sistema de tratamiento de residuos sólidos, requiere de equipos e instalaciones muy tecnificadas y en ocasiones de alta sofisticación y mano de obra calificada. Asimismo la demanda de equipos e instalaciones, es de alto desarrollo tecnológico, pudiendo generar un cierto impacto ambiental y una elevada inquietud poblacional.

La disposición final de residuos sólidos, normalmente genera una elevada inquietud poblacional, una afectación ambiental de cierta importancia sino existen los controles requeridos, mientras que sus requerimientos tecnológicos y de mano de obra especializada son más que regulares, no así sus requerimientos de personal y costos operacionales, los cuales casi siempre son bajos.

De lo anterior, es posible con ciertas reservas, concluir lo siguiente: A mayor utilización de mano de obra, menos especializada es esta, el empleo de equipos disminuye, sus instalaciones son poco sofisticadas y con tecnología poco desarrollada, amén de generar un impacto ambiental y una inquietud poblacional mínima.

2. PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS EN INSTALACIONES EMPLEADAS PARA EL CONTROL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES.

Los principales impactantes ambientales, que pueden ser generados por la operación de las instalaciones destinadas a llevar a cabo la prestación de los Servicios de Aseo Urbano, se enlistan y describen a continuación:

- Ruido
- Olores
- Aerotransportables (polvos, partículas y microorganismos)
- Gases No-combustionados
- Desperdicios y Basura
- Desechos Líquidos
- Biogás
- Lixiviados

Asimismo, la operación misma de una instalación de este tipo, puede propiciar cuando no se hace adecuadamente, que se presenten los siguientes inconvenientes:

- Desarrollo de fauna nociva
- Incremento de tráfico vehicular
- Propiciar las afectaciones visuales
- Generar eventualidades ambientales

Estos inconvenientes pueden no solamente incrementar la generación de impactantes, sino también propiciar problemas de queja pública e inquietud poblacional, lo cual puede dar por resultado, el cierre temporal o permanente de la instalación.

Por otro lado, dentro de las mediciones de los programas de monitoreo ambiental, deberá de considerarse la medición de radiactividad en los residuos, así como la medición de asentamientos

y registro de movimiento de taludes; amén de registrar los parámetros meteorológicos más comunes.

2.1 Descripción de los Impactantes Ambientales.

La descripción de cada uno de los impactantes antes listados, se presenta a continuación:

- a) **Ruido.** Las principales fuentes generadoras de ruido, lo constituyen tanto los vehículos recolectores como los de transferencia. De acuerdo con mediciones que se han realizado en diferentes instalaciones, se ha determinado que el ruido generado por los diferentes dispositivos electromecánicos con que están equipados dichos vehículos, es el sonido que a mayor distancia puede ser escuchado. Por lo anterior, casi todas las instalaciones deben ser construidas con muros cerrados; y cuando ésta lo permita, deberán contar con techumbre (cerradas), para tratar de disminuir hacia el exterior los niveles de ruido generados por el funcionamiento de los vehículos antes mencionados; lo cual es la mejor manera de atenuar este impactante, ya que incluso los niveles de ruido pueden disminuir por debajo de los registrados en las vías vehiculares que circundan a la instalación. Lo anterior puede resultar contraproducente para el personal que labora en la instalación, ya que en lugares cerrados, el ruido se concentra a tal grado, que puede rebasar las normas establecidas para ambientes laborales; por lo que en estos casos, se recomienda suministrar a los empleados equipo para contrarrestar este impactante.

- b) **Olores.** Cuando en un ambiente cerrado llega a almacenarse basura por más de 24 hrs., o bien cuando la basura que llega a la instalación está en proceso de putrefacción, los olores sobre todo en sitios cerrados, llegan a ser molestos, incómodos e inaguantables; pudiendo generar entre la población asentada en la vecindad de la instalación, una inquietud tal que se llegue a objetar su operación. Para minimizar este impactante, se aplican prácticas sencillas de limpieza, como son: el barrido diario de las instalaciones cerradas, así como la limpieza de pisos, paredes y equipos empleados cotidianamente.

- c) **Aerotransportables.** Como aerotransportables se pueden considerar tanto a los polvos y

partículas, como a los microorganismos que se hallan en los residuos sólidos. La generación de este tipo de impactantes, se da justamente en el momento de la descarga de los residuos sólidos por los vehículos que los transportan. Considerando el caso particular de una estación de transferencia o de una instalación de tratamiento, se puede decir que estas instalaciones sustituyen en cierta forma a un relleno sanitario, por lo que en ocasiones es de esperarse una afluencia de vehículos y un tonelaje de basura semejantes a los que se registran en un sitio de disposición final. Por tal razón, si la instalación es de carga indirecta, se pueden alcanzar niveles de aerotransportables en los patios de maniobras, semejantes a los registrados en el frente de trabajo de un relleno sanitario. Estos niveles de aerotransportables, normalmente son mucho más bajos en instalaciones con sistemas de descarga directa. No obstante, si la instalación es abierta, la afectación ambiental al entorno que la circunda, causada por este tipo de impactantes, puede ser significativa.

Con base en lo anterior, se establece que el control de los aerotransportables en una instalación de tratamiento, es importante para evitar el deterioro ambiental que pueden causar, principalmente en su entorno inmediato. Este control, es vital cuando la instalación es cerrada, ya que además del impacto antes mencionado, los altos niveles de aerotransportables que se generan en los patios de maniobras, puede afectar severamente la salud de los trabajadores de dicha instalación.

Ahora bien, con base en lo antes indicado las medidas para el control de polvos y otros aerotransportables, incluyen una serie de dispositivos como los que a continuación se describen:

- Cabinas con aire acondicionado para los cargadores frontales que se utilizan en las instalaciones cerradas y abiertas.
- Sistemas colectores de polvos en instalaciones cerradas, que incluyen tanto extractores como filtros de aire.
- Sistemas de aspersión de agua en las tolvas de descarga, para precipitar los polvos que se generan en el momento de realizar la descarga de los residuos sólidos, en instalaciones cerradas.

- Dispositivos personales, para los empleados tanto de instalaciones cerradas como abiertas, con el fin de disminuir la inhalación de polvos que pueden contener bacterias, virus y microorganismos.

Además de todo lo anterior, se debe observar diariamente, la aplicación de una serie de normas tendientes a mantener siempre aseadas las instalaciones.

- d) **Gases No-Combustionados.** En el inciso anterior, se comentó que a una planta de tratamiento de residuos sólidos pueden arribar un número de vehículos recolectores, semejante al que llegaría a un relleno sanitario, por lo que las concentraciones de emisiones de gases no combustionados que se pueden registrar en una instalación de este tipo, pueden ser incluso mayores a los que se presenten en el relleno sanitario; debido a que en el frente de trabajo se da una dilución de los gases en la atmósfera, mientras que en la estación de transferencia, sobre todo si es cerrada, lejos de diluirse se concentran.
- e) **Desperdicios y Basura.** La propia operación de la instalación, sobre todo en algunos puntos críticos donde se hace la descarga de los residuos sólidos, puede generar desperdicios y basura que pueden generar a su vez, ratas y otros vectores dañinos a la salud pública. Este impactante puede considerarse como de poca importancia.
- f) **Desechos Líquidos.** Las diferentes actividades que se den en instalaciones cerradas, generan desechos líquidos (aguas negras), los cuales deben ser colectados y tratados convenientemente, para evitar generar algún impacto hacia el ambiente y la salud pública. Es recomendable para disminuir el volumen de aguas negras a tratar, coleccionar las aguas pluviales con un sistema separado que evite el mezclarlas con las aguas negras, para después propiciar su infiltración al subsuelo. Asimismo, se recomienda utilizar agua tratada en los sistemas de aspersión para polvos, que deben instalarse en las tolvas de descarga. Este tipo de impactantes, no son de gran consideración.
- g) **Biogás.** El biogás es una mezcla de varios gases que son los productos finales de la descomposición de la fracción orgánica contenida en los residuos sólidos por vía anaerobia.

Los elementos principales contenidos en el biogás son metano (CH_4), bióxido de carbono (CO_2) y ácido sulfhídrico (H_2S).

El biogás aparece ocasionalmente en la superficie con bajo contenido de CO_2 y un alto porcentaje de metano, así como oxígeno y nitrógeno; esto se debe a que el CO_2 es más pesado que el aire por lo cual tiende a quedarse en la parte baja del relleno, mientras que el metano por ser más ligero que el aire, tiende a buscar la superficie mezclándose con el O_2 y el N_2 del aire que se halla en los intersticios del suelo. El metano con el O_2 del aire, * puede formar mezclas explosivas cuando se halla entre el 5 y el 15% en volumen.

Para el control del biogás, se deberá contar con instalaciones que permitan colectarlo y conducirlo a una instalación de quemado o aprovechamiento. Asimismo, se deberá contar con la infraestructura de monitoreo para detectar cuando ha migrado fuera de la vecindad del sitio donde se generó.

- h) Lixiviados. Los lixiviados se originan debido al paso del agua de lluvia a través de las capas de residuos sólidos que normalmente se encuentran en proceso de descomposición anaerobia. Es por ello que en la composición de los lixiviados, se encuentran elementos tanto en suspensión como en dilución, como lo son entre otros; sólidos en todas sus formas, sales, componentes orgánicos y en ocasiones metales pesados. La principal característica de los lixiviados es que presentan una alta carga orgánica como DBO y DQO, así como elevadas concentraciones de cationes en forma soluble.

El método más adecuado para el control de los lixiviados es mediante su extracción controlada y recirculación dentro del propio relleno sanitario, con el fin de aprovechar los procesos de digestión que se llevan a cabo dentro de dicho relleno, ya que finalmente no es más que un gran reactor anaerobio.

Los elementos principales contenidos en el biogás son metano (CH_4), bióxido de carbono (CO_2) y ácido sulfhídrico (H_2S).

El biogás aparece ocasionalmente en la superficie con bajo contenido de CO_2 y un alto porcentaje de metano, así como oxígeno y nitrógeno; esto se debe a que el CO_2 es más pesado que el aire por lo cual tiende a quedarse en la parte baja del relleno, mientras que el metano por ser más ligero que el aire, tiende a buscar la superficie mezclándose con el O_2 y el N_2 del aire que se halla en los intersticios del suelo. El metano con el O_2 del aire, puede formar mezclas explosivas cuando se halla entre el 5 y el 15% en volumen.

Para el control del biogás, se deberá contar con instalaciones que permitan colectarlo y conducirlo a una instalación de quemado o aprovechamiento. Asimismo, se deberá contar con la infraestructura de monitoreo para detectar cuando ha migrado fuera de la vecindad del sitio donde se generó.

- h) Lixiviados. Los lixiviados se originan debido al paso del agua de lluvia a través de las capas de residuos sólidos que normalmente se encuentran en proceso de descomposición anaerobia. Es por ello que en la composición de los lixiviados, se encuentran elementos tanto en suspensión como en dilución, como lo son entre otros; sólidos en todas sus formas, sales, componentes orgánicos y en ocasiones metales pesados. La principal característica de los lixiviados es que presentan una alta carga orgánica como DBO y DQO, así como elevadas concentraciones de cationes en forma soluble.

El método más adecuado para el control de los lixiviados es mediante su extracción controlada y recirculación dentro del propio relleno sanitario, con el fin de aprovechar los procesos de digestión que se llevan a cabo dentro de dicho relleno, ya que finalmente no es más que un gran reactor anaerobio.

2.2 Descripción de las afectaciones por una mala operación de la instalación.

Los inconvenientes propiciados por una mala operación de la instalación se describen a continuación:

- a) **Desarrollo de fauna nociva.** Cuando en una instalación, no se realizan en forma adecuada los programas de limpieza fundamentales para mantenerla aseada, es posible que pueda haber proliferación de una serie de vectores dañinos al ser humano como son: moscas, mosquitos, ratas y cucarachas entre otros. Es por ello que para evitar la presencia de estos vectores conocidos como fauna nociva, se deben mantener permanentemente aseadas las áreas y equipo de la instalación, así como realizar fumigaciones periódicas cada 30 días por lo menos.
- b) **Incremento de tráfico vehicular.** La ubicación y operación de una instalación, puede acarrear un incremento importante en el tráfico vehicular, no sólo en las vialidades inmediatas, sino en general en una zona que puede alcanzar en ocasiones una superficie importante. Por lo anterior, es importante considerar dentro de la planeación de una instalación de este tipo, no sólo las obras viales requeridas para evitar encolamientos y congestionamientos, como son los carriles de desaceleración, los distribuidores vehiculares, los puentes peatonales y los semáforos intermitentes, sino también las adecuaciones geométricas y los señalamientos verticales y horizontales, requeridos en el área de influencia vehicular de la instalación.
- c) **Propiciar las afectaciones visuales.** Una instalación construida sin considerar el paisaje de la zona y el contexto urbano de la región por servir, puede traer como consecuencia, una afectación de la estética que sin ser impacto significativo, puede derivar en problemas de queja pública y la inquietud social, por la afectación al bienestar de la población circundante. Es recomendable por tanto, considerar para la instalación, un diseño arquitectónico acorde al paisaje y contexto urbano-ambiental de la zona donde se construirá la instalación.
- d) **Generar eventualidades ambientales.** Una instalación que recibe residuos sólidos, que pueden contener materiales que en combinación con otros o bajo ciertas condiciones climatológicas,

pueden generar explosiones o incendios entre otras eventualidades ambientales, debe contar con un sistema aleatorio de verificación vehicular, así como un área para el chequeo de la carga de los vehículos recolectores, amén del sistema contra incendios y equipo de respiración autónoma. Asimismo, en cualquier instalación donde se lleve a cabo algún manejo de residuos sólidos, esta expuesta a que se presenten contingencias que pueden derivar en eventualidades ambientales, de entre las cuales las de mayor significancia se enlistan a continuación:

- Descompostura de algún vehículo recolector o de transferencia, en cualquier parte de la instalación.
- Volcadura de algún vehículo recolector o de transferencia en cualquier punto de la instalación.
- Falla en el suministro de alguno de los servicios (agua, electricidad, drenaje, tratamiento de residuos líquidos):
- Falla en los sistemas de control de contaminantes.
- Sobrecarga en el volumen de desechos sólidos, que supere la capacidad de manejo de la instalación.
- Problemas de vialidad en los alrededores de la instalación.
- Aparición de algún residuo que requiere de algún manejo especial.
- Accidentes laborales.

2.3 Descripción de los Parámetros Complementarios asociados a los programas de monitoreo ambiental.

Los parámetros complementarios mencionados anteriormente, que deben ser considerados dentro de los programas de monitoreo ambiental, se describen a continuación:

- a) Radiactividad. Debido a que no existen rutas de recolección específicas por tipos de fuentes generadoras, normalmente los residuos sólidos generados en domicilios son recolectados conjuntamente con otro tipo de residuos que pueden presentar ciertos niveles de radiactividad, pudiendo poner en riesgo la salud del personal que interviene en la prestación

de los servicios de aseo urbano.

Cuando se presenten en los vehículos recolectores niveles de radiactividad que rebasen los límites permisibles, se impedirá su acceso a las instalaciones.

- b) **Asentamientos y Movimientos de Taludes.** En los sitios de disposición final es importante llevar un registro de los deslizamientos que pueden presentar algunos taludes, así como de los asentamientos del propio relleno sanitario, ambos efectos por la estabilización de la basura en condiciones anaerobias.

En especial el registro del deslizamiento de los taludes debe seguirse con mucho detalle, ya que el no hacerlo, evita que se puedan predecir fuertes deslizamientos que no solamente afecten las instalaciones del relleno, sino que pueden cobrar vidas humanas.

- c) **Parámetros Meteorológicos.** Entre los principales parámetros meteorológicos que deben ser considerados dentro de las mediciones de los programas de monitoreo ambiental, podemos citar los siguientes:

- Temperatura ambiental
- Humedad relativa
- Precipitación pluvial
- Evaporación
- Dirección y velocidad de viento.

3. IMPORTANCIA DEL MONITOREO AMBIENTAL DE LOS SISTEMAS DE ASEO URBANO COMO MEDIDA DE CONTROL DE IMPACTOS AMBIENTALES.

La utilización intensiva de la infraestructura requerida para la prestación de los Servicios de Aseo Urbano en cualquier localidad, implica la posibilidad de generar ciertos impactantes ambientales, los cuales pueden afectar tanto al medio ambiente como a la salud pública. Por tal motivo, se hace necesario efectuar un seguimiento ambiental de las operaciones que se realizan en dicha infraestructura, con el fin de identificar y evaluar la emisión de dichos impactantes hacia el entorno urbano.

Es decir que para operar adecuadamente estas instalaciones, es necesario establecer una serie de dispositivos para la medición y control de los impactantes ambientales, con el fin de mantenerlos dentro de ciertos niveles que permitan efectuar en forma segura y sin riesgos, la operación de las diferentes instalaciones requeridas para la prestación de los Servicios de Aseo Urbano.

Lo anterior es posible lograrlo mediante la instrumentación de Programas de Monitoreo Ambiental, con los cuales se pueda realizar la medición sistematizada de ciertos parámetros específicos, de suma importancia ambientalmente hablando.

Estos programas, deben incluir sobremanera las siguientes acciones:

- Identificación de impactantes ambientales, generados en los sistemas de aseo urbano.
- Evaluación de los riesgos potenciales derivados de la operación de dichos sistemas.
- Establecimiento de acciones mitigantes que impidan que dichos impactantes, afecten al ambiente y/o a la salud pública.

Dentro de los Programas de Monitoreo Ambiental es fundamental determinar claramente los parámetros a evaluar, de acuerdo a las características particulares de las instalaciones, así como dar prioridad a aquellos que presenten un mayor riesgo de afectación al ambiente y a la salud pública.

El equipo, materiales utilizados y técnicas empleadas durante el monitoreo, son aspectos que no deben de ser descuidados, ya que de esto dependerá en gran medida, el obtener resultados, válidos para realizar el análisis de las condiciones ambientales de la instalación; y con ello, poder implementar las acciones necesarias que conduzcan a un buen control de los impactantes.

CRITERIOS RECTORES PARA LA INSTRUMENTACION DE PROGRAMAS DE MONITOREO AMBIENTAL.

Criterios rectores para el monitoreo de instalaciones de tratamiento de residuos sólidos.

- Construir un puerto de muestreo para la medición de emisiones a la atmósfera.
- Ubicar plataforma para llevar a cabo la medición de aerotransportables de acuerdo con la normatividad.
- Seleccionar de acuerdo con la distribución de la instalación, los puntos de muestreo de impactantes tales como aguas residuales, residuos sólidos, ruido, etc.
- Establecer un programa de monitoreo para efectuar las mediciones necesarias cuando menos cada 3 meses.

Criterios rectores para el monitoreo de sitios de disposición final de residuos sólidos.

- Construir desde el mismo arranque del relleno sanitario, la infraestructura necesaria para la extracción de "biogás" y "lixiviados", evitando al máximo construirla al termino de las diferentes etapas del relleno.
- Equipar el relleno sanitario con pozos de monitoreo de "biogás", con piezómetros de monitoreo de "lixiviados" cuando sea posible y con pozos de monitoreo de acuíferos cuando sea necesario.
- Llevar a cabo por lo menos trimestralmente, un programa de monitoreo que incluya tanto las instalaciones de extracción como las de monitoreo del sitio; determinando principalmente flujo, presión, explosividad y composición de biogás; así como flujo y composición de lixiviados. Además es importante llevar a cabo mediciones eventuales de algunos otros impactantes, como son ruido ambiental, partículas viables y totales, microorganismos en el ambiente, temperatura en pozos de monitoreo y parámetros meteorológicos.

- Establecer un control cartográfico para contar con un banco de información histórica, que nos permita ubicar sin ningún problema, los depósitos de basura por la fecha en que fue confinada dentro de las celdas del relleno.

PARAMETROS A DETERMINAR DENTRO DE LOS PROGRAMAS DE MONITOREO AMBIENTAL.

Parámetros a determinar en las instalaciones para el tratamiento de residuos sólidos

IMPACTANTES	PARAMETROS A DETERMINAR
AEROTRANSPORTABLES	PARTICULAS SUSPENDIDAS TOTALES. MICROORGANISMOS EN EL AIRE.
RUIDO	INTENSIDAD DEL RUIDO.
RESIDUOS SOLIDOS	COMPOSICION FISICA, PESO VOLUMETRICO, RADIOACTIVIDAD. PODER CALORIFICO, HUMEDAD, CENIZAS, RELACION C/N, ETC.
AGUAS RESIDUALES	PARAMETROS FISICO-QUIMICOS Y BIOLÓGICOS TALES COMO . pH, CONDUCTIVIDAD, DBO, DQO, DUREZA, ETC.
EMISIONES AL AMBIENTE	<ul style="list-style-type: none"> - PARTICULAS SOLIDAS TOTALES - METALES PESADOS. - GASES DE EMISION, NO₂, SO₂, HCl, DIOXINAS, ETC - EFICIENCIA DE COMBUSTIBILIDAD.

OTROS PARAMETROS RELACIONADOS CON EL MONITOREO AMBIENTAL.

- TEMPERATURA
- HUMEDAD RELATIVA
- PRESION ATMOSFERICA
- PRECIPITACION
- VELOCIDAD Y DIRECCION DEL VIENTO

Parámetros a determinar en sitios de disposición final de residuos sólidos

IMPACTANTES	PARAMETRSO QUE SE DETERMINAN	AMBITO DE IMPACTO
BIOGAS	CH ₄ , CO ₂ , O ₂ , N ₂ , EXPLOSIVIDAD, TOXICIDAD, TEMPERATURA Y FLUJO	ATMOSFERA
LIXIVIADOS	METALES PESADOS COMPUESTOS ORGANICOS OXIGENO DISUELTO pH, CONDUCTIVIDAD MICROORGANISMOS	ACUIFERO
AEROTRANSPORTABLES	PARTICULAS SUSPENDIDAS TOTALES, MICROORGANISMOS	ATMOSFERA
RESIDUOS SOLIDOS	COMPOSICION FISICA, PESO VOLUMÉ- TRICO, RADIOACTIVIDAD, PODER CALORIFICO, HUMEDAD, CENIZAS, RELACION C/N, ETC.	ENTORNO
RUIDO	INTENSIDAD DE RUIDO	ENTORNO

OTROS PARAMETROS RELACIONADOS CON EL MONITOREO AMBIENTAL.

- TEMPERATURA
- HUMEDAD RELATIVA
- PRESION ATMOSFERICA
- PRECIPITACION
- VELOCIDAD Y DIRECCION DEL VIENTO

EQUIPOS EMPLEADOS EN LOS PROGRAMAS DE MONITOREO AMBIENTAL.

Los principales equipos empleados en los programas de monitoreo ambiental, así como los parámetros que pueden ser determinados con dichos equipos se presentan a continuación:

IMPACTANTE	PARAMETRO	EQUIPO EMPLEADO
Biogás	Composición (CH ₄ , CO ₂ , N ₂ , O ₂)	Cromatógrafo de Gases
	Explosividad, Toxicidad	Detector de gases
	Temperatura	Termómetro de mercurio
	Flujo	
Partículas en Aire	Partículas Suspendidas Totales	Muestreador de Alto Volumen (Hi-Vol)
	Microorganismos en Aire	Muestreador Andersen
Ruido Ambiental	Ruido	Sonómetro
Radiación	Radiactividad	Contador Geiger
Lixiviados	Metales Pesados	Espectrofotómetro
	Conductividad	Conductímetro
	pH	Potenciómetro
	Oxígeno disuelto	Oxímetro
	Caracterización físico-química y biológica en laboratorio central	Varios
Gases No-Combustionados	Hidrocarburos, NO _x , CO _x , etc.	Cromatógrafo de Gases

Otros equipos empleados en el monitoreo, son entre otros, los empleados para realizar mediciones en zonas de difícil acceso ó ambientes contaminados. Este tipo de equipos se emplean, generalmente, en situaciones de emergencia y son los siguientes:

EQUIPO	PARAMETROS A DETERMINAR	APLICACION
Equipo de Respiración Autónoma	(*)	Ambientes donde se detecta presencia de elementos tóxicos ó deficiencia de oxígeno.
Cromatógrafo de gases portátil	Composición de biogás Compuestos orgánicos	Zonas de difícil acceso, como cavernas o grutas.
Explosímetro	Explosividad Toxicidad Oxígeno	Para determinar ambientes con deficiencia de oxígeno o con altos niveles de explosividad.
Termocupla	Temperatura	Determinación de temperaturas altas en suelo o residuos.
Teodolito	Asentamientos y Movimientos de taludes	Sitios de disposición final.
Extractor	(*)	Ambientes con deficiencia de oxígeno o con elevados niveles de explosividad.
Estación Meteorológica	Precipitación Pluvial Evaporación Dirección y Velocidad del Viento	Determinación de parámetros meteorológicos.

(*) Aunque no determinan ningún parámetro, se consideran indispensables, sobre todo en caso de emergencia.

4. UN CASO DE IMPACTO AMBIENTAL ADVERSO TRANSFORMADO A UN IMPACTO AMBIENTAL BENEFICO (BIOGAS PARA PRODUCCION DE ENERGIA).

II.1 INCINERACION

Existen dos principales aproximaciones para abordar el aprovechamiento energético de los residuos sólidos municipales: El primero consiste en la Incineración de éstos aprovechando directamente el poder calorífico de los residuos y propiciando que la energía térmica emitida por su combustión se utilice en la producción de vapor de agua que a su vez accione turbinas para generar electricidad.

Sin embargo, este método requiere de múltiples elementos para operar adecuadamente: entre los más significativos tenemos la necesidad de someter los desechos a un secado previo a su combustión, lo cual representa un importante consumo de energía, contar con costosos equipos para el control de las emisiones atmosféricas y las cenizas producidas deben ser analizadas para determinar su peligrosidad y forma de disposición. Es de conocimiento muy difundido que pese a los múltiples sistemas de control implementados en plantas incineradoras (como lavadores de gases y precipitadores de partículas en sus varios diseños y formas) no se ha eliminado totalmente el riesgo de emisión de compuestos carcinogénicos a la atmósfera, creando con ello una cierta predisposición en algunos ámbitos sociales al rechazo de la instalación de una planta incineradora en las cercanías de alguna comunidad.

Por otro lado, la inversión y los costos de operación y mantenimiento de un incinerador pueden demandar importantes erogaciones que condicionan su rentabilidad a un dimensionamiento amplio. Sin embargo, esta opción de aprovechamiento energético de los residuos sólidos sigue siendo viable bajo ciertas circunstancias, mismas que deben ser detalladamente evaluadas.

II.2 RELLENOS SANITARIOS

El concepto de relleno sanitario ha pasado por un proceso de evolución. Desde el planteamiento simplista de un depósito de basura cubierto por tierra hasta una obra de ingeniería que involucra todas las medidas necesarias para prevenir el deterioro del ambiente y las molestias hacia el entorno social circundante, y que incluye en su diseño múltiples obras de control. Su finalidad última es dar cabida en el espacio mínimo posible y a un costo razonable a los desechos de una comunidad e impedir que sustancias nocivas migren del confinamiento hacia el subsuelo, al agua subterránea o superficial, y a la atmósfera.

El relleno sanitario continúa siendo la forma preferente para disponer los residuos sólidos a nivel mundial. Una tabla comparativa de los países líderes en la incineración y reciclaje de los desechos permite apreciar claramente que la participación de los rellenos sanitarios en la solución de la disposición final de residuos sólidos es aún preponderante, además de ser un elemento imprescindible en todo esquema de manejo de desechos:

PAIS	RELLENO SANITARIO	OPCIONES DE APROVECHAMIENTO		
		INCINERACION	COMPOSTEO	RECICLAJE
E.U.A.	73 %	14 %	1 %	12 %
JAPON	27 %	25 %	2 %	46 %
ALEMANIA	52 %	30 %	3 %	15 %
FRANCIA	48 %	40 %	10 %	3 %
SUECIA	40 %	52 %	5 %	4 %

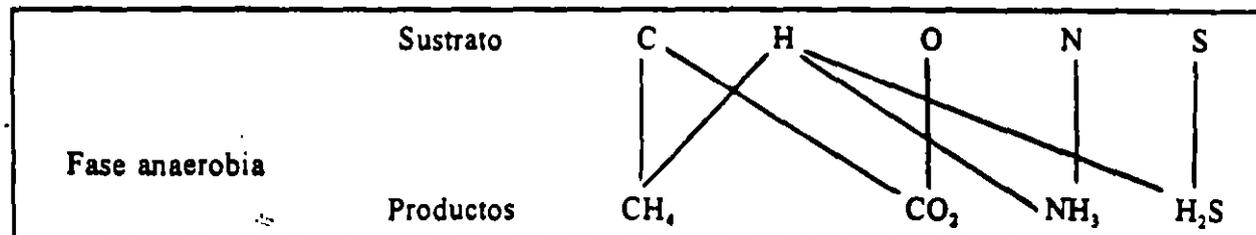
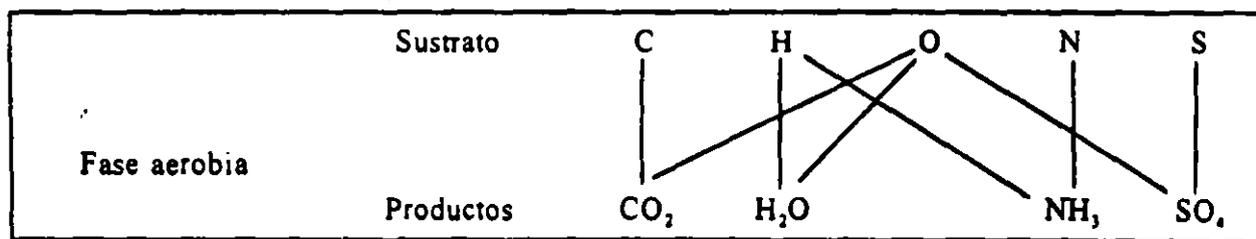
El relleno sanitario además reúne otras características a considerar. Dado que es el sistema preponderante de disposición de residuos sólidos a nivel mundial, se le puede considerar como un reservorio energético bajo cierta óptica. Por supuesto, debe entenderse que en muchos países en vías de desarrollo aún no se cuenta con una difundida y adecuada práctica del relleno sanitario. Sin embargo ello no elimina la posibilidad del aprovechamiento energético. Este se fundamenta en la transformación de la fracción orgánica de los residuos sólidos municipales en

componentes más elementales por efecto de los mecanismos de descomposición aerobio y anaerobio.

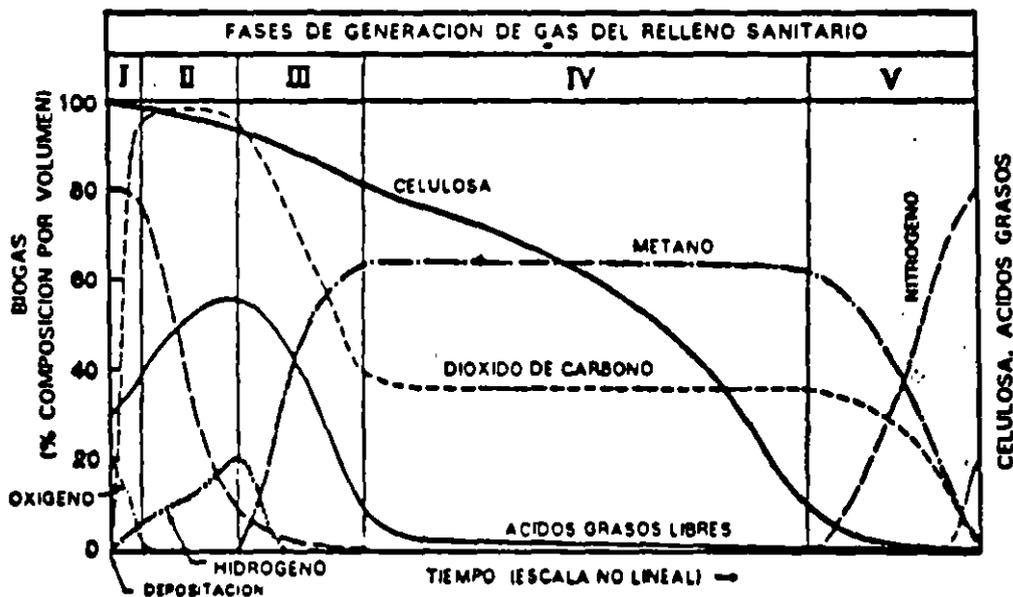
III. GENERACION DE BIOGAS

Se conoce como "Biogás" a la mezcla de gases que se produce por la descomposición de la fracción orgánica de los residuos por efecto de ambos procesos. De estos, el anaerobio es el de más importancia, ya que el aerobio requiere del consumo de oxígeno por parte de las bacterias degradantes, y el suministro de este elemento está limitado a la porción de aire atrapado en los intersticios de los desechos, por lo que la duración de la fase aerobia y su generación típica de agua y bióxido de carbono son más bien breves.

En cambio, una vez consumido el oxígeno disponible, las bacterias anaerobias pueden activar su metabolismo y permanecer activas mientras exista un sustrato del cual puedan extraer la energía necesaria para sus procesos vitales. Las sustancias que libera este proceso son básicamente metano y dióxido de carbono, y se estima que cerca de un 93% de los residuos que se estabilizan lo hacen por esta vía. Las siguientes expresiones resumen las reacciones que involucra cada uno de los citados mecanismos de transformación:



Las tasas de producción y duración de la misma para cada componente del biogás varían con el tiempo y las condiciones particulares de cada sitio, sin embargo se ha podido construir un modelo típico de las tendencias y comportamiento de la composición del biogás a lo largo de un periodo de tiempo no definido, la cual se reproduce a continuación:



FASES - TIPICO DE E.U.A.

- FASE I - DE HORAS A 1 SEMANA
- FASE II - DE 1 A 6 MESES
- FASE III - DE 3 MESES A 3 AÑOS
- FASE IV - DE 8 A 40 AÑOS
- FASE V - DE 1 A MAS DE 40 AÑOS
- TOTAL - DE 10 A MAS DE 80 AÑOS

FUENTE: FARQUAR Y ROVERS, 1973, MODIFICACION POR REES, 1980, Y AUGENSTEIN & PACEY, 1991

MODELO TIPICO DE GENERACION DE GAS EN RELLENOS SANITARIOS

Se ha intentado en diversas ocasiones estimar mediante experimentos de laboratorio el potencial de producción de biogás de los residuos sólidos, sin embargo los resultados obtenidos no tienen una clara correlación con las mediciones efectuadas a escala natural en los rellenos sanitarios. Sin embargo se han identificado algunas importantes variables de las condiciones de generación que influye de forma significativa y predecible para la formación del biogás. Entre ellas se tiene:

A) Composición

Es fundamental conocer la composición que guarda el conjunto de residuos dispuestos en un relleno sanitario. Esto se puede lograr mediante muestreos de generación o muestreos in-situ, siendo los últimos los más adecuados pues reflejan la ausencia de aquellos materiales que han sido retirados durante el manejo de los desechos. La siguiente tabla muestra un desglose de porcentajes en peso de los distintos subproductos dispuestos en la Cd. de México:

SUBPRODUCTO		PROMEDIO
1	ABATELENGUAS	N. R
2	ALGODON	1.19
3	CARTON	4.46
4	CUERO	0.22
5	ENVASES DE CARTON	2.21
6	FIBRA DURA VEGETAL	0.16
7	FIBRA SINTETICA	1.86
8	GASA	N. R
9	HUESO	0.11
10	HULE	0.15
11	JERINGA DESECHABLE	N. R
12	LATA	1.74
13	LOZA Y CERAMICA	0.46
14	MADERA	0.38
15	MATERIAL DE CONSTRUCCION	0.32
16	MATERIAL FERROSO	1.45
17	MATERIAL NO FERROSO	0.16
18	NEOPRENO (LLANTAS)	N. R
19	PAÑAL DESECHABLE	4.58
20	PAPEL	10.24
21	PLACAS RADIOLOGICAS	N. R

SUBPRODUCTO		PROMEDIO
22	PLASTICO DE PELICULA	4.74
23	PLASTICO RIGIDO	3.14
24	POLIESTIRENO EXPANDIDO	0.72
25	POLIURETANO	0.20
26	RESIDUO ALIMENTICIO	45.37
27	RESIDUO DE JARDINERIA	4.86
28	RESIDUO FINO	0.96
29	TOALLAS SANITARIAS	N. R
30	TRAPO	0.87
31	VENDAS	N. R
32	VIDRIO DE COLOR	1.15
33	VIDRIO TRANSPARENTE	3.00
34	OTROS	5.29
T O T A L		100 %

N.R : NO REPRESENTATIVO.

Los residuos orgánicos de alimentos constituyen la fracción que se degrada con mayor facilidad y rapidez. En orden descendente les siguen el papel, hojas y pastos, madera y hule. La mayor proporción de estos materiales en la composición de los residuos estará directamente relacionada con la velocidad de generación del biogás. Así se tiene que en un relleno con predominancia de estos subproductos (como donde se han dispuesto residuos de mercados) se podrá esperar la máxima generación de biogás dentro de los primeros seis años. Si predominan el cartón, madera, trapo y plástico el período puede extenderse de 15 a 30 años.

B) Humedad

El contenido de humedad de los desechos es un factor crítico para la formación de biogás. Se ha estimado que elevar la humedad desde 60 % a un 75 % puede redundar en un incremento en la velocidad de generación de metano de hasta 10 a 20 veces. Esto resulta por demás interesante, pues en un relleno sanitario una de las principales preocupaciones radica en el manejo y control de los líquidos que se percolan através de los estratos de desperdicios, conocidos como lixiviados. Una opción para reducir la cantidad de lixiviados es captarlos en la base del relleno y

recircularlos desde varios puntos en la superficie. Esta medida tiene además, por lo antes dicho, la ventaja de poder ejercer un control en la humedad de los residuos y por consiguiente en la velocidad de su degradación. Aún no existe un claro consenso sobre el contenido óptimo de humedad, pero la experiencia en los Estados Unidos parece indicar que entre mayor sea, es mejor.

Sin embargo, si se ha demostrado que si el contenido de humedad se mantiene constante, las tasas de producción de metano se pueden incrementar de 25 a 50 %.

C) Temperatura

Es un principio básico de las reacciones químicas que la velocidad de reacción se incrementa con el suministro de energía calorífica. Las bacterias mesofilicas tienen un rango óptimo para producir metano cercano a los 45° y 55°C para las termofilicas.

Se ha observado que la tasa de producción de biogás aumenta relacionándose con incrementos de temperatura del orden de 30 a 35°C, y que este aumento ha sido de hasta 70% cuando se lleva la temperatura de 22 a 33°C. De esta forma se puede pensar en realizar un calentamiento del lixiviado antes de su recirculación aprovechando para ello la energía propia del metano. Aunque por otro lado, y dependiendo, en gran medida del clima de la región en que se encuentre el relleno y de el espesor de los residuos depositados, la descomposición anaerobia implica una liberación de calor, que en algunos lugares puede rebasar los 60°C e incluso ser un factor de riesgo ante posibles incendios bajo la superficie del relleno.

D) Compactación

En un relleno sanitario se debe proporcionar a los residuos una compactación lo máximo económicamente rentable posible a fin de disminuir el espacio ocupado. Adicionalmente, la compactación disminuye la porosidad del sustrato y propicia el contacto entre éste y los microorganismos. Al disminuir los espacios con aire entre los desechos, disminuye la dotación

de oxígeno y por lo tanto la duración de la fase aerobia, acelerando la fase de metanogénesis. La compactación estará siempre asociada con la composición y humedad de los residuos. Los rangos de peso volumétrico que se pueden tener en distintos rellenos sanitarios van de unos 600 a más de 1,000 kg/m³.

E) Trituración

La trituración de residuos reduce el tamaño de las partículas presentes y con ello se aumenta el área de contacto entre estas y los microorganismos, favoreciendo una más rápida degradación. Esa operación no ha sido puesta en práctica en México. Sin embargo, ante un esquema integral de manejo de los residuos sólidos que involucre la selección industrializada de subproductos se puede pensar que sólo llegará al relleno sanitario la fracción eminentemente orgánica, la cual es susceptible de triturarse, ayudando con ello a disminuir los tiempos de estabilización. Esto estará especialmente vigente mientras no exista un importante sistema de compostaje operando a gran escala.

F) pH

Las condiciones de neutralidad favorecen en general el desarrollo eficiente de los microorganismos metanogénicos. La acidez y la alcalinidad pueden afectar su metabolismo. Un punto de desarrollo óptimo se tiene a pH de 6.8, aunque toleran valores de 6.2 a 7.6 en digestores anaerobios y de 5.5 a 9.0 en suelos. En todo relleno sanitario se tiene una fase de fermentación ácida que puede bajar el valor del pH, pero el bióxido de carbono que también se produce en la fase anaerobia amortigua el efecto y puede mantener el pH en un valor cercano al neutro.

G) Nutrientes

La degradación anaeróbica requiere de nutrientes como el nitrógeno, fósforo, magnesio, sodio, calcio y cobalto para sustentar los microorganismos. Es conveniente contar con una relación

carbono/nitrógeno cercana a 30 y debe tenerse en cuenta que la presencia de metales pesados, amonio y ácidos volátiles puede conferirle características tóxicas al medio y por tanto inhibir la cinética del desarrollo bacteriano y la producción de biogás.

IV. BALANCE ESTEQUIOMETRICO

Existen varios métodos a los que se puede recurrir para estimar el potencial de generación de biogás que tienen los residuos sólidos. La Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (USEPA) emplea el método cinético teórico, identificando dos modelos: uno de aproximaciones globales sobre estimaciones teóricas del potencial de generación de metano y otro que requiere datos tomados de la lectura de flujos en pozos de captación de biogás en rellenos sanitarios.

