

106
2e)

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE QUIMICA



ESTUDIO DE LA NORMATIVIDAD EN EL AREA DE LA CONTAMINACION AMBIENTAL

T E S I S
PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO QUIMICO
P R E S E N T A :

GERARDO MIGUEL VERGARA MORAN

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

MEXICO, D. F.

1990



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

INDICE GENERAL

ESTUDIO DE LA NORMATIVIDAD EN MEXICO EN EL AREA DE LA CONTAMINACION AMBIENTAL

PROLOGO.....	1	
I	INTRODUCCION AL PROBLEMA DE LA CONTAMINACION AMBIENTAL Y A LA ECOLOGIA	
1.1	Generalidades.....	3
1.2	Articulo 3o. de la Ley General del Equilibrio Ecologico y Protección al Ambiente.....	5
1.3	Industrias contaminantes en el area metropolitana.....	9
II	EDUCACION AMBIENTAL.....	14
III	RELACION INDUSTRIA-CONTAMINACION	
3.1	Clasificación industrial y contaminantes más comunes.....	21
3.2	Sistemas de tratamiento.....	37
3.3	Legislación Ambiental.....	51

IV**NORMATIVIDAD**

4.1	Normalización técnica.....	54
4.2	Metodología de la normalización.....	63
4.3	Regulaciones oficiales.....	66
4.3.1	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.....	66
4.4	Normas Técnicas Ecológicas.....	75
4.4.1	NTE para descargas líquidas.....	86
4.4.2	NTE para descargas gaseosas.....	108
4.4.3	NTE referentes a incompatibilidad y disposición de residuos peligrosos.....	123
4.5	Normas Oficiales Mexicanas.....	133
4.5.1	Objetivos de la normalización.....	134
4.5.2	Principios de las Normas.....	134
4.5.3	Clasificación de las Normas.....	136
4.5.4	Formato de presentación.....	138
4.5.5	Prontuario de Normas Oficiales Mexicanas, NOM AA -CONTAMINACION-...	139

V	CONCLUSIONES.....	153
----------	--------------------------	------------

	GLOSARIO LEGAL.....	155
	GLOSARIO ECOLOGICO Y DE TERMINOS AFINES.....	160

VI	BIBLIOGRAFIA.....	166
-----------	--------------------------	------------

	ANEXO I.....	177
	ANEXO II.....	178

INDICE GENERAL DE TABLAS

No. de Tabla	Pag. Núm.	TITULO DE LA TABLA
1.1	11	+ PRINCIPALES INDUSTRIAS CONTAMINANTES EN EL DISTRITO FEDERAL Y ZONAS ALEDANAS
1.1.2	12	+ MAPA DE UBICACION DE LAS ZONAS INDUSTRIALES MAS CONTAMINADAS EN EL D.F. Y ZONAS ALEDANAS
2.2	17	+ PROGRAMA NACIONAL DE EDUCACION AMBIENTAL
3.3	22	+ CLASIFICACION DE INDUSTRIAS
3.4	23	+ CONTAMINANTES MAS FRECUENTES EN DIFERENTES TIPOS DE INDUSTRIAS
3.5	24	+ COMPOSICION TIPICA DE LAS AGUAS RESIDUALES URBANAS
3.6	25	+ METALES PESADOS PRESENTES EN LAS AGUAS RESIDUALES DE CIERTAS EMPRESAS
AGENTES CONTAMINANTES DE LAS INDUSTRIAS:		
3.7	26	+ SIDERURGICAS, DE HIERRO, ACERO Y MANUFACTURAS
3.8	27	+ CARNICA, LACTEA, CONSERVAS, MARINAS, PASTAS, DULCES, CHOCOLATES, EMPACADO DE CAFE, ACEITES Y GRASAS, AZUCARERA, CERVECERA Y VITIVINICOLA
3.9	28	+ QUIMICA INORGANICA BASICA
3.10	29	+ REFINACION DEL PETROLEO
3.11	30	+ CELULOSA Y PAPEL
3.12	31	+ RECUBRIMIENTO DE METALES
3.13	32	+ CURTIDO DE CUERO
3.14	33	+ CEMENTO
3.15	34	+ MINERALES NO METALICOS, PRODUCCION DE MATERIALES DE MARMOL, ASBESTOS, ABRASIVOS Y MOSAICOS