Esta misma agencia considera que con fines prácticos, en los países en vías de desarrollo cada tonelada de residuos es capaz de producir 60 m³ de metano. Sin embargo, a fin de ilustrar con sencillez los fundamentos de este potencial de generación, se presenta enseguida un ejemplo de balance estequiométrico que describe las transformaciones de la materia relacionada con la fase anaerobia de estabilización.

IV.1 DATOS

- A) Supóngase la siguiente composición en peso por subproductos de los desechos que han sido depositados en un relleno sanitario:

SUBPRODUCTO	PESO (%)	DEGRADABILIDAD (%)	
RESIDUOS ALIMENTICIOS	37.32	100	
RESIDUOS DE JARDINERIA	3.27	75	FRACCION ORGANICA
PAPEL	14.22	100	
CARTON	1.44	100	
VIDRIO	8.90		
RESIDUO FINO (TIERRA)	6.65		
PLASTICOS	12.60		
METALES	9.50		
OTROS	6.25		

B) El contenido de humedad de los residuos es de 30%, y se encuentra asociado en su totalidad a la fracción orgánica.

C) El peso volumétrico de los residuos dispuestos es de 1,000 kg/m³

IV.2 COMPOSICION QUIMICA BASICA

Los componentes básicos de la materia orgánica son el Carbono, Hidrógeno, Oxígeno y Nitrógeno. Su proporción en la materia se puede determinar en laboratorio o por métodos indirectos. Estos últimos se suelen emplear cuando no se cuenta con los medios para practicar análisis de laboratorio, y se encuentran descritos en las siguientes Normas Oficiales Mexicanas:

ELEMENTO	NORMA	FORMULA
C	NOM-AA-67-1985	$\%C = (\%M.O.) \times 0.58$
H	NOM-AA-21-1985	$\%H = (\%M.O.) + 15$
O	NOM-AA-80-1986	METODO EXPERIMENTAL *
N	NOM-AA-24-1984	

M.O. = MATERIA ORGANICA

- * Este método es complejo y riesgoso, por lo que se suele calcular el porcentaje de oxígeno por simple diferencia:

$$\%O = \%M.O. - (\%C + \%H + \%N)$$

De cualquier forma, si se puede contar con datos analíticos se podrá otorgar mayor confiabilidad a los resultados, especialmente si se procede con un muestreo de los residuos sólidos que siga los procedimientos descritos en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-AA--15-1985 para método de cuarteo, NOM-AA-22-1985 para determinación de la composición física y NOM-AA-19-1985 para peso volumétrico. Para este ejemplo se tomará la siguiente composición básica en peso

C'	=	43.02 %
H	=	5.96 %
O	=	49.08 %
N	=	1.94%

IV.3 CANTIDAD DE MATERIA ORGANICA EN BASE SECA

Cada metro cúbico de residuos pesa 1000 kg, y por las composiciones en peso se tiene que la materia orgánica pesa:

RESIDUOS ALIMENTICIOS	373.20 kg
RESIDUOS DE JARDINERIA	32.70 kg
PAPEL	142.20 kg
CARTON	14.40 kg
	<hr/>
	$\Sigma = 562.50 \text{ kg de M.O.}$

Ya que la humedad es de 30% en toda la muestra; esto significa que hay 300 kg de agua, y que están asociados exclusivamente a la materia orgánica. El peso de la materia orgánica en base seca es:

$$562.50 \text{ kg} - 300 \text{ kg} = 262.50 \text{ kg M.O.}_{BS}$$

IV.4 DETERMINACION DE LA MATERIA ORGANICA DEGRADABLE

La degradación de la materia orgánica se hace efectiva en aquella porción que se transforma en materia volátil, lo cual es del orden de un 95%; de esta forma y tomando en cuenta las degradabilidades de cada subproducto, tenemos que:

$$M.O._{DBO} = V \frac{M.O._{BS}}{M.O.} \times \sum S, d_i$$

Donde:

- Si = Peso de cada subproducto orgánico
- di = Degradabilidad del subproducto orgánico
- v = Fracción volátil

$$M.O._{DBO} = (0.95) = \frac{262.5 \text{ kg}}{562.5 \text{ kg}} ((373.20 \text{ kg})(1.0) + (32.70 \text{ kg})(0.75) + (142.20 \text{ kg})(1.0) + (14.40 \text{ kg})(1.0))$$

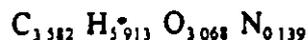
$$M.O._{DBO} = 245.66 \text{ kg}$$

IV.5 FORMULA MINIMA DE LA MATERIA ORGANICA

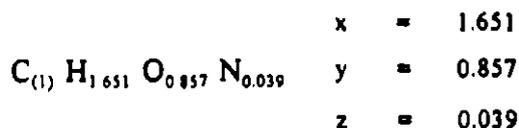
Se tomarán los pesos de cada elemento de la composición química básica proporcionales a 100g de basura para dividirse entre su peso atómico correspondiente:

ELEMENTO	% PESO	P ATOMICO	INDICE
C	43.02	12.011	3.582
H	5.96	1.008	5.913
O	49.08	15.999	3.068
N	1.94	14.007	0.139

Con estos índices la fórmula mínima queda como:

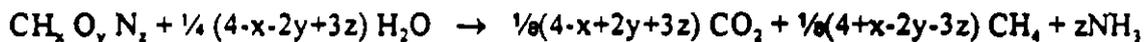


Tomando al Carbono como base, se dividen todos los índices entre el del carbono, así se tiene que la fórmula mínima queda como:



IV.6 METANO Y BIOXIDO DE CARBONO PRODUCIDOS

Con los datos anteriores se produce a sustituir los datos en la ecuación química estequiométrica que gobierna la descomposición anaerobia de la materia orgánica, que es:



Teniéndose entonces:



IV.7 ESTIMACION DEL PESO DE LOS GASES PRODUCIDOS

Se procede a multiplicar el peso atómico de cada elemento de la fórmula mínima y de los productos de interés por sus respectivos índices, la siguiente tabla muestra esta información:

COMPUESTO	ELEMENTO	P ATOMICO	INDICE		Σ
CHON	C	12.011	1.000	12.011	27.932
	H	1.008	1.651	1.664	
	O	15.999	0.857	13.711	
	N	14.007	0.039	0.546	
CO ₂	C	12.011	0.523	6.282	23.017
	O	2(15.999)	0.523	16.735	
CH ₄	C	12.011	0.478	5.741	7.668
	H	4(1.008)	0.478	1.927	

El peso de cada uno de los dos componentes más importantes del biogás producido por cada metro cúbico de residuos que se disponen en el relleno se puede calcular de la siguiente forma:

$$\text{CH}_4 = \frac{7.668}{27.932} (245.66 \text{ kg de M.O.}_{\text{DEO}} \text{ por m}^3 \text{ de residuos}) = 67.442 \text{ kg CH}_4/\text{m}^3 \text{ R.S.}$$

$$\text{CH}_4 = \frac{23.017}{27.932} (245.66 \text{ kg de M.O.}_{\text{DEO}} \text{ por m}^3 \text{ de residuos}) = 202.433 \text{ kg CO}_2/\text{m}^3 \text{ R.S.}$$

IV.8 CONVERSION A VOLUMEN

Tomando en cuenta que la densidad de los gases es la siguiente, se calcula el volumen correspondiente a los pesos calculados:

$$\rho_{\text{CH}_4} = 0.7167 \text{ kg/m}^3$$

$$V_1 = \frac{67.442}{0.7167 \text{ kg/m}^3}$$

$$V_1 = 94.101 \text{ m}^3 \text{ CH}_4/\text{m}^3 \text{ R.S.}$$

$$f \text{ CO}_2 = 1.9768 \text{ kg/m}^3$$

$$V_1 = \frac{202.433}{1.9768 \text{ kg/m}^3}$$

$$V_1 = 102.404 \text{ m}^3 \text{ CO}_2/\text{m}^3 \text{ R.S.}$$

IV.9 COMPOSICION PORCENTUAL DEL BIOGAS

Relacionando la suma en peso y la suma en volumen de ambos gases respectivamente con el peso y el volumen de cada uno se calculan las composiciones porcentuales que puede generar un metro cubico de desechos y que se expresan en la siguiente tabla:

SUSTANCIA	PESO	VOLUMEN
CH ₄	67.442 kg (25 %)	94.101 m ³ (48 %)
CO ₂	202.433 kg (75 %)	102.404 m ³ (52 %)
Biogás	269.875 kg	196.505 m ³

Comparando los 94 m³ de metano obtenido con los 60 m³ que estima la USEPA se aprecia una diferencia de un 63 %. Esto, como se dijo anteriormente, es por efecto de las condiciones particulares de cada sitio y el tipo de infraestructura con que están dotados, afectando la eficiencia del proceso. De aquí que la investigación particularizada en campo cobre una importancia de primer orden.

IV TIEMPO DE GENERACION DE BIOGAS

De la misma forma que un análisis teórico nos proporciona solo una aproximación a la realidad, se sabe que existen importantes variables que intervienen en el proceso de generación y por las que no se puede asumir un comportamiento lineal. El tiempo en que un relleno sanitario iniciará,

llegará a su máximo y concluirá la producción de biogás es un factor de mucho peso, especialmente si se considera que de ello depende directamente la vida útil del sitio si se le considera como un reactor de materia orgánica, y en términos económicos impactará en lo tocante a los tiempos de amortización de la inversión y depreciación de los equipos que se utilicen para aprovechar la energía del biogás.

Se han manejado diferentes modelos de tasas de producción que se han ido ajustando conforme la experiencia obtenida enriquece los conocimientos que se tienen sobre el tema. En esencia hay dos aspectos fundamentales que considerar:

- A) Los residuos depositados iniciarán su descomposición anaerobia de acuerdo a los factores ya descritos en el apartado III, los cuales dependen en gran parte de la forma en que se opere el relleno sanitario. Sin embargo, es obvio que la edad de los residuos no será homogénea y por lo tanto los tiempos de inicio y fin de generación de biogás serán diferentes en función de esto y de su ubicación espacial dentro del relleno. Es decir, que mientras los residuos más recientes y superficiales aún no inician su degradación anaerobia, aquellos depositados en un inicio y en los puntos más profundos del relleno pueden encontrarse en un avance de degradación importante**

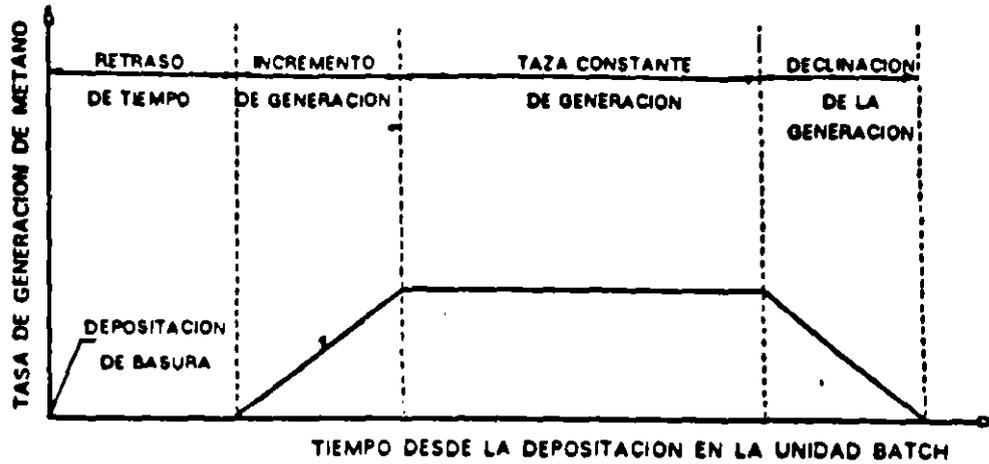
- B) La velocidad de degradación es distinta según el tipo de residuos. En algunos de los modelos más recientes se suele dividir a los residuos en tres categorías:**

CLASIFICACION	SUBPRODUCTOS	$t_{1/2}$	t_{99}
RAPIDAMENTE DEGRADABLES	RESIDUOS ALIMENTICIOS RESIDUOS DE JARDINERIA	3 AÑOS	6 AÑOS
MODERADAMENTE DEGRADABLES	CARTON PAPEL TRAPO ALGODON MADERA FIBRA DURA VEGETAL CUERO	5 AÑOS	15 AÑOS
LENTAMENTE DEGRADABLES	HUESO HULE PLASTICOS FIBRA SINTETICA	20 AÑOS	60 AÑOS

Siendo $t_{1/2}$ el tiempo para el que se genere el 50 % del total del volumen de metano capaz de producirse y t_{99} el tiempo para que se llegue al 99 % de su potencial total de degradación. Estos datos son aproximados y están sujetos a muchas variables ya descritas en el apartado III, pero dan una idea valiosa de lo que puede ser la vida útil de un relleno sanitario como generador de biogás y de energía.

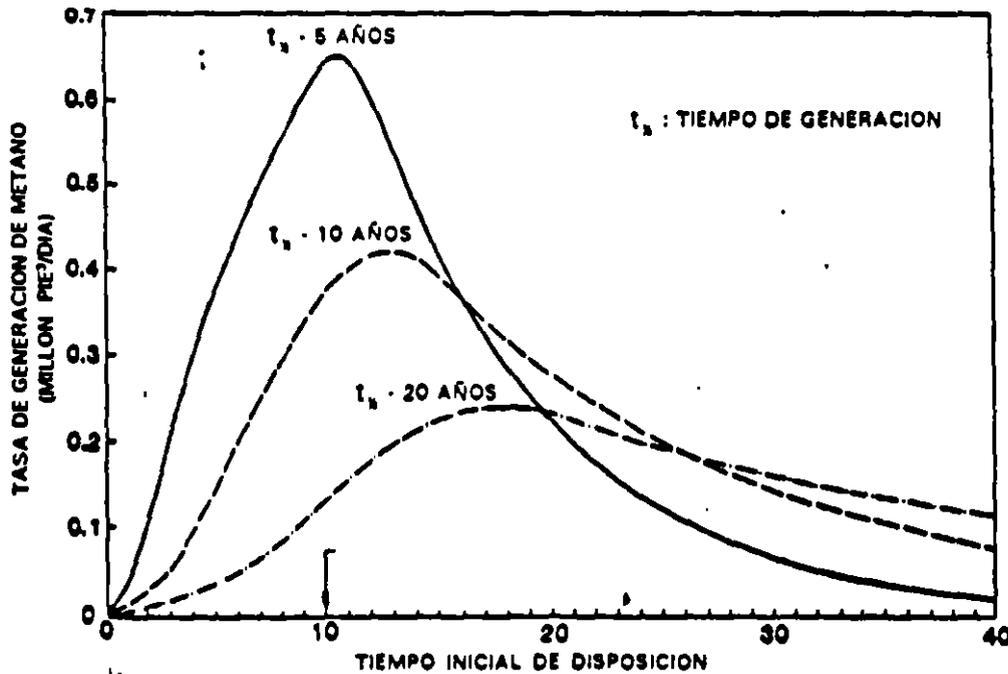
Con lo expuesto es fácil imaginar que el comportamiento de la generación de biogás a lo largo del tiempo podría responder a un modelo lineal aproximado como el que se muestra en la figura

siguiente:



A. MODELO ESQUEMATICO DE LA GENERACION DE LA PREDICION DE METANO

Pero a la fecha, los modelos más depositados delinean comportamientos como los que se observan en la gráfica que enseguida se presenta. De todo esto es importante recordar que el control sobre la humedad de los residuos (indispensable para la degradación anaerobia como se mostró en el balance estequimétrico) es el factor de mayor influencia para acelerar el proceso, aunque el efecto de la temperatura aún no ha sido estudiado muy a fondo.



V.2 POTENCIAL DE APROVECHAMIENTO: CASO PRACTICO

Mediante el siguiente ejemplo se puede ilustrar la cantidad de energía que teóricamente puede generarse en un sitio de disposición final con una recepción diaria de 470 ton. de residuos sólidos, semejante a los que dan servicio a varias localidades de importancia del país:

$$\text{Volumen de metano} = 470 \frac{\text{ton}}{\text{día}} \times 94 \frac{\text{m}^3 \text{CH}_4}{\text{ton}} \times 365 \frac{\text{días}}{\text{año}} = 16'096,642 \frac{\text{m}^3 \text{CH}_4}{\text{ton}}$$

$$\text{Poder calorífico} = 900 \text{ Btu} / \text{ft}^3$$

$$1 \text{ m}^3 = 35.31 \text{ ft}^3$$

$$900 \text{ Btu} / \text{ft}^3 \times 35.31 \text{ ft}^3 / \text{m}^3 = 31,779 \text{ Btu} / \text{m}^3$$

$$1 \text{ Btu} = 0.255 \text{ kcal}$$

$$31,779 \text{ Btu} / \text{m}^3 \times 0.255 \text{ kcal} / \text{Btu} = 8,103 \text{ kcal} / \text{m}^3$$

$$8,103 \text{ kcal} / \text{m}^3 \times 16'096,642 \text{ m}^3 \text{CH}_4 / \text{año} = 130,441'472,460 \text{ kcal} / \text{año}$$

$$130,441'472,460 \text{ kcal} / \text{año} \times 1 \text{ año} / 365 \text{ días} = 357'373,897 \text{ kcal} / \text{día}$$

$$357'373,897 \text{ kcal} \times \text{día} / 24 \text{ hr} = 14'890,579 \text{ kcal} / \text{seg}$$

$$14'890,579 \text{ kcal} / \text{hr} \times 1 \text{ hr} / 3600 \text{ seg} = 4,136 \text{ kcal} / \text{seg}$$

$$1 \text{ cal} = 4.1868 \text{ joule} \quad 1 \text{ kcal} = 4,186.8 \text{ joule}$$

$$4,136 \text{ kcal} / \text{seg} \times 4,186.8 \text{ joules} / \text{kcal} = 17'317,743 \text{ joules}$$

$$1 \text{ joule} = 1 \text{ watt}$$

$$17'317,743 \text{ joules} = 17'317,743 \text{ watt} = 17,317.7 \text{ kw}$$

V.3 INFRAESTRUCTURA NECESARIA

A) Captación mediante pozos

Generalmente el biogás se capta gracias a pozos contruidos desde la superficie del relleno y cuya profundidad suele ser de 0.75 veces el espesor del estrato de desechos en ese punto. El pozo debe estar fabricado con tubería plástica ranurada en sentido longitudinal y sellado en la superficie para evitar que al succionarse el biogás se arrastre aire de la superficie, el cual puede inhibir la metanogénesis o bien alterar las propiedades del biogás con riesgo de aumentar el riesgo de explosividad. Adicionalmente se les debe diseñar para absorber sin daño los asentamientos del relleno.

Los pozos se distribuyen sobre el relleno considerando radios de influencia de 20 a 30m generalmente, pudiendo formar reticulas o arrellos en batería. Cada pozo cuenta con una válvula de seccionamiento para regular la succión, lo cual se hace en función de la presión positiva que se detecte entre cada pozo mediante pruebas de campo.

B) Conducción

El conjunto de pozos se interconecta formando redes en forma de peine o derivaciones. se utiliza tubería de polietileno de alta densidad pues es capaz de tolerar bastante bien los esfuerzos y deformaciones inflingidos por los asentamientos diferenciales. Los diámetros se calculan para el gasto acumulado de biogás a lo largo del tramo, siendo así menores en los tramos cabeza y mayores al final de cada línea. La red de conducción debe estar provista de trampas de agua en los puntos más bajos, y especialmente en las deflexiones verticales, ya que con el biogás se libera también una cierta cantidad de vapor de agua, que al condensarse en el interior de las tuberías se acumula en los puntos bajos y deflexiones verticales, pudiendo crear un tapón de agua. Las trampas de agua drenan los condensados hacia el interior del relleno, y sin dejar que el aire se introduzca a las líneas de conducción.

C) Succión

Al final de las líneas de conducción se construye un cuarto de máquinas donde se instalan los sopladores que inducen la presión negativa en las líneas de conducción. Su dimensionamiento y potencia depende de la estimación del gasto de biogás a manejar y se suele proyectar uno extra para uso alternativo en caso de falla de alguno en servicio.

D) Condensación

Con el fin de evitar que el vapor de agua y algunos gases mezclados con el biogás tengan efectos corrosivos sobre los equipos de succión, antes de llegar a estos se debe instalar un condensador de vapores. Estos dispositivos pueden funcionar por impacto o por cambio de presión, o ambos. El flujo de biogás se lleva a una pequeña cámara donde existen superficies deflectoras contra las que choca el gas, y donde se forma el condensado. Si adicionalmente se disminuye la presión en forma brusca mediante un cambio de sección, el procedimiento se hace más eficiente. La humedad condensada llega al 70 u 80% del total.

E) Lavado

Dado que el dióxido de carbono carece de poder calorífico, su presencia empobrece el potencial energético del biogás. Se le puede reducir al hacer pasar el flujo gaseoso por un volumen de agua. Se necesitan unos 460 lts. de agua para remover 1m^3 de dióxido de carbono, que se solubiliza parcialmente en ella a una presión y temperatura normales (1 ATM y 20°C).

La presencia de ácido sulfhídrico (H_2S) se puede reducir económicamente haciendo pasar al biogás por una trampa con limadura de hierro que retiene las trazas de este gas. La limadura se regenera por simple exposición periódica al aire durante tres o cuatro días. También se puede proceder a un aspersado con una solución de trietile-glicol como sorbente. Esta solución se calienta para deshumificarla y recircularla en un circuito cerrado. Con ello se puede eliminar casi la totalidad del 30% remanente de humedad y casi toda partícula dañina para el sistema.

F) Compresión

En algunos casos es necesario comprimir el gas tratado a fin de poderlo utilizar en puntos de consumo alejado o móviles que demandan el almacenamiento independiente. Esto ocurre si se desea, por ejemplo, alimentar motores ubicados a distancias muy grandes del punto de generación o cuando el tendido de una línea de conducción resulta una inversión muy onerosa. También es el caso del empleo de gas para vehículos. Este proceso suele ser muy costoso, y llega hasta a hacer prohibitiva la implementación de todo el sistema en algunos casos.

G) Motogeneradores

El punto final del proceso radica aquí. Existen muchas alternativas disponibles en los mercados mundiales para adquirir motores que combustionando el metano generen electricidad. Algunas instalaciones son capaces de producir hasta 3.0 megawatts cada año. La comercialización de la energía producida es la clave del éxito de un sistema de aprovechamiento. En México, legalmente solo la Comisión Federal de Electricidad está facultada para la venta de energía eléctrica, pero es posible hacer que esta institución sea quien compre la energía producida, o bien utilizarla en el consumo interno de un sitio en aspectos como el alumbrado y algunos procesos y tareas que requiere el mantenimiento del relleno clausurado.

H) Quemadores

Debe proveerse al sitio con una instalación de quemadores alternos que operen en cuanto se llegase a presentar alguna falla en el sistema de extracción de biogás. El gas emanaría a baja presión en forma pasiva del relleno, y para evitar los riesgos y molestias que implica su migración subterránea o su venteo libre debe incinerársele. El quemador debe diseñarse para trabajar con una temperatura adecuada para poder destruir algunos compuestos dañinos del biogás y cumplir con las normas de emisiones atmosféricas para fuentes fijas aplicables al caso.



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

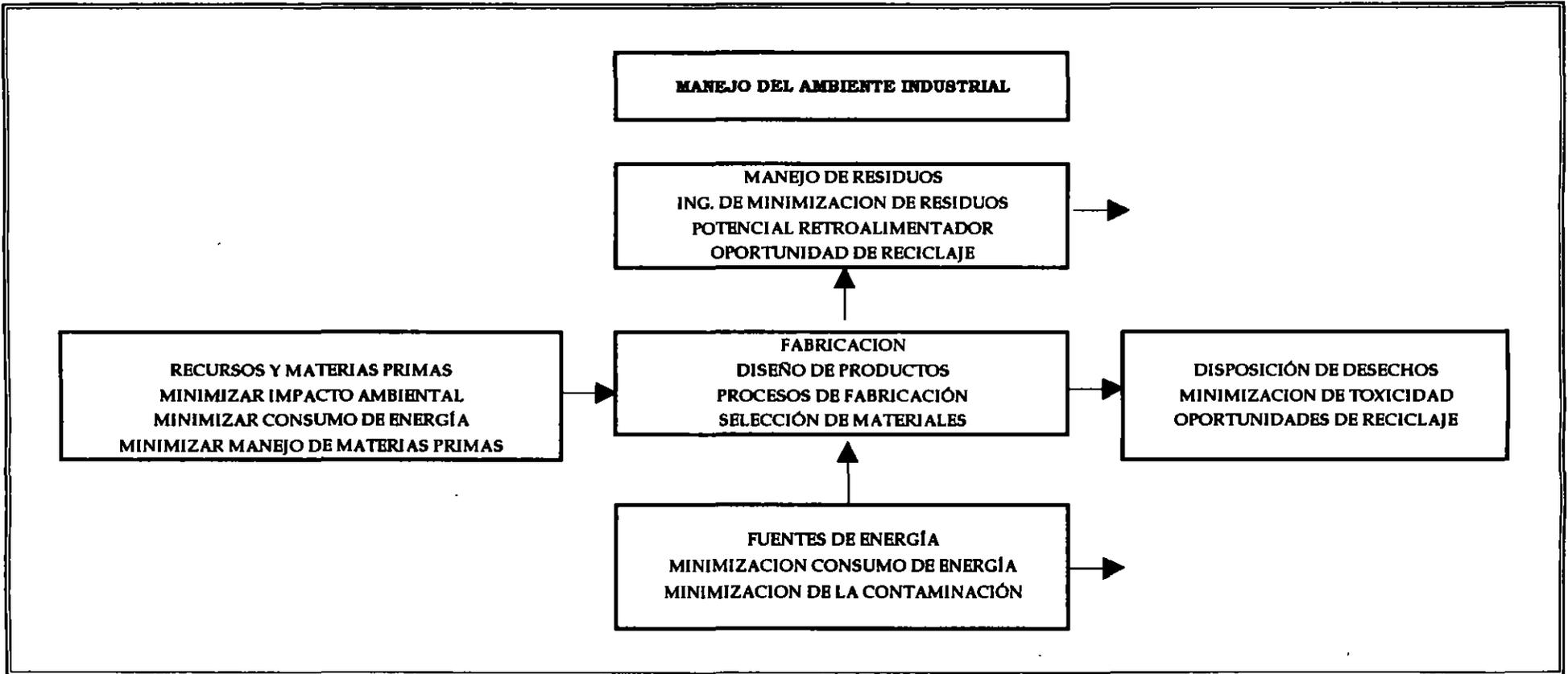
**CURSOS ABIERTOS
DIPLOMADO EN SISTEMAS DE CONTROL DE RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS
MODULO V: NORMATIVIDAD, IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL PARA EL
CONTROL DE RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS**

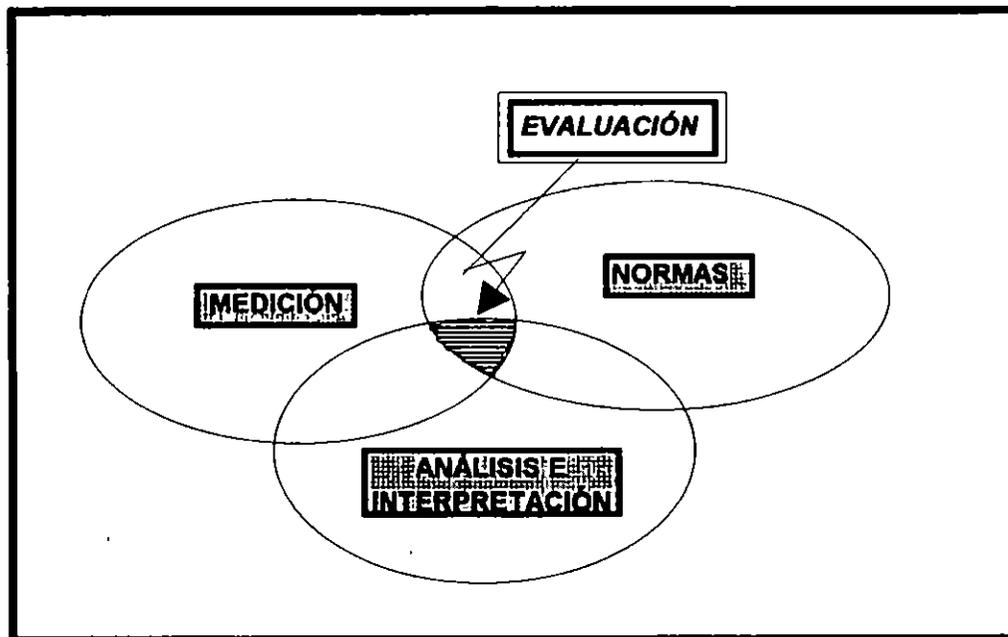
**AUDITORIAS AMBIENTALES EN LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO Y
DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS**

ING. LESTER GALVEZ ROBAYO

**AUDITORIAS AMBIENTALES EN LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO Y DISPOSICION
FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS.**

ING. LESTER GALVEZ ROBAYO





DEFINICIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL

**NIVELES DE UN PROYECTO DE SALUD OCUPACIONAL
Y SEGURIDAD EN EL CONFINAMIENTO CONTROLADO**

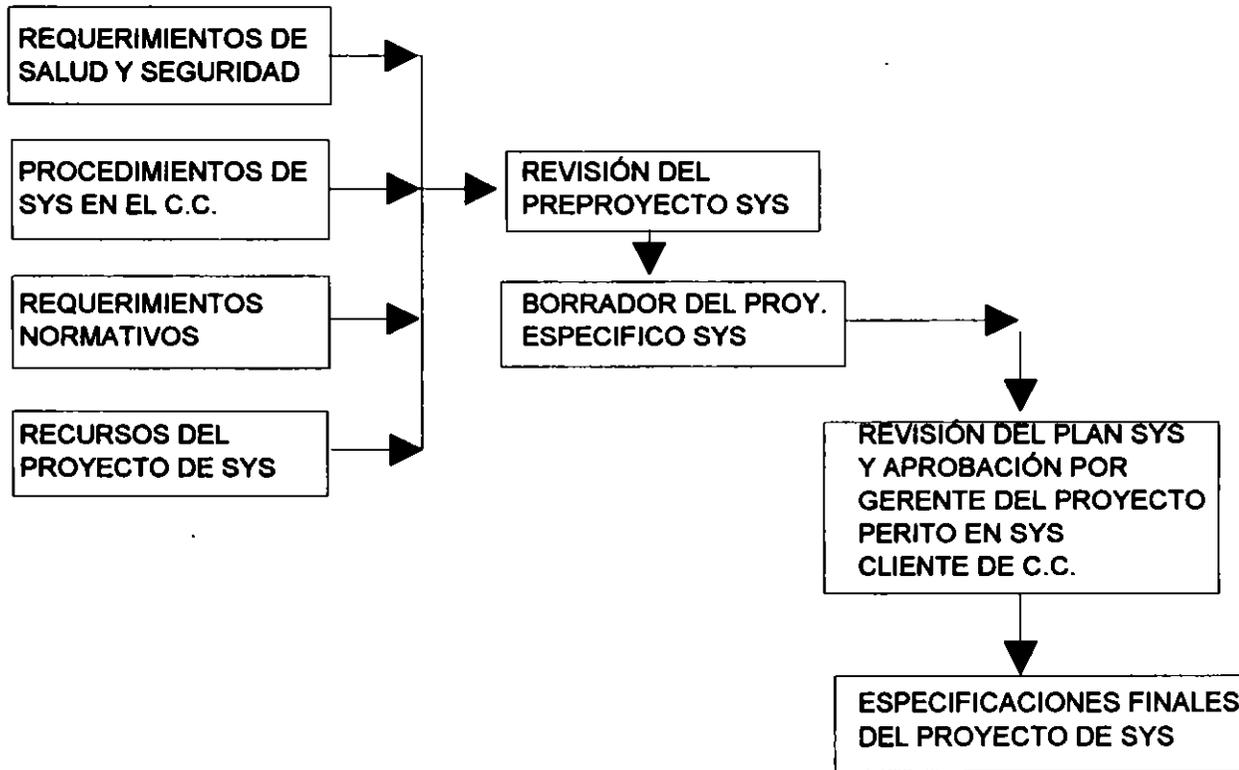
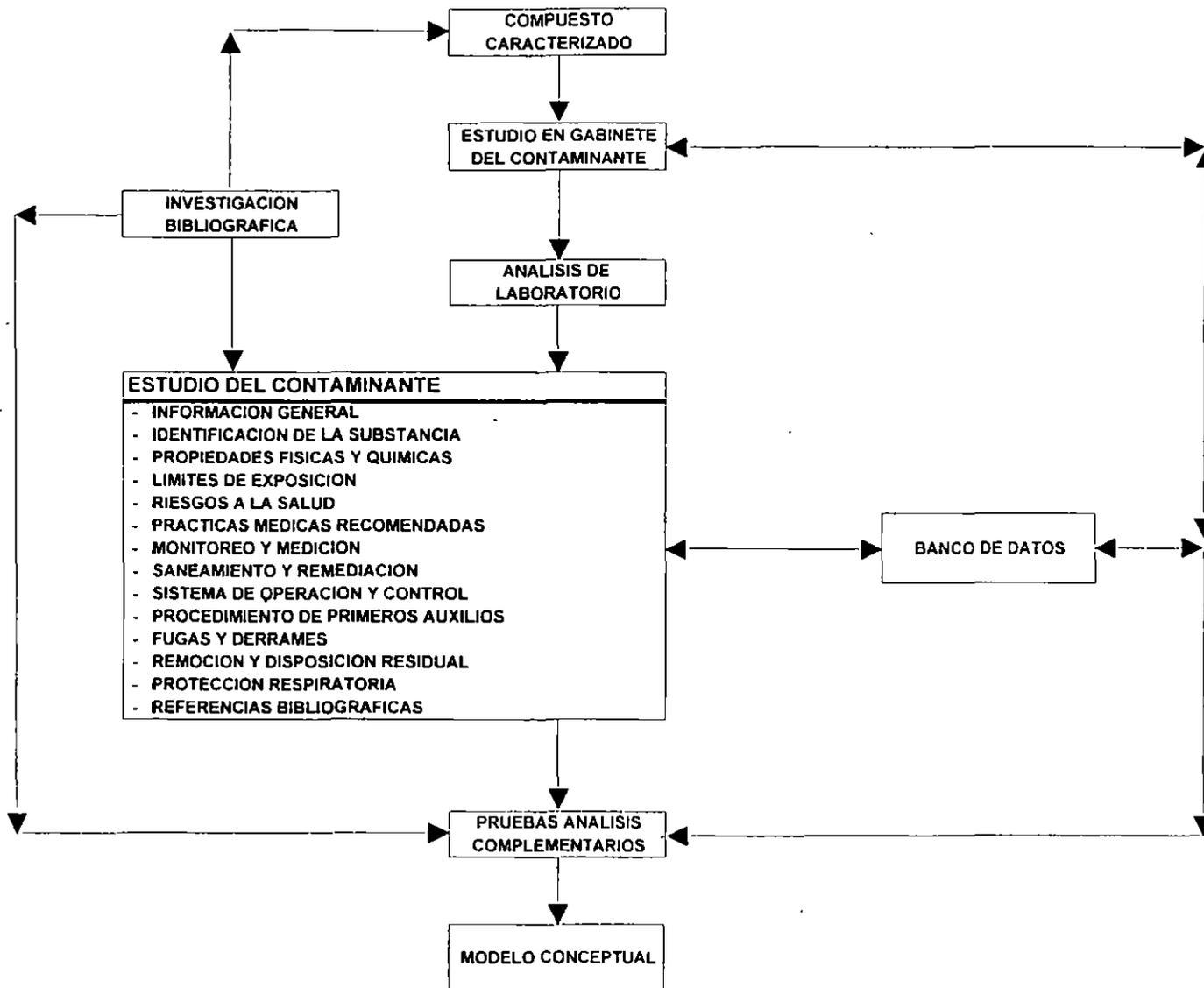


Fig. 1 ESQUEMA A SEGUIR EN LA IDENTIFICACION DE CONTAMINANTES



**CONSIDERACIONES GENERALES PARA UNA AUDITORIA
A SITIOS DE CONFINAMIENTO CONTROLADO DE
RESIDUOS PELIGROSOS**

OBJETIVO GENERAL:

HACER UN BALANCE DE LA RESPUESTA AMBIENTAL AL
CONFINAMIENTO CONTROLADO DE RESIDUOS PELIGROSOS

SE DEBE CONSIDERAR:

NORMATIVIDAD (REQUERIDA Y APLICADA)
FACTIBILIDAD TÉCNICA DE LA DISPOSICIÓN
SISTEMA FINANCIERO INCORPORADO
RIESGOS A LA SALUD Y A LA INTEGRIDAD FÍSICA DE LAS INSTALACIONES
RESPUESTA PUBLICA AL SISTEMA DE CONFINAMIENTO CONTROLADO

ASPECTOS PARA ANALIZAR:

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
PROGRAMAS DE REMEDIACION
MÉTODOS DE DISPOSICIÓN
SISTEMAS DE CONTROL Y CORRECCIÓN EN OPERACIONES

INFORMACIÓN REQUERIDA:

CONOCIMIENTO DE LAS INSTALACIONES
FACTIBILIDAD DE TECNOLOGÍAS NUEVAS
COSTO DE NUEVAS TECNOLOGÍAS
CONSIDERACIONES COMERCIALES
REGULACIONES DE FUNCIONAMIENTO (REGLAMENTO INTERNO)
DETERMINACIÓN DE LOS INTERÉS POLÍTICOS
FIJAR LA INCIDENCIA A LAS COMUNIDADES DEL ENTORNO

DEL FUNCIONAMIENTO:

ACTIVIDADES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
SISTEMAS DE MONITOREO:
MUESTREO, ANÁLISIS, PROCEDIMIENTOS DE LAB.
CONTROL ATMOSFERICO
AGUA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA

DE LA PLANEACIÓN:

PLAN DE CONTINGENCIA
RESPUESTA Y MEJORAMIENTO
ACCIONES CORRECTIVAS
LIMPIEZA DE FUGAS Y DERRAMES
SEGURIDAD PERSONAL OPERATIVO

DE LA CLAUSURA Y POST-CLAUSURA:

EVALUACIÓN DE LAS OPCIONES DE CLAUSURA
LIMPIEZA Y REMEDIACION DE LA CLAUSURA
CUMPLIMIENTOS NORMATIVOS
SISTEMA DE COBERTURA FINAL
PROTECCIÓN SUPERFICIAL
CUBIERTA DE LOS SUELOS
DRENAJES
BARRERAS BIOTICAS
BARRERAS HIDRÁULICAS CONTENEDORAS
VENTILADORES DE GASES
MONITOREO POST-CLAUSURA
MANTENIMIENTO Y CUIDADOS PAISAJISTAS

USOS DEL SITIO

OBJETIVOS DEL MANEJO AMBIENTAL

PARA MINIMIZAR EL IMPACTO DE LOS PROCESOS SOBRE EL AMBIENTE
DESDE LA OBTENCIÓN DEL MATERIAL PARA DISPOSICIÓN
DEL PRODUCTO Y RESIDUOS
SE DEBEN CONSIDERAR TODOS LOS MEDIOS
SUELO, AIRE, AGUA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA

MINIMIZACIÓN TOTAL INTEGRAL DEL IMPACTO AMBIENTAL

ESTABLECER ASPECTOS AMBIENTALES COMO "PARTE FINAL" DE LOS PROCESOS
INDUSTRIALES EN COORDINACIÓN Y COLABORACIÓN CON OTROS ASPECTOS ADMINISTRATIVOS
FINANZAS, PRODUCCIÓN, CUMPLIMIENTO NORMATIVO,
RESPONSABILIDAD CORPORATIVA
LAS GESTIONES AMBIENTALES DEPENDEN DEL TIPO DE
INSTALACIONES Y DE LA CLASE DE INDUSTRIAS
DEL LUGAR DE LAS INSTALACIONES DEL CONFINAMIENTO

SI VA A SER PLANEADO PARA TODO UN CICLO DE VIDA
SI ESTA OPERANDO EN EL MOMENTO
SI ESTA CERRADO, ABANDONADO O INCONTROLADA LA INSTALACIÓN Y
REQUIERE REMEDIARON

BENEFICIOS DE A ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL

MINIMIZAR EL COSTO DE ACTIVIDADES AMBIENTALES
DE FUTURAS RESPONSABILIDADES
CUMPLIMIENTO NORMATIVO
DEMOSTRACIÓN DE CUIDADOS AMBIENTALES
(LOS BENEFICIOS DEPENDEN DEL LUGAR Y DEL CICLO
DE VIDA DEL C.C. DE RES. PELIGROSOS

PARTES VERIFICABLES EN C.C. Y QUE DEBEN CONSIDERARSE:

PLANEACIÓN

DISEÑO Y CONSTRICCIÓN COMO PARTE EXTENSIVA EN AS OPERACIONES DEL SITIO
MINIMIZAR CONSUMO DE ENERGÍA
MINIMIZAR RESIDUOS AUTOGENERADOS
MINIMIZAR LAS EMISIONES O DESCARGAS

EJECUCIÓN

VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE RENDIMIENTO FUTURO DE OPERACIONES
CAMBIOS QUE DETERMINEN LA RESPUESTA AMBIENTAL
MEJORAMIENTO DE LA TECNOLOGÍA
CAMBIOS NORMATIVOS
SI LOS PROCESOS DE LAS INSTALACIONES (C. C.) CAMBIAN, COMO PUEDE ELLO
IMPACTAR LA ACTIVIDAD AMBIENTAL

MEJORAMIENTO

DETERMINAR QUE SE PUEDE MEJORAR
PLANEAR MEJORAS COMO PARTE DEL CAMBIO EN LAS INSTALACIONES
DETERMINAR COSTO BENEFICIO
ESFUERZOS VENIDEROS FUTUROS

EFICIENCIA DEL PROCESO
 TECNOLOGÍA
 REGULACIONES(NORMATIVIDAD)
 REUSO DE PRODUCTOS (COMO DESECHOS) RESIDUALES

FUTURA DEMANDA DE LA ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL:

FUTURA ISO 14000
 PODRÁ TENER EFECTOS SIMILARES COMO LA ISO 9000
 MEJORES PUNTOS PARA AUTOEVALUACION
 IMPACTO NORMATIVO
 EFECTO SOBRE EL COMERCIO
 LA ISO 14000 TIENE CONCEPTOS SIMILARES AL ESTÁNDAR BRITÁNICO 7750

PARTE DE UNA NORMA

ESTAMENTO JURIDICO
 OBJETIVOS Y ALCANCES PARA ACTUAR
 RESPONSABILIDAD, AUTORIDAD, Y RECURSOS DEFINIDOS
 CUMPLIMIENTO A REGULACIONES APLICABLES
 METAS DE ACTUACION/ LIMITES DE OPERACIÓN
 MONITOREO, MEDICIONES, (CARACTERIZACIONES), PRUEBAS, AUDITORIAS
 RESPUESTA DE ORGANIZACIONES AMBIENTALISTAS
 DOCUMENTACIÓN

AUDITORIA

APLICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL PARA REMEDIACION DE INSTALACIONES YA CERRADAS

BALANCE DE RESPUESTA AMBIENTAL CON:
 REQUERIMIENTOS REGULATORIOS (NORMATIVIDAD)
 RESPONSABILIDAD TÉCNICA
 FINANZAS CORPORATIVAS
 RIESGO A LA SALUD HUMANA
 RESPUESTA DEL PUBLICO

INICIACIÓN
 COMO LA REMEDIACION ES HECHA
 PROVEER DIRECCIÓN INTEGRADA Y SISTEMÁTICA
 HERRAMIENTAS DINÁMICAS QUE PUEDEN SER CAMBIADAS DURANTE
 EL CURSO DE LOS PROCESOS DE REMEDIACION
 HACER PREVISIONES PARA SOLUCIONES ALTERNATIVAS

DESARROLLO

EL PLAN ADMINISTRATIVO AMBIENTAL ES EL PLAN ADMINISTRATIVO DE REEDICIÓN
 ÉNFASIS EN LA CORRECCIÓN DE INTERÉS EXISTENTES
 PUEDE SER CORREGIDO EL MÉTODO DE DISPOSICIÓN EXISTENTE O CORREGIRSE
 LOS C.C. EN LA DISPOSICIÓN FINAL
 INFORMACIÓN REQUERIDA PARA TOMA DE DECISIONES
 CONOCER Y ENTENDER EL SITIO Y LAS INSTALACIONES
 FACTIBILIDAD DE TECNOLOGÍAS POTENCIALES
 COSTO DE LAS TECNOLOGÍAS POTENCIALES

CONSIDERACIONES COMERCIALES Y DE NEGOCIOS
 REGULACIONES (NORMATIVIDAD)
 ENTENDIMIENTO DE LOS INTERÉS POLÍTICOS Y SOCIALES

CONOCIMIENTO Y ENTENDIMIENTO DEL SITIO E INSTALACIONES

VA A EMPEZAR EL C.C.

INFORMACIÓN DEL SITIO (FACTORES AMBIENTALES)

atmosféricos, geológicos, agua superficial y subterránea

historia operacional de las instalaciones

naturaleza y extensión de los contaminantes

identificación d definición de los intereses del sitio

acciones a mediano plazo (5 a 10 años)

informacion perdida

respuesta ambiental a corto plazo 1 a 5 años

UNA AUDITORIA DEBE CONTEMPLAR ASPECTOS TALES COMO:

MANEJO

ALMACENAMIENTO

TRANSPORTE

DISPOSICIÓN Y

TRATAMIENTO

PUNTOS QUE TIENEN QUE INVESTIGARSE PARA COMPRENDER EL PROCESO DE UNA MANERA INTEGRAL, PUES UN CENTRO DE CONFINAMIENTO CONTROLADO ALBERGA LOS MAS COMUNES RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS POR LA INDUSTRIAL

Los puntos a a investigar no deben ser considerados como situaciones aisladas e independientes d e un sistema de variables dependientes que se desarrollan en cadena

por el contrario, todo ello es un sistema complejo de variables concatenadas, o lo que es lo mismo, se trata d e un sistema de variables dependientes que se desarrollan en cadena

Por lo anterior, deben sentarse una premisas que actúan como filosoffa del auditaje, fijando fijando objetivos de trabajo

Los puntos en cuestión son los siguientes:

- 1.- El trabajo debe considerarse como un conjunto que desarrolle todo un programa de manejo ambiental
- 2.- El propósito es manejar, almacenar, transportar, disponer y tratar residuos peligrosos de acuerdo con los métodos mas idóneos fijados en la apertura del confinamiento controlado (C. C.)
- 3.- Estar en condiciones de demostrar que la gerencia ya tiene ejecutado todo

Antes de iniciar el trabajo de auditoria se deben considerar los siguientes aspectos:

numero de identificación del Confinamiento Controlado:

Análisis generales de los residuos peligrosos

seguridad de las instalaciones para robo, saqueo, ventas, ingresos ilícitos etc.

Requerimientos de inspección y control de las instalaciones

entrenamiento a los trabajadores

Entendimiento en la química de los residuos, como mínimo respecto a Ñ
 ignición,

reactividad,
 incompatibilidad de los residuos
 creación de un programa de calidad asegurada para el C.C.

transporte de los residuos peligrosos

alcances
 número de identificación del residuo peligrosos
 requisitos exigidos en el confinamiento

cumplimiento con el sistema de manifiestos:

manifiestos
 cumplimiento
 bitácoras

sistema de manifiestos, bitácoras y reportes

uso del sistema de manifiestos
 registros de operaciones
 disponibilidad, retención y disposición de los registros
 reportes
 reporte de residuos no manifestados o manifestados irregularmente

descarga de residuos peligrosos

de acción inmediata
 descarga para limpieza

preparación y prevención

diseño y operaciones de las instalaciones
 equipo requerido
 prueba y mantenimiento de los equipos
 sistemas de alarmas y acceso a las comunicaciones
 en situaciones de emergencia
 convenios con autoridades locales

plan de contingencia y procedimientos de emergencia

propósito y mejoramiento del plan de contingencia
 contenido del plan de emergencia
 coordinador o director del plan de emergencia
 procedimientos de emergencia

descargas de las unidades administrativas de residuos sólidos (rellenos sanitarios)

programas requeridos
 normas para protección del agua subterránea
 necesidades de un monitores general de aguas subterránea
 caracterización de los residuos peligrosos
 límites de concentración según normas nacionales o internacionales
 niveles de cumplimiento
 periodos de cumplimiento normativo
 programas de monitoreo para detectar contaminantes o "nuevos productos"
 programas de monitoreo para detectar cumplimiento normativo
 detectar programas correctivos
 acciones correctivas en las unidades administrativas de residuos sólidos y líquidos

cierre y pos-cierre

Normas o estándares para ejecutar el cierre

Planes e clausura, Planes correctivos
 Disposición o descontaminaron de equipo, estructuras, suelo,
 tratamiento y/o control de lixiviados
 Certificación y verificación de la clausura
 topografía superficial
 Cuidados o mantenimiento del postcierre
 planes de uso futuro del suelo de los terrenos
 planeación del postcierre, planes correctivos
 verificación de los cuidados y/o mantenimiento del post-cierre

USO Y MANEJO DE CONTENEDORES

Condiciones o estado de los contenedores de residuos peligrosos
 compatibilidad de los residuos contenidos Vs. contenedores
 manejo y administración de los contenedores
 programas de inspección
 contenidos: volumen, características, reactividad, etc.
 requerimientos especiales para materiales
 de fácil ignición
 reactivos
 residuos incompatibles
 cierre o clausura individual de contenedores

SISTEMAS DE TANQUES

EVALUACIÓN DE LA INTEGRIDAD DE LOS TANQUES: PRUEBAS DE HERMETICIDAD
 VERIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y DISEÑO DE LOS TANQUES Y SUS COMPONENTES
 CONTENIDO Y DETECCIÓN DE FUGAS
 REQUERIMIENTOS GENERALES DE OPERACIÓN
 INSPECCIONES
 RESPUESTA A FUGAS Y DERRAMES Y DISPOSICIÓN DE ELLOS EN CONTENEDORES
 PLANES DE MANTENIMIENTO DE CIERRE Y POSTCIERRE
 CUIDADOS ESPECIALES A ELEMENTOS SUSCEPTIBLES DE IGNICIÓN, REACTIVIDAD
 INCOMPATIBILIDAD DE RESIDUOS CONTENIDOS

VADOS (LAGUNAS CONTROLADAS DE OXIDO REDUCCIÓN)

NORMAS DE DISEÑO Y OPERACIÓN
 CONTROL DE FUGAS
 MONITOREO E INSPECCIÓN
 REPARACIONES DE EMERGENCIA, PLANES DE CONTINGENCIA
 MANTENIMIENTO DE CIERRE Y POSTCIERRE
 REQUERIMIENTOS ESPECIALES DE MATERIALES SUJETOS A IGNICIÓN
 REACTIVIDAD O INCOMPATIBILIDAD

RESIDUOS EN ESTIBAS

NORMAS DE DISEÑO Y OPERACIÓN
 CONTROL Y CUANTIFICACION DE FUGAS
 ACCIONES DE RESPUESTA A EMERGENCIAS
 MONITOREO E INSPECCIÓN
 CUIDADOS DEL CIERRE Y POSTCIERRE
 REQUERIMIENTOS ESPECIALES DE MATERIALES SUJETOS A IGNICIÓN
 REACTIVADA O INCOMPATIBILIDAD

TRATAMIENTO DE SUELOS (PLANES DE REMEDIACION)

PROGRAMAS DE TRATAMIENTO
 PRUEBAS PILOTO DE TRATAMIENTO
 NORMAS DE DISEÑO Y OPERATIVIDAD
 EFECTOS SOBRE LA CADENA ALIMENTICIA EN CRECIMIENTO DE
 MICROORGANISMOS Y ORGANISMOS SUPERIORES
 MONITOREO DE ZONAS NO SATURADAS
 BITÁCORAS DE REGISTROS
 CUIDADOS DE CLAUSURA Y POSTCIERRE
 REQUERIMIENTOS ESPECIALES DE MATERIALES SUJETOS A IGNICIÓN
 REACTIVIDAD O INCOMPATIBILIDAD

RELLENOS SANITARIOS

NORMAS DE DISEÑO Y OPERACIÓN
 CONTROL Y CUANTIFICACION DE FUGAS
 ACCIONES DE RESPUESTA A EMERGENCIAS
 MONITOREO E INSPECCIÓN
 SISTEMA DE BITÁCORAS Y/O CONTROL DE INFORMACION
 CUIDADOS EN EL CIERRE Y POSTCIERRE
 REQUERIMIENTOS ESPECIALES DE MATERIALES SUJETOS A IGNICIÓN
 REACTIVIDAD O INCOMPATIBILIDAD
 REQUERIMIENTOS ESPECIALES PARA LÍQUIDOS A GRANEL Y SUS CONTENEDORES
 REQUERIMIENTOS ESPECIALES A LOS CONTENEDORES DE LÍQUIDOS, SÓLIDOS
 VERIFICACIÓN DE LOS CONTENEDORES (PRUEBAS DE HERMETICIDAD)
 PROGRAMAS DE DISPOSICIÓN DE PEQUEÑOS CONTENEDORES SOBRE EMPACADOS
 (COMO POR EJEMPLO RESIDUOS DE LABORATORIOS)

INCINERADORES

ANÁLISIS DE LOS RESIDUOS A INCINERAR (CARACTERIZACION/CUANTIFICACION)
 PRINCIPALES CONSTITUYENTES DE RIESGOS (AMBIENTALES A LA SALUD HUMANA)
 NIVELES ESTÁNDARES DE EFICIENCIA DE LOS INCINERADORES
 PERMISOS Y REGULACIONES
 REQUERIMIENTOS DE OPERACIÓN
 MONITOREO ATMOSFERICO E INSPECCIONES DE BUEN FUNCIONAMIENTO
 CIERRE DE LOS INCINERADORES

ACCIONES CORRECTIVAS EN EL MANEJO DE UNIDADES DE RESIDUOS SÓLIDOS (U.R.S.)

DEFINIR Y EVALUAR LAS U.R.S.
 UNIDADES TEMPORALES, SU DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y TEMPORALIDAD

UNIDADES DE GOTEO

EVALUACIÓN DE LA INTEGRIDAD DE LAS UNIDADES DE GOTEO
 REQUERIMIENTO DE DISEÑO Y OPERACIÓN
 DISEÑO E INSTALACIÓN DE NUEVAS UNIDADES DE GOTEO
 PROGRAMAS DE INSPECCIÓN
 CIERRE Y MANTENIMIENTO POSTERIOR

UNIDADES DE MISCELÁNEAS

EVALUACION DE LA ACTIVIDAD AMBIENTAL: ESTÁNDARES DE CALIDAD, CUMPLIMIENTO
 MONITOREO, ANÁLISIS, INSPECCIONES,
 RESPUESTAS, REPORTES
 PLAN DE ACCIONES CORRECTIVAS

CUIDADOS DEL CIERRE Y POSTCIERRE

**ESTÁNDARES DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS EN EL PROCESO DE VENTILACIÓN DE UNIDADES
NORMATIVIDAD (SI EXISTE)**

SISTEMAS DE VENTILACIÓN

SISTEMAS (CIRCUITOS INTERNOS) DE VENTILACIÓN CERRADA

MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS DE ANÁLISIS

REQUERIMIENTOS DE BITÁCORAS Y REGISTRO DE REPORTES PERIÓDICOS

ESTÁNDARES DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS PARA EQUIPOS CON FUGAS

NORMAS DE CALIDAD Y FUNCIONAMIENTO

COMPRESORES

ALIVIADORES DE PRESIÓN

BOMBAS Y VÁLVULAS, PLAN DE MANTENIMIENTO

NORMAS ALTERNOS PARA VÁLVULAS DE GAS/VAPOR EN SERVICIO

MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS DE ANÁLISIS

REQUERIMIENTOS DE BITÁCORAS Y REPORTES PERIÓDICOS

ASPECTOS DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL EN LOS C.C. DE R.P.

ANALIZAR Y EVALUAR TÉCNICAS DE SEGURIDAD

Y PRECAUCIONES REQUERIDAS EN LAS OPERACIONES COMUNES

DE RESIDUOS PELIGROSOS

LA SALUD OCUPACIONAL Y LA SEGURIDAD INDUSTRIAL EN LA FUERZA DE TRABAJO

ES OTRA PARTE DEL CONCEPTO GLOBAL DE LA ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL

LOS OBJETIVOS SE FINCAN EN DESARROLLAR PROGRAMAS DE SALUD OCUPACIONAL

Y SEGURIDAD INDUSTRIAL COMO PARTE DEL SISTEMA OPERACIONAL EN LAS

ACTIVIDADES DE RESIDUOS PELIGROSOS

SE DEBEN DESARROLLAR SISTEMAS DE PROTECCIÓN PARA LAS OPERACIONES

SIMPLES (MICROMOVIMIENTOS) EN LOS C.C. DE R.P..

QUE ES REALMENTE SALUD Y SEGURIDAD EN ESTE CAMPO?

SON HERRAMIENTAS PARA PROTEGER A LOS TRABAJADORES

HERRAMIENTAS PARA EL CUMPLIMIENTO NORMATIVO

SON ELEMENTOS CONTROLADORES DE COSTOS Y UTILIDADES

SE DEBEN EVALUAR :

ESTABLECIMIENTO EFECTIVO DE PROGRAMAS DE SALUD Y SEGURIDAD

EL ESTABLECIMIENTO DE MECANISMOS PARA MEJORAR

NIVELES DE OPERACIÓN

DEFINIR RESPONSABILIDADES ADMINISTRATIVAS EN SALUD Y SEGURIDAD

SE DEBE REVISAR PERMANENTEMENTE:

DEFINICIÓN DE NIVELES DE CALIDAD

RESPONSABILIDAD ADMINISTRATIVA

INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES

PROGRAMAS DE REVISIÓN Y AUDITORIAS

COMITÉS DE SEGURIDAD (COMISIÓN MIXTA)

ENTRENAMIENTO

PROGRAMAS MÉDICOS

LOS OBJETIVOS EN SALUD OCUPACIONAL:

MINIMIZAR POTENCIAL DE EXPOSICIÓN Y
OCURRENCIA DE ACCIDENTES DURANTE EL TRABAJO
ELIMINAR PELIGROS ORIGINADOS DURANTE LAS ACTIVIDADES O JORNADA
DE TRABAJO PARA PREVENIR OCURRENCIA DE ACCIDENTES

ELEMENTOS DE LOS PROGRAMAS DE SALUD Y SEGURIDAD A EVALUAR

EL COMPROMISO ADMINISTRATIVO (ANTE AUSENCIA DE N.O.M.)

SE DEBEN DEMOSTRAR Y SOPORTAR ANTE LA MÁXIMA ADMINISTRACIÓN
ESTABLECER UNA FILOSOFÍA ESCRITA

(LO QUE SE ESTA TRATANDO D3E ALCANZAR)

ESTABLECER RESPONSABILIDADES POR LA SEGURIDAD
DE GRUPOS ADMINISTRATIVOS (NÚCLEOS)
ES LA RESPONSABILIDAD
GRUPOS DE TRABAJADORES DEBEN SOPORTAR
Y ACONSEJAR A LA ADMINISTRACIÓN CENTRAL O DE DIRECCIÓN
los EMPLEADOS SON RESPONSABLE DE SEGUIR LAS
PRACTICAS DE TRABAJO SEGURO, MEDIANTE ENTRENAMIENTO
LA SEGURIDAD ES UNA RESPONSABILIDAD CONJUNTA ENTRE EMPLEADOS
Y ADMINISTRACIÓN DE TODOS LOS NIVELES

ELEMENTOS DE LOS PROGRAMAS A EVALUAR:

PROCEDIMIENTOS:

ESCRITOS Y DISTRIBUIDOS
DEFINIR EL MÍNIMO DE REQUERIMIENTOS OPERACIONALES
CUANDO SE POSIBLE, PERMITIR FLEXIBILIDAD OPERACIONAL
REVISAR PERIÓDICAMENTE Y ACTUALIZAR LAS
CONDICIONES DE CAMBIO EN LAS OPERACIONES
REVISAR PLANES DE DESARROLLO EN S.O. Y SEGURIDAD

INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES

TODOS LOS ACCIDENTES O CUASI ACCIDENTES DEBEN
ER INVESTIGADOS Y REPORTADOS (PARA ESTADÍSTICAS)
el COMITÉ REVISOR DE ACCIDENTES (COMISIÓN MIXTA)
DEBE REVISAR TODOS LOS ACCIDENTES Y DESARROLLAR
PLANES DE ACCIÓN CORRECTIVAS

SE IDENTIFICA LA RAIZ CAUSANTE DEL ACCID..?

TOMAR ACCIONES PREVENTIVAS SUFICIENTES

PARA EVITAR REPETICION DE ACCIDENTES

SUPERVISAR PROGRAMAS DE ENTRENAMIENTO

ESCENARIOS SEGUROS

ATENCIÓN MEDICA

NOTIFICACIÓN ADMINISTRATIVA

ASISTENCIA DE CONSULTORA EN SALUD Y SEG.

ADECUADOS PLANES DE COMUNICACIÓN DENTRO DE LA ORG

REVISIÓN ADMINISTRATIVA EN SEGURIDAD

TRABAJO PLANEADO PARA EVALUAR LOS SITIOS
CONJUNTAMENTE ADMINISTRACIÓN Y EMPLEADOS (COM.MXT)
HACER ÉNFASIS EN MEJORAMIENTO DE SITIOS INSEGUROS
ASIGNAR RESPONSABILIDADES ESPECIFICAS AL PERSONAL

O GRUPOS DE TRABAJO HASTA COMPLETAR LOS TRABAJOS.

AUDITORIAS TÉCNICAS:

EVALUACIONES FORMALES PERIÓDICAS CONJUNTAS
 ADMINISTRACIÓN TRABAJADORES
 PARA EFECTIVIDAD DE LOS PLANES Y PROGRAM
 DEBE DESARROLLARSE TÍPICAMENTE POR PERSONAL
 CAPACITADO DEL DEPTO. DE AUDITORIA
 CUMPLIMIENTO NORMATIVO
 CUMPLIMIENTO DE LOS PROCEDIMIENTOS

COMITÉS DE SEGURIDAD

ES LA HERRAMIENTA BÁSICA PARA CREAR UNA SOCIEDAD ENTRE
 ADMINISTRACIÓN Y TRABAJADORES PARA UNA SEGURIDAD
 DE EXCELENCIA
 DE LOS MIEMBROS:

IGUALDAD Y BALANCE ENTRE ADMINISTRACIÓN /EMPLEADOS
 PERSONAL ANTIGUO Y DE ALTA DIRECCIÓN DEBE
 DEBE PERTENECER AL COMITÉ MIXTO DE SEGURIDAD
 DEBE ESTAR REPRESENTADO EL DEPTO. DE SEG. Y SALUD
 SE DEBE ROTAR AL PERSONAL DEL COMITÉ

ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

SE DEBEN ORGANIZAR DIFERENTES GRUPOS Y NIVELES
 SE DEBEN CREAR CANALES POSITIVOS DE COMUNICACIÓN
 ENTRE EMPLEADOS Y ADMINISTRACIÓN RELACIONADOS CON
 LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.
 ELLO SIGNIFICA: RESULTADOS POSITIVOS
 ESTUDIAR CASOS DE ACCIDENTES
 MEJORAMIENTO CON IDEAS EXTERNAS
 EVALUAR EL SOPORTE DE PROGRAMAS
 INCREMENTANDO RECOMPENSAS
 RECONOCIENDO ACCIONES EXITOSAS

ENTRENAMIENTO

VERIFICAR SI EXISTEN RECOMPENSAS SOBRE HABILIDADES
 PARA DESARROLLAR OPERACIONES EFICIENTES Y SEGURAS
 HAY ESTÍMULOS EFECTIVOS Y ESPECÍFICOS PARA LOS
 TRABAJOS INDIVIDUALES ADECUADAMENTE ?

POR EJEMPLO EN:

ESPACIOS CONFINADOS
 OPERACIÓN DE EQUIPO ESPECIALIZADO
 EXCAVACIONES SEGURAS, ETC.

ADECUADO ENTRENAMIENTO DE PERSONAL TENDO DE
 LA BASE COMO DE ALTO NIVEL EN :
 REGLAS EN EL TRABAJO
 REQUERIMIENTO DENTRO DEL ÁREA

EN LA EVALUACIÓN DE PLANES EDUCATIVOS SE DEBE TENER EN CUENTA:
 CONTENIDO DEL CURSO, DURACIÓN, INTENSIDAD, TEMÁTICA, ETC.

CONTENIDOS MÍNIMOS DE CURSOS DE 40 HORAS DENTRO DE LA TEMÁTICA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL :

TÓPICO	HORAS MÍNIMAS REQUERIDAS	CURSO 40 HORAS	
		TRABAJADORES DEL CONFIN	CONTROL.
REVISIÓN DE NORMATIVIDAD	0.50	X	
SISTEMAS DE COMUNICACIÓN	0.25	X	
DERECHOS Y RESPONSABILIDADES	0.25	X	
ANÁLISIS RIESGOS A LA SALUD	4.00	X	
TOXICOLOGÍA BÁSICA			
LÍMITES DE EXPOSICIÓN			
RIESGOS:			
BIOLÓGICOS			
RADIOACTIVIDAD			
RADIACIONES			
CORROSIVIDAD			
REACTIVIDAD			
FUEGO Y EXPOSICIÓN			
PROTECCIÓN RESPIRATORIA	4.50	X	
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	1.50	X	
RECONOCIMIENTO DE PELIGROSIDAD:	1.50	X	
ELÉCTRICA			
EXCAVACIONES			
EQUIPO ELÉCTRICO			
ILUMINACIÓN			
RUIDO			
LIMPIEZA			
ÁREAS DE TRANSITO			
REACCIÓN AL FRÍO O AL CALOR	0.50	X	
CONTROL DEL SITIO INCLUYENDO			
DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS			
QUE MINIMIZARAN EXPOSICIÓN Y			
RIESGOS DEL TRABAJADOR	1.50	X	
ELEMENTOS DE SALUD GRAL.	0.25	X	
REVISIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD			
Y SALUD OCUPACIONAL	0.50	X	
INSTRUMENTOS DE MONITOREO			
GASES TÓXICOS			
VAPORES			
NIVELES DE OXIGENO			
LÍMITES EXPLOSIVIDAD			
RADIACIÓN IONIZADA	2.50	X	
PLANES Y PROCEDIMIENTOS			
DE EMERGENCIA	1.00	X	
REFERENCIAS Y RECURSOS	1.25	X	
DESCONTAMINACION	1.25	X	
MANEJO DE CONTENEDORES	0.50	X	
SIMULACIÓN DE PROCESOS	4.50	X	
REVISIÓN ESPACIOS CONFINADOS	0.50	X	

EXAMEN FINAL	0.10	X
EVALUACIÓN A LOS ASISTENTES		X

OBJETIVO A CUMPLIR

ANALIZAR, EVALUAR Y CONSTATAR LOS PROGRAMAS DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA UNIDADES ESPECIFICAS DE TRABAJO
ANALIZAR Y EVALUAR PROYECTOS DE MINIMIZACION DE RIESGOS POTENCIALES DE SALUD A LOS TRABAJADORES Y/O USUARIOS DEL C.C.R.P.

ELEMENTOS DEL PROYECTO EJECUTIVO

REVISIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN EL PROYECTO ORIGINAL
REVISIÓN DE LA PLANTILLA ENCARGADA DE LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS
ESTABLECER EL EQUIPO BÁSICO DE PROTECCIÓN PERSONAL
ESTABLECER Y CONFIRMAR PLANES DE ENTRENAMIENTO
ESTABLECER NIVELES MÍNIMOS DE SALUD Y SEGURIDAD :DEL PERSONAL DURANTE LA LABOR
PLANES BÁSICOS DE SALUD Y SEGURIDAD

ELEMENTOS DE PROGRAMAS DE SALUD Y SEGURIDAD

EJERCICIO FÍSICO SEGÚN TRABAJO ASIGNADO
VALIDACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD
ANÁLISIS ESPECIAL PARA MATERIALES DE ALTO RIESGO
IDENTIFICAR PROBLEMAS POTENCIALES POR ÁREAS

SE DEBE ANALIZAR SI EL SISTEMA DE SALUD CUMPLE EL OBJETIVO DE MINIMIZAR LOS RIESGOS POTENCIALES DE LOS TRABAJADORES

DEFINIR SI SE HAN CUMPLIDO ASPECTOS TALES COMO:

REVISIÓN DE SEGURIDAD DE LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO POR PERSONAL DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD
IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS
ESTABLECIMIENTO DEL NIVEL BÁSICO EN EQUIPO DE PROTECCIÓN
ESTABLECIMIENTO DE PROGRAMAS DE ENTRENAMIENTO
ESTABLECER NIVELES DE AYUDA EN SALUD Y SEGURIDAD POR LOS GRUPOS DE APOYO ADMINISTRATIVO
PROVEER FUNDAMENTOS PARA DESARROLLAR PROYECTOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS ÁREAS DE TRABAJO

SE PUEDEN SEGUIR FÁCILMENTE LOS PROCEDIMIENTOS Y LOS REQUERIMIENTOS NORMATIVOS GENERALES ?
VERIFICAR SI LOS PROCEDIMIENTOS ESTABLECEN UN MARCO DE TRABAJO SIN CONSIDERAR APLICACIONES ESPECIFICAS EN EL SITIO DE TRABAJO
CADA PROYECTO ES UNA MEZCLA DE DESAFÍOS ENTRE ÁREAS ?
CON TAREAS A SER DESARROLLADAS
CON RIESGOS FÍSICOS Y QUÍMICOS PRESENTES
VERIFICACIÓN DE TOPOGRAFÍA
EL CLIMA

PROGRAMAS Y HORARIOS
 NIVEL DE EXPERIENCIA DE LOS TRABAJADORES
 SE CONSIDERA QUE LA PLANEACIÓN POR SEGURIDAD ES CRÍTICA?
 SE TIENEN PROYECTOS ESPECÍFICOS DE SALUD OCUPACIONAL?
 HAY DOCUMENTOS DE CONTROL DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO?
 ESCRITOS Y DISPONIBLES PARA TODOS LOS TRABAJADORES?
 DEFINE NECESIDADES DE CONTROL, EQUIPO DE PROTECCIÓN, ETC
 PARA UN JUEGO ESPECÍFICO DE CIRCUNSTANCIAS

EXISTEN CONTROLES DE INGENIERÍA?
 GUARDAS MECÁNICAS, OPERACIONES A LARGO PLAZO
 OPERACIONES ASÍ COMO VAN LLEGANDO?
 CONTROLES ADMINISTRATIVOS
 CONJUNTO DE REGLAS PARA OPERACIÓN DE C.C.
 APROPIADO CONTROL DE EMERGENCIA A CORTO PLAZO?
 EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL
 APROPIADO A CORTO TIEMPO PARA ATENCIÓN DE EMERGENCIAS
 APROPIADOS A LARGO PLAZO SI LOS CONTROLES NO PUEDEN
 IMPLEMENTARSE

TIPOS DE PLANES Y RESPUESTAS QUE DEBEN CONSIDERARSE DENTRO DEL PLAN
 DE AUDITORIA AMBIENTAL EN UNA C.C.

CONTROLES DE INGENIERÍA	
CONTROLES ADMINISTRATIVOS	JUEGO DE REGLAS PARA OPERACIÓN APROPIADAS PARA CORTO Y LARGO PLAZO
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	APROPIADO PARA CORTO PLAZO Y RESPUESTA A EMERGENCIAS APROPIADA A LARGO PLAZO SI LOS CONTROLES DE INGENIERÍA O ADMINISTRATIVOS NO PUEDEN IMPLEMENTARSE A CORTO PLAZO

DESARROLLO DE PROYECTOS ESPECÍFICOS EN EL PLAN DE S. Y S.
 ELEMENTOS CLAVE EN EL PLAN DE S. Y S.

DESCRIPCIÓN DEL SITIO O ÁREA DE TRABAJO
 DESCRIPCIÓN FÍSICA
 RESUMEN DE OPERACIONES A SER REALIZADAS
 ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES
 A TODOS LOS NIVELES DESDE GERENCIA HASTA TÉCNICOS
 AUTORIDAD ESPECIAL PARA CAMBIO
 DE PRACTICAS DE SEGURIDAD
 DESARROLLO DE UNA FILOSOFÍA ORGANIZACIONAL
 CONTROL DEL SITIO
 ÁREAS DE EXCLUSIÓN
 REDUCCIÓN DE ZONAS DE CONTAMINACIÓN
 EVALUACIÓN DE RESIDUOS
 POR TAREAS COMO:
 APERTURA Y CIERRE DE TAMBORES
 EXCAVACIONES A SUELO CONTAMINADO
 ANÁLISIS FORMAL DE PELIGROS ANTICIPADOS
 FÍSICOS
 QUÍMICOS INCLUYENDO

HOJAS DE SEGURIDAD DE MATERIAS Y RESIDUOS
 MEDICIÓN DE CONTROLES DE PELIGROSIDAD
 CONTROLES DE INGENIERÍA COMO ALTA PRIORIDAD
 DETERMINAR EXISTENCIA Y FACTIBILIDAD (\$)
 EJEMPLOS

VENTILACIÓN
 MANEJO DE TAMBORES
 RADIOACTIVOS, EXPLOSIVOS

CONTROLES DE ADMINISTRACIÓN

EJEMPLO: EXPOSICIÓN DEL PERSONAL DURACIÓN/ROTACIÓN
 A RADIACIÓN, CALOR, ESTRESS
 EXCLUSIÓN DE PERSONAL EN ÁREAS DE OPERACIÓN

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

EQUIPO BÁSICO (CASCO, ANTEOJOS, ZAPATOS, GUANTES)
 EQUIPO ESPECIALIZADO, RESPIRADORES, FILTROS, ETC.

DESCONTAMINACION

DEFINIR PROCEDIMIENTOS ESPECÍFICOS DE PERSONAL Y EQUIPO
 DEFINIR CONTAMINANTES PRESENTES Y COMPATIBILIDAD
 ARREGLAR ÁREAS ESPECIFICAS PARA DESCONTAMINACION
 TODO EL PERSONAL Y EQUIPO PASADO EN ZONAS DE
 EXCLUSION DEBEN SER DESCONTAMINADOS

PLANES Y PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA

DEFINIR TODAS LAS POTENCIALES SITUACIONES DE EMERGENCIA
 IDENTIFICAR LOS SERVICIOS DISPONIBLES DE LAS COMUNIDADES
 HOSPITALES,
 POLICÍA
 BOMBEROS
 MAPAS Y PLANOS, NÚMEROS TELEFÓNICOS

RESPONSABILIDADES ASIGNADAS POR EMERGENCIAS

ENTRENAMIENTOS

DEFINIR ENTRENAMIENTO EN BASE A TAREAS ASIGNADAS

TIPOS DE ENTRENAMIENTO

TRABAJADORES DE BASE EN RESIDUOS PELIGROSOS
 ORIENTACIÓN DEL SITIO
 ÁREAS CONFINADAS
 REUNIONES INFORMALES DE SEGURIDAD

PROGRAMAS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA

DEFINIR RESPIRADORES APROPIADOS
 DEFINIR REQUERIMIENTOS DE ENTRENAMIENTO EN EL USO
 DE RESPIRADORES
 DEFINIR CONDICIONES NECESARIAS DEL PERSONAL DE
 SERVICIOS Y REPARACIONES
 ANÁLISIS RESPIRATORIOS Y CONDICIONES MEDICAS REQUERIDAS
 SERVICIOS MÉDICOS DE SALUD
 SE DEBEN INCLUIR COMO MÍNIMO A TRABAJADORES DE
 LA ZONA DE EXCLUSIÓN O DE DESCONTAMINACION
 EJERCICIOS MÉDICOS SEGÚN TRABAJO ASIGNADO
 AYUDAS PARA EVALUAR LA EFECTIVIDAD DE
 SEGURIDAD OPERACIONAL Y
 PRACTICAS DE SALUD OCUPACIONAL



**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**

**IMPACTO AMBIENTAL DEL PROCESO DE INCINERACIONN
DE RESIDUOS SOLIDOS Y MUNICIPALES**

**DR. VICTOR HUGO PARAMO
ING. JESUS SORIA**

***IMPACTO AMBIENTAL
DEL PROCESO DE
INCINERACION DE
RESIDUOS SOLIDOS Y
MUNICIPALES***

INDICE

I. RESIDUOS SOLIDOS

CLASIFICACION

CICLO DE VIDA

TIPOS DE RESIDUOS

NOM's EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS

II. INCINERACION

ETAPAS

VENTAJAS

DESVENTAJAS

INCINERADORES

ASPECTOS TECNICOS

SUBPRODUCTOS GENERADOS

III. IMPACTO AMBIENTAL

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y PROTECCION AL AMBIENTE

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y PROTECCION AL AMBIENTE EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

INFORME PREVENTIVO

MIA MODALIDAD GENERAL

MIA MODALIDAD INTERMEDIA

MIA MODALIDAD ESPECIFICA

MATRIZ DE PROCEDIMIENTO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

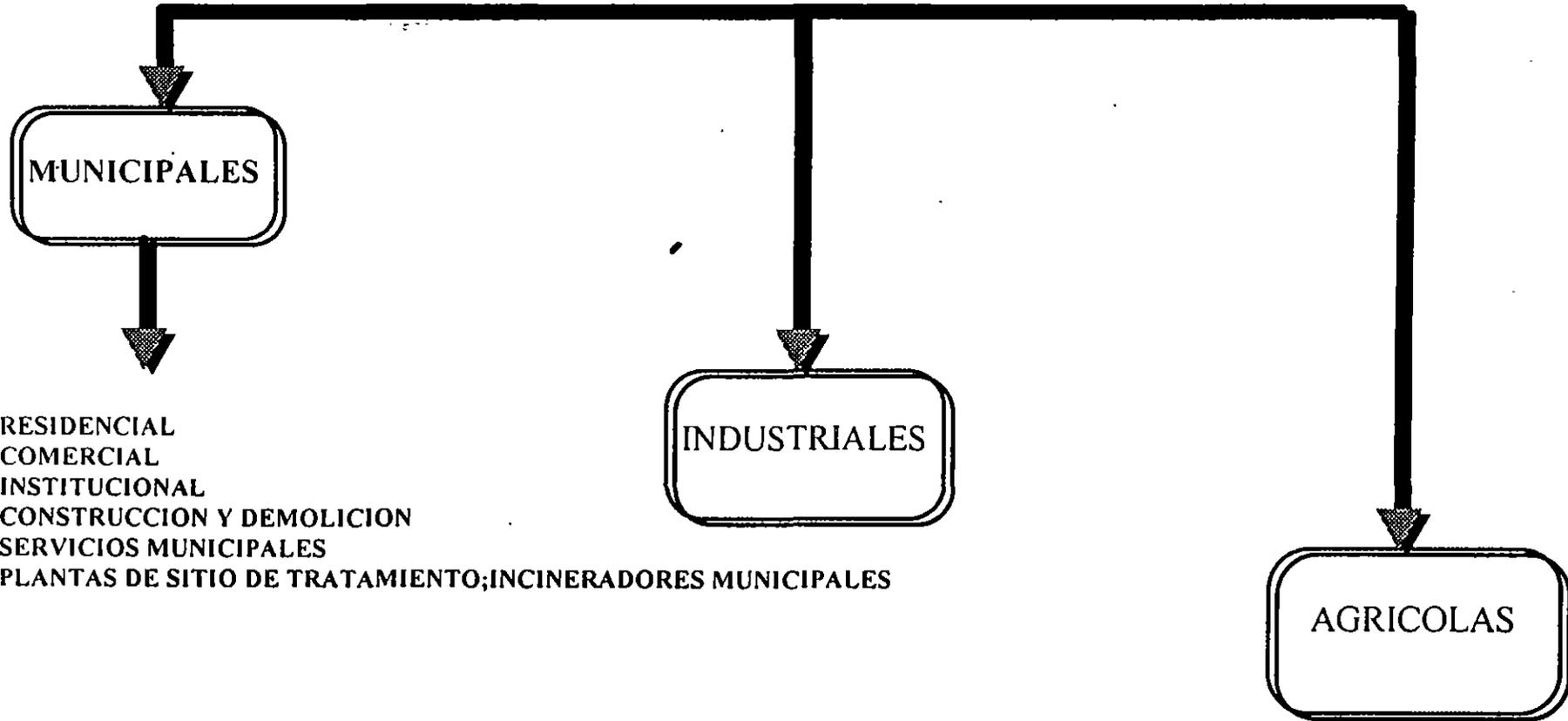
LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y PROTECCION AL AMBIENTE EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS

EVALUACION DEL EFECTO AMBIENTAL DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS

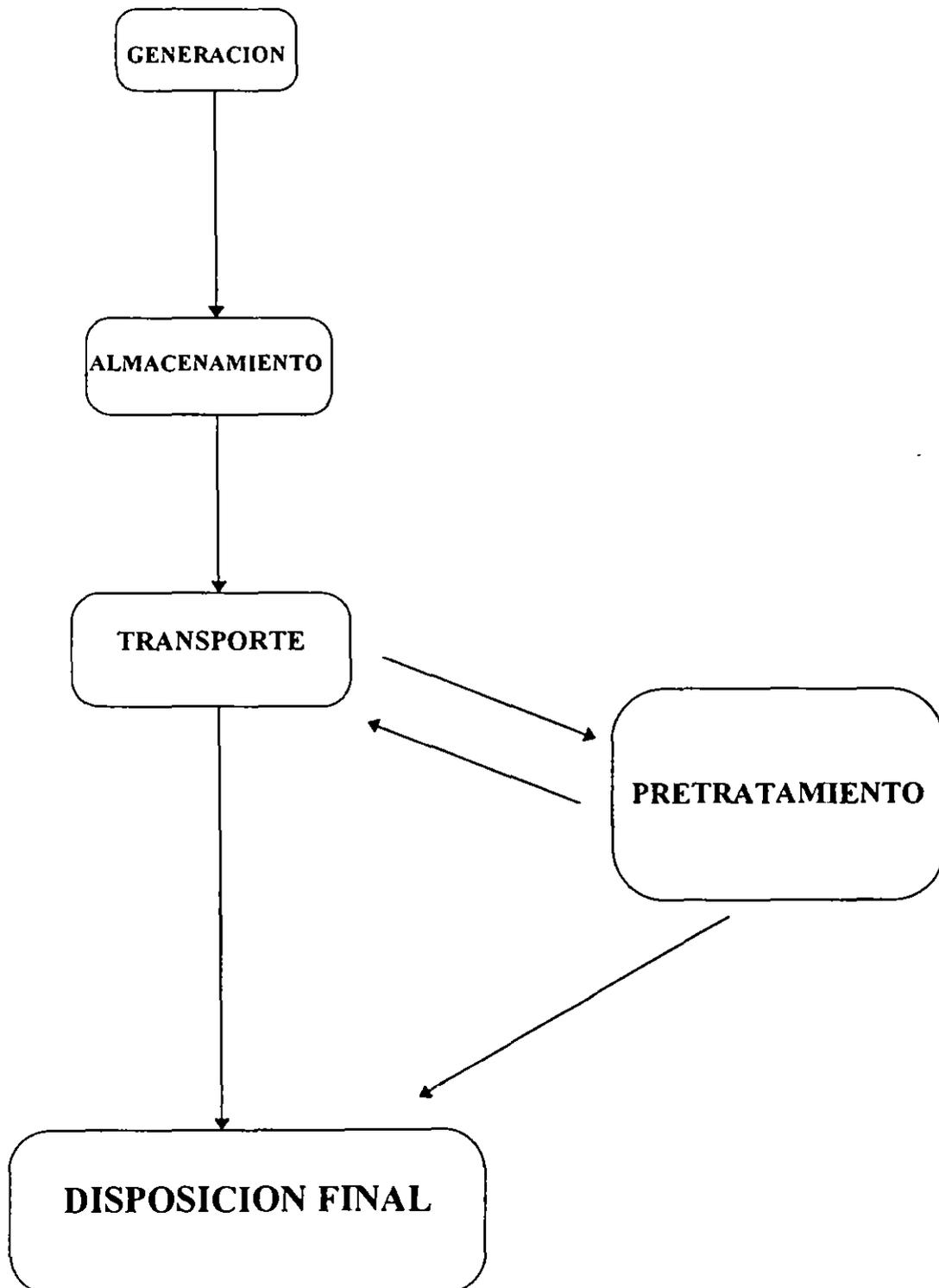
METODOLOGIA DE UN ESTUDIO AMBIENTAL

III. BIBLIOGRAFIA

RESIDUOS SOLIDOS



CICLO DE VIDA DE LOS RESIDUOS



TIPOS DE RESIDUOS SOLIDOS DENTRO DE UNA COMUNIDAD

FUENTE	INDUSTRIAS, ACTIVIDADES O LOCALIDADES DONDE SE GENERAN LOS RESIDUOS	TIPOS DE RESIDUOS SOLIDOS
RESIDENCIAL	viviendas unifamiliares o multifamiliares de bajo-medio y alto nivel, etc.	Residuos alimenticios, papel, cartón, plásticos, textiles, cuero, residuos de patios, madera, vidrio, envases de hojalata, aluminio, otros metales, cenizas, residuos especiales (incluyendo artículos voluminosos, consumos electrónicos, ropa, residuos de patios colectados por separado, baterías, aceites y llantas), residuos peligrosos domésticos.
COMERCIAL	Tiendas, restaurantes, mercados, oficinas, hoteles, moteles, talleres de impresión, estaciones de servicio, talleres de autoreparación, etc.	Papel, cartón, plásticos, madera, residuos de alimentos, vidrio, metales, residuos especiales(ver arriba), residuos peligrosos, etc.