INDICE GENERAL DE TABLAS, CONTINUACION

No. de Tabla	Pag. Núm.	TITULO DE LA TABLA
		AGENTES CONTAMINANTES DE LAS INDUSTRIAS:
3.16	35	+ FERTILIZANTE
3.17	36	+ CERVECERA Y VITIVINICOLA
3.18	38	+ CONTAMINANTES EN EFLUENTES LIQUIDOS
3.19	39	+ PROCESOS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
3.20	40	+ RENDIMIENTOS APROXIMADOS DE ALGUNOS PROCESOS DE DEPURACION DE AGUAS RESIDUALES Y ESTADO ACTUAL DE SU TECNOLOGIA
3.21	41	+ TRATAMIENTO Y DEPURACION DE AGUAS RESIDUALES (ESQUEMA GENERAL)
3.22	42	+ PROCESOS DE TRATAMIENTO DE LODOS FORMADOS EN LAS PLANTAS DE DEPURACION DE AGUA RESIDUAL
3.23	43	+ TAMAÑO DE CONTAMINANTES GASEOSOS EQUIPOS DE CONTROL
3.24	44	+ FUENTES, CARACTERISTICAS Y ASPECTOS ESPECIALES DE DEPURACION DE EFLUENTES GASEOSOS, PARTE 1
3.25	45	+ FUENTES, CARACTERISTICAS Y ASPECTOS ESPECIALES DE DEPURACION DE EFLUENTES GASEOSOS, PARTE 2
3.26	46	+ FUENTES, CARACTERISTICAS Y ASPECTOS ESPECIALES DE DEPURACION DE EFLUENTES GASEOSOS, PARTE 3
3.27	47	+ FUENTES, CARACTERISTICAS Y ASPECTOS ESPECIALES DE DEPURACION DE EFLUENTES GASEOSOS, PARTE 4
3.28	48	+ TIPOS DE DEPURADORES EMPLEADOS INDUSTRIALMENTE
3.29	49	+ DEPURACION DE EMISIONES GASEOSAS
3.30	52	+ REGLAMENTACION A NIVEL INTERNACIONAL SOBRE CONTAMINACION AMBIENTAL
3.31	53	+ LEGISLACION AMBIENTAL MEXICANA

INDICE GENERAL DE TABLAS, CONTINUACION

No. de Tabla	Pag. Núm.	TITULO DE LA TABLA
4.32	58	+ ESTRUCTURA ORGANICA DE LA DIRECCION GENERAL DE NORMAS
4.33	59	+ CLAVES AMBIENTALES DE NORMALIZACION DE LA ISO
4.34	126	+ GRUPOS DE REACTIVOS
4.35	129	+ CODIGO DE REACTIVIDAD
4.36	131	+ TABLA DE INCOMPATIBILIDAD "A"
4.37	130	+ TABLA DE INCOMPATIBILIDAD "B"
4.38	137	+ EJEMPLOS DE CLAVES DE LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS
4.39	138	+ FORMATO EMPLEADO EN LA ELABORACION DE LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS
4.40	139	+ CATALOGACION DE LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS, REFERENTES A CONTAMINACION AMBIENTAL

PROLOGO

Una de las características más notables logradas por el hombre en el curso de su evolución cultural, ha sido quizá, el extraordinario poder que ha adquirido frente al medio que lo rodea y paradójicamente, la simultánea debilidad frente a él, en efecto, por un lado puede crearlo además de transformarlo y modificarlo, pero por otro lado puede destruirlo.