FUENTE	INDUSTRIAS, ACTIVIDADES O LOCALIDADES DONDE SE GENERAN LOS RESIDUOS	TIPOS DE RESIDUOS SOLIDOS
INSTITUCIONAL	Escuelas, hospitales, prisiones, centros de gobierno.	(Similares a los comerciales)
CONSTRUCCION Y DEMOLICION	Sitios nuevos de construcción, sitios de reparación/renovación de carreteras, derrumbe de edificios, rompimiento de pavimento.	Madera, acero, concreto, tierra, etc.
SERVICIOS MUNICIPALES (Excluyendo instalaciones de tratamiento)	Limpiado de calles, jardinería, limpiado de presas, parques y playas, otras áreas recreacionales.	Residuos especiales, basura de calles, recorte de árboles de jardinería, desechos de presas, residuos generales de parques, playas y áreas recreacionales.
PLANTAS DE SITIOS DE TRATAMIENTO; Incineradores municipales.	Agua, residuos de agua y procesos de tratamiento industrial, etc.	Plantas de tratamiento de residuos, compuestos principalmente escoria.

FUENTE	INDUSTRIAS, ACTIVIDADES O LOCALIDADES DONDE SE GENERAN LOS RESIDUOS	TIPOS DE RESIDUOS SOLIDOS
RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES	(todos los anteriores)	(todos los anteriores)
INDUSTRIAL	Construcción, fabricación, manufactura pesada y ligera, refinerías, plantas químicas, plantas de energía, demolición, etc.	Residuos de procesos industriales, fragmentos de materiales, etc. Residuos no industriales incluyendo residuos de alimentos, basura, cenizas, residuos de construcción y demolición, residuos especiales, residuos peligrosos.
AGRICOLA	Campo, huertos, viñedos, lecherías, granjas, etc.	Residuos de alimentos putrefactos, residuos agrícolas, residuos peligrosos.

NOM en materia de residuos peligrosos
(DOF 22 octubre 1994)

NOM-CRP-001-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-CRP-002-ECOL/93 Establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extacción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

NOM-CRP-003-ECOL/93 Establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-CRP-001-ECOL/93.

NOM-CRP-004-ECOL/93 Establece los requisitos que deben reunir los sitios destinados al confinamiento controlado de residuos peligrosos excepto de los radioactivos.

NOM-CRP-005-ECOL/93 Establece los requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.

NOM-CRP-006-ECOL/93 Establece los requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado para residuos peligrosos.

NOM-CRP-007-ECOL/93 Establece los requisitos para la operación de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.

INCINERACION

ES LA COMBUSTIÓN CONTROLADA PARA CONVERTIR LOS DESECHOS COMBUSTIBLES EN PRODUCTOS GASEOSOS Y EN RESIDUOS QUE CONTENGAN PRINCIPALMENTE MATERIAL NO COMBUSTIBLE.

OCURRE UNA REACCIÓN QUÍMICA LLAMADA OXIDACIÓN LA CUAL LIBERA UNA GRAN CANTIDAD DE ENERGÍA.

ETAPAS DE LA INCINERACION

⇒1A. ETAPA. Los residuos son alimentados al incinerador.

⇒2A. ETAPA. Los residuos son incinerados o quemados, destruyendo sus compuestos orgánicos, generando productos residuales en forma de cenizas y gases.

⇒3A. ETAPA. La ceniza es recolectada, enfriada y removida del incinerador.

⇒4A. ETAPA. Los gases se enfrían, se limpian y se liberan a la atmósfera a través de la chimenea o tiro del incinerador.

VENTAJAS DE LA INCINERACION

- ☞ El volúmen y peso de los residuos se reduce a una fracción de su tamaño original.
- ☞ La reducción del volúmen es inmediata; no requiere largos periodos de residencia, como es el caso del relleno sanitario.
- ☞ Los residuos pueden ser tratados *in situ*, sin necesidad de que sean tratados a sitios lejanos.
- ☞ Con la adecuada tecnología, las emisiones al aire pueden ser controladas con un alta efectividad y con un impacto negativo mínimo a la atmósfera.
- ☞ Las cenizas residuales generalmente no son putrescibles.
- ☞ Existe la tecnología para destruir completamente aún los materiales más riesgosos de una manera completa y efectiva.
- ☞ La incineración requiere de un área pequeña de residuo.
- ☞ Al utilizar las técnicas de recuperación de calor, los costos de operación pueden ser reducidos, mediante la utilización de la energía ahorrada.

DESVENTAJAS DE LA INCINERACION

- ☞ Costos elevados por instalación, operación y mantenimiento.
- ☞ Se necesitan operadores capacitados.
- ☞ Existen materiales no incinerables; por ejemplo, residuos con altos contenidos líquidos o sólidos no combustibles.

Algunos materiales requieren utilizar, energéticos adicionales para alcanzar los estándares de eficiencia requeridos.

INCINERADOR

EQUIPO CON UNA O MÁS CÁMARAS DE COMBUSTIÓN QUE SIRVE PARA OXIDAR VÍA TÉRMICA LOS RESIDUOS.

(NOM-087-ECOL-1994)

TIPOS DE INCINERADORES

- A) DE INYECCION LIQUIDA
- B) HORNO ROTATORIO
- C) LECHOS FLUIDIZADOS
- D) DE HOGAR MULTIPLE
- E) DE HOGAR FIJO

INCINERADOR TIPO LECHO FLUIDIZADO

EMPLEA UNA CAMA DE ARENA CALIENTE U OTRO MATERIAL GRANULAR PARA TRANSFERIR CALOR DIRECTAMENTE AL RESIDUO, DANDO COMO RESULTADO LA DESTRUCCION DEL MISMO. CON FRECUENCIA, ESTOS INCINERADORES SON USADOS PARA TRATAMIENTO DE LODOS MUNICIPALES.

DE HOGAR MULTIPLE

ESTE TIPO ES UNO DE LOS DE MAYOR UTILIZACION EN LA INDUSTRIA DEL CEMENTO, PROCESOS DE SECADO ROTATIVO Y COMO INCINERADORES DE RESIDUOS PELIGROSOS.

INCINERADOR TIPO HORNO ROTATORIO

INCLUYE UNA CAMARA DE COMBUSTION ROTATORIA. LA CONSTANTE ROTACION DE LA CAMARA MANTIENE LOS RESIDUOS EN MOVIMIENTO, SEGUIDO DE LA VAPORIZACION DE LOS RESIDUOS (CONVERTIDOS A GAS) PARA UNA FACIL COMBUSTION. ESTE TIPO ES UNO DE LOS DE MAYOR UTILIZACION EN LA INDUSTRIA DEL CEMENTO, PROCESOS DE SECADO ROTATIVO Y COMO INCINERADORES DE RESIDUOS PELIGROSOS.

INCINERADOR DE INYECCION LIQUIDA

TRABAJA CON ALTAS PRESIONES PARA PREPARAR EL RESIDUO LIQUIDO QUE SE DESEA INCINERAR. LA PRESION DEL SISTEMA, FUERZA AL RESIDUO LIQUIDO A TRAVES DE UNA BOQUILLA, "ROMPIENDO" EL LIQUIDO EN PEQUEÑAS GOTITAS, FACILITANDO DE ESTE MODO LA COMBUSTION DEL MISMO.

ESTE TIPO DE INCINERADOR CONSTA DE UN SISTEMA DE INYECCION LIQUIDO PARA QUEMAR VALORES CALORIFICOS ALTOS, MATERIALES DE FACIL COMBUSTION. MUCHOS DE ELLOS CREAN GASES ACIDOS QUE TIENEN QUE SER REMOVIDOS POR SISTEMAS DE DEPURACION.

INCINERADOR DE INYECCION LIQUIDA

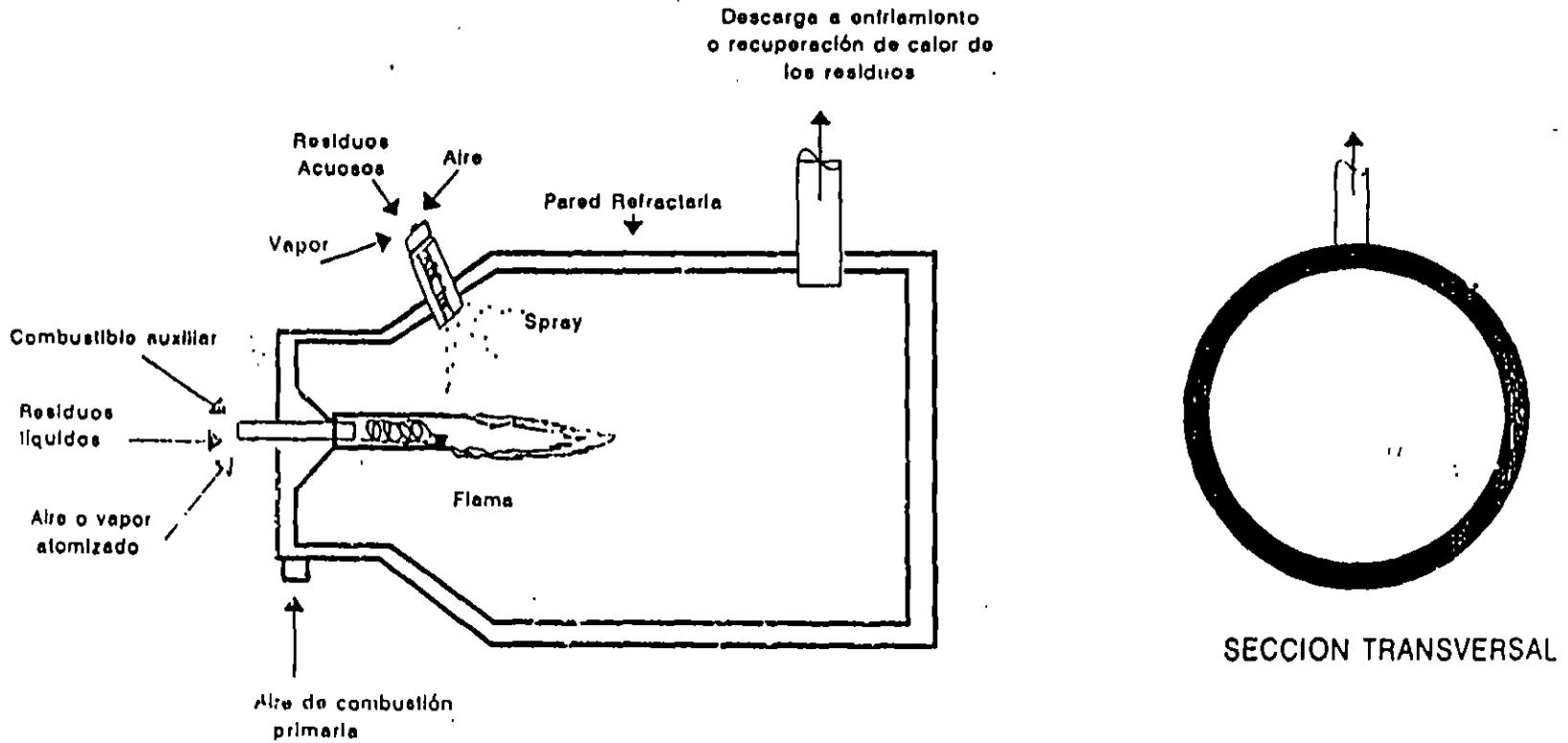


Figura No. 1.3.1

INCINERADOR DE HORNO ROTATORIO CON POST-QUEMADOR

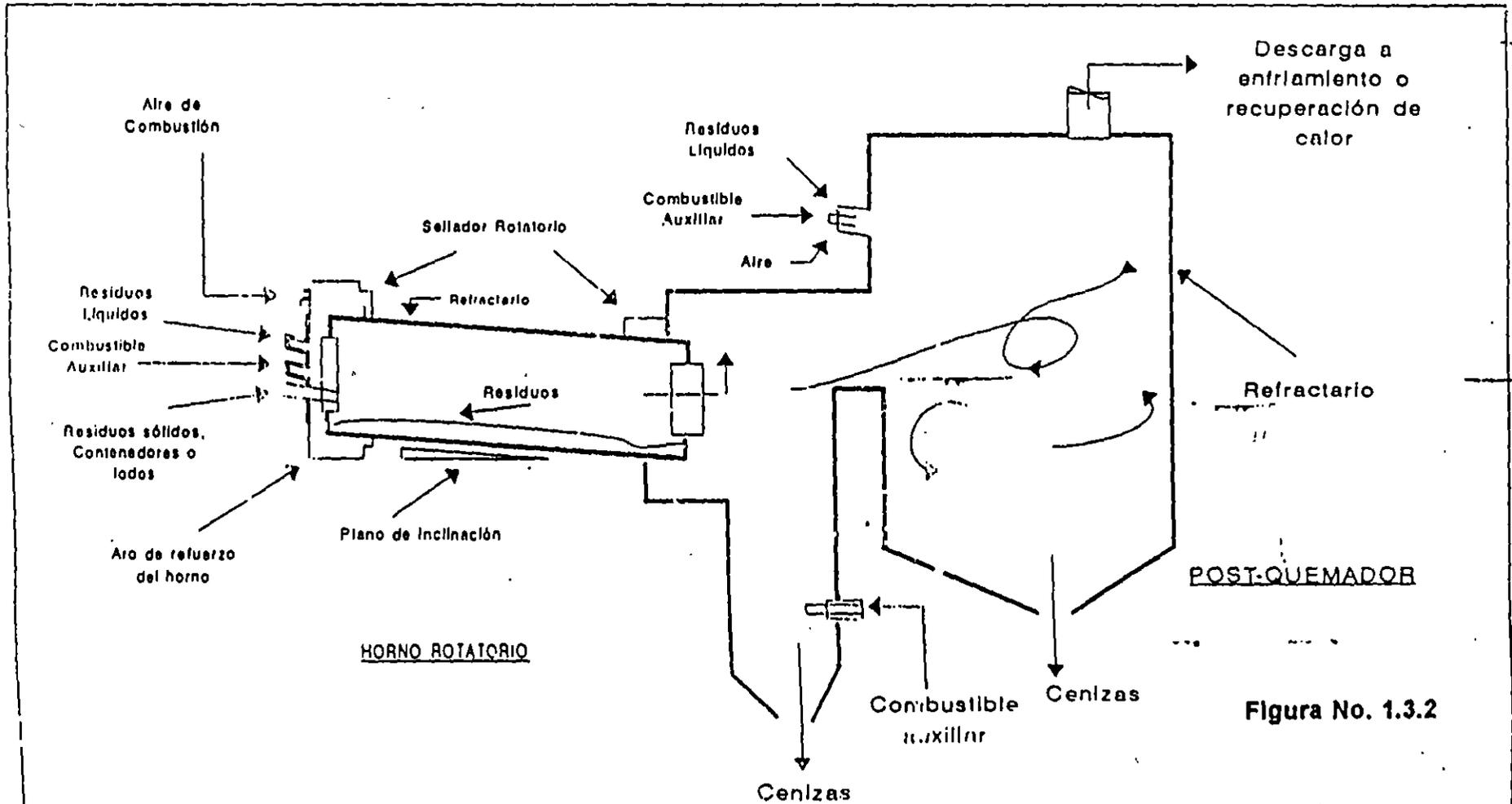


Figura No. 1.3.2

INCINERADOR DE LECHO FLUIDIZADO

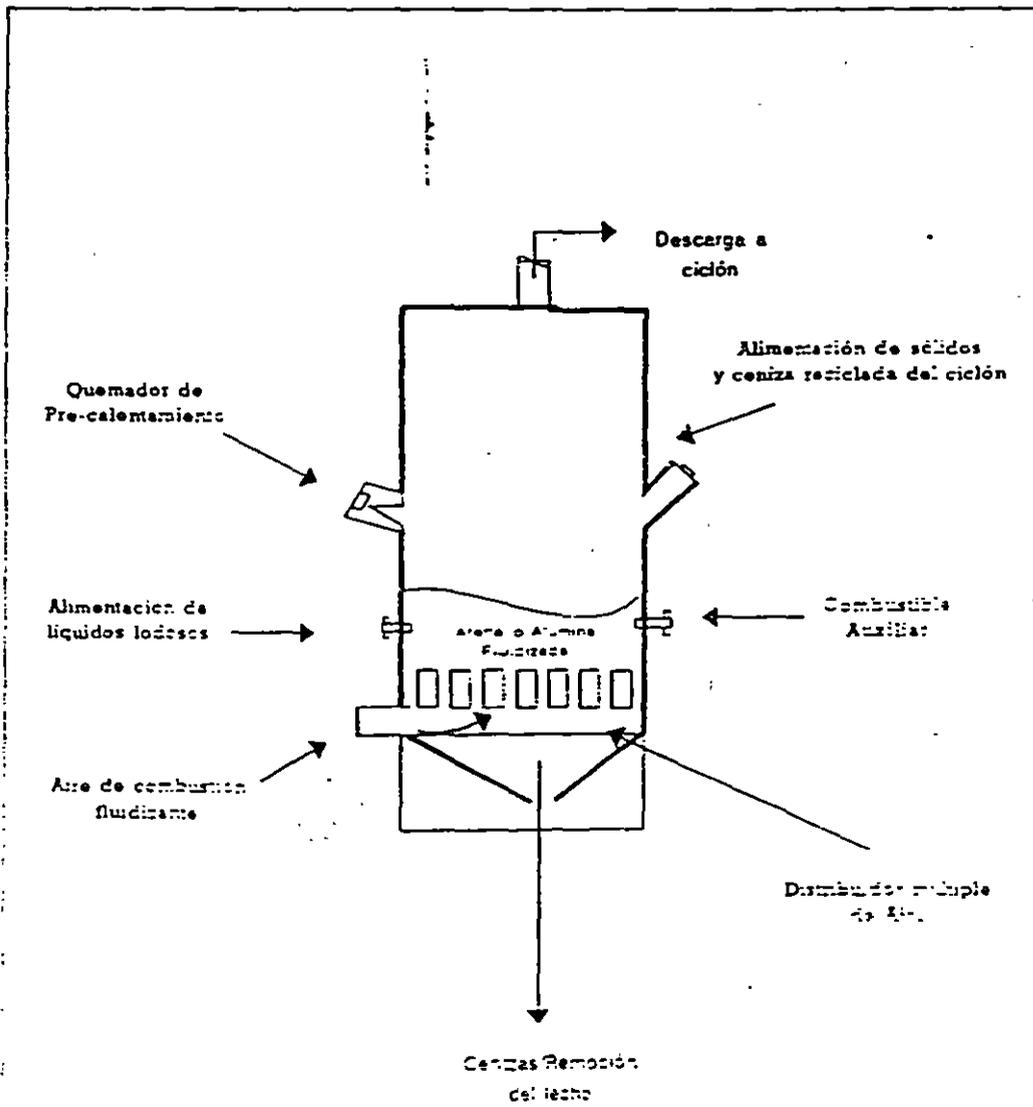


Figura No. 1.3.3

INCINERADOR DE HOGAR MULTIPLE

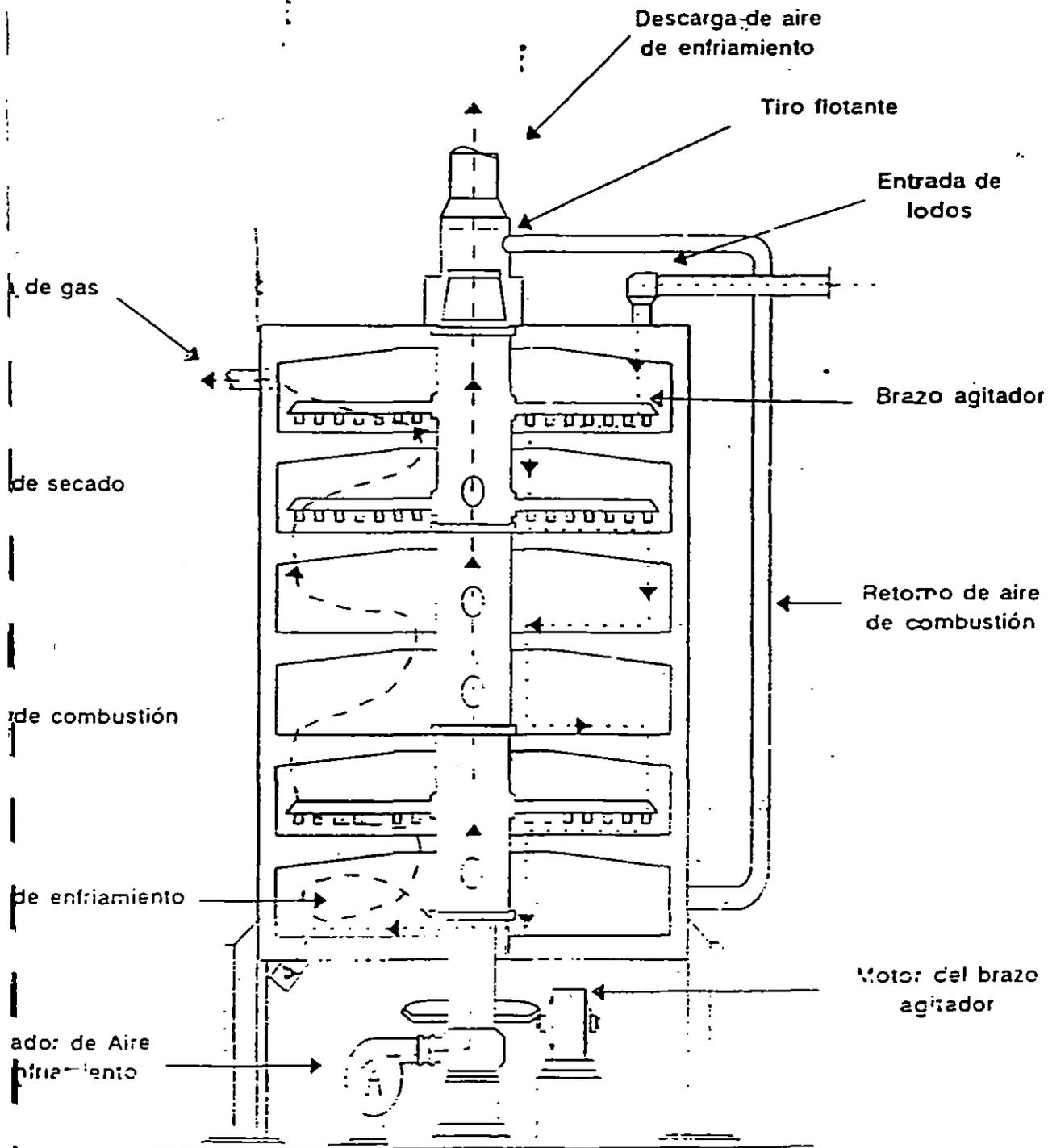


Figura No. 1.3.4

INCINERADOR DE HOGAR FIJO CON POST - QUEMADOR

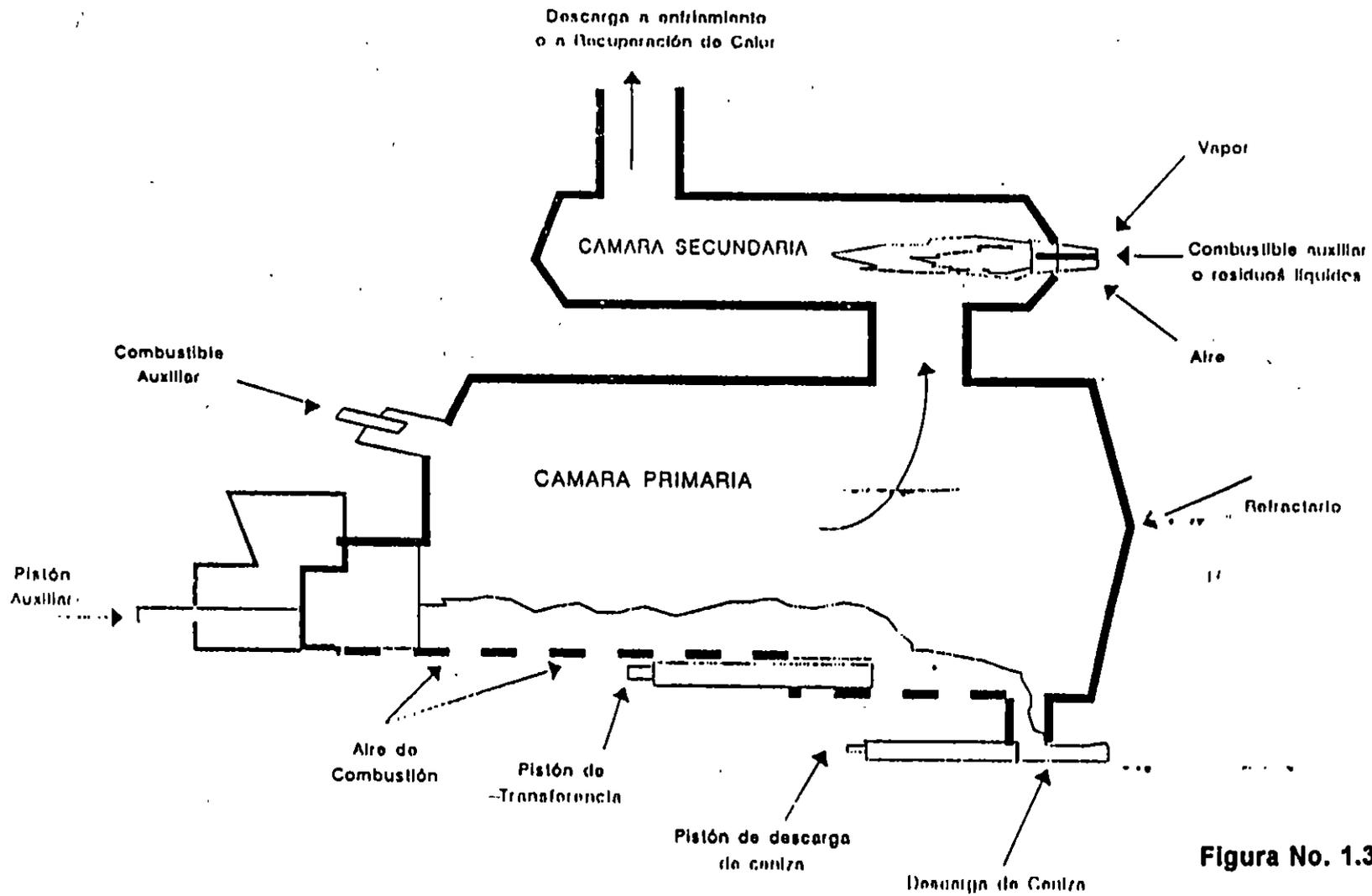


Figura No. 1.3.5

ASPECTOS TECNICOS DE LA INCINERACION

Los tres aspectos factores que influyen en la combustión de los residuos son:

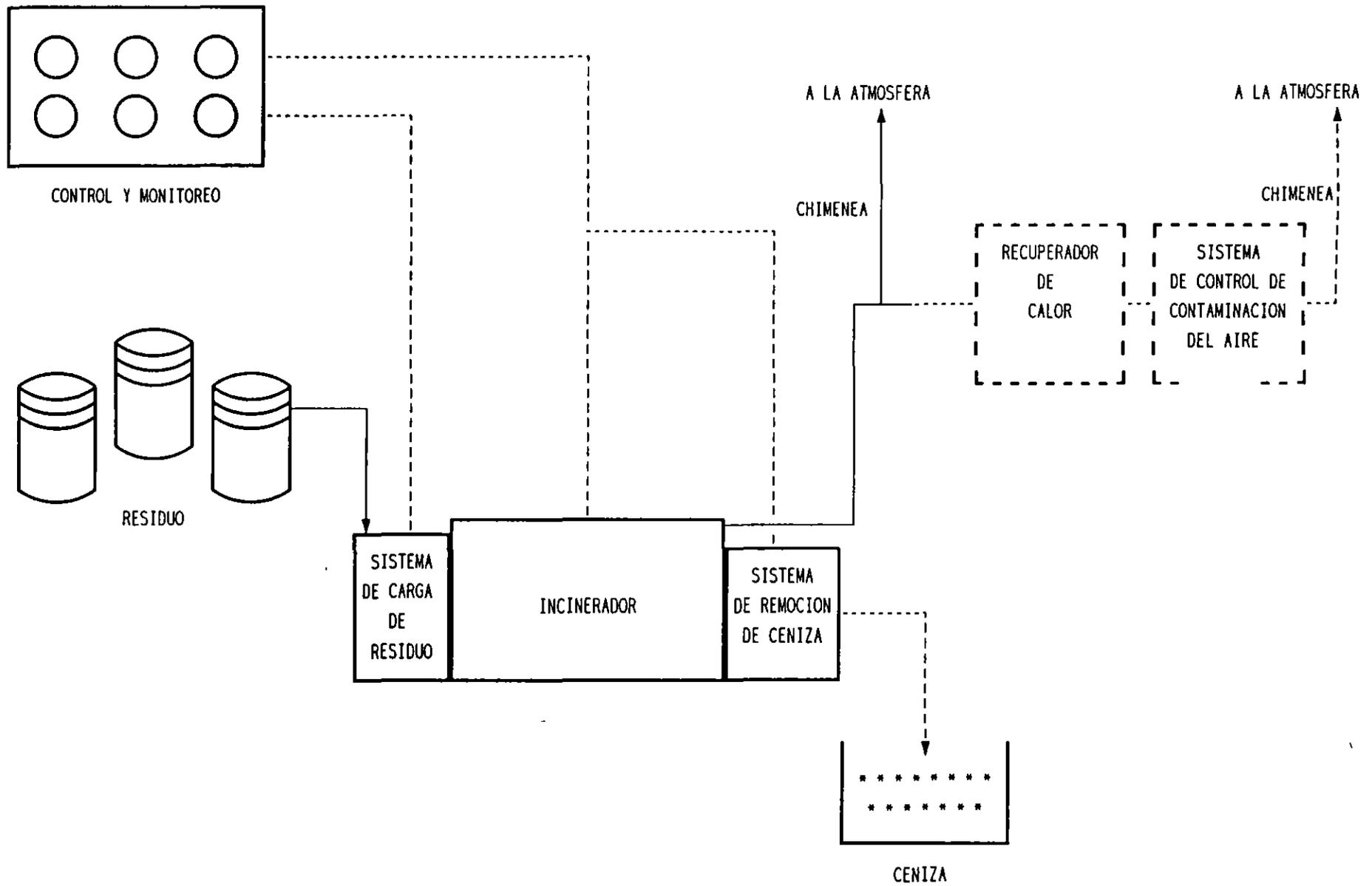
La temperatura de operación de la combustión. (900 °C-1,400 °C)

El tiempo de residencia de los residuos en la cámara de combustión.

La turbulencia o grado de mezclado de los residuos con el aire.

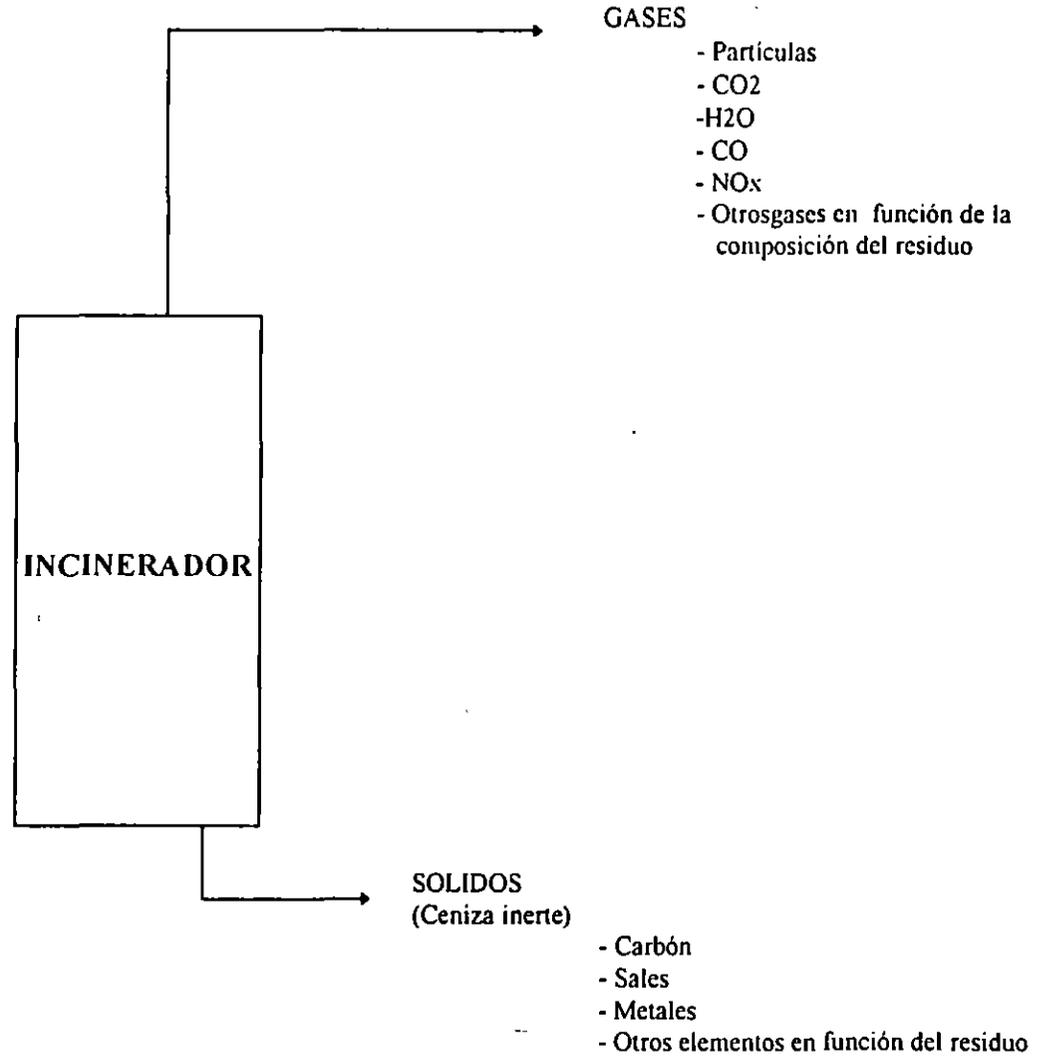
La selección adecuada del residuo a incinerar.

INCINERACION



PRINCIPALES COMPONENTES EN SISTEMA DE INCINERACION

SUBPRODUCTOS GENERADOS POR LA INCINERACION



METODOS DE MEDICION DE EMISIONES

NORMA MEXICANA	PARAMETRO	METODO EPA EQUIVALENTE
NMX-AA-01	Determinación de la densidad aparente visual de humo	
NMX-AA-09	Determinación de flujo de gases en un conducto por medio de un tubo pitot.	Método 2 (velocidad y flujo volumétrico de gases)
NMX-AA-10	Determinación de emisión de material particulado contenido en los gases que fluyen por un conducto.	Método 5
NMX-AA-23	Terminología.	
NMX-AA-35	Determinación de bióxido de carbono, monóxido de carbono y oxígeno en los gases de combustión.	Método 10 (CO) y Método EPA 3-A (CO ₂ y O ₂)
NMX-AA-54	Determinación del contenido de humedad en los gases que fluyen por un conducto.	
NMX-AA-55	Determinación de bióxido de azufre en gases que fluyen por un conducto.	EPA-6C

NORMA MEXICANA	PARAMETRO	METODO EPA EQUIVALENTE
	NOx	EPA-7E
	HC	Método EPA 25A
	PCB y Dioxinas	Método 5 modificado
	Metales múltiples	Método 436 (borrador)
	Oxido de etileno	Método 431
	Cr ⁺⁶	Método 425
	Aldehídos	Método 430
	HCl	Método 5

IMPACTO AMBIENTAL

Es definido jurídicamente como la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza. Esta conceptualización toma en cuenta las alteraciones ambientales que causan fenómenos naturales (huracanes, terremotos, etc.)

PROCEDIMIENTO PARA LA AUTORIZACION DE PROYECTOS DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS

REQUISITO	ESPECIFICACION	MARCO LEGAL
Carta intención a la Dirección General de Normatividad Ambiental (DGNA)	Indicando el alcance del proyecto; así como el tipo de residuo, instalación, área geográfica de influencia y tipo de administración.	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (Artículos 5 fracción XIX y 6 fracciones XII y XIII).
Plan rector del uso del suelo.	Remitir copia actualizada de la autorización de uso del suelo otorgada por el Gobierno Estatal y/o Municipal, o ambos.	Ley de Obras Públicas.
Cumplir con el Manifiesto de Impacto Ambiental (MIA)	Presentar manifestaciones de impacto ambiental en la modalidad que señale la Dirección General de Normatividad Ambiental.	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (Artículos 28, 29, 31, 32, 33 y 34).
Cumplir con el Estudio de Riesgo Ambiental.	Anexar a la manifestación de impacto ambiental el estudio de riesgo en la modalidad que señale la Dirección General de Normatividad Ambiental.	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (Artículos 32).
Obtener la autorización previa del sitio para la instalación y construcción de la infraestructura (exclusivamente para confinamiento controlado de residuos peligrosos).	Presentar estudio geofísico y geohidrológico del sitio propuesto.	NOM-CRP-004-ECOL/93 Selección de sitios para confinamientos controlados.
Presentar el Proyecto Ejecutivo de la instalación para su revisión y autorización.	Remitir los estudios, procesos, diagramas, planos, especificaciones, guías mecánicas, memorias de cálculo, así como diseños y manuales de operación, tomando en cuenta las normas técnicas vigentes o los términos de referencia respectivos y debidamente complementados con los planos, cortes y detalles a escala, de cada una de las partes integrantes del proyecto.	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (Artículos 8 fracción XI y 9 Apartado "A" fracción IX).

REQUISITO	ESPECIFICACION	MARCO LEGAL
Presentar pruebas de ensaye (protocolo de pruebas)	Realizar la supervisión y pruebas previas de las instalaciones y equipos para establecer condicionantes, especificaciones y eficiencias en la operación de la estación (aire, residuos sólidos y seguridad).	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos (Artículos 10)
Obtener la autorización de funcionamiento en materia de contaminación ambiental de la DGNA.	Acatar las condicionantes fijadas en la autorización del funcionamiento correspondiente en función del análisis del proyecto ejecutivo y el resultado del protocolo de prueba.	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (Artículos 145).

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y PROTECCION AL AMBIENTE

ART. 29.- 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:

- I. Obra pública federal;
- II. Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos y carboductos;
- III. Industria química, petroquímica, siderúrgica, papelera, azucarera, de bebidas, del cemento, automotriz y de generación y transmisión de electricidad;
- IV. Exploración, extracción, tratamiento y refinación de sustancias minerales y no minerales, reservadas a la Federación;
- V. Desarrollos turísticos federales;
- VI. Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radiactivos; y

VII. Aprovechamientos forestales de bosques y selvas tropicales y de especies de difícil regeneración, en los casos previstos en el segundo párrafo del artículo 56 de la Ley Forestal.

ART. 32.- Para la obtención de la autorización a que se refiere el artículo 28 del presente ordenamiento, los interesados deberán presentar ante la autoridad correspondiente, una manifestación de impacto ambiental. En su caso, dicha manifestación deberá ir acompañada de un estudio de riesgo de la obra, de sus modificaciones o de las actividades previstas, consistentes en las medidas técnicas preventivas y correctivas para mitigar los efectos adversos al equilibrio ecológico durante su ejecución, operación normal y en caso de accidente.

La Secretaría establecerá el registro al que se inscribirán los prestadores de servicios que realicen estudio de impacto ambiental y determinará los requisitos y procedimientos de carácter técnico que dichos prestadores de servicios deberán satisfacer para su inscripción.

ART. 150.- La secretaría, previa la opinión de las Secretarías de Comercio y Fomento

Industrial, de Salud, de Energía, Minas e Industria Paraestatal, de Agricultura y Recursos Hidráulicos y la Secretaría de Gobernación, determinará y publicará en el Diario Oficial de la Federación los listados de materiales y residuos peligrosos para efecto de lo establecido en la presente ley.

ART. 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.

ART.152.-Los materiales y residuos que se definen 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.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

ART.5o.- FRACCION VII. Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos;

ART.7o.- Cuando quien pretenda realizar una obra o actividad de las que requieran autorización previa conforme a lo dispuesto por el artículo 50. del Reglamento, considere que el impacto ambiental de dicha obra o actividad no causará desequilibrio ecológico, ni rebasará los límites y condiciones señalados en los reglamentos y normas técnicas ecológicas emitidas por la Federación para proteger al ambiente, antes de dar inicio a la obra o actividad de que se trate podrá presentar a la Secretaría un informe preventivo para los efectos que se indican en este artículo.

Una vez analizado el informe preventivo, la Secretaría comunicará al interesado si procede o no la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como la

modalidad conforme a la que deba formularse, y le informará de las normas técnicas ecológicas existentes, aplicables para la obra o actividad de que se trate.

ART. 8o.- El informe preventivo a que se refiere el artículo anterior se formulará conforme a los instructivos que para ese efecto expida la Secretaría, y deberá contener al menos, 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

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 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.

De resultar insuficiente la información proporcionada, la Secretaría podrá requerir a los interesados la presentación de información complementaria.

INFORME PREVENTIVO

Presentación por el promotor de los datos generales de quien pretenda realizar la obra o actividad, de la descripción de ésta y de la descripción de las sustancias o productos que vayan a emplearse o vayan a obtenerse como resultado de dicha obra o actividad.

(ver "Instructivo para la formulación del Informe preventivo..." publicado en la Gaceta Ecológica, septiembre 1989)

correspondiente.

12.- Requerimientos de mano de obra.

13.- Obras o servicios de apoyo a utilizar en las diferentes etapas del proyecto.

14.- Sitios alternativos para el desarrollo de la obra o actividad.

III.- DESCRIPCION DEL PROCESO.

1.-Materiales y sustancias que serán utilizadas en las etapas de preparación del sitio, construcción y mantenimiento de la obra o actividad proyectada. Enlistar e indicar volúmenes.

2.- Equipo requerido para las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento de la obra o actividad proyectada. Enlistar e indicar capacidad instalada.

3.- Recursos naturales del área que serán aprovechados en las diferentes etapas. Especificar.

4.- En caso de una industria de eextracción y/o extractiva:

- Indicar las sustancias o materiales que serán utilizados en el proceso.

- Enlistar los productos finales.

5.- Fuente de suministro de energía eléctrica y/o combustible.

6.- Requerimientos de agua cruda y potable, y fuente de suministro.

7.- Residuos que serán generados en las diferentes etapas del proyecto, y destino final de los mismos.

- Emisiones a la atmósfera.

- Descarga de aguas residuales.

- Residuos sólidos.

- Emisiones de ruido.

- Otro.

INSTRUCTIVO PARA LA FORMULACION DEL INFORME PREVENTIVO AL QUE SE REFIEREN LOS ARTICULOS 70 Y 80 DEL REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL.

I.-DATOS GENERALES

Contestar las preguntas que a continuación se presentan, en forma clara y concreta.

- 1.- Nombre de la empresa u organismo solicitante.
- 2.- Nombre y puesto del responsable del proyecto.
- 3.- Nacionalidad de la empresa.
- 4.- Actividad principal de la empresa u organismo.
- 5.- Domicilio para oír y recibir notificaciones.
- 6.- Cámara o asociación a la que pertenece la empresa u organismo, indicando:
 - Número de registro.
 - Fecha de ingreso.
 - Registro federal de causantes.

II.- UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA, INDICANDO:

- 1.- Nombre del proyecto.
- 2.- Naturaleza del proyecto (descripción general del proyecto, indicando la capacidad proyectada y la inversión requerida).
- 3.- Vida útil del proyecto.
- 4.- Programa de trabajo.
- 5.- Ubicación física del proyecto. Anexar plano de distribución del predio, especificando:
 - Estado.
 - Municipio.
 - Localidad.
 - Localización.
- 6.- Situación legal del predio.
- 7.- Superficie requerida (ha, m).
- 8.- Colindancia del predio y actividad que se desarrolla.
- 9.- Obra civil desarrollada para preparación del terreno.
- 10.- Vías de acceso (marítimas y terrestres).
- 11.- Vinculación con las normas y regulaciones sobre uso del suelo en el área

ART.9o.- Las manifestaciones de impacto ambiental se podrá presentar en las siguientes modalidades:

I.- General;

II.- Intermedia; o

III.- Específica.

En los casos del artículo 5o. del Reglamento, el interesado en realizar la obra o actividad proyectada, deberá presentar una manifestación general de ipacto ambiental.

La manifestación de impacto ambiental, en sus modalidades intermedias o específica, se presentará a requerimiento de la Secretaría, cuando las características de la obra o actividad, su magnitud o considerable impacto en el ambiente, o las condiciones del sitio en que pretenda desarrollarse, hagan necesarias la presentación de diversa y más precisa información.

Los instructivos que al efecto formule la Secretaría, precisarán el contenido y los lineamientos para desarrollar y prentar la manifestación de ipacto ambiental, de acuerdo a la modalidad de que se trate.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

MIA MODALIDAD GENERAL

ART.10.- La manifestación de impacto ambiental en su modalidad general deberá contener como mínimo la siguiente información en relación con el proyecto de obra o actividad de que se trate:

I.Nombre, denominación o razón social, nacionalidad, domicilio y dirección 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 para la ejecución de la obra en el desarrollo de la actividad; 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 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 uso del suelo en el 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.

**REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO
ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE EN MATERIA DE
IMPACTO AMBIENTAL**

MIA MODALIDAD INTERMEDIA

ARTICULO 11.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad intermedia, además de ampliar la información a que se refieren las fracciones II y III del artículo anterior, deberá contener la descripción del posible escenario ambiental modificado por la obra o actividad de que se trate, así como las adecuaciones que procedan a las medidas de prevención y mitigación propuestas en la manifestación general.

**REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO
ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE EN MATERIA DE
IMPACTO AMBIENTAL**

MIA MODALIDAD ESPECIFICA.

ARTICULO 12.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad específica, deberá contener como mínimo la siguiente información en relación con el proyecto de obra o actividad de que se trate:

I. Descripción detallada y justificación de la obra o actividad proyectada, desde la etapa de selección del sitio, hasta la terminación de las obras o el cese de la actividad, ampliando la información a que se refiere la fracción II del artículo 10 del Reglamento;

II. Descripción del escenario ambiental, con anterioridad a la ejecución del

proyecto;

III. Análisis y determinación de la calidad, actual y proyectada, de los factores ambientales en el entorno del sitio en que se pretende desarrollar la obra o actividad proyectada, en sus distintas etapas;

IV. Identificación y evaluación de los impactos ambientales que ocasionaría la ejecución del proyecto, en sus distintas etapas;

V. Determinación del posible escenario ambiental resultante de la ejecución del proyecto, incluyendo las variaciones en la calidad de los factores ambientales; y

VI. Descripción de las medidas de prevención y mitigación para reducir los impactos ambientales adversos identificados en cada una de las etapas de la obra o actividad, y el programa de recuperación y restauración del área impactada, al concluir la vida útil de la obra o al término de la actividad correspondiente.

**REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO
ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE EN MATERIA DE
IMPACTO AMBIENTAL**

ARTICULO 16.- En la evaluación de toda manifestación de impacto ambiental, se considerarán entre otros, los siguientes elementos;

I. El ordenamiento ecológico;

II. Las declaraciones de áreas naturales protegidas;

III. Los criterios ecológicos para la protección de la flora y la fauna silvestres y acuáticas; para el aprovechamiento racional de los elementos naturales; y para la protección al ambiente;

IV. La regulación ecológica de los asentamientos humanos; y

V. Los reglamentos y normas técnicas ecológicas vigentes en las distintas materias que regula la Ley, y demás ordenamientos legales en la materia.

MATRIZ DE PROCEDIMIENTO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL

CONCEPTO		IP	MIA "G"	MIA "I"	MIA "E"
I.	DATOS GENERALES	X	X	X	X
II.	DESCRIPCION DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA	X	X	X	X
	1.- Características o descripción geenral del proyecto.	X	X	X	X
	2.- Nombre del proyecto.	X	X	X	X
	3.- Etapa de selección del sitio.		X	X	X
	4.- Etapa de preparación del sitio y construcción.		X	X	X
	5.- Etapa de operación y mantenimiento.		X	X	X
	6.- etapa de abandono de sitio.		X	X	
III.	DESCRIPCION DEL PROCESO	X			
IV	DESCRIPCION DEL ESCENARIO AMBIENTAL CON ANTERIORIDAD A LA EJECUCION DEL PROYECTO Y ASPECTOS GENERALES DEL MEDIO NATURAL Y SOCIOECONOMICO		X	X	X
	1.- Factores Físicos				
	a) climatología		X	X	X
	b) Geología		X	X	X
	c) Geomorfología		X	X	X
	d) Suelos		X	X	X
	e) Hidrología		X	X	X
	f) Oceanografía		X	X	X
	2.- Factores Biológicos				
	a) Vegetación		X	X	X
	b) Fauna		X	X	X
	c) Características del área			X	
	d) Ecosistema y paisaje		X		
	3.- Factores socioeconómicos				
	a) Población		X	X	X
	b) Empleo			X	X
	c) Servicios		X	X	X
	d) Tipo de economía regional		X	X	X
	e) Actividades productivas		X	X	X
	f) Tenencia de la tierra			X	X
	g) Cambios sociales y económicos		X	X	

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

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

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

CONCEPTO		IP	MIA "G"	MIA "I"	MIA "E"
V.	ANALISIS Y DETERMINACION DE LA CALIDAD ACTUAL Y PROYECTADA DE LOS FACTORES AMBIENTALES				X
	1.- Factores Físicos				X
	a) Aire				X
	b) Clima				X
	c) Geología				X
	d) Suelo				X
	e) Agua				X
	2.- Factores Biológicos				
	a) Flora terrestre y acuática				X
	b) Fauna terrestre y acuática				X
	3.- Factores Socioeconómicos				
	a) El hombre como factor social, producción y organización				X
VI.	VINCULACION CON LAS NORMAS Y REGULACIONES SOBRE USO DEL SUELO		X	X	
VII.	IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.		X	X	X
VIII.	DESCRIPCION DEL POSIBLE ESCENARIO AMBIENTAL MODIFICADO				X
IX.	MEDIDAS DE PREVENCION Y MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS		X	X	X

IP INFORME PREVENTIVO

MIA "G" MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD GENERAL.

MIA "I" MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD INTERMEDIA

MIA "E" MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD ESPECIFICA

EVALUACION DEL EFECTO AMBIENTAL DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS

Esta evaluación se realiza mediante el uso de metodologías con los siguientes objetivos:

- 1.- Sistematización de la información relativa a las propiedades Fisico-químicas y CRETIB de las sustancias que conforman los residuos peligrosos en una base de datos o un sistema experto.
- 2.- A partir del inventario de generación de residuos peligrosos, identificar y ^{ev}evaluar las fuentes y procesos potencialmente contaminantes considerando los siguientes aspectos:

- Contaminación de suelos y aguas subterráneas.
- Contaminación del aire.
- Contaminación de aguas superficiales.
- Impacto en los ecosistemas.
- Evaluación de riesgos para la salud ambiental.
- Análisis de riesgos por accidentes y/o contingencias.
- Comportamiento de las sustancias químicas en el ambiente (en términos de lixiviación, adsorción-desorción, volatilización y bioacumulación).

3.- Una vez identificados los sitios de mayor afectación potencial, proyectar una investigación analítica en combinación con una evaluación de riesgos para la salud y el ambiente, permitiendo estimar los efectos en la salud de grupos sociales expuestos y las posibles acciones de remediación.

METODOLOGIA DE UN ESTUDIO AMBIENTAL

<i>SALIDAS</i>	<i>METODOLOGIAS Y SUPOSICIONES</i>
Ambiente atmosférico y Salud humana.	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Modelos de dispersión de emisiones atmosféricas (ISC, ISCST, SCREEN) ◆ Estimación del riesgo cuantitativo de inhalación por exposición asumiendo casos críticos. ◆ Estimación de los riesgos cuantitativos por exposición indirecta (vía cadena alimenticia). ◆ Estimación del riesgo total incremental calculado y comparado contra otros riesgos de vida.
Ecología Terrestre.	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Estudio de la flora y fauna del sitio, en áreas adyacentes, y sitios de importancia ecológica en un radio de 5 Km. Tomando en cuenta la opinión de grupos de importancia local. ◆ La aparición de especies raras comparadas con otras áreas locales. ◆ El impacto de las emisiones al aire en suelos y pastos en determinado periodo de tiempo, calculadas y comparadas contra niveles tóxicos y normales (ejemplo: Guías de WHO).
Geología, suelos y aguas subterráneas.	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Muestrear y describir la calidad de la geología, suelos y aguas subterráneas.

<i>SALIDAS</i>	<i>METODOLOGIAS Y SUPOSICIONES</i>
Ruido y Vibración.	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Realizar un estudio de ruido en diferentes localidades aproximadamente arriba de 4.5 Km. del sitio. ◆ Los criterios de aceptabilidad derivada en sitios básicos específicos para periodos de construcción operacional.
Uso terrestre	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Descripción de usos de suelo existentes, políticas de planeación y desarrollo en ausencia de incineradores.
Impactos visuales	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Fuentes de impacto visual durante la construcción y operación. ◆ visibilidad existente alrededor de 6 Km. ◆ Estudio de campo, fotomontaje y comparación con paisaje.
Circulación, usos de materias primas.	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Flujos de conteos de línea automáticos y manuales, flujos de pronóstico para periodos altos de construcción y 1er año de operación. ◆ Estudio de ruido, conflictos de tráfico/peatonales, predicción del comportamiento en condiciones críticas.
Disposición de residuos.	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Caracterizar el flujo de residuos en términos de fuente almacenamiento, métodos de disposición y cuantificación.

BIBLIOGRAFIA

- INTEGRATED SOLID MANAGEMENT, Mc GRAW HILL INTERNATIONAL EDITIONS, 1993.

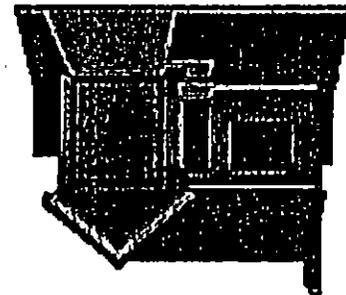
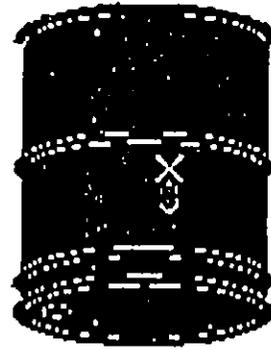
- SERIE MONOGRAFIAS No.1 REGULACION Y GESTION DE PRODUCTOS QUIMICOS EN MEXICO, ENMARCADOS EN EL CONTEXTO INTERNACIONAL, SEDESOL-INE, 1992.

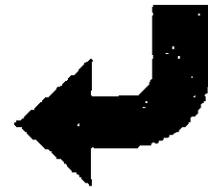
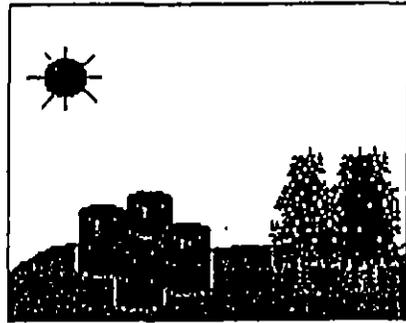
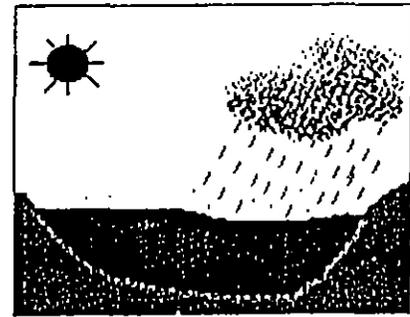
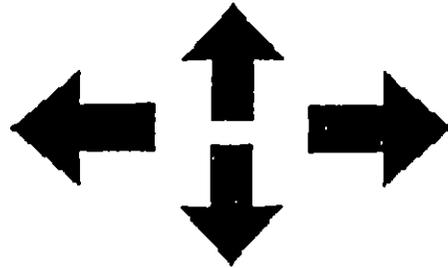
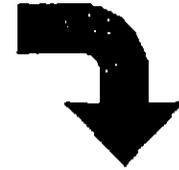
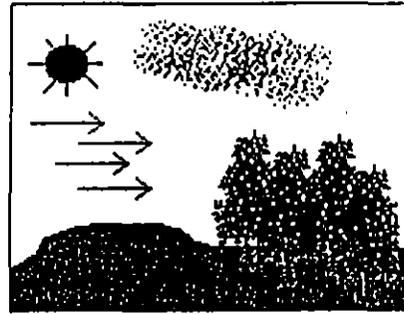
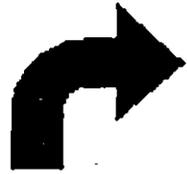
- SERIE MONOGRAFIAS No.3 RESIDUOS PELIGROSO EN EL MUNDO Y EN MEXICO, 1992.

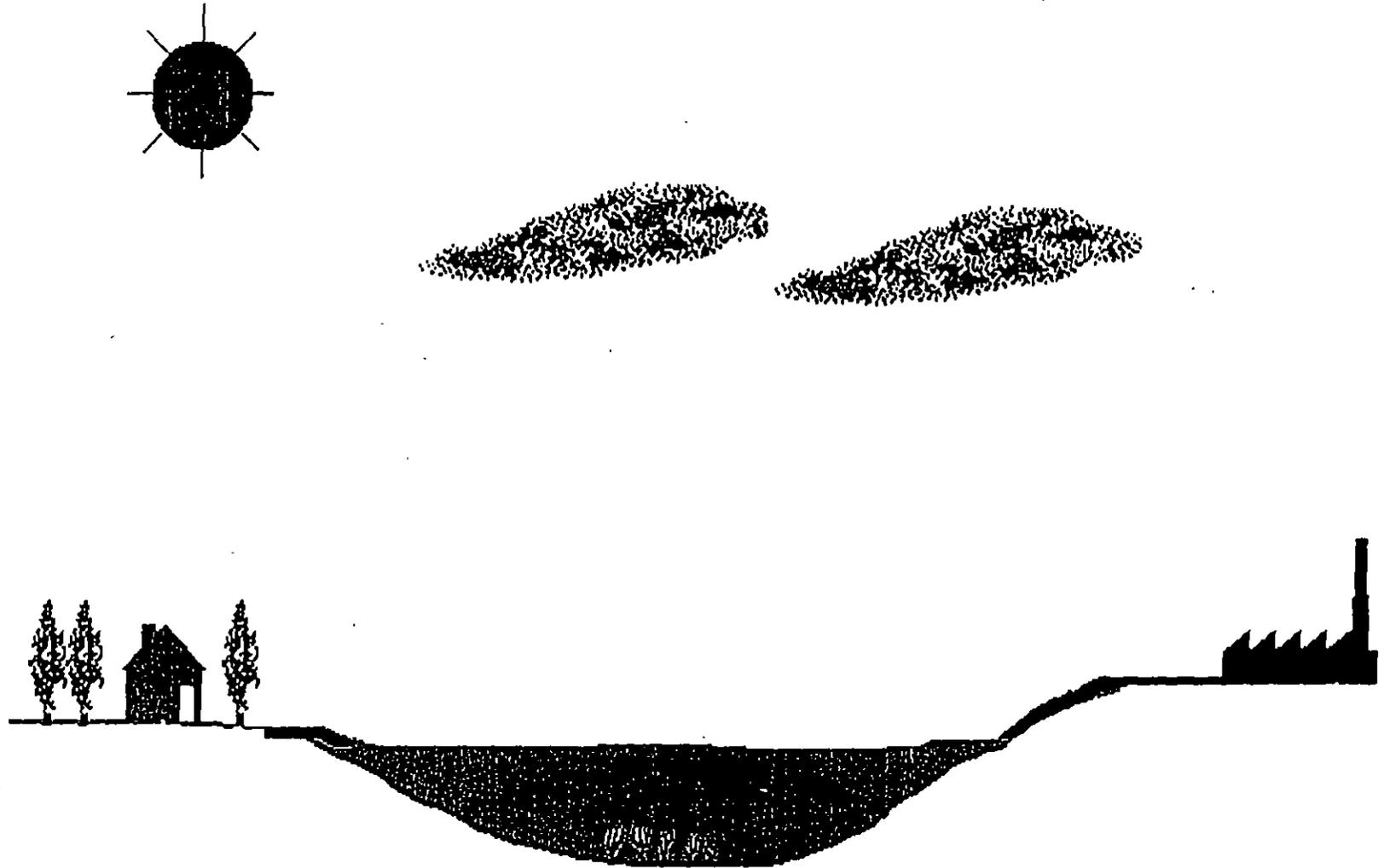
- GULA DE SANEAMIENTO BASICO INDUSTRIAL, CENTRO PANAMERICANO DE ECOLOGIA HUMANA Y SALUD, ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD, ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD, 1987.

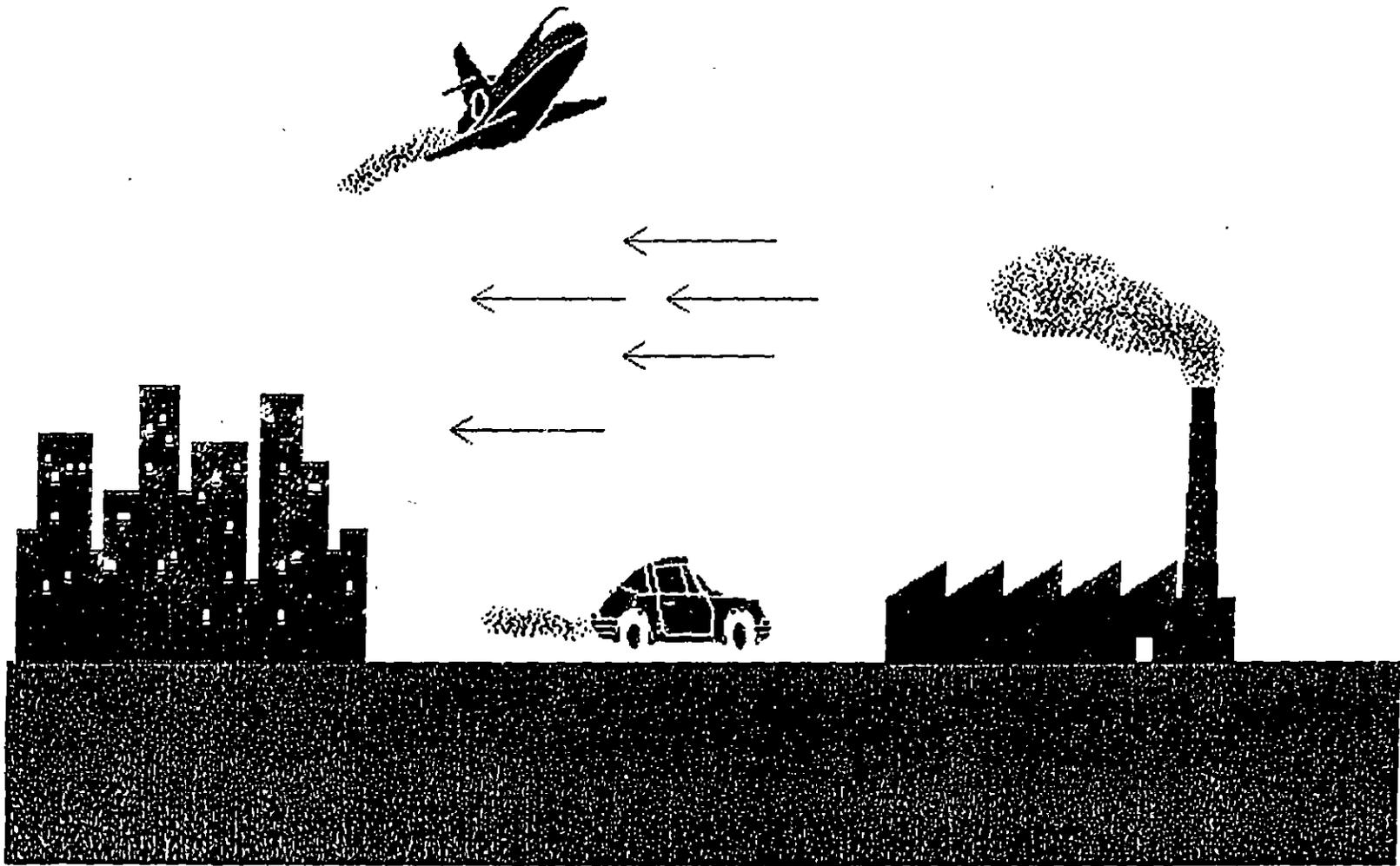
- TECNICAS DE HIGIENE URBANA, INSTITUTO DE ESTUDIOS DE ADMINISTRACION LOCAL, 1977.

<i>SALIDAS</i>	<i>METODOLOGIAS Y SUPOSICIONES</i>
Casos extraordinarios.	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 8 escenarios de accidentes (derrames, incendios, fugas de gas, etc.) para estimar daños. Modelación de concentraciones a vientos descendentes usando ISCST y comparada contra datos de efectos en la salud e impactos ecológicos no considerados.
Socioeconómico.	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Descripción de la demografía local, economía y perfil de empleos. ◆ Estimación de impactos en términos de conseguir localmente servicios, sueldos, efectos de inversión y efectos múltiples, proporción de vivienda y servicios (escuelas, hospitales). Economía local considerada en términos de diversificación económica e impacto de incineración.











**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

IMPACTO AMBIENTAL EN LOS SISTEMAS DE MANEJO DE LOS
RESIDUOS SOLIDOS Y MUNICIPALES

ING. JESUS SORIA DIAZ

- ====> LÍNEA DE FUERZA DE TRABAJO DEL GOBIERNO DE FOMENTO DE EMPLEO
- ====> LÍNEA DE FUERZA DE TRABAJO REGULADA CON EL EMPLEO CASUAL
- ====> LÍNEA DE FUERZA DE TRABAJO REGULADA CON EL EMPLEO CASUAL
- ====> LÍNEA DE FUERZA DE TRABAJO REGULADA CON EL EMPLEO CASUAL
- ====> LÍNEA DE TRABAJO DE FUERZA DE TRABAJO

TABLA No. 2.2.1

ELEMENTOS DEL ENTORNO AFECTADO E INDICADORES DE LOS SISTEMAS DE ASEO URBANO

SISTEMAS ASEO URBANO	ELEMENTOS DEL ENTORNO URBANO	COSTO UNITARIO (\$ U.S. /-TON)	REQUERIMIENTOS DE PERSONAL (*)
MANEJO	<ul style="list-style-type: none"> - INFRAESTRUCTURA E IMAGEN URBANA - BIENESTAR POBLACIONAL 	15 - 30 (*)	7/10.000 Hobs.
TRATAMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> - BIENESTAR POBLACIONAL - AMBIENTE/SALUD PUBLICA 	<ul style="list-style-type: none"> • RECICLAJE COMPOSTA : 8-20 (*) • INCINFRACION VARIABLE 	2/10.000 Hobs.
DISPOSICION FINAL	<ul style="list-style-type: none"> - AMBIENTE/SALUD PUBLICA 	2 - 8 (*)	1/10.000 Hobs.

(*): Indicadores establecidos por la OPS/OMS, para la Región de América Latina



**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**

**IMPACTO AMBIENTAL EN CONFINAMIENTOS CONTROLADOS DE
RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS**

ING. DOMINGO COBO



**DIPLOMADO EN RESIDUOS SOLIDOS
Y PELIGROSOS**

**MODULO DE NORMATIVIDAD E
IMPACTO AMBIENTAL**

T E M A:

**IMPACTO AMBIENTAL EN CONFINAMIENTOS
CONTROLADOS DE RESIDUOS PELIGROSOS**

PONENTE: ING. E. DOMINGO COBO PEREZ

EL PROCEDIMIENTO DE IMPACTO AMBIENTAL, UNA HERRAMIENTA PARA PLANIFICAR EL DESARROLLO NACIONAL

INTRODUCCION

El procedimiento de impacto ambiental es el camino a seguir para llegar a la consecución de un estudio o manifestación de impacto ambiental que permita soportar la toma de decisiones respecto a la autorización o no del proyecto en cuestión.

La Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)

Se elabora previamente a la ejecución del proyecto y se define como el documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

AMBITO LEGAL

El procedimiento de impacto ambiental como figura jurídica, es incluido en la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) el 28 de Enero de 1988. La cual hace mención sobre la reglamentación de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la Preservación y Restauración del Equilibrio Ecológico, así como a la Protección al Ambiente, en el Territorio Nacional y las zonas sobre las que la Nación ejerce su Soberanía y Jurisdicción.

DEL PROCEDIMIENTO DE IMPACTO AMBIENTAL

Definamos ¿qué es el procedimiento de impacto ambiental?. Es una serie ordenada de pasos que habrán de seguir tanto las autoridades de gobierno como los responsables de la ejecución de una obra o actividad y consultores privados (que contratan estos últimos), la cual se describe en el siguiente cuadro.

ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO

A D V E R S O S	B E N E F I C O S	MEDIDA DE MITIGACION Y/O PREVENCIÓN
<ul style="list-style-type: none"> - PERTURBACION DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE - PERDIDA DE SUELOS - PERDIDA DE CUALIDADES ESTETICO - PAISAJISTICAS - CAMBIO EN LAS COSTUMBRES Y EN LA CALIDAD DE VIDA - GENERACION DE POLVOS Y PARTICULAS AL REALIZAR MOVIMIENTOS DE TIERRA - EXCESO DE TRANSITO LOCAL 	<ul style="list-style-type: none"> - GENERACION DE EMPLEOS TEMPORALES - IMPLEMENTACION DE SERVICIOS - CREACION DE CAMINOS DE ACCESO - MEJORAMIENTO EN EL USO DEL SUELO 	<ul style="list-style-type: none"> - IMPERMEABILIZACION DE LA ZONA MEDIANTE EL USO DE GEOMEMBRANAS Y GEOTEXTILES - CERCA PERIMETRAL - ACONDICIONAMIENTO DE CAMINOS Y VIAS DE ACCESO - CREACION DE DRENES DE DESVIO

ETAPA DE CONSTRUCCION - OPERACION

A D V E R S O S	B E N E F I C O S	MEDIDA DE MITIGACION Y/O PREVENCIÓN
<ul style="list-style-type: none"> - GENERACION DE BIOGAS - GENERACION DE PARTICULAS - GENERACION DE OLORES - GENERACION DE RUIDO - EXCESO DE TRANSITO LOCAL - INFILTRACION DE LIXIVIADOS - PROLIFERACION DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS - PROLIFERACION DE FAUNA NOCIVA 	<ul style="list-style-type: none"> - INCREMENTO EN EL SERVICIO PUBLICO - USO RACIONAL DE LOS ESPACIOS - ELIMINACION DE BASURA - EVITA LA PROLIFERACION DE TIRADEROS CLANDESTINOS 	<ul style="list-style-type: none"> - CONSTRUCCION DE POZOS DE EXTRACCION DE LIXIVIADOS Y DE BIOGAS - INSTALACION DE PIEZOMETROS - COBERTURA DIARIA - ASPERCIÓN DE AGUA - COMPACTACION DE MATERIAL DE COBERTURA - IMPLANTACION DE EQUIPO DE SEGURIDAD - VERIFICACION CONTINUA DE MAQUINARIA - ASEO DEL SITIO - BARRERAS VISUALES

4

ETAPA DE CLAUSURA

A D V E R S O S	B E N E F I C O S	M E D I D A D E M I T I G A C I O N Y / O P R E V E N C I O N
<ul style="list-style-type: none"> - GENERACION DE LIXIVIADOS - GENERACION DE BIOGAS - GENERACION DE PARTICULAS SUSPENDIDAS TOTALES MIENTRAS SE ESTABLECE LA VEGETACION RASANTE - IMPOSIBILIDAD DE DISPOSICION LOCAL DE RESIDUOS SOLIDOS - PROLIFERACION DE TIRADEROS CLANDESTINOS - REDUCCION DE EMPLEOS DIRECTOS E INDIRECTOS 	<ul style="list-style-type: none"> - CREACION DE AREAS VERDES Y DE USO RECREATIVO - DISMINUCION PAULATINA DE LIXIVIADOS Y BIOGAS - MEJORAMIENTO EN LAS CUALIDADES ESTETICO - PAISAJISTICAS - MEJORIA EN LA CALIDAD DE VIDA DEL AREA CIRCUNDANTE - ELIMINACION DE LA EROSION EOLICA - REDUCCION SIGNIFICATIVA DEL FLUJO VEHICULAR - REDUCCION DE FAUNA NOCIVA 	<ul style="list-style-type: none"> - SISTEMAS DE EXTRACCION DE BIOGAS - SISTEMAS DE CONTROL Y EXTRACCION DE LIXIVIADOS - CONTROL DE ASENTAMIENTOS HUMANOS IRREGULARES - IMPERMEABILIZACION MEDIANTE COBERTURA FINAL - PROGRAMA DE REFORESTACION

9

Las Manifestaciones de Impacto Ambiental, pueden ser de 4 diferentes grados de profundidad.

- Informe Preventivo
- Modalidad General
- Modalidad Intermedia
- Modalidad Específica

Estos niveles de profundidad dependen de:

- 1.- Las características del proyecto, su magnitud, extensión, volúmenes de obra y de operación, procesos, materias primas, insumos a utilizar, riesgo de los procesos, etc.
- 2.- Ubicación del proyecto (características del Medio Físico, Biótico, Socioeconómico).

Los estudios de Impacto Ambiental se componen básicamente de:

- a) La descripción del proyecto, describiendo:
 - 1.- La Etapa de Planeación
 - 2.- La Etapa de Construcción
 - 3.- La Etapa de Operación
 - 4.- La Etapa de Mantenimiento
 - 5.- Los Proyectos Futuros y Complementarios
 - 6.- La Etapa de abandono.
- b) La descripción del Medio
 - 1.- Físico
 - 2.- Biótico
 - 3.- Socioeconómico
 - 4.- Otros factores (Culturales, Políticos, Económicos).
- c) Las regulaciones de uso de suelo y la compatibilidad del proyecto con su entorno.
- d) La identificación y cuantificación de Impactos Adversos y Benéficos.
- e) Las medidas de:
 - Mitigación
 - Compensación

f) Los efectos.

- Inevitables
- Irreversible
- Acumuladas
- Indirectos
- Residuales

g) El escenario ambiental modificado.

h) Las conclusiones y recomendaciones.

CICLO Y ETAPAS DEL PROYECTO	
DEL PROYECTO	DE LAS ACTIVIDADES
IDEA (PERFIL PRELIMINAR)	<ul style="list-style-type: none"> • Descripción del proyecto • Identificación del impacto (listas de verificación) • Potencial de mitigación
ANTEPROYECTO PRELIMINAR (PREFACTIBILIDAD)	<ul style="list-style-type: none"> • Características del ambiente (información de base) • Predicción cualitativa • Análisis de impactos (alternativas de localización y procesos)
PROYECTO PRELIMINAR (FACTIBILIDAD)	<ul style="list-style-type: none"> • Modelos predictivos • Medidas de mitigación • Monitoreo previo (si es necesario)
PROYECTO DEFINITIVO (DISEÑO DE INGENIERIA)	<ul style="list-style-type: none"> • Proyecto definitivo de medidas de mitigación • Programa de monitoreo
OPERACION Y MANTENIMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoreo (vigilancia epidemiológica) • Auditoría • Medidas de mitigación (adicionales si necesario)
TERMINO DE LA VIDA UTIL	<ul style="list-style-type: none"> • Auditoría • Medidas de restauración ambiental (si es necesario)

**PROBLEMAS QUE SE PRESENTAN FRECUENTEMENTE
EN LOS ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL**

- **SE PIDE QUE SE LLEVE A CABO CUANDO EL PROYECTO ESTA EN ETAPA DE CONSTRUCCION O BIEN CUANDO ESTA OPERANDO COMO UNA JUSTIFICACION**
- **NO SE CUENTA CON ALTERNATIVAS DEL SITIO, CONSTRUCCION, TECNOLOGIAS DEL PROYECTO PARA SELECCIONAR LA IDEAL**
- **O BIEN SE TIENE UN GRAN NUMERO DE ALTERNATIVAS CON POCA DEFINICION DEL PROYECTO**
- **EL TIEMPO Y COSTO MUY REDUCIDO**
- **SE TIENEN DEFICIENCIAS EN LA INFORMACION DE CAMPO Y/O GABINETE**
- **SE CARECE DEL EQUIPO HUMANO CALIFICADO**
- **EXISTEN PROBLEMAS DE COMPETENCIAS**
- **TIEMPOS DE DICTAMINACION LARGOS, Y**
- **PRACTICAMENTE NO SE CONSIDERA LA PARTICIPACION PUBLICA**

**PRINCIPALES PROPOSITOS DE UN ESTUDIO
DE IMPACTO AMBIENTAL**

- **EVALUAR LA CALIDAD AMBIENTAL EXISTENTE,
TOMANDO EN CUENTA LA RELACION SOCIEDAD-NATURALEZA**
- **IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES QUE EL
PROYECTO PUEDA GENERAR EN EL MEDIO,
TOMANDO EN CUENTA DIFERENTES ALTERNATIVAS**
- **SERVIR COMO INSTRUMENTO PARA DAR CLARIDAD EN LA TOMA DE
DECISION**

RECOMENDACIONES GENERALES PARA LA REALIZACION DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

- **QUE INTERVENGAN EQUIPOS MULTIDISCIPLINARIOS**
- **DEFINICION DE UN AREA DE INFLUENCIA**
- **CONSIDERAR LA CONDICION DINAMICA EN EL ESTUDIO CERO-BASAL**
- **CONSIDERAR LA EXISTENCIA ACTUAL O POTENCIAL DE PROYECTOS, QUE MODIFIQUEN LA CONNOTACION DE LOS POSIBLES IMPACTOS**
- **CONSIDERAR EN LA IDENTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTOS, LA SITUACION INTRA Y EXTRAMUROS DE LAS ACTIVIDADES**
- **CONSIDERAR UN MANEJO AMBIENTAL DE LOS PROCESOS, QUE TIENDAN A RESOLVER LOS PROBLEMAS DE AFECTACION**
- **CONSIDERAR LA POSIBILIDAD DE SELECCION DE SITIOS DE UBICACION FISICA Y SUS INSUMOS**
- **TOMAR EN CUENTA LA PARTICIPACION SOCIAL**
- **CONSIDERAR LA SITUACION TEMPORAL DE LOS POSIBLES IMPACTOS, INDICANDO A DETALLE LOS PROGRAMAS DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO**

EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES DE VARIAS ALTERNATIVAS

SELECCION DE ATRIBUTOS:

- **(1) TIEMPO DE RECORRIDO DE LOS CONTAMINANTES AL ACUIFERO MAS CERCANO**
- **(2) TIEMPO DE RECORRIDO AL CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL MAS CERCANO**
- **(3) DISTANCIA AL POBLADO MAS CERCANO**
- **(4) DISTANCIA A LA FALLA GEOLOGICA MAS CERCANA O MINA ABANDONADA**
- **(5) SIGNIFICADO HISTORICO ARQUEOLOGICO DEL SITIO**
- **(6) IMPACTO A ORGANISMOS TERRESTRES**

TABLA No. 1

FACTORES CALIFICATIVOS A DIFERENTES ALTERNATIVAS						
ALTERNATIVA	CALIFICACION DE ATRIBUTOS					
	1	2	3	4	5	6
	AÑOS	AÑOS	Km	Km	(escala 1-5)	(escala 1-5)
1	25	0.5	3	2	2	3
2	75	0.2	2	2	3	1
3	100	0.3	1	4	4	3
4	50	0.6	2	5	1	5

TABLA No. 2

FACTORES ADIMENSIONALES A DIFERENTES ALTERNATIVAS						
ALTERNATIVA	CALIFICACION ADIMENSIONAL DE ATRIBUTOS					
	1	2	3	4	5	6
1	0.00	0.75	1.00	0.00	0.33	0.50
2	0.66	0.00	1.00	0.00	0.66	0.00
3	1.00	0.25	0.25	0.66	1.00	0.50
4	0.33	1.0	1.00	1.00	0.00	1.00

TABLA No. 3

DESARROLLO DE LOS FACTORES DE PESO					
ATRIBUTO	VALOR MAS BAJO (MENOS DESEABLE)	VALOR MAS ALTO (MAS DESEABLE)	IMPORTANCIA RELATIVA CON RESPECTO AL PROXIMO ATRIBUTO	FACTOR DERIVADO DE PESO	FACTOR NORMALIZADO DE PESO
PROXIMIDAD DEL AGUA SUBTERRANEA	25 AÑOS	100 AÑOS	2	1.5	0.252
PROXIMIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL	0.2 AÑOS	0.6 AÑOS	0.5	0.75	0.126
DISTANCIA AL POBLADO	1 Km	3 Km	1.5	1.5	0.252
DISTANCIA A LA FALLA GEOLOGICA	2 Km	5 Km	5	1.0	0.168
SIGNIFICADO ARQUEOLOGICO	1	4	0.2	0.2	0.034
IMPACTO TERRESTRE	1	5	1	1	0.168

15

EMPLEANDO LA SIGUIENTE FORMULA:

$$\Lambda_i = \sum_j F W_j F S_{ij}$$

OBTENEMOS:

TABLA No. 4

INTEGRACION DE LA CALIFICACION FINAL DE ALTERNATIVAS	
ALTERNATIVA	Λ
1	0.44172
2	0.44076
3	0.51238
4	0.67116

NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS QUE ENTRARON EN VIGOR EL 23 DE OCTUBRE DE 1993.

NUMERO DE NORMA	NOMBRE DE LA NORMA
NOM-052-ECOL-1993	NORMA OFICIAL MEXICANA, QUE ESTABLECE LAS CARACTERISTICAS DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS Y EL LISTADO DE LOS MISMOS Y LOS LIMITES QUE HACEN A UN RESIDUO PELIGROSO POR SU TOXICIDAD AL AMBIENTE.
NOM-053-ECOL-1993	NORMA OFICIAL MEXICANA, QUE ESTABLECE EL PROCEDIMIENTO PARA LLEVAR A CABO LA PRUEBA DE EXTRACCION PARA DETERMINAR LOS CONSTITUYENTES QUE HACEN A UN RESIDUO PELIGROSO POR SU TOXICIDAD AL AMBIENTE.
NOM-054-ECOL-1993	NORMA OFICIAL MEXICANA, 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.
NOM-055-ECOL-1993	NORMA OFICIAL MEXICANA, QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS QUE DEBEN REUNIR LOS SITIOS DESTINADOS AL CONFINAMIENTO CONTROLADO DE RESIDUOS PELIGROSOS, EXCEPTO DE LOS RADIOACTIVOS.
NOM-056-ECOL-1993	NORMA OFICIAL MEXICANA, QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCION DE LAS OBRAS COMPLEMENTARIAS DE UN CONFINAMIENTO CONTROLADO DE RESIDUOS PELIGROSOS.
NOM-057-ECOL-1993	NORMA OFICIAL MEXICANA, QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS QUE DEBEN OBSERVARSE EN EL DISEÑO, CONSTRUCCION Y OPERACION DE CELDAS DE UN CONFINAMIENTO CONTROLADO PARA RESIDUOS PELIGROSOS.
NOM-058-ECOL-1993	NORMA OFICIAL MEXICANA, QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS PARA LA OPERACION DE UN CONFINAMIENTO CONTROLADO DE RESIDUOS PELIGROSOS.

CRITERIOS DE SELECCION DE SITIOS DE CONFINAMIENTO

1

CRITERIO	FASE I IDENTIFICACION DEL SITIO	FASE II EVALUACION DEL SITIO
1.- Vida estimada de servicio	Encontrar sitios con suficiente área para dar una larga vida útil y una adecuada zona de amortiguamiento	Comparar las dimensiones de los sitios alternativos
2.- Tránsito	Localizar el sitio tan cerca como sea posible de una carretera respetando los demás criterios	Comparar los impactos potenciales de tráfico en las carreteras existentes (tráfico causado por el relleno y porcentaje de la circulación normal)
3.- Protección del acuífero a) profundidad b) calidad c) usuarios aguas abajo	a) Escoger áreas con acuíferos profundos b) Escoger las áreas con la menor calidad de agua c) No aplica en esta fase controlar el uso del suelo aguas abajo minimiza el potencial del impacto	a) Comparar las profundidades promedio del acuífero b) Comparar los índices de calidad c) Determinar y comparar los usuarios aguas abajo en un radio de 1 milla
4.- Ruido	Escoger sitios lejanos de áreas residenciales y tranquilas o en áreas ruidosas de antemano.	Medir los niveles de ruido en el ambiente comparar los índices de impacto.
5.- Visual	Escoger áreas visualmente resguardadas, fácilmente resguardables o lejano a sitios principales	Calcular y comparar índices potenciales de impacto visual evaluar la efectividad del resguardo y otras alternativas
6.- Uso del suelo actual	Escoger sitios lejanos a áreas residenciales y revisar las restricciones en cuanto a aeropuertos	Calcular y comparar el número de residencias en un radio de 1 milla
7.- Uso futuro del suelo	Identificar los límites propuestos de desarrollo y crecimiento hacia el sitio o escoger sitios tan lejos como sea posible de los límites propuestos	Identificar probables desarrollos y plan general de crecimiento, determinar y calcular índices de impacto en los usos futuros del suelo y comparar alternativas

CRITERIOS DE SELECCION DE SITIOS DE CONFINAMIENTO

2

CRITERIO	FASE I IDENTIFICACION DEL SITIO	FASE II EVALUACION DEL SITIO
8.- Tenencia de la tierra	Identificar a los propietarios para asegurar la factibilidad de adquirir la propiedad e implementar el sitio	Planos con límites de propiedad, tiempo probable de adquisición del predio, comparar sitios
9.- Costos	No aplica en esta fase	La variedad de sitios identificados lleva a diferencias en el costo de adquisición del predio, costo de las vías de comunicación desarrollo de la zona, costos de implementación del sitio, hasta llegar a un costo unitario comparar sitios.
10.- Recursos culturales	Evitar sitios históricos o arqueológicos	No aplica al asumir que se evitarán estos sitios. Sin embargo de existir algún sitio cercano se hará un análisis a detalle del sitio para tomar esta opción como única viable
11.- Recursos biológicos	Evitar daños o perjudicar a cualquier especie biológica	No aplica al descargar los sitios en la fase 1
12.- Impacto económico	No aplica en esta fase	Al no afectar el uso del suelo actual se reduce el potencial de impactos
13.- Daños geológicos	Revisar las restricciones	Revisión geológica de detalle de los sitios y comparar
14.- Meteorología	No aplica en esta fase	Identificar la dirección predominante del viento y frecuencia. Identificar sitios con desarrollo residencial existente o a futuro a cuando menos 2 milla

REQUISITOS QUE DEBE REUNIR EL SITIO DESTINADO AL CONFINAMIENTO CONTROLADO DE RESIDUOS PELIGROSOS. (NOM-055-ECOL-1993)

GEOHIDROLOGICOS.

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

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

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

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

HIDROLOGIA SUPERFICIAL.

Ubicarse fuera de llanuras de inundación con un período de retorno de 10,000 años delimitado con un ajuste de tipo Gumbell (Springall, 1980).

Estar alejado en desnivel 20 metros a partir del fondo del cauce de corrientes con un escurrimiento medio anual mayor de 100 metros cúbicos.

Estar alejado longitudinalmente 500 metros a partir del centro del cauce de cualquier corriente superficial, ya sea permanente o intermitente, sin importar su magnitud. La cuenca de aportación hasta el sitio debe ser en lo posible, pequeña y cerrada.

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

ECOLOGICOS.

Ubicarse fuera de las zonas que comprende el Sistema Nacional de Areas Naturales Protegidas y de las zonas del patrimonio cultural.

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

CLIMATICOS.

Ubicarse en zonas en donde se evite que los vientos dominantes transporten las posibles emanaciones a los centros de población y sus asentamientos humanos.

La porción de la lluvia promedio diaria susceptible de infiltrarse, calculada a partir del coeficiente de escurrimiento promedio diario, debe ser menor que la capacidad de campo del terreno.

Evitar regiones con intensidad de precipitación media anual mayor de 2,000 milímetros.

La evaporación promedio mensual, debe ser al menos el doble de la lluvia promedio mensual.

CRECIMIENTO DE CENTROS DE POBLACION.

La distancia del límite del centro de población debe ser como mínimo de 25 kilómetros para poblaciones mayores de 10,000 habitantes con proyección al año 201

La distancia del límite del centro de población debe ser como mínimo de 15 kilómetros para poblaciones entre 5,000 y 10,000 habitantes con proyección al año 2010.

SÍSMICOS.

Ubicarse preferentemente en zona asísmica.

De no cumplirse la condición anterior, el riesgo sísmico debe ser mínimo por lo que no deben haberse registrado más de cuatro sismos de magnitud mayores de 7 grados en la escala de Richter en los últimos 100 años.

TOPOGRAFICOS.

La pendiente media del terreno natural del sitio de confinamiento no debe ser menor de 5 por ciento, ni mayor de 30 por ciento.

ACCESO.

El camino de acceso que une al sitio con las vías principales de comunicación debe ser transitable en todo tiempo y estar en buenas condiciones de seguridad. El sitio debe localizarse a no menos de 500 metros de vías de comunicación federal y estatal.

CONDICIONANTES.

La Secretaría de Desarrollo Social podrá autorizar la realización de medidas y obras, cuyos efectos resulten equivalentes a los que se obtendrán del cumplimiento de los requisitos previstos en los puntos anteriores, cuando se acredite técnicamente su efectividad.

OBRAS COMPLEMENTARIAS EN LA CONSTRUCCION DE SITIOS CONTROLADOS (NOM-056-ECOL-1993)

- Area de acceso y espera
- Cerca o área perimetral
- Caseta de vigilancia
- Caseta de pesaje y básculas
- Caminos permanentes
- Energía eléctrica
- Area de emergencia de disposición final
- Area de amortiguamiento
- Sistema de impermeabilización
- Area administrativa
- Pozos de monitoreo de lixiviados
- Servicios sanitarios
- Almacén y cobertizo
- Señalamientos fijos y móviles
- Sistema de monitoreo de biogas
- Sistema de captación de biogas
- Sistema de captación y tratamiento de lixiviados
- Drenajes perimetrales e interiores
- Laboratorio
- Area de almacenamiento temporal
- Area de emergencia
- Area de limpieza
- Señalamientos
- Taller de mantenimiento
- Servicios de primeros auxilios
- Colocación de accesos

REQUISITOS QUE DEBEN OBSERVARSE EN EL DISEÑO, CONSTRUCCION Y OPERACION DE CELDAS DE UN CONFINAMIENTO CONTROLADO PARA RESIDUOS PELIGROSOS (NOM-057-ECOL-1993)

DISEÑO Y CONSTRUCCION DE CELDAS

Para el diseño y construcción de las celdas de confinamientos controlado se deberán observar los siguientes requisitos:

- Las celdas deben contar con sistemas de captación de lixiviados.
- Las celdas que contengan residuos que en su proceso de estabilización generen gases o vapores deben contar con sistemas de venteo.
- Cuando en las celdas se depositen residuos peligrosos envasados, la estiba no debe exceder de una altura de 7 metros, podrá ser mayor la estiba cuando se justifique técnicamente y las características físicas del sitio permitan.
- Las celdas deben impermeabilizarse en los términos de la norma oficial mexicana aplicable.
- Los muros de contención deben tener un espesor de 60 cm de concreto, con una resistencia de 240 kg/cm^2 o su equivalente en otros materiales.
- En las dos terceras partes del perímetro de la celda, como mínimo, de existir un espacio suficiente para asegurar el acceso y maniobras del equipo necesario para movillar los residuos.
- Las pendientes de los taludes de la celda deben ser igual o menores al ángulo de reposo del material del propio talud.
- Deberá efectuarse un análisis estructural de los taludes y fondo de la celda, que considere la acción de las siguientes cargas: presión de relleno, cargas de construcción, operación, reparación y sismo. Si la compactación resultara menor del 95% de la prueba proctor, deberán efectuarse las obras de ingeniería complementarias para alcanzar este porcentaje. El coeficiente sísmico del diseño será de 0.3 en todos los casos.

- La cubierta de la celda constará de dos capas. La inferior de arcilla, con un espesor, grado de compactación y humedad del material para obtener un coeficiente de permeabilidad 1×10^{-7} cm/seg; o con un material sintético equivalente en su permeabilidad: la capa superior de suelo vegetal de 40 cm de espesor. En el caso de celdas que contengan residuos susceptibles de generar gases o vapores además de las capas mencionadas deberá considerarse una capa subyacente de grava, con un espesor mínimo de 25 cm.
- Restricciones. Además de lo dispuesto en el punto anterior, deberán considerarse en el diseño y construcción de la celda, las siguientes restricciones:
 - Sólo podrán depositarse en la celda los residuos peligrosos previstos en la norma oficial mexicana NOM-052-ECOL-1993, con excepción de los que contengan sulfuros y cianuros reactivos, bifenilos policlorados con concentraciones > 50 ppm, dibenzo-dioxinas-policlorados y dibenzofuranos-policlorados, hexas (hexacloro-benceno, hexacloro-etano y hexaclorobutadieno) o aquéllos que tengan características de inflamabilidad.
 - En una misma celda no podrán depositarse residuos peligrosos incompatibles en los términos de la norma NOM-054-ECOL-1993.
 - Sólo podrán depositarse en la celda residuos explosivos estabilizados
 - Los residuos inflamables cuyo punto de inflamación sea igual o inferior a 60°C , sólo podrán depositarse estabilizados.
 - Sólo podrán depositarse en la celda residuos peligrosos a granel cuando el porcentaje de agua en los mismos no exceda del 30%. Los que excedan este porcentaje deberán depositarse envasados.
 - No podrán depositarse residuos peligrosos cuyo contenido de aceite sea superior al 5%.
 - Los residuos cuyo contenido de aceite sea igual o inferior al 5%, no podrán depositarse en la celda si contienen más del 25% de humedad.

DISEÑO Y CONSTRUCCION DE SISTEMAS DE CAPTACION DE LIXIVIADOS.

- El sistema debe estar compuesto de colector, subcolector, cárcamo y pozos de monitoreo de lixiviados como mínimo.
- Todos los subcolectores deben conducir los lixiviados hacia el colector éste a su vez descargará en el cárcamo de los pozos de monitoreo del lixiviado.
- El colector y los subcolectores deben ser de 15 y 10 cm de diámetro como mínimo, respectivamente.
- Debe existir un sistema de captación de lixiviados por cada 1000 m² celda o fracción de la misma.
- La pendiente de escurrimiento del colector y subcolectores de lixiviado no deben ser menor del 2% en dirección al cárcamo.
- Para el desplante del sistema de impermeabilización y del tubo captador del lixiviado previa preparación de la excavación, se conformará el terreno sobre el cual se tenderá una capa de arcilla de 50 cm de espesor compactada a 90% de la prueba proctor, sobre la cual se colocará el sistema de impermeabilización sintético, la cual tendrá que ser protegida con otra capa de arcilla de 5 cm de espesor compactada al 90% de la prueba proctor donde se colocará el sistema de captación y recolección de lixiviado teniendo que ser empacado con arcilla la parte inferior (no perforada) del tubo captador dejando la parte media superior (perforada) libre de arcilla con un ángulo de 45° la cual será cubierta con grava de 1/2 pulgada (19 mm) hasta la parte superior de la base de la celda, posteriormente se colocará el material de contacto que cubrirá toda la base de la celda teniendo un espesor mínimo de 12 cm en el tubo captador y con una pendiente del 2% para su drenado.
- La resistencia de las paredes y del piso del colector y subcolectores deberá ser igual a la de las paredes de la celda.
- El sistema de captación debe ser tal, que cada subcolector captará la décima parte del área servida por el sistema.

- La velocidad de captación y escurrimiento del sistema debe ser mayor que la de velocidad de difusión en las paredes y pisos de la celda.

EL CÁRCAMO

- La capacidad del cárcamo debe calcularse en función de las dimensiones de la celda y de la precipitación pluvial promedio del sitio de confinamiento, así como la forma en que vayan a depositarse los residuos peligrosos en la celda. En cualquier caso, el volumen útil del cárcamo no deberá ser inferior a un metro cúbico.
- El sistema de captación de lixiviados debe contar con dos pozos de monitoreo independientes, uno para captar los lixiviados conducidos por los colectores sobre la membrana y otro para captar los lixiviados que penetren la primera barrera de impermeabilización.
- Cada pozo de monitoreo debe estar dotado de un sistema mecánico o eléctrico para la extracción de lixiviados.

DISEÑO Y CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE VENTEO

El sistema de venteo se sujetará a los siguientes requisitos:

- Debe existir un sistema de venteo por cada 300 m² de celda o fracción.
- Los conductos de venteo deben tener como mínimo 20 cm de diámetro.
- Los subcolectores de captación de gases deben situarse a una altura máxima de 2 metros.
- El tubo colector y el primer subcolector deben colocarse a una distancia del fondo de la celda, equivalente al 20% de la altura de la misma.
- Cada subcolector debe cubrir un área equivalente a la sexta parte del área total de la celda.
- El tubo de venteo debe terminar en cuello de ganso.

CUBIERTA

- Los suelos contaminados con residuos peligrosos no deberán utilizarse como parte de la cubierta de las celdas, ni en obras exteriores de un confinamiento controlado.

OPERACION

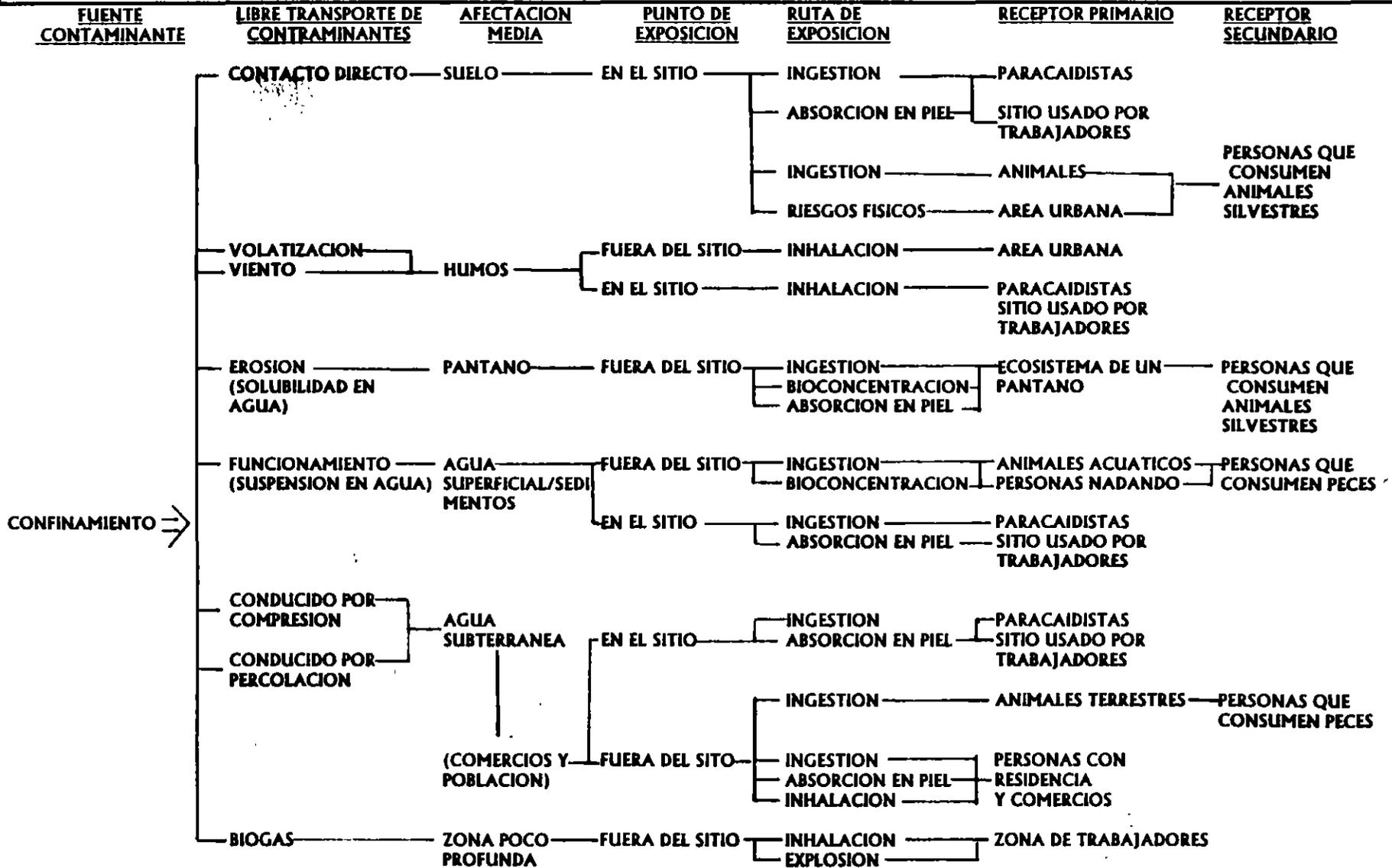
- En la operación de la celda de confinamiento se observarán además de los requisitos de diseño, los siguientes:
- Se operará un frente de trabajo para el depósito de residuos peligrosos envasados y otro diferente para el depósito de los residuos a granel. La confluencia de ambos frentes debe estar claramente delimitada. En su caso, estos frentes deben quedar separados.
- Los residuos peligrosos deben descargarse y colocarse en la celda en forma controlada, sin ser golpeados, arrastrados o arrojados.
- Los residuos peligrosos envasados deben depositarse por grupos, tomando en cuenta sus características físico-químicas.
- No podrán depositarse residuos envasados junto con residuos que hubieran sido depositados a granel, cuando los últimos puedan deteriorar los envases.
- No podrán colocarse residuos envasados en recipientes metálicos junto con aquéllos que contengan agua libre en el porcentaje permitido para ser depositado a granel.
- Los residuos peligrosos colocados a granel en la celda, deberán compactarse periódicamente para asegurar un 80% de la prueba proctor cubrirse con tierra después de cada operación.
- Debe evitarse la operación de celdas en caso de precipitación pluvial
- No deben depositarse residuos peligrosos mientras existan lixiviados en el primer pozo de monitoreo. Para efectuar el depósito deben extraerse previamente los lixiviados.

- Cuando existan lixiviados en el segundo pozo de monitoreo, debe suspenderse el depósito de residuos peligrosos en la celda y cerrarla.
- Cuando existan lixiviados en los pozos de monitoreo deberá determinarse su composición y darle el tratamiento en los términos de la norma oficial mexicana aplicable para que sean dispuestos en la misma celda que los generó.
- Una vez cerrada la celda deberá verificarse la presencia de lixiviados por lo menos cada 30 días.
- No deberá circular equipo mecánico con peso que exceda de 10 toneladas sobre las celdas de confinamiento controlado que contengan residuos peligrosos envasados.
- Para contar con un control sobre el llenado de las celdas se utilizará un sistema de coordenadas para su ubicación.

EQUIPO DE PROTECCION

- Los operarios de las celdas de confinamiento controlado deberán contar con el equipo de protección personal que establezcan las disposiciones aplicables y las normas oficiales mexicanas de seguridad correspondiente.

**PATRONES DE EXPOSICION POTENCIAL
DE UN CONFINAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS**



32



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

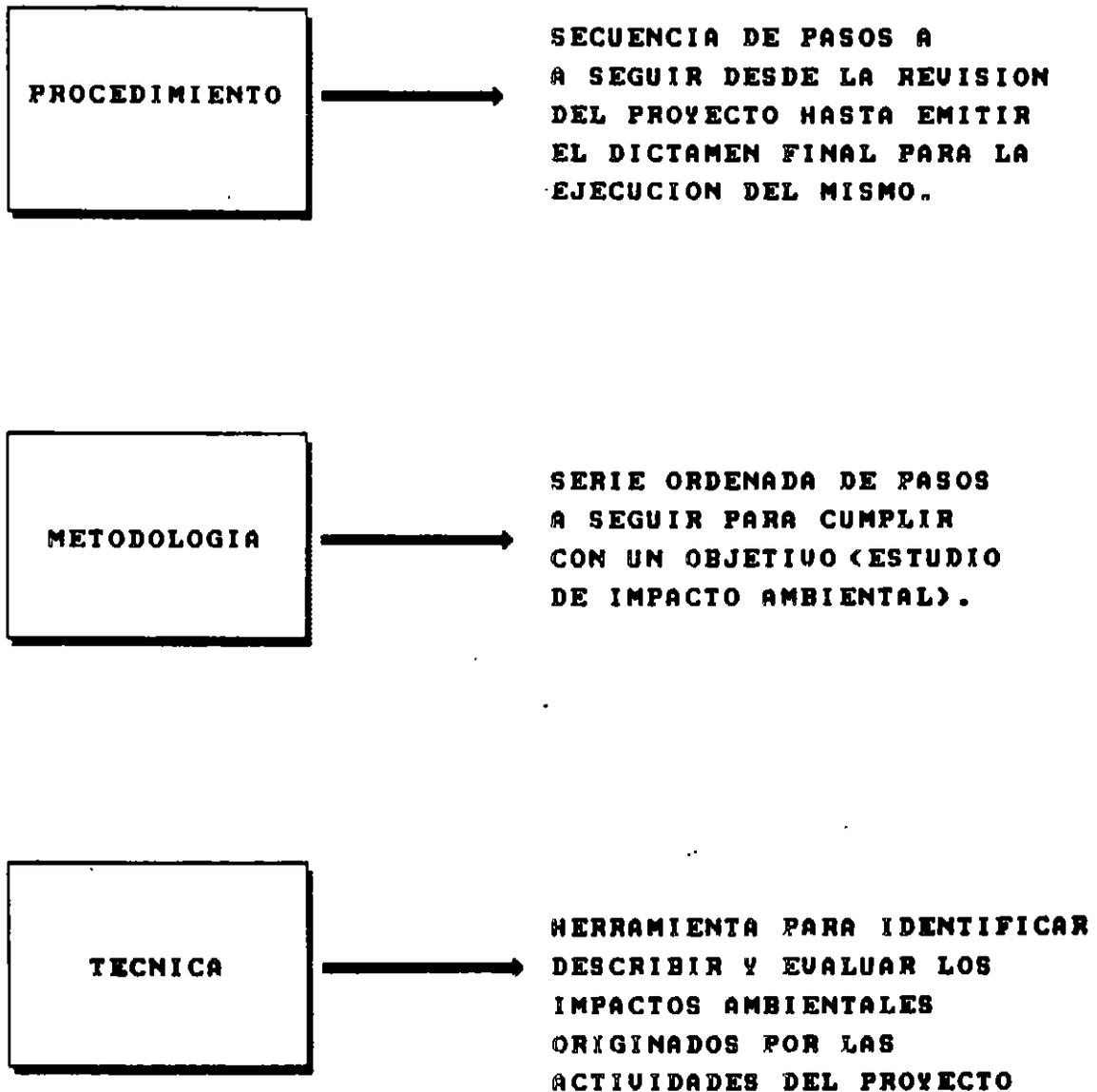
**CURSOS ABIERTOS
DIPLOMADO EN SISTEMAS DE CONTROL DE RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS
MODULO V: NORMATIVIDAD, IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL PARA EL
CONTROL DE RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS**

DESCRIPCION DE METOLOGIAS DE IMPACTO AMBIENTAL

ING. BIOL. AMA DELIA NAVA

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



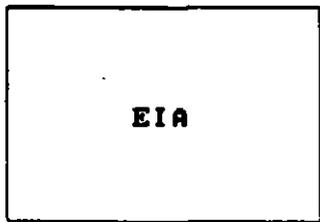
**IMPACTO
AMBIENTAL**

**ALTERACION DE ALGUN ELEMENTO
DEL MEDIO YA SEA FISICO,
BIOLOGICO O SOCIOECONOMICO
CAUSADA POR UNA ACCION DEL
PROYECTO.**



**ESTUDIO DE
IMPACTO
AMBIENTAL**

**EL ESTUDIO DE LAS ALTERACIONES
PROVOCADAS POR LAS ACTIUIDADES
DEL PROYECTO SOBRE LOS
FACTORES AMBIENTALES.**



EIA

**ES LA IDENTIFICACION,
DESCRIPCION Y EVALUACION
DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

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

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
* 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 NICHOS ECOLOGICOS, 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 CONTEMPLA 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.

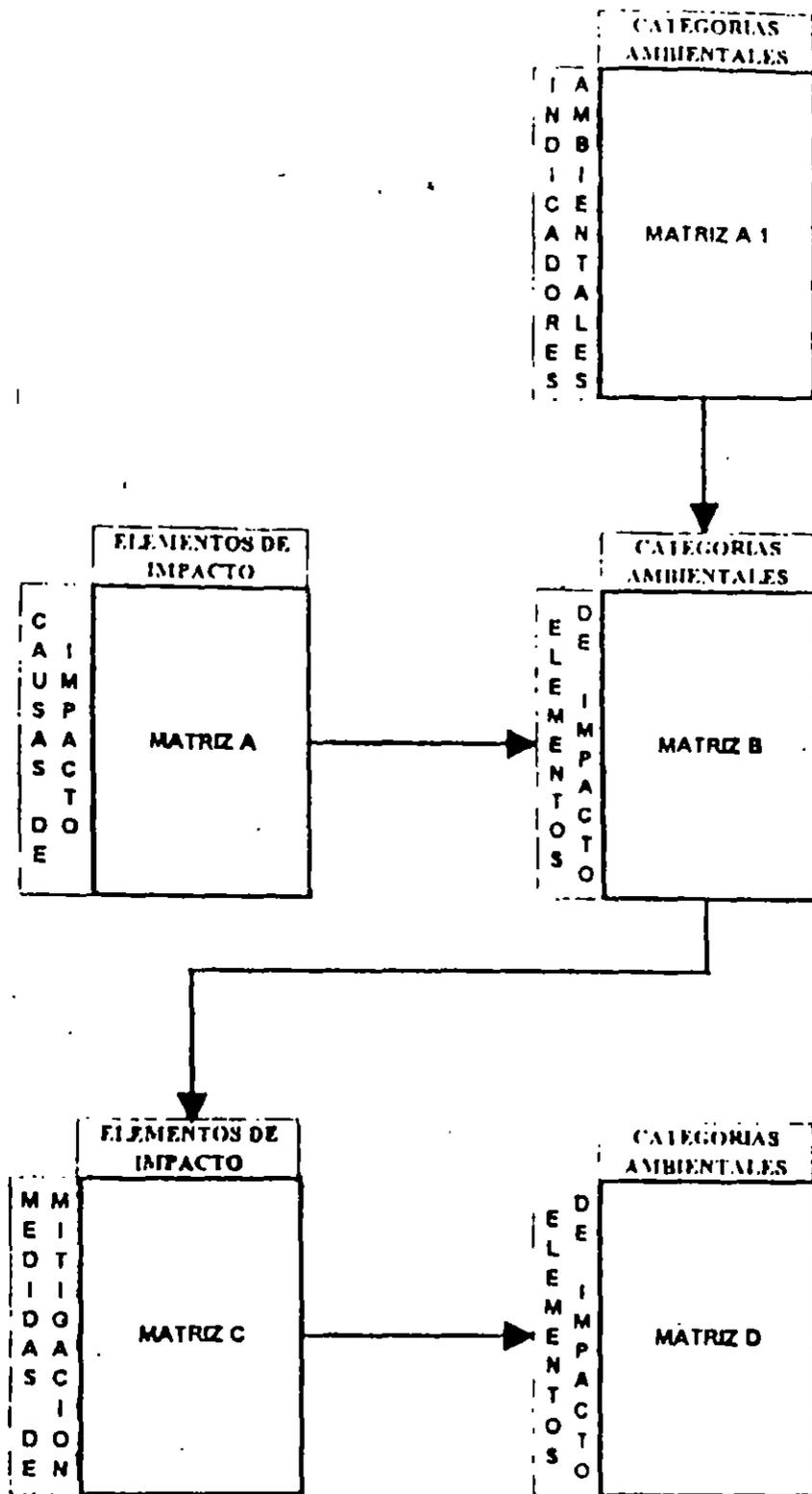


FIGURA 5 Esquema global del Método de Matrices Cromáticas (Fuente: Cossu, 1992)

MATRIZ A

ELEMENTOS DE IMPACTO	CAUSAS															
	DECISION DE LLEVAR A CABO EL PROYECTO	EMISION DE POLVO Y PARTICULAS	RUIDO	OLORS	RIEGAS	EMISIONES GASEOSAS	TRAFFICO	DISPERSION DE MATERIALES LIGEROS	VECTORES	LIXIVIADOS	OCCUPACION DE AREA Y VOLUMEN	ESTABILIDAD DEL COMPLEJO	SITIO RESIDUOS	USO POSTERIOR DEL SITIO	RIESGO DE ACCIDENTES	EMPIFO
DEGRADACION AMBIENTAL	●															
SEGURIDAD DE OBEDECER LA NORMATIVIDAD	●															
INSTALACION E INICIO DE LA CONSTRUCCION		●	●				●				●				●	●

(a)

TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS			●	●			●									
TIPO DE DESECHOS				●	●	●		●	●			●				
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 LIXIVIADOS										●						
MIGRACION DE HOGAS				●	●											
EXPLOSIONES												●				●
TAPONES EN LOS DRENAJES DE RECOLECCION DE HOGAS Y LIXIVIADOS					●					●						
PAROS EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS					●					●						
PAROS EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE HOGAS						●	●									

(c)

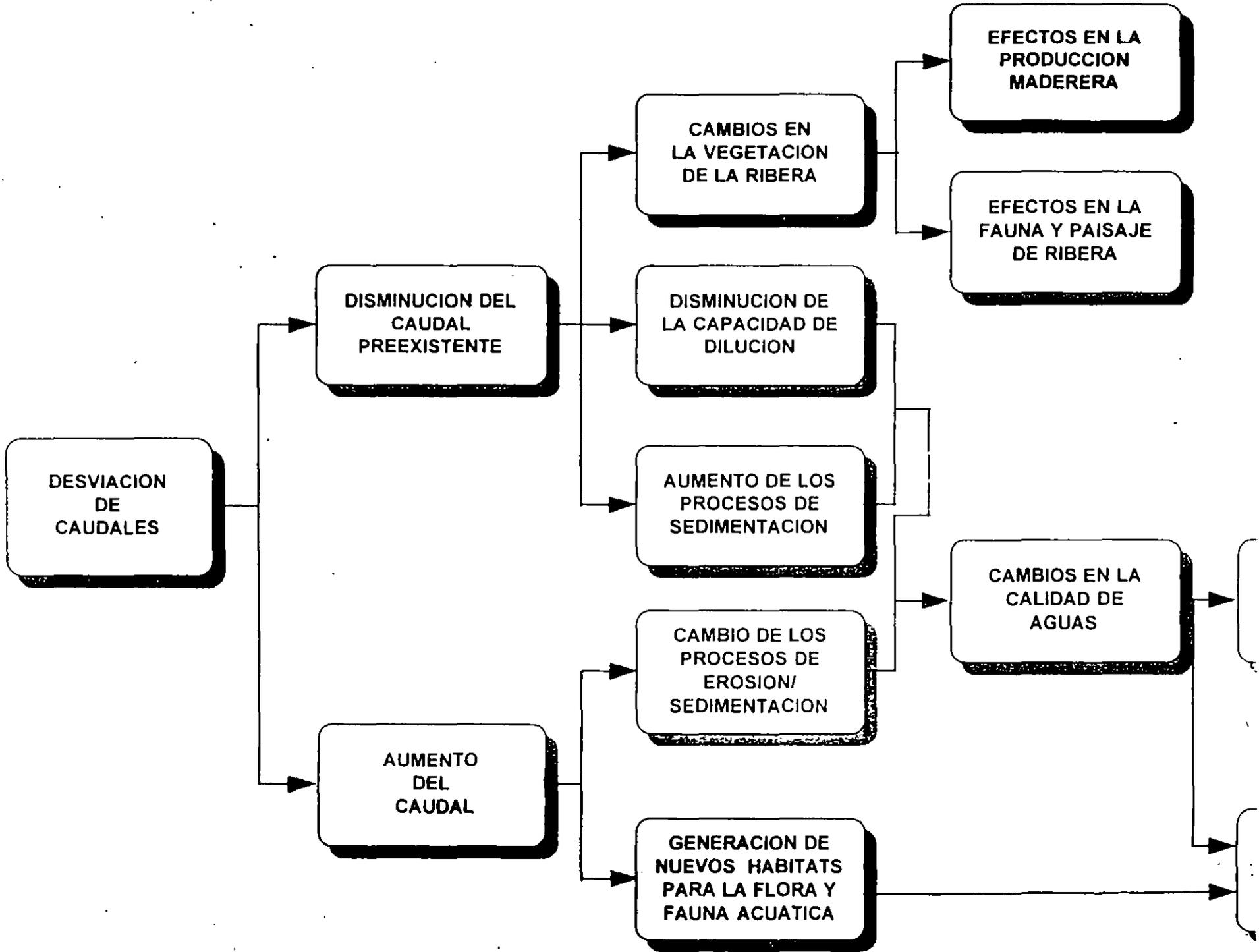
IMPACTOS

	NEGATIVOS	POSITIVOS
INSIGNIFICANTE	AMARILLO	VERDE CLARO
BAJE	ANARANJADO	VERDE OSCURO
MODERADO	ROJO	VERDE CLARO
FUERTE	MARRON	VERDE OSCURO

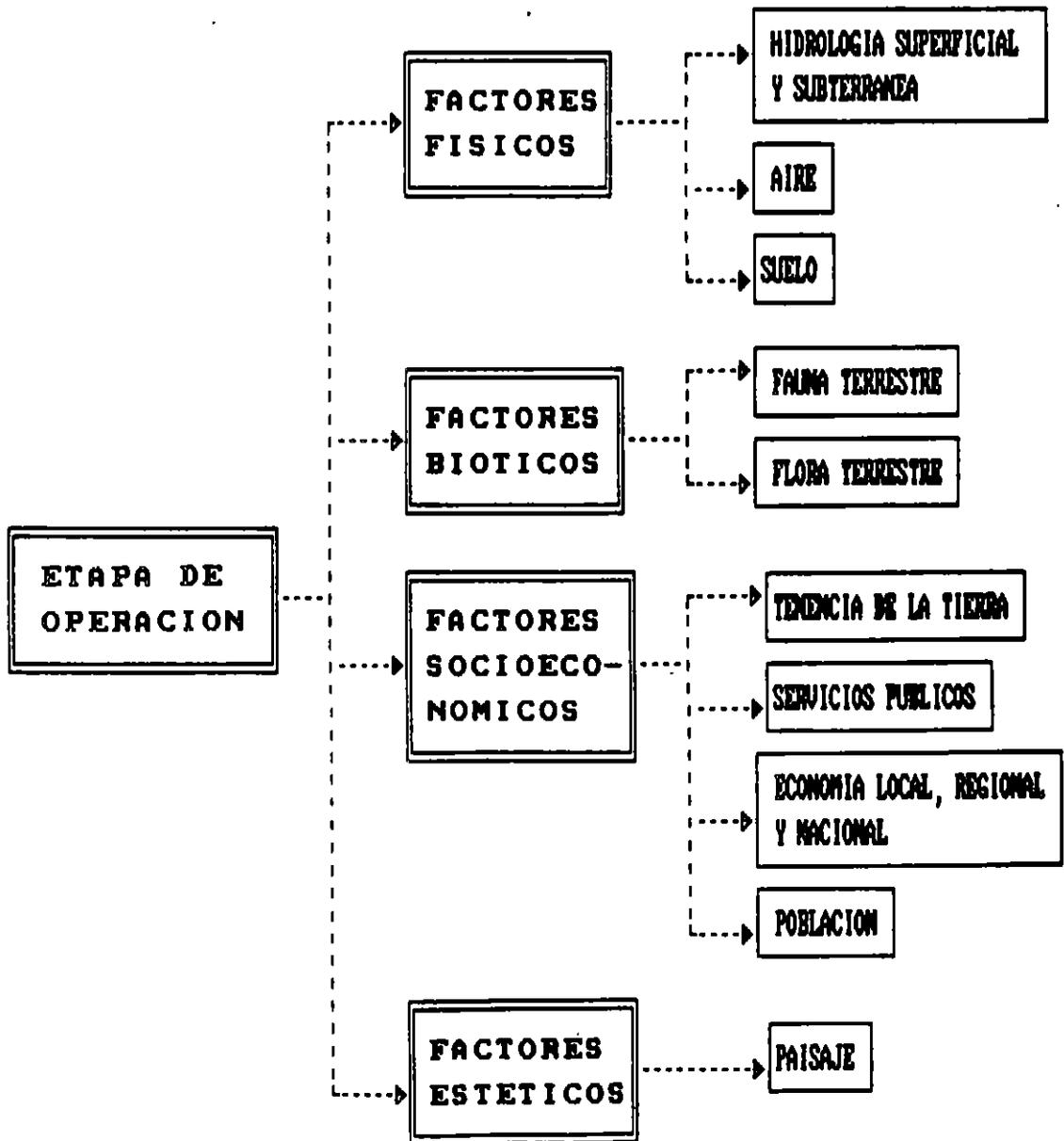
FIGURA 8: REPRESENTACION DE LAS MATRICES A PARA UN RELLENO SANITARIO a) FASE TEMPORAL, b) FASE DE FUNCIONAMIENTO ORDINARIO; c) FASE DE FUNCIONAMIENTO EXTRAORDINARIO. LOS PUNTOS NEGROS INDICAN QUE EXISTE INTERACCION ENTRE LAS CAUSAS Y LOS ELEMENTOS DE IMPACTO CORRESPONDIENTES A LA CELDA. LA CELDA DEBE LLENARSE CON EL COLOR QUE SUGIERA LA EVALUACION DEL CASO ESPECIFICO (FUENTE: COSSU, 1992)

EJEMPLO HIPOTETICO DE UNA RED DE INTERACCION SIMPLIFICADA

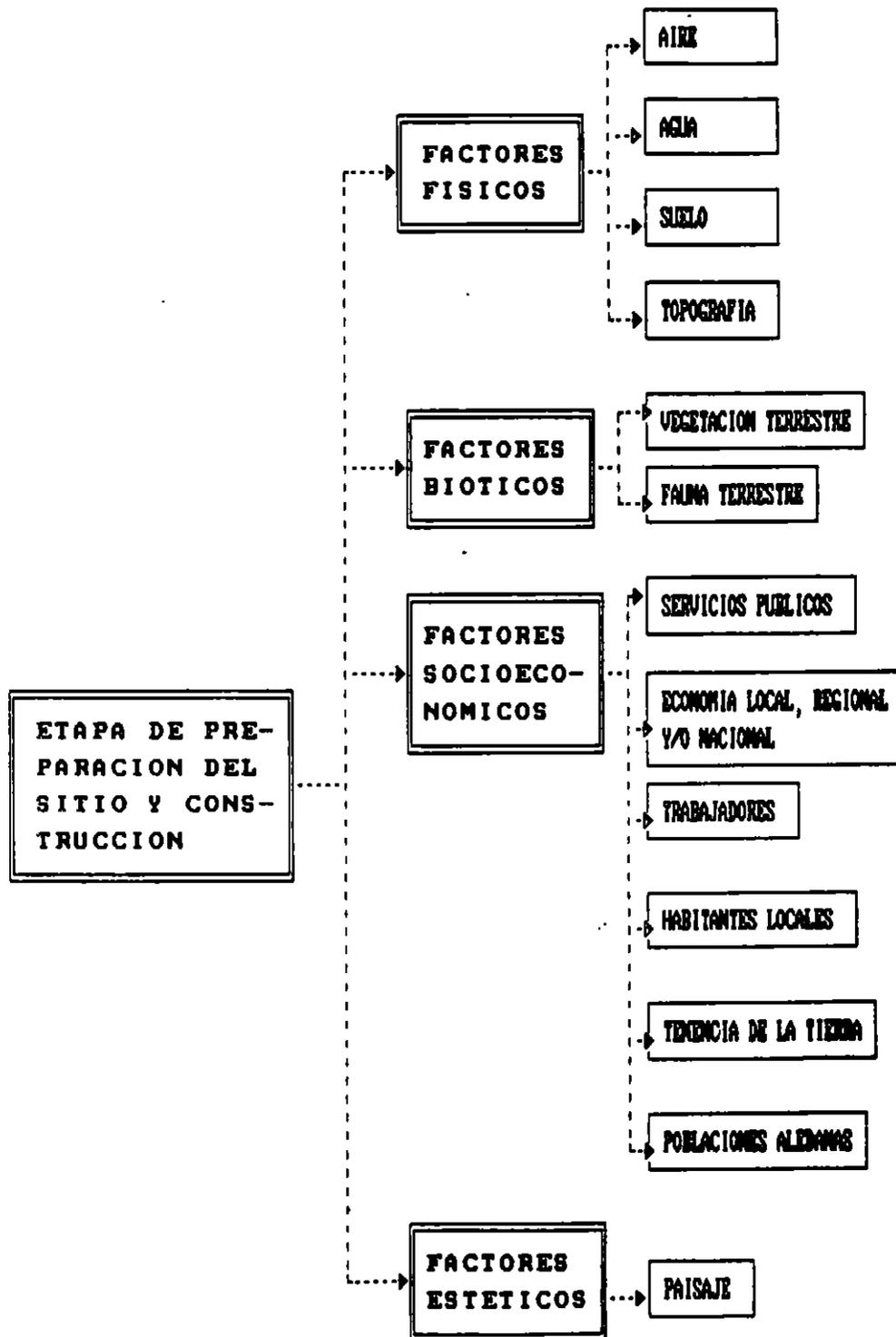
10



ETAPA DE OPERACION



ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO Y CONSTRUCCION



MODULO: NORMATIVIDAD, IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

TEMA: DESCRIPCION DE METODOLOGIAS DE IMPACTO AMBIENTAL

EJEMPLO DE UNA LISTA DE CHEQUEO POR CUESTIONAMIENTO

(TONADO DEL FORMATO PARA LA ELABORACION DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL; GACETA ECOLOGICA)

ECOSISTEMA Y PAISAJE

PREGUNTAS	R E S P U E S T A		
	___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	
CREARA BARRERAS FISICAS QUE LIMITEN EL DESPLAZAMIENTO DE LA FLORA Y FAUNA?		X	
SE CONTEMPLA LA INTRODUCCION DE ESPECIES EXOTICAS?	X		
ES UNA ZONA CON CUALIDADES ESTETICAS UNICAS O EXCEPCIONALES?	X		
ES UNA ZONA CONSIDERADA CON ATRACTIVO TURISTICO?	X		
ES O SE ENCUENTRA CERCA DE UN AREA AREA NATURAL PROTEGIDA?	X		
MODIFICARA LA ARMONIA VISUAL CON LA CREACION DE UN PAISAJE ARTIFICIAL?			X
ETC.....			

MODULO: NORMATIVIDAD, IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL

TEMA: DESCRIPCION DE METODOLOGIAS DE IMPACTO AMBIENTAL

EJEMPLO DE LISTA DE CHEQUEO DE ESCALA

(METODOLOGIA DE ADKINS - 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	+3	+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. ESPECIOS 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		
NUNERO DE PARAMETROS POSITIVOS	15	12
NUNERO DE PARAMETROS NEGATIVOS	1	2



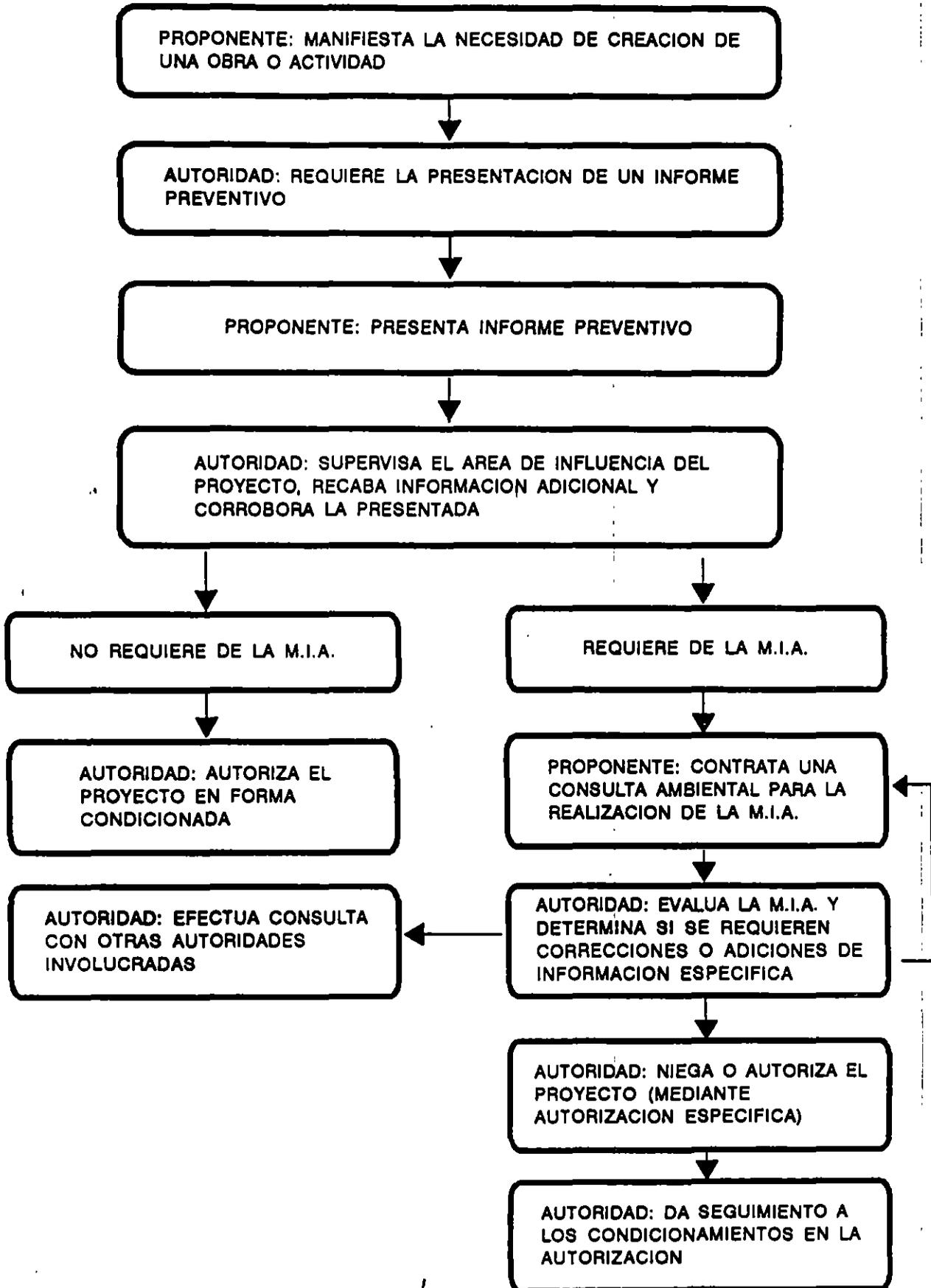
**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

**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**

**IMPACTO AMBIENTAL EN LA DISPOSICION FINAL DE LOS
RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES**

ING. VICTOR GUTIERREZ AVEDOY

DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO DE IMPACTO AMBIENTAL



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 ELE 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 RECOLECTORES 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

TECNICAS DE IDENTIFICACION

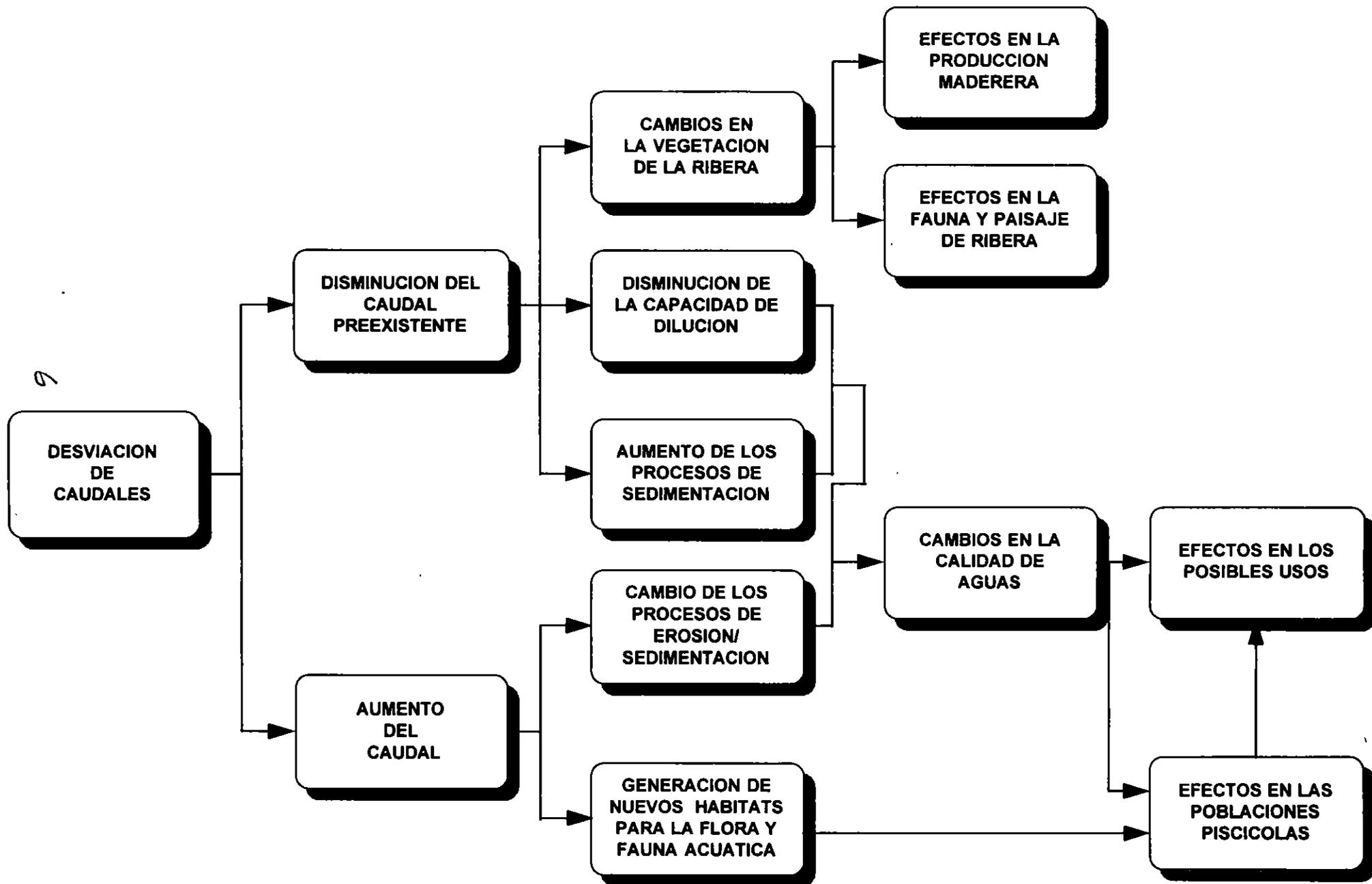
TECNICA	VENTAJAS	DESVENTAJAS
LISTAS DE CHEQUEO	<ul style="list-style-type: none"> -INVOLUCRA CIERTO GRADO DE ESTANDARIZACION Y COMPRESION -PUEDE SER APLICADO POR PERSONAL SIN EXPERIENCIA -PERMITE IDENTIFICAR QUE ELEMENTOS DEBEN SER CONSIDERADOS 	<ul style="list-style-type: none"> -SU APLICACION PUEDE 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 COMPRESION -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

Comparación de tres metodologías generales

		Leopold	Superposiciones	Battelle
Capacidad	Identificación	Medio	Medio	Alto
	Predicción	Bajo	Bajo	Alto
	Interpretación	Bajo	Bajo-medio	Alto
	Comunicación	Bajo	Alto	Bajo-medio
	Procedimientos de inspección	Bajo	Medio	Bajo-medio
Capacidad de acción		Incremento de alternativas	Incremento de fundamentos y alternativas	Incremento de alternativas
Capacidad para identificación de impactos importantes		Bajo	Bajo	Medio
Reproducibilidad de resultados		Bajo	Bajo-medio	Alto
Nivel de detalle	Cribado de alternativas	Incrementa	Fundamenta e incrementa	Incrementa
	Valoración detallada	Si	Si	Si
	Etapas de documentación	Si	Si	Si
Requerimiento de recursos	Económicos	Bajo	Mapas: bajo Computacionales: alto	Alto
	Tiempo	Bajo	Mapas: bajo Computacionales: alto	Alto
	Personal especializado	Medio	Alto	Alto
	Computacionales	Bajo	Mapas: bajo Computacionales: alto	Medio
	Conocimientos	Medio	Medio	Medio

EJEMPLO HIPOTETICO DE UNA RED DE INTERACCION SIMPLIFICADA



TECNICAS DE IDENTIFICACION

TECNICA	VENTAJAS	DESVENTAJAS
LISTAS DE CHEQUEO	<ul style="list-style-type: none"> -INVOLUCRA CIERTO GRADO DE ESTANDARIZACIÓN Y COMPRESION -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 ESTANDARIZACIÓN Y COMPRESION -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 DETERMENAR 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

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.

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
-CONTROL LIXIVIADOS		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								

15

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 PRICIPITACIONES 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 DENTRO DEL SITIO.
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 FLA FRACCION ORGANICA DE LOS RESIDUOS, CON PREPONDERANCIA DE CH ₄ Y CO ₂ . EXPLOSIVO A CONCENTRACIONES DE 5 A 15%

TABLA 5.- MATRIZ DE IMPACTOS

	ACTIVIDADES IMPACTANTES															
	PREPARACION DEL SITIO				CONSTRUCCION				OPERACION				CATEGORIA Y MONITOREO			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
FACTORES AMBIENTALES	CALIDAD DEL AIRE	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	RUIDO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	CLIMA	X										X				
	CALIDAD DEL SUELO	X		X						X	X	X	X	X	X	
	USO POTENCIAL DEL SUELO	X	X	X	X	X							X			X
	COMPATIBILIDAD USOS SUELO	X														X
	CALIDAD AGUA SUPERFICIAL									X	X	X	X	X	X	X
	PEDRAJE	X	X													
	CALIDAD AGUA SUBTERRANEA									X	X	X	X	X	X	X
	VEGETACION	X	X									X				
	FRONA	X	X										X			X
	PAISAJE	X	X	X	X	X	X	X	X							X
	EMPLEO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	ECONOMIA DE LA REGION	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS PUBLICOS		X	X	X	X				X	X	X	X	X		
	VIALIDAD (TRANSITO VEN.)	X		X	X					X	X	X	X	X		
	SALUD PUBLICA									X	X	X	X	X	X	X
CALIDAD DE VIDA	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

CONTROLES AMBIENTALES

PROBLEMAS AMBIENTALES	PROGRAMAS DE SEGURIDAD	MANTENIMIENTO DE BAÑOS PARA PERSONAL	ENTRENAMIENTO DEL NUEVO PERSONAL	MANTENIMIENTO DE CAMINOS Y ZANJAS	MANTENIMIENTO DE CERCAS 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	DRENE 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
LIXIVIADOS			*					*				*			*	*	*	*	
DERRAMES		*	*	*			*												
EROSION			*	*		*	*			*	*	*				*			
LODOS		*	*	*		*	*	*	*	*		*				*			
POLVOS		*	*			*	*	*	*	*		*	*	*					
VECTORES		*	*		*		*						*	*	*			*	*
OLORES		*	*			*	*		*				*	*	*			*	*
RUIDO			*		*	*	*	*											
PAISAJE		*	*	*	*	*	*			*	*	*			*				
SEGURIDAD	*	*	*	*	*		*	*				*		*	*				
AVES			*												*				*
BASURA			*		*				*						*				
INCENDIOS			*					*	*						*				

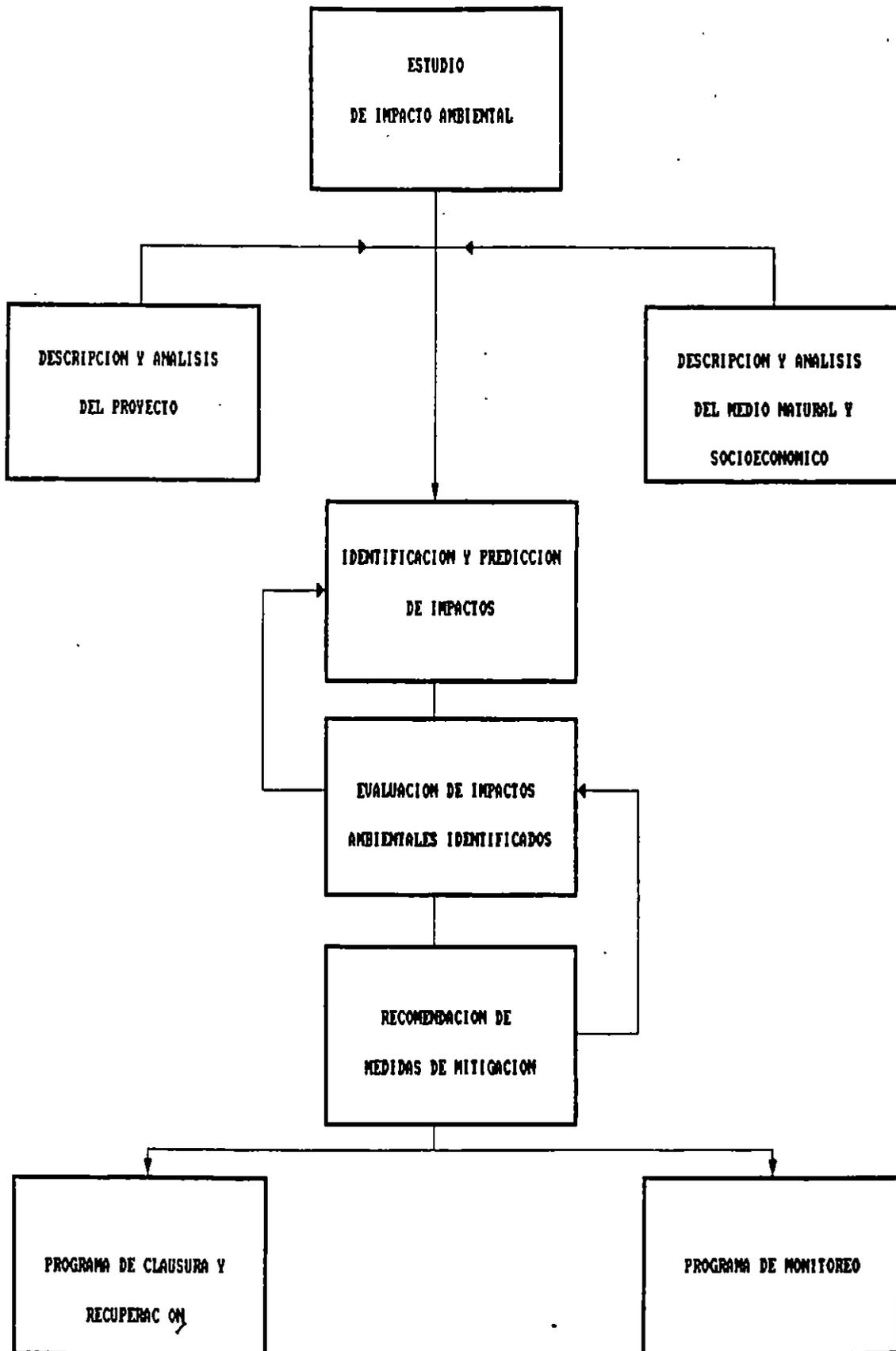
71

**RESUMEN DE LAS CARACTERISTICAS DE LOS LIXIVIADOS
DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES**

COMPONENTES	RANGO DE TODOS LOS VALORES (mg/L)
Alcalinidad (CaCO ₃)	0 - 20850
DBO ₅	9 - 54610
Calcio	5 - 4080
DQO	0- 89520
Cobre	0 - 9.9
Cloro (Cl ⁻)	34 - 2800
Dureza (CaCO ₃)	0 - 22800
Fierro Total	0.2 - 5500
Plomo	0 - 5.0
Magnesio	16.5 - 15600
Manganeso	0.06 - 1400
Nitrógeno-NH ₃	0 - 1106
Nitrógeno-Kjeldahl	0 - 1416
Nitrógeno-NO ₃	0 - 1300
Potasio	2.8 - 3770
Sodio	0 - 7700
Sulfatos (SO ₄ =)	1 - 1826
Sólidos Totales Disueltos	0 - 42276
Sólidos Suspendidos Totales	6 - 2685
Fosfato Total	0 - 154
Zinc	0 - 1000
pH	2.7 - 8.5 *

* Excepto residuos provenientes de incineradores.

FIG. 1. ETAPAS DE UNA EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL



RELLENO SANITARIO

ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO

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

ETAPA DE CONSTRUCCION Y OPERACION

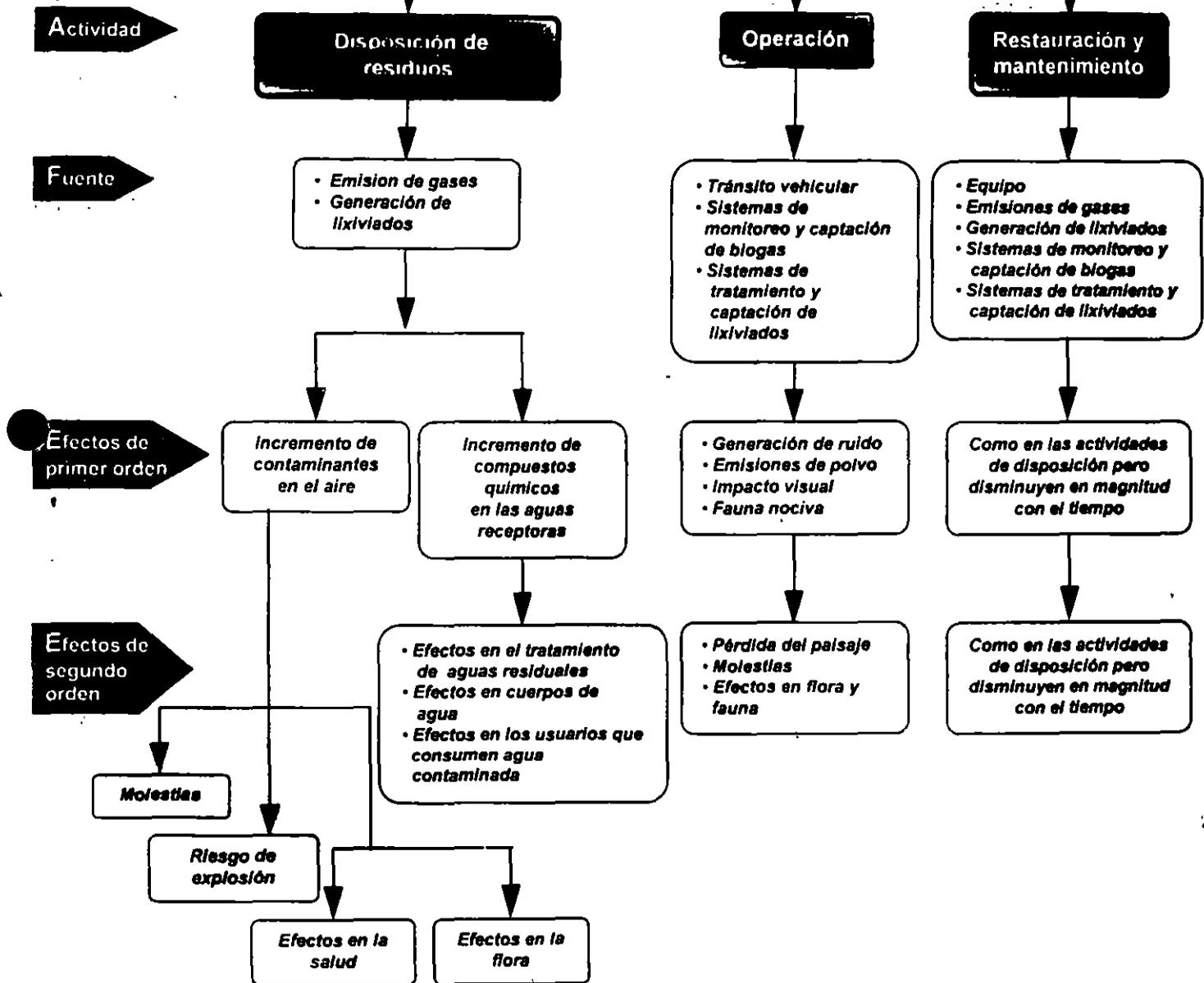
IMPACTOS ADVERSOS	IMPACTOS BENEFICOS	MEDIDAS DE MITIGACION Y/O PREVENION
<ul style="list-style-type: none"> -CONTAMINACION DEL SUELO POR DERRAMES DE GRASAS Y ACEITES -INCREMENTO TRANSITO VEHICULAR -CONTAMINACION SUELO Y AGUA POR LIXIVIADO -PAISAJE NATURAL -EMISION DE POLUOS -GENERACION RUIDO -GENERACION 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 FAUNA NOCIVA 	<ul style="list-style-type: none"> -GENERACION DE EMPLEOS -INCREMENTO EN SERVICIOS PUBLICOS -DISMINUCION DE TIRADERO CLANDESTINOS -DISMINUCION DE FAUNA NOCIVA -ABATIMIENTO DE FUENTES CONT. AGUA, AIRE, SUELO -MEJORAMIENTO CALIDAD VIDA CENTROS POBLACION 	<ul style="list-style-type: none"> -CONSTRUCCION SISTEMAS CAPTACION 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 -CAMPARAS DE SANEAMIENTO

RELLENO SANITARIO

ETAPA DE CLAUSURA Y POSCLAUSURA

IMPACTOS ADVERSOS	IMPACTOS BENEFICOS	MEDIDAS DE MITIGACION Y/O PREVENION
<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 -MEJORIA CALIDAD VIDA ZONA CIRCUNDANTE -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 -SISTEMAS DE EXTRACCION Y UTILIZACION DE BIOGAS -SISTEMAS DE CAPTACION DE LIXIVIADOS -PROGRAMA DE REFORESTACION -REUTILIZACION DEL BIOGAS -CONTROL DE ASENTAMIENTOS HUMANOS IRREGULARES -CONTROL Y MANTENIMIENTO DE CANALES DE DESVIO AGUAS PLUVIALES

RELLENO SANITARIO





**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**

**EFFECTOS EN LA SALUD DE LOS
RESIDUOS MUNICIPALES Y PELIGROSOS**

DR. SILVIA VEGA GLEASON

EL CASO DE LOVE CANAL LA DISPOSICION INADECUADA DE RESIDUOS PELIGROSOS

INTRODUCCION

Entre 1942 y 1953 la compañía Hooker Chemicals Plastics Corporation confinó cerca de 21,800 toneladas de residuos de materiales químicos en unos terrenos, de su propiedad, situados en el sureste de la ciudad de Niagara Falls, cercana, como su nombre lo indica, a las Cataratas del Niágara, en el estado de New York, E.U.A. En los años en que se llevó a cabo la disposición de los desechos la zona no se encontraba poblada e inclusive estaba alejada de las poblaciones más cercanas. En estos terrenos, de una extensión aproximada de 6 hectáreas y media (16 acres), se encontraban los remanentes de un canal, el Love Canal que el empresario William T. Love estaba construyendo en el año de 1890 como parte de las instalaciones hidroeléctricas de una ciudad industrial que se pensaba desarrollar en ese sitio, proyecto que nunca prosperó.

El remanente del canal tenía una longitud de medio kilómetro, 22 metros de ancho y 14 metros de profundidad y fue en esta hondonada donde se depositaron gran parte de los residuos peligrosos de la Compañía Hooker, la compañía cerró el confinamiento en el año de 1953, relleno y aplanando los terrenos con bulldozers y simbólicamente los vendió en un dólar al Consejo de Educación de la Ciudad de Niágara Falls; así el Estado de Nueva York adquirió la propiedad, sin tomar en cuenta la utilización previa que se le había dado al terreno. Se construyó primero una escuela primaria que abrió sus puertas en 1955, el resto de los terrenos fueron vendidos a compradores privados que empezaron a construir casas habitación de tal manera que para 1972, se encontraban construídas 99 casas cuyos patios traseros daban a los terrenos donde se encontraba el canal relleno con residuos peligrosos y del cual aparentemente se había borrado evidencia alguna.

DESCRIPCION DEL EVENTO

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 a algo 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. De acuerdo con algunos datos que se conocen, en los años 60, alrededor de la mitad de 20 embarazos registrados, de las residentes más cercanas al área del canal, 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 relativos 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 confinamiento aparentemente sellado 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 de las autoridades de la ciudad, la Agencia de Protección del Ambiente (EPA) llevó a cabo, de 1976 a 1978, 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 aumentó hasta cerca de 300.

Los resultados anteriores llevaron a que, el 2 de agosto de 1978, el comisionado sanitario del estado de New York declarará la presencia de un estado de emergencia sanitaria en Love Canal. El día 7 del mismo mes, el Gobernador anunció la puesta en marcha de un programa para desalojar y relocalizar a los residentes de 238 casas que se encontraban en el área donde se había detectado la mayor contaminación, alrededor del antiguo canal, el gobierno se obligó a comprarles esas casas y a reubicar a sus habitantes en otra región. Ese mismo día, el presidente Carter reconoció en el caso de Love Canal, la primera emergencia nacional provocada por el manejo inadecuado de residuos industriales peligrosos y ordenó la ayuda financiera y técnica para limpiar y detener los efectos provocados por el confinamiento de Love Canal.

EL ESTUDIO DE LOS CROMOSOMAS.

De los estudios que se llevaron a cabo en la población, apoyados por la Agencia de Protección del Ambiente, solo en uno se habló del hallazgo de efectos adversos sobre la salud. En este estudio se informó de la identificación de anomalías cromosómicas significativas (probable daño al material genético) en 11 de 36 muestras de sangre de igual número de residentes que en 1978 aún se encontraban viviendo en las cercanías del canal en la ciudad de Niágara Falls. Según los investigadores, las aberraciones cromosómicas detectadas normalmente solo se encuentran en la población en general con una incidencia de 1/100; es decir una persona con esas aberraciones en una muestra de 100 individuos, en consecuencia relacionaron este hallazgo, de una alta incidencia de aberraciones, con la posible exposición a los contaminantes detectados en esa región y concluían además que, esos residentes se encontraban con un mayor riesgo de padecer cáncer, abortos y defectos congénitos.

Estos resultados se publicaron hasta mayo de 1980 en respuesta a lo cual el presidente declaró por segunda vez el estado de emergencia federal en Love Canal, lo cual provocó la petición del desalojo y reubicación de 800 familias más, y se solicitó a la Agencia de Protección del Ambiente un estudio específico para determinar la habitabilidad de las áreas afectadas.

Dadas las implicaciones que los resultados del estudio de los cromosomas tenían sobre la salud pública y las medidas tan drásticas que se requerían

para atender a un número cada vez mayor de habitantes probablemente afectados, el gobierno federal requirió que los resultados de este estudio fueran revisados por varios grupos de expertos contratados por la EPA. Finalmente los expertos concluyeron que el estudio no tenía ningún valor científico, que sus conclusiones eran totalmente erróneas, y contundentemente rechazaron el que este tipo de estudios tuvieran el valor predictivo que los autores quisieron darle, sobre posibles efectos crónicos que se pudieran presentar en el futuro.

El estudio de los cromosomas sugería que las familias que se encontraban viviendo más allá del área del Canal, estaban en riesgo de sufrir efectos adversos sobre su salud y que al menos 710 familias más debían reubicarse; el gobierno ofreció ayuda para cambiarlos de residencia por un período de 6 meses, mientras se llevaban a cabo estudios sobre las condiciones de habitabilidad de la región, pero sin comprometerse con la población después de ese período.

CONCLUSIONES DEL ESTUDIO SOBRE HABITABILIDAD

Este estudio mostró que el transporte de contaminantes desde el canal, donde se confinaron la mayor cantidad de los residuos peligrosos, hacia toda el área considerada como zona de emergencia fue muy limitado. Se confirmó que la contaminación peligrosa se circunscribió al área alrededor del canal y sobre el canal, y esta zona quedó clausurada.

Se concluyó además que a una mayor distancia del área de las casas construidas sobre el canal el suelo sí era habitable pero debía permanecer clausurada como zona marginal de seguridad, y por último se informó que el nivel de contaminación en los suelos fue mucho mayor de lo que se esperaba de acuerdo a los primeros datos recabados en 1978.

ESTUDIOS POBLACIONALES

Población en riesgo

Se considero como población en riesgo primordialmente a los habitantes que se encontraban en la llamada área del canal. Posteriormente se consideró que el número de personas expuestas directa o indirectamente a la contaminación por los residuos peligrosos posiblemente fue mayor a 4000.

La población fue expuesta de manera crónica o intermitente, por varias vías de exposición a una mezcla de más de cien compuestos orgánicos, de diferentes toxicidades que se encontraban en concentraciones muy variables en todo el medio ambiente.

De todos los estudios que se llevaron a cabo por varios años los únicos que han sido validados por la Agencia de Protección del Ambiente son los siguientes:

Estudio sobre la incidencia de cánceres del hígado, leucemias y linfomas: este es un estudio retrospectivo de una cohorte que va de 1955 a 1977, con los datos del Registro de Cáncer del Estado de New York, (donde se encuentra la ciudad de Niágara Falls). Los resultados no mostraron ningún incremento en la incidencia de esos cánceres en la población de Love Canal.

Estudio sobre anomalías cromosómicas: Este es un estudio de casos y controles, posterior al estudio de 1980 al que se hizo referencia anteriormente, en 29 sujetos 12 de los cuales habitaban el 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: se cuenta con más estudios transversales y prospectivos por aplicación de cuestionarios, los resultados mostraron una mayor frecuencia de bajo peso al nacer, menor a 51 lbs 8 oz. en el grupo de los residentes del área del Canal, que nacieron a partir de 1960.

Los resultados anteriores dieron lugar a la implementación de un estudio de casos y controles, 220 casos en Love Canal y 697 controles de otra zona de la ciudad. Los casos y controles fueron estudiados durante 15 años, para establecer la relación entre el bajo peso al nacer, con el crecimiento físico y su historia clínica, los resultados mostraron una relación positiva entre el bajo peso al nacer con un lento desarrollo físico y una mayor frecuencia de malestares con registro médico.

IMPACTOS PSICOSOCIALES

Durante 3 años se llevó a cabo un estudio sobre las consecuencias sociales de la interacción entre los residentes de Love Canal, las autoridades y los investigadores que estudiaban los efectos sobre la salud de la población. Los problemas más intensos se suscitaron por la incapacidad para establecer una comunicación adecuada entre la población y los responsables de informar acerca de los resultados de los estudios.

Al no obtener respuestas claras sobre el peligro real al que estaban sujetos, los pobladores empezaron a dudar sobre la competencia y las motivaciones de los investigadores. La población se volvió irrespetuosa, reaccionó con coraje y finalmente se reusó a cooperar y perdieron toda credibilidad sobre los resultados que se les informaba. Por otro lado los investigadores se sintieron agredidos, inapreciados y hasta insultados.

Este tipo de problemas se presentan por la diferencia existente entre las expectativas de la población y las propuestas de los científicos, así como diferencias entre los puntos de vista de la población acerca de los roles y el comportamiento de los científicos.

Por un lado el científico está entrenado a pensar analíticamente y se comunica con términos técnicos, selecciona aspectos muy específicos de un problema, controla la calidad de su trabajo con una interpretación muy cuidadosa de sus datos e investiga por el interés mismo del conocimiento; teóricamente sus conclusiones no están influenciadas por consideraciones políticas, financieras o emotivas.

En contraste los pobladores afectados ven el problema desde una perspectiva totalmente diferente, ya que se está afectando su vida, la de su familia y las condiciones de su habitat, todo lo cual implica una fuerte carga emocional. Ellos requieren de información práctica y comprensible, para saber que hacer cuando se les está informando que viven y han vivido en una situación peligrosa. Además los afectados saben que las decisiones finales de la autoridad se toman aparentemente con base en el estudio científico, es decir con base en estos datos se decidirá que sitios se limpian, que casas se compran, que demandas son viables, etcétera; es decir para ellos el investigador si está comprometido política y económicamente con el problema.

En 1978, al declararse el área como peligrosa para la salud se ordenaron estudios sobre el ambiente y la salud y se aconsejó que las mujeres embarazadas y los niños menores de dos años fueran evacuados del área cercana al canal, lo cual obviamente provocó en la población un gran sentimiento de indefensión ante la magnitud del peligro al cual sin saber se habían enfrentado por tantos años, lesionando su derecho a la vida.

En 1980, los resultados del estudio sobre el incremento de aberraciones cromosómicas en 11 residentes del área, creó tal confusión sobre el significado que el hallazgo tenía sobre la salud presente y futura de las personas afectadas que, los residentes boicotearon cualquier otro estudio en la población. Los residentes formaron una asociación civil para seguir con sus demandas, controlar las indemnizaciones y analizar los resultados de los numerosos y contradictorios estudios que se habían venido realizando. En junio del 80 la asociación obligó al gobierno a crear un comité especial para revisar y evaluar todo el trabajo desarrollado en Love Canal; al respecto se presentó un informe en octubre de ese mismo año en donde se concluía por un lado que no había indicios de enfermedades agudas específicas atribuibles a la contaminación detectada en el área y por otro lado que los estudios sobre enfermedades crónicas no permitían hasta el momento llegar a conclusiones estrictas que pudieran asegurar la presencia en un futuro cercano de enfermedades relacionadas con la exposición a los contaminantes detectados.

Varios autores no aceptan las conclusiones de este informe, ya que consideran que no se llevaron a cabo los estudios pertinentes para aseverar que no se presentaron efectos agudos en la población durante todos los años en que esta población vivió en un sitio tan contaminado, es decir se ignora o se trata de pasar por alto algunos hechos que la población relató como anormales a su condición de salud pero que el científico no valoró adecuadamente; además si se trataba de un informe científico, el hecho de que se haya contado con la asesoría de ayudantes del gobernador, especialistas en política, le resta credibilidad.

La recomendación del estudio psicosocial es que los participantes y tomadores de decisiones en problemas públicos ambientales tan controvertidos, que ponen en peligro real o potencial a la población, requieren de una alta sensibilidad y conocimiento político y social.

LOS EFECTOS DE LOS RESIDUOS MUNICIPALES E INDUSTRIALES SOBRE LA SALUD PUBLICA.

El manejo y la disposición final inadecuados de los residuos municipales e industriales pueden constituir un riesgo público de origen ambiental y afectar tanto al ambiente como a la población.

Los riesgos públicos son aquellos peligros que probabilísticamente pueden afectar la salud y la seguridad de la población en general, cuando estos riesgos ocurren se producen en forma masiva y con una distribución muy amplia que sobrepasan la comprensión y el control individual de los mismos. Los riesgos públicos ambientales se caracterizan por tener costos potenciales catastróficos aunados a una probabilidad subjetiva de ocurrencia muy baja.

Los residuos industriales se han clasificado en residuos peligrosos y no peligrosos siendo la peculiaridad de los primeros el que posean características que representan un peligro para el ambiente y la salud como son: la corrosividad, la reactividad, la ignición, la explotividad, la toxicidad y la infectabilidad.

Los riesgos aunados a las primeras cuatro características de peligrosidad provocan efectos agudos inmediatos generalmente catastróficos que afectan al total de los expuestos, por el contrario los riesgos relativos a las últimas características: la toxicidad y la infectabilidad dependen

de varios factores externos e internos que determinan la probabilidad e intensidad de sus efecto en la población.

Por otro lado los residuos municipales aunque considerados como no peligrosos, bajo ciertas condiciones de mal manejo y disposición inadecuada pueden convertirse en focos de infección.

Por lo anterior podemos considerar que los componentes de los residuos que conciernen a la salud pública pertenecen a dos grandes categorías: los componentes tóxicos y los patógenos infecciosos.

Los componentes 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, que potencialmente pueden causar una infección a los seres humanos expuestos a ellos por las vías adecuadas.

Por otro lado la categoría de los tóxicos incluye a todas aquellas sustancias, orgánicas e inorgánicas o a mezclas de las mismas que presenten cualquier tipo de toxicidad: toxicidad aguda, crónica, mutagenicidad, carcinogenicidad, teratogenicidad etcétera.

Así mismo existen sustancias y elementos naturales (nitratos, sodio, etcétera) que a pesar de no estar considerados como tóxicos, si se encuentran en grandes concentraciones en los residuos, pueden transportarse (lixiviados) de éstos a los suelos y al agua potable y alcanzar en ésta concentraciones tales que afectan a la

población que ingiere esa agua, es decir que se considera como un riesgo para la salud el aumento en la concentración de nitratos en el agua potable, por arriba del estándar.

Entre los componentes patógenos que se pueden aislar en diferentes tipos de residuos municipales e industriales tenemos:

Bacterias:: Salmonella, Shigella, Vibrio colera, Escherichia coli patógena .

Virus: Enterovirus, Adenovirus, Virus de la Hepatitis, Rotavirus.

Protozoarios, Entamoeba, Giardia. Los quistes de los protozoarios tienen una gran sobrevivencia y son difíciles de destruir.

Helmintos: Ascaris, Trichuris, Taenia, Hymenolepis. Los huevecillos de estos metazoarios conservan su viabilidad e infectibilidad por varios meses y son difíciles de eliminar.

Hongos: Candida, Criptococcus, Aspergillus, algunos de estos hongos pueden ser patógenos oportunistas, pero en particular su peligrosidad estriba en su capacidad para actuar como alérgenos.

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 patógenos mueren a

una velocidad que depende de la temperatura a la cual estan expuestos

TIEMPOS DE SOBREVIVENCIA

PATOGENO	TIERRA	PLANTAS
	Tiempo Máximo	Tiempo Máximo
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
Helmintos	2 a 7 años	1 a 5 meses.

La probabilidad de contaminar con patógenos el agua subterranea a través de los tiraderos de residuos o de la aplicación de lodos de agua residual municipal, es muy baja y no se considera como una vía de acceso al hombre.

Los residuos o desechos industriales son considerados como peligrosos cuando aparecen en los listados que forman parte de las norma sobre residuos peligrosos en estas listas se encuentran los residuos de fuentes especificas y no especificas en los cuales previamente ya se han identificado sustancias y mezclas de éstas con las caracteristicas 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 según se definen en los métodos aprobados en la norma correspondiente, por lo que respecta a la toxicidad se deberá probar su dosis letal media, DL 50, y si contiene o no alguna de las sustancias consideradas como mutagénicas, carcinogénicas o teratogénicas tomando en cuenta además la concentración en que estas sustancias se encuentran en el residuo, su persistencia en el ambiente, su degradabilidad, su capacidad de bioacumulación etcétera.

Además se cuenta con un listado de tóxicos que pueden ser extraídos de los residuos, según el método descrito en la norma, para determinar si la concentración a la que se encuentran sobrepasa o no la concentración máxima aceptable y de esta manera clasificarlos como peligrosos o no peligrosos

Ahora bien, estos residuos constituyen un peligro potencial sobre todo si su disposición no se lleva a cabo de la manera adecuada. Los residuos peligrosos que se entierran en los suelos sin ningún tratamiento previo o que son enviados a 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 lechos acuíferos tanto superficiales como subterráneos provocando la contaminación de sus aguas.

Desde el punto de vista de la salud pública el problema de los residuos peligrosos se ha enfocado de tal manera que se tiende a establecer la relación entre las concentraciones de los compuestos tóxicos que se detecten en los terrenos, agua, y aire en las inmediaciones donde se encuentran los residuos y la presencia de efectos sobre la salud de las poblaciones que viven en las cercanías del área contaminada. Al respecto es primordial identificar y evaluar las vías de exposición de la población a los contaminantes tóxicos provenientes de los residuos.

La 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; se considera como punto potencial de contacto del humano con un medio contaminado por ejemplo a un pozo contaminado, un suelo contaminado en una zona poblada, el viento que va de una zona terrosa contaminada hacia una zona poblada, los alimentos que crecieron en un medio contaminado etcétera;

- las rutas de exposición en el humano; ingestión, inhalación, absorción dérmica; y
- la población humana receptora

Para determinar si existe exposición de la población a un sitio contaminado se considera la duración de la exposición, es decir durante cuanto tiempo la población está, estará o ha estado expuesta a los contaminantes, la frecuencia de la exposición, cuantas horas del día el individuo está expuesto por día o el número de días o de semanas etcétera, se considera también si existen fluctuaciones en la exposición y la biodisponibilidad del contaminante

La dosis de exposición individual para cada uno de los contaminantes detectados se calcula para cada vía posible, cuando la exposición se da a través de varias vías, se suman todas las dosis para estimar así la dosis total de exposición.

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.

TA = Tasa de acceso del medio contaminado hacia el receptor

FE = Factor de exposición

PC = Peso corporal del receptor

El factor de exposición representa el promedio de la exposición, se calcula multiplicando la frecuencia de la exposición por la duración de la misma dividiendo este producto entre el periodo de exposición.

La tasa de acceso al receptor se calcula para cada medio por ejemplo para agua potable la cantidad de litros de agua que se ingieren 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

Las dosis de exposición obtenidas se comparan con los valores guías que existen para cada uno de los contaminantes tóxicos de mayor peligrosidad. Entre estas guías se cuenta con las tablas de las dosis de referencia para exposiciones crónicas y subcrónicas, 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 considerarse 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 se consideraran otros factores clínicos y toxicológicos.

Al iniciar un estudio de investigación los criterios para determinar una relación entre un sitio en donde se encuentran residuos peligrosos y la presencia de efectos sobre la salud de la población son los siguientes:

- 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 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.

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 apegadas a la realidad de cada país que impidan el que se dé la posibilidad de exposición a los residuos peligrosos.

A manera de corolario de esta plática se analiza el problema público suscitado por la exposición de una población a los residuos de una planta química, en los años 60-70, en la ciudad de Niagara Falls (Love Canal) en los EUA.



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

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

**ANEXO: IMPACTO AMBIENTAL DEL PROCESO DE INCINERACION
DE RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS**

ING. JORGE SARMIENTO

**INSTRUCTIVO PARA DESARROLLAR
Y PRESENTAR LA MANIFESTACION
DE IMPACTO AMBIENTAL EN LA MODALIDAD
GENERAL AL QUE SE REFIEREN
LOS ARTICULOS 9º Y 10º DEL REGLAMENTO
DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO
ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE
EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL**

I. Datos Generales

Contestar las preguntas que a continuación se presentan, en forma clara y concreta.

- 1.- Nombre de la empresa u organismo solicitante.
- 2.- Nacionalidad de la misma.
- 3.- Actividad principal de la empresa u organismo.
- 4.- Domicilio para oír y recibir notificaciones, indicando:
 - Estado.
 - Municipio.
 - Código postal.
 - Ciudad.
 - Localidad.
 - Telefono
- 5.- Cámara o asociación a la que pertenece.
 - 5.1 Registro en la Cámara, indicando:
 - Número.
 - Fecha.
 - 6.- Registro Federal de Causantes.
 - 7.- Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental, indicando:
 - Nombre.
 - Razón social.
 - Registro SEDUE
 - 7.1 Registro Federal de Causantes.
 - 7.2 Domicilio para oír y recibir notificaciones y teléfono.

II. Descripción de la obra o actividad proyectada

En esta sección se solicita información de carácter general de la obra o actividad, con la finalidad de configurar una descripción general de la misma; asimismo se solicita, información específica de cada etapa, con el objetivo de obtener los elementos necesarios para la evaluación del impacto (positivo o negativo) de la obra o actividad.

- 1.- Descripción General.
 - 1.1 Nombre del proyecto.
 - 1.2 Naturaleza del proyecto. Explicar en forma general el tipo de obra o actividad que se desea llevar a cabo, especificando el volumen de producción -si se trata de una industria-, la capacidad proyectada y la inversión requerida.

1.3 Objetivos y justificación del proyecto. El solicitante debe dejar en claro las causas que motivaron la realización de la obra o actividad y los beneficios económicos, sociales y de otro tipo que ésta contemple.

1.4 Programa de trabajo. En este punto se debe anexar la calendarización de cada etapa, indicando la fecha de inicio de actividades.

1.5 Proyectos asociados. Explicar si en el desarrollo de la obra o actividad se requerirá de otros proyectos.

1.6 Políticas de crecimiento a futuro. Explicar en forma general la estrategia a seguir por la empresa indicando ampliaciones, futuras obras o actividades que pretenderán desarrollarse en la zona.

2.- Etapa de selección del sitio.

En este apartado se solicita información referente a las características del lugar en que se desarrollará la obra o actividad, así como de los alrededores de la zona.

2.1. Ubicación física del proyecto. Anexar plano de localización del predio, indicando las coordenadas en las que se sitúa.

- Estado.
- Municipio.
- Localidad.

2.2. Urbanización del área. Aclarar si el predio se sitúa en una zona urbana, suburbana o rural.

2.3. Criterios de elección del sitio. Mencionar los estudios realizados para la selección.

2.4. Superficie requerida (ha, m²).

2.5. Uso actual del suelo en el predio. Mencionar el tipo de actividad que se desarrolla.

2.6. Colindancias del predio. Mencionar la orientación de cada predio, indicando la principal actividad que en ellos se desarrolle

2.7. Situación legal del predio. Compra, venta, conseción, exploración, otro.

2.8. Vías de acceso al área donde se desarrollará la obra o actividad. En el caso de proyectos relacionados con cuerpos de agua señalar las rutas de navegación que se utilizarán.

2.9. Sitios alternativos que hayan sido o esten siendo evaluados. Indicar su ubicación regional, municipal. local. otra.

3.- Etapa de preparación del sitio y construcción.

En este apartado se soliciatara información relacionada con las actividades de preparación del sitio previas a la construcción, así como las actividades relacionadas con la construcción misma de la obra o con el desarrollo de las actividad.

- Se deben anexar los planos gráficos del proyecto y el sistema constructivo, así como la memoria técnica del proyecto, esto último en forma breve.

3.1. Programa de trabajo. Presentar en forma gráfica (v.gr. GANTT) fechas de inicio y finalización de la preparación del sitio y construcción, indicando además las principales actividades que se desarrollarán en estas etapas con su respectiva calendarización.

3.2. Preparación del terreno. Indicar si para la preparación del terreno se requerirá de algún tipo de obra civil (desmontes, nivelaciones, relleno, despiedre, desecación de lagunas, otros). En caso de que así sea, especificar:

3.2.1. Recursos que serán alterados.

3.2.2. Area que será afectada: localización.

3.3. Equipo utilizado. Señalar el tipo de maquinaria que se utilizará durante la etapa de preparación del sitio y construcción, especificando la cantidad y operación por unidad de tiempo.

3.4. Materiales. Enlistar los materiales que se utilizarán en ambas etapas, especificando el tipo volumen y forma de traslado del mismo.

- En caso de que se utilicen recursos de la zona (bancos de materiales, madera u otros), indicar cantidad.

3.5. Obras y servicios de apoyo. Indicar las obras provisionales y los servicios necesarios para la etapa de preparación del terreno, y para la etapa de construcción (construcción de caminos de acceso, puentes provisionales, campamentos, otros).

3.6. Personal utilizado. Especificar el número de trabajadores que serán empleados, y su tiempo de ocupación.

3.7. Requerimientos de energía.

3.7.1. Electricidad. Indicar origen, fuente de suministro, potencia y voltaje.

3.7.2. Combustible. Indicar origen, fuente de suministro, cantidad que será almacenada y forma de almacenamiento.

3.8. Requerimientos de agua. Especificar si se trata de agua cruda o potable, indicando el origen, volumen, traslado y forma de almacenamiento.

3.9. Residuos generados. Indicar el tipo o tipos de residuos que se generarán durante la etapa de preparación del sitio y la construcción.

3.10. Desmantelamiento de la infraestructura de apoyo. Indicar el destino final de las obras y servicios de apoyo empleados en esta etapa.

4.- Etapa de operación y mantenimiento.

La información que se solicita en este apartado, corresponde a la etapa de operación del proyecto, y a las actividades de mantenimiento necesarias para el buen funcionamiento del mismo. Las preguntas 4, 5 y 6 deben ser contestadas en caso de que el proyecto esté relacionado con la industria de la transformación y/o extractiva.

4.1. Programa de operación. Anexar un diagrama de flujo. Las industrias de la transformación y extractivas agregar una descripción de cada uno de los procesos.

4.2. Recursos naturales del área que serán aprovechados. Indicar tipo, cantidad y su procedencia.

4.3. requerimientos de personal. Indicar la cantidad total del personal que será necesario para la operación, especificando turnos.

- Los puntos del 4 al 6 sólo deberán ser contestados por proyectos relacionados con la industria de la transformación y/o extractiva.

- 4.4. Materias primas e insumos por fase de proceso:
- Indicar tipo y cantidad de los mismos, considerando las sustancias que sean utilizadas para el mantenimiento de la maquinaria.
- 4.4.1. Subproductos por fase de proceso.
- Indicar tipo y volumen aproximado.
- 4.2.2. productos finales.
- Indicar tipo y cantidad estimada.
- 4.5. Forma y características de transportación de:
Materias Primas.
Productos finales.
Subproductos.
- 4.6. Forma y características de almacenamiento de:
Materias primas.
Productos finales.
Subproductos.
- 4.6.1. Medidas de seguridad. Indicar las que serán adoptadas.
- 4.7. Requerimientos de energía.
- 4.7.1. Electricidad.
- Indicar voltaje y fuente de aprovechamiento.
- 4.7.2. Combustible.
- Indicar tipo, origen, consumo por unidad de tiempo y forma de almacenamiento.
- 4.8. Requerimientos de agua.
- Indicar cantidad y origen, asimismo reportar los requerimientos excepcionales que vayan a ser utilizados y su periodicidad aproximada, plantear otras fuentes alternativas de abasto.

	Consumo ordinario		Consumo exepcional	
	Volumen	Origen	Volumen	Periodicidad
Agua potable	_____	_____	_____	_____
Agua tratada	_____	_____	_____	_____
Agua cruda	_____	_____	_____	_____

- 4.9. Residuos. Indicar el tipo de residuos que serán generados, especificando el volumen.
- Emisiones a la atmósfera. Indicar si son gaseosos, humos o partículas.
 - Descarga de aguas residuales, indicar aspectos físicos, químicos y bioquímicos.
 - Residuos sólidos industriales. Describir sus componentes, y si se encuentran en estado húmedo o seco.
 - Residuos sólidos domésticos.
 - Residuos agroquímicos. Indicar tipo y periodo de vida de sus componentes.
 - Otros.
- 4.10. Factibilidad de reciclaje.
- Indicar si es factible el reciclaje de los residuos que reporta.

4.11. Disposiciones de residuo.

- Especificar forma de manejo y características del cuerpo receptor.

4.12. Niveles de ruido.

- Indicar intensidad (en dB) y duración del mismo.

4.13. Posibles accidentes y planes de emergencia.

- Describa en forma detallada.

5. Etapa de abandono de sitio.

- En este apartado deberá describir el destino programado para el sitio y sus alrededores, al término de las operaciones, y se deberá especificar:

5.1. Estimación de vida útil.

5.2. Programas de restitución del área.

5.3. Planes de uso del área al concluir la vida útil del proyecto.

III Aspectos generales del medio natural y socioeconómico

Medio Natural

- En esta sección se deberá describir el medio natural resaltando aquellos aspectos que se consideren particularmente importantes por el grado de afectación que provocaría el desarrollo del proyecto. Como apoyo será necesario anexar una serie de fotografías que muestren al área del proyecto y su zona circundante.

I.- Rasgos físicos

1. Climatología.

1.1. Tipo de clima:

- Considerar la clasificación de Köppen modificada por E. García para la República Mexicana.

1.2. Temperaturas promedio.

1.3. Precipitación promedio anual (mm).

1.4. Intemperismos severos.

- Indicar frecuencia de intemperismos, p. ej. huracanes, heladas, granizadas o algún otro.

1.5. Altura de la capa de mezclado del aire. Sólo en caso de información disponible.

1.6. Calidad del aire. Sólo en caso de información disponible.

2. Geomorfología y geología.

2.1. Geomorfología general. Elaborar una síntesis en la que describa, en términos generales, las características geomorfológicas más importantes. Especificar si existen bancos de material, su ubicación y estado actual.

2.2. Descripción breve de las características del relieve.

2.3. Susceptibilidad de la zona a:

- Sismicidad.
- Desmantelamientos.
- Derrumbes.
- Otros movimientos de tierra o roca.
- Posible actividad volcánica.

3. Suelos:

3.1. Tipo de suelos presentes en el área y zonas aledañas.

3.2. Composición del suelo. (Clasificación de FAO.)

- 3.3. Capacidad de saturación.
4. Hidrología (rango de 10 a 15 km).
- 4.1. Principales ríos o arroyos cercanos:
- o Permanentes o intermitentes.
 - o Estimación del volumen de escorrentía por unidad de tiempo.
 - o Actividad para la que son aprovechados.
 - o Indicar si reciben algún tipo de residuo.
- 4.2. Embalses y cuerpos de agua cercanos (lagos, presas, etc.).
- o Localización y distancia al predio.
 - o Area inundable del cuerpo de agua o embalse (ha).
 - o Volumen (mm³).
 - o Usos principales.
- 4.3. Drenaje subterráneo.
- o Profundidad y dirección.
 - o Usos principales (agua, riego, etc.).
 - o Cercanía del proyecto a pozos.
 - En caso de extracción, consultar si el agua está siendo explotada, budexplotada, etc.
5. Oceanografía. (Si el proyecto se asocia a un área de influencia marina, presentar la siguiente información.)
- 5.1. Batimetría:
- o Bancos .
 - o Composición de sedimentos
 - o Arrecifrs o bajos fondos.
- 5.2. Ciclo de mareas.
- 5.3. Corrientes.
- 5.4. Temperatura promedio del agua.

II Rasgos biológicos

Presentar la información de acuerdo con los alcances del proyecto (en una zona terrestre, marina o ambas).

1. Vegetación
- 1.1. Tipo de vegetación de la zona.
- 1.2. Principales asociaciones vegetacionales y distribución.
- 1.3. Mencionar especies de interés comercial.
- 1.4. Señalar si existe vegetación endémica y/o en peligro de extinción.
2. Fauna.
- 2.1. Fauna característica de la zona.
- 2.2. Especies de valor comercial.
- 2.3. Especies de interés cinegético.
- 2.4. Especies amenazadas o en peligro de extinción.
3. Ecosistema y paisaje.

Responder las siguientes preguntas colocando "SI" o "NO" al final de éstas. En caso de que la respuesta sea afirmativa, explique en términos generales la forma en que la obra o actividad incidirá.

- 3.1. ¿Modificará la dinámica natural de algún cuerpo de agua?
- 3.2. ¿Crearé barreras físicas que limiten el desplazamiento de la flora y/o fauna?

- 3.4. ¿Se contempla la introducción de especies exóticas?
- 3.5. Explicar si es una zona considerada con cualidades estéticas o excepcionales.
- 3.6. ¿Es una zona considerada con atractivo turístico?
- 3.7. ¿Es o se encuentra cerca de un área arqueológica o de interés histórico?
- 3.8. ¿Es o se encuentra cerca de un área natural protegida?
- 3.9. ¿Modificará la armonía visual con la creación de un paisaje artificial?
- 3.10. ¿Existe alguna afectación en la zona? Explique en qué forma y su grado actual de degradación?

III Medio socioeconómico

En este apartado se solicitará información referente a las características sociales y económicas del sitio seleccionado y sus alrededores.

1. Población.

Proporcionar en forma concisa los siguientes datos:

- o Población económicamente activa.
- o Grupos étnicos.
- o Salario mínimo vigente.
- o Nivel de ingresos per cápita.

2. Servicios.

Indicar con una cruz si el sitio seleccionado y sus alrededores cuenta con los siguientes servicios:

2.1. Medios de comunicación.

- Vías de acceso. Indicar sus características y su distancia al predio.

- Teléfono.
- Telégrafo.
- Correo.
- Otros.

2.2. Medios de transporte.

- Terrestres.
- Aéreos.
- Marítimos.
- Otros.

2.3. Servicios públicos.

- Agua (potable, tratada).
- Energéticos (combustibles).
- Electricidad.
- Sistema de manejo de residuos. Especificar su tipo y distancia al predio.
 - o Drenaje.
 - o Canales de desagüe.
 - o Tiradero a cielo abierto.
 - o Basurero municipal.
 - o Relleno sanitario.
 - o Otros.

2.4. Centros educativos

- Enseñanza básica.
- Enseñanza media.
- Enseñanza media superior.

- Enseñanza superior.
 - Otros.
- 2.5. Centros de salud. Indicar su distancia al predio.
- De 1er. grado.
 - De 2o. grado.
- 2.6. Vivienda. Indicar el tipo de vivienda predominante por su tipo de material de construcción y su distancia al predio.
- Madera.
 - Adobe.
 - Tabique.
- 2.7. Zonas de recreo.
- Parques.
 - Centros deportivos.
 - Centros culturales (cine, teatro, museos, monumentos nacionales).
3. Actividades.
Indicar con una cruz el tipo de actividad predominante en el área seleccionada y su alrededor.
- 3.1. Agricultura:
- De riego.
 - De temporal.
 - Otras.
- 3.2. Ganadería:
- Intensiva.
 - Extensiva.
 - Otras.
- 3.3. Pesca:
- Intensiva.
 - Extensiva.
 - Otras.
- 3.4. Industriales:
- Extractiva.
 - manufacturera.
 - De servicios.
4. Tipo de economía.
Indicar con una cruz a cuál de las siguientes categorías pertenece el área en que se desarrollará el proyecto.
- Economía de autoconsumo.
 - Economía de mercado.
 - Otras.
5. Cambios sociales y económicos.
Especificar con una cruz si la obra o actividad creará:
- Demanda de mano de obra.
 - Cambios demográficos (migración, aumento de la población).
 - Aislamiento de núcleos poblacionales.
 - Modificación en los patrones culturales de la zona.
 - Demanda de servicios:
 - ◊ Medios de comunicación.
 - ◊ Medios de transporte.
 - ◊ Servicios públicos.
 - ◊ Zonas de recreo
 - ◊ Centros educativos.
 - ◊ Centros de salud.

o Vivienda.

IV. Vinculación con las normas y regulaciones sobre uso del suelo

En este apartado el solicitante deberá consultar a la Secretaría de Desarrollo Urbano Estatal o Federal para verificar si el uso que pretende darse al suelo corresponde al establecido por las normas y regulaciones.

Los elementos que deberán considerarse con:

1. Plan de Director Urbano, correspondiente a la Dirección General de Desarrollo Urbano.

2. Planes o Programas Ecológicos del Territorio Nacional, correspondientes a la Dirección General de Normatividad y Regulación Ecológica.

3.- Sistema Nacional de Areas Protegidas, a cargo de la Dirección General de Conservación Ecológica de los Recursos Naturales.

V. Identificación de impactos ambientales

En esta sección se deberán identificar y describir los impactos ambientales provocados por el desarrollo de la obra o actividad durante las diferentes etapas. Para ello, se puede utilizar la metodología que mas convenga al proyecto.

VI Medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales identificados

En este apartado el proponente dará a conocer las medidas y acciones a seguir por el organismo interesado, con la finalidad de prevenir o mitigar los impactos que la obra o actividad provocará en cada etapa de desarrollo del proyecto.

Las medidas y acciones deben presentarse en forma de programa en el que se precisen el impacto potencial y las(s) medida(s) en cada una de las etapas.

Conclusiones

Finalmente, con base en una autoevaluación integral del proyecto, el solicitante deberá realizar un balance (impacto desarrollo) en donde se discutirán los beneficios que genere el proyecto y su importancia en la economía local, regional o nacional, y la influencia del proyecto en la modificación de los procesos naturales.

Referencias

En este punto indicar aquellas fuentes que hayan sido consultadas para la resolución de este estudio.



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

CURSOS ABIERTOS

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

**EL SINDROME DE NIMBY (NO EN MI PATIO(TRASERO)
CASOS DE EJEMPLO .**

ING. LUIS MANUEL GUERRA

100

101

102

of

aberg...

103...

104...

105



INVAI

INSTITUTO AUTONOMO DE INVESTIGACIONES ECOLOGICAS, A. C.
Por una tecnología limpia

EL SÍNDROME DE NIMBY (NO EN MI PATIO TRASERO) CASOS DE EJEMPLO.

Cuando hablamos de síndromes, inmediatamente relacionamos el termino con alguna situación de sintomatología que representa un riesgo o un miedo que nos puede llevar a una enfermedad o alguna situación severa.

La mayoría de los síndromes se dan bajo un cuadro de altas tensiones y presiones que de no ser atendidas, pueden desencadenar una serie de fatales conclusiones.

Pero ahora, ocupémonos de un nuevo síndrome, que ha surgido a raíz del incremento de los problemas ambientales en nuestro planeta, el síndrome de nimby, bautizado así por lo norteamericanos como el "not in my back yard" en ingles, o sea "no en mi patio trasero".

Esta situación no refleja otra cosa más que el desinterés por el desarrollo de nuestra misma comunidad y de esta forma tal vez altanera y empedernida, solo permitimos el desarrollo o la disposición de alguna situación riesgosa en mis terrenos o comunidad, siempre y cuando este lo más lejos de mis dominios, es mentira que si nos preocupen nuestros vecinos, compatriotas o hermanos mientras pensemos que lo que a mi me pudiera afectar se lo este deseando o mandando al mas próximo prójimo.

Este fenómeno se da sobre todo cuando están involucrados elementos de comunicación, ¿por qué la comunicación ?

Porque esta disciplina representa todo un complejo ciclo, que definitivamente puede ser manipulado de acuerdo a los intereses generales de un grupo con mayor poder, es de todos conocidos que los medios masivos de comunicación representan todo un esquema que puede determinar posesivamente un tema o una ideología.





INVAI

INSTITUTO AUTONOMO DE INVESTIGACIONES ECOLOGICAS, A. C.
Por una tecnología limpia

Cuantas veces nos hemos topado con individuos que actúan de acuerdo a un modelo o patrón que les ha sido impuesto, y que la mayoría de las veces es impuesto por los medios de comunicación, pues son ellos los que inclusive determinan los modelos de vida de la sociedad y hasta la misma moralidad en ocasiones, de esta forma los individuos no siempre actúan conforme a una idea concensualizada, sino conforme a su único y omnipotente saber, de que es él quien tiene la razón; ya que mientras sus intereses no sean tocados, este no contendrá con otro para salir de un problema.

De esta forma el síndrome de ninby no es más que un síntoma de desinformación y desinterés por saber si lo que me proponen en realidad me afecta o me traerá consecuentemente y paulatinamente beneficios.

Metafóricamente y con mucho sentido del humor el Químico Luis Manuel Guerra, especialista en temas ambientales de Radio Red comparó, el termino del síndrome de nimby con los famosos y filosóficos refranes mexicanos, y al referirse a esta situación el llamó al nimby el síndrome de bueymi, por que comenta, que la mayoría de los mexicanos en una situación de estas pensaría así: si está bien eso de pensar en los demás, pero Señor, que se haga tu voluntad en los bueyes de mi vecino, no con los míos.

Y para ejemplificar este fenómeno que ha arribado a México también, estudiaremos dos casos donde claramente se hace presente el síndrome de nimby o bueymi, como prefieran llamarlo.

La presentación de uno de los mejores proyectos ecológicos en materia de transporte que haya tenido jamás la gran Ciudad de México es rabiosamente atacada por aquellos que con perseverancia han detenido la ecología.

Durante lustros los ecologistas han pugnado por que se invirtiera en sistemas de transporte colectivo limpio y eficiente que le permitiese a los automovilistas verdaderamente dejar entre semana el automóvil en casa o muy cerca de ella y trasladarse rápida y cómodamente a su trabajo o a su escuela sin contaminar.





INVAI

INSTITUTO AUTONOMO DE INVESTIGACIONES ECOLOGICAS, A. C.
Por una tecnología limpia

Una de las mejores opciones para las grandes ciudades es el construir trenes elevados que minimizan los costos de construcción y operación y que causan muchas menores molestias a la población que el Metro, que también es una solución ecológica con buen sentido, pero que tarda hasta tres veces más en construirse y con costos económicos y ecológicos mas elevados.

Una vez que se dan a conocer las rutas por las cuales transitará el tren y que se establecieron precisamente tomando en cuenta los orígenes y destinos de los automovilistas que recorren las vialidades más congestionadas de la Zona Metropolitana surge una oposición casi religiosa en la población que diariamente recibe el enorme impacto los autos que llegan a estacionar frente a sus propias casas.

Ante esta situación, estamos entrando entonces al síndrome de ninby, donde queremos que se haga la voluntad el Señor pero en los dominios de mi vecino, no con los míos, yo no quiero que me toque mi colonia, aunque como está ahora ya es invisible para la cantidad espantosa de autos que llegan todos los días a las 9 de la mañana desde Satélite, Lomas Verdes, Echegaray y Santa Mónica. Señor está bien el tren pero para los demás, a mi no me toques en mi complacencia frente a todo lo que pasa, que sean los demás los que se tengan que adaptar.

Este síndrome de ninby tiene un origen bien justificado: Durante décadas nos acostumbraron los poseedores de la verdad, léase funcionarios de antes y no de ahora, a que nunca tomaba en cuenta a la población para realizar las obras que esos poseedores de la verdad consideraban necesarias, y así se cometieron muchos atropellos ~~en~~ contra de los legítimos intereses de los barrios, las colonias y las comunidades.





INVAI

INSTITUTO AUTONOMO DE INVESTIGACIONES ECOLOGICAS, A. C.
Por una tecnología limpia

Pero precisamente por esto, ahora no se justifica el atropellar en áreas de un interés particular, el interés de la colectividad. En el caso del tren elevado debemos reconocer (si somos honestos con la ecología y con nosotros mismos) que el proyecto es el resultado de una inquietud ciudadana legítima, que el trayecto diseñado precisamente pretende que se desahogue la zona de Polanco de los miles y miles de automóviles que transportan a los ejecutivos, oficinistas, secretarías, empleados, que llegan diariamente a las zonas comerciales de Polanco. Si se cambia significativamente el trazo de las rutas calculadas, no se solucionará el problema de la entrada masiva de autos del Noroeste a las zonas de Polanco, Chapultepec y Zona Rosa.

Es cierto que un proyecto de esta índole debe estar sustentado en una excelente evaluación de impacto ambiental, que contemple objetivamente todos los impactos posibles al entorno ecológico, establezca junto con la comunidad las medidas de mitigación esos impactos, y le de un seguimiento estricto al cumplimiento de las mismas.

Otro ejemplo clásico del síndrome de ninby es el controvertido confinamiento de residuos tóxicos en Guadalcazar, esta operación de confinamiento se encuentra situado en el Estado de San Luis Potosí, a unos 440 Kilómetros al noroeste de la Ciudad de México, y este sería un primer paso para acabar con la terrible falta de depósitos para este tipo de residuos en el país.

La empresa Metalclad Corp., de California, sostiene que su subsidiaria mexicana está lista para abrirlo, pero una abuelita de cabellera plateada lo impide.

“No estamos en contra de Metalclad, estamos a favor de la salud de la gente”, dice Angelina Nuñez, de 65 años, doctora en biología y fundadora del grupo local pro-San Luis ecológico.





INWAVE

INSTITUTO AUTONOMO DE INVESTIGACIONES ECOLOGICAS, A. C.

Por una tecnología limpia

La subsidiaria Ecosistemas del Potosí propone confinar unas 20 mil toneladas de residuos peligrosos ya depositadas en el sitio, un terreno de 700 hectáreas llamado La Pedrera, y recibir hasta 36 mil toneladas adicionales anualmente, durante 25 años, para recuperar su inversión.

Por otro lado grupos ecologistas se han encargado de atemorizar a la comunidad de Guadalupe de que un confinamiento como estos se asocian con problemas de malformaciones, cáncer, inmunorespiratorios y psicotóxicos.

Sin embargo a nosotros no nos toca determinar si se debe realizar x o y proyecto, nuestra ciudad, nuestro país y nuestro planeta se merecen que sepamos como ciudadanos resolver el síndrome de nimby y actuemos como adultos. Nuestros niños y las generaciones venideras nos lo reclaman.



SAINT JOHN
NEW BRUNSWICK
NEW JERSEY

ST. JOHN'S
UNIVERSITY

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
DEL 18 AL 23 DE SEPTIEMBRE DE 1995
DIRECTORIO DE PROFESORES

BIOL. AIDA P. ALVARADO VILCHES
SUBDIRECTORA DE ACUERDOS INTERNAL.
SEMANAP
RIO ALBA 20 PISO 7
MEXICO, D.F.
TEL. 553 96 01

ING. FELIPE ALONSO GOMEZ
GTE. DE IMPACTO AMBIENTAL Y RIESGO
INGENIERIA DEL MEDIO AMBIENTE
AGRICULTURA 83
COL. ESCANDON
TEL. 765 52 96

LIC. ALEJANDRO GONZALEZ VELAZQUEZ
COORDINADOR DE MEDIOS
INST. AUT. DE INV. ECOLOGICAS
GLADIOLAS 56
COL JARDIN
04370 MEXICO, D.F.
TEL. 549 26 42 689 68 85

ING. VICTOR J. GUTIERREZ AVEDOY
DIRECTOR GENERAL
AMBIENS CONSL. INTEGRAL, SA.CV.
VARSOVIA 38-302
MEXICO, D.F.
TEL. 533 51 07

ING. LEONARDO MARTINEZ FLORES
ASESOR PRESIDENTE
POLITICA AMBIENTAL URBANA
RIO ELBA 20
COL. CUAUHEMOC
06500 MEXICO, D.F.
TEL. 286 93 92

LIC. JORGE MUÑOZ BARRET
DIRECTOR GENERAL
SERV. CONT. JURIDICA AMB., S.C.
AGUAYO 3-A
COL. DEL CARMEN COYOACAN
MEXICO, D.F.
TEL. 658 31 85

QUIM. MARTIN ACEVES CUEVAS
JEFE DE LAB. BACTERIOLOGICO
INGENIERIA DEL MEDIO AMB.
AGRICULTURA 83
COL. ESCANDON, MEXICO, DF.
TEL. 515 66 19

ING. DOMINGO COBO PEREZ
DIRECTOR GENERAL
ING. DEL MEDIO AMBIENTE
AGRICULTURA 83
COL. ESCANDON
TEL. 515 66 19

LIC. RODOLFO GODINEZ R.
SUBDIRECTOR DE COOP. INTER.
COM. NAL. P/EL AHORRO ENERG.
FRANCISCO MARQUEZ 160 P.5
COL. CONDESA
TEL. 553 91 60 EXT. 37

LIC. ADULFO JIMENEZ PEÑA
SUBDIRECTOR DE PREVENCION
SECRETARIA DE ECOLOGIA
ESTADO DE MEXICO
TEL. 576 81 83

ING. ANA C. MEZA REINOSA
SUBDIRECTOR EST. AMBIEN.
INST. NAL. DE ECOLOGIA
RIO ELVA 20 PISO 4
COL. CUAUHEMOC
06500 MEXICO, D.F.
TEL. 286 93 92

BIO. ALMA DELIA NAVA MONTES
GERENTE DE PROYECTOS
TEC. ECOLOGIA Y AMBIENTE
ARENAL 37
COL. CHIMALISTAC
MEXICO, D.F.
TEL. 661 32 89

ING. CARLOS PEREZ TORRES
SUBDIRECTOR DE RIESGO AMB.
INST. NAL. DE ECOLOGIA
RIO ELBA 20 PISO 12
TEL. 618 00 28

ING. JORGE SARMIENTO RENTERIA
SUBDIRECTOR DE INV. DE EMISIONES
INST. NAL. DE ECOLOGIA
RIO ELBA 20 PISO 1
MEXICO, D.F.
TEL. 553 99 53

DRA. SYLVIA VEGA GLEASON
ASESOR
SRIA. DE ECOLOGIA DEL EDO. MEX.
ORIZABA 7
NAUCALPAN, EDO. DE MEXICO
TEL. 576 89 38

ING. LESTER GALVEZ ROBAYO
F.F.C.C. DE CUERNAVACA 211
COL. CHAPULTEPEC MORALES
MEXICO, D.F.
TEL. 280 34 60/ 280 92 46

ING. RAUL MONTES DE OCA

LIC. JOSE M. SALAZAR URIBE
PUEBLA 231-1
TIZAPAN SAN ANGEL
MEXICO, D.F.
TEL. 550 67 66

ING. JESUS SORIA DIAZ
GERENTE GENERAL
ECOPROTEC. AMBIENTAL, SA.CV.
CALLE SAN ANDRES ATOTO 19
NAUCALPAN, EDO. DE MEXICO
TEL. 576 18 44

LIC. MIGUEL A. CANCINO
BOULEVARD EL PIPILA 1
COL. TECAMACHALCO
NAUCALPAN, EDO. DE MEXICO
TEL. 589 01 66 589 44 68

ING. MIGUEL DE LA ROSA

1.1. 1980.10.10. 10.00
1.1. 1980.10.10. 10.00
1.1. 1980.10.10. 10.00

1.1. 1980.10.10. 10.00
1.1. 1980.10.10. 10.00
1.1. 1980.10.10. 10.00

1.1. 1980.10.10. 10.00
1.1. 1980.10.10. 10.00
1.1. 1980.10.10. 10.00

1.1. 1980.10.10. 10.00

1.1. 1980.10.10. 10.00
1.1. 1980.10.10. 10.00
1.1. 1980.10.10. 10.00

1.1. 1980.10.10. 10.00
1.1. 1980.10.10. 10.00
1.1. 1980.10.10. 10.00

1.1. 1980.10.10. 10.00
1.1. 1980.10.10. 10.00
1.1. 1980.10.10. 10.00

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
DEL 18 AL 23 DE SEPTIEMBRE DE 1995
DIRECTORIO DE ASISTENTES

SALVADOR ACEVES MARQUEZ
PROFESOR
ENEP ACATLAN
AV. ALCANFORES S/N
SANTA CRUZ ACATLAN
53150 NAUCALPAN, EDO. DE MEX.
TEL. 623 17 68

MARIO CAMACHO CARDONA
INVESTIGADOR
ENEP ACATLAN
AV. SAN JUAN TOTOLTEPEC S/N
53150 NAUCALPAN, EDO. DE MEX.
TEL. 397 58 67

MARGARITA CERVANTES GRANADOS
INGENIERO GEOLOGO
COM. FED. DE ELECTRICIDAD
INSURGENTES SUR 949
COL. NAPOLES
03810 MEXICO, D.F.
TEL. 536 51 00

MARCO ANTONIO GOMEZ GOMEZ
TECNICO GCIA. DE PROYECTOS
SERVS. DE TEC. AMBIENTAL
MINERVA 145 EDIF. G PISO 2
COL. ESCANDON
11800 MEXICO, D.F.
TEL. 272 99 91 EXT. 8625

PEDRO MENDEZ LARA
AUX. INVESTIGADOR
CINVESTAV/IPN
AV. IPN 2508
COL. SAN PEDRO ZACATENCO
07000 MEXICO, D.F.
TEL. 754 68 05 EXT. 3951

JORGE A. CALDERON Y GUTIERREZ
SUBDIRECTOR TECNICO
D.G.S.U.
AV. 608 ESQ. AV. 412
COL. SAN JUAN DE ARAGON
07950 MEXICO, D.F.
TEL. 799 22 41

BLANCA ESTELA CEDILLO DIAZ
MOCTEZUMA 211-1
COL. GUERRERO
06300 MEXICO, D.F.
TEL. 546 27 22

GABRIEL COLINA CASILLAS
GTE. E PROY. Y SUPERVISION
HIDRO AMBIENTAL DE MEXICO, S.C.
BLVD. AGUA CALIENTE 10535-50A
TIJUANA, BAJA CALIFORNIA
TEL. 86 44 44

ARTURO LEON MACIN
SIST. HIDRAUL. Y AMB., SA.CV.
CDA. PERPETUA 22
COL. SAN JOSE INSURGENTES
03900 MEXICO, D.F.

MA. GUADALUPE MIRANDA JIMENO
PROFESORA
FES ZARAGOZA
AV. GUELATAO 66
COL. EJERCITO DE ORIENTE
09230 MEXICO, D.F.
TEL. 744 10 76