Actualmente, el deterioro del ambiente representa una crisis de adaptación de la especie humana, donde al expresarse como ser vivo, renosca los recursos naturales tanto renovables como no renovables, en los que se apoya su economía.

El objetivo del presente trabajo, es el de dar a conocer los problemas que afectan la contaminación del ambiente, especificando los medios por los cuales las Autoridades efectúan su control y su legislación mediante las Normas Técnicas Ecológicas, las cuales, además de inyar al profesional que estudia los problemas de contaminación a visualizar aplicaciones, de los diferentes sistemas de tratamiento de efluentes, líquido, sólido o gaseoso y pueda elegir entre los diferentes sistemas de control, que proporcionen la mejor eficiencia de remoción al menor costo. Es de suma importancia que las personas afines o no afines a este problema conozcan lo que en materia de contaminación, ha planteado el Gobierno, puesto que una vez dado el conocimiento del problema, obliga al individuo a resolverlo.

Las grandes corrientes de desechos provenientes de las industrias y de las grandes aglomeraciones humanas -ciudades y metrópolis- están contaminando en mayor o menor grado el agua, el aire y el suelo, produciendo grandes trastornos para la producción y para nuestra salud.

Para asegurar el mantenimiento de la sociedad actual, la política a seguir, tendrá que ser una combinación calculada de desarrollo acelerado con la protección al ambiente que, esté siempre vigilante

para ubicar e identificar los elementos que el medio afecta el desarrollo, va insistiendo.

Dentro de las prioridades necesarias habrá que atender al impacto a aquellas detenciones que consistan en lesiones físicas irreparables otros, en cambio, podrán ser costosas para el futuro en el cual tenemos niveles de desarrollo, capacidad negociadora, recursos adecuados y sobre todo conciencia del problema que estamos generando.

Una explicación de todos los problemas que hemos generado se puede dar de la siguiente manera: si entendemos al desarrollo tecnológico y social como un proceso esencial de interacción que tiene la sociedad sobre la naturaleza, se desprende que el medio social es resultado de ese proceso de desarrollo tecnológico. Ahora bien, el gobierno establece las grandes directrices respecto a la responsabilidad, el alcance de la acción y su financiamiento, a través de la vía legislativa.

Esta tesis exponerá, de una manera general, los problemas sobre contaminación, un esbozo de la Ecología, palabra de moda y un estudio sobre lo que ha hecho el gobierno, mediante la Ley, acuerdos y reglamentos para controlar esta situación; se analizará el tema de la Educación Ambiental presentando las grandes ventajas que ésta nos representa además de hacer referencia a la ración creada ingeniería ambiental; tocaremos el punto referente a las regulaciones oficiales buscando hacer mención de lo que en materia ecológica es más importante y está contemplado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente para poder comprenderla de manera básica, además de tratar el asunto referente a las Normas Técnicas Ecológicas, NTE's, así como también a las Normas Oficiales Mexicanas, NOM's, que son la base del estudio.

Se busca por otro lado, que sirva de punto de partida para posibles trabajos de estudio, ya que el tema es extenso e interesante, puede sacarse provecho, verificando o analizando dichas Normas.

I. INTRODUCCION AL PROBLEMA DE LA CONTAMINACION AMBIENTAL Y A LA ECOLOGIA

1.1. GENERALIDADES:

Como resultado del crecimiento general, el crecimiento demográfico inmoderado, las grandes concentraciones humanas en pequeñas áreas urbanas y los niveles de vida que demandan avances tecnológicos impresionantes, han merinado poco a poco el balance del ambiente en varios aspectos. (ref. 14).

La relación del hombre con su ambiente ha sido afectada por la generación de contaminantes a tasas superiores a las que puede manejar la capacidad natural de absorción de la tierra. Dados estos problemas que son cada vez más críticos, nos vemos en la necesidad de buscar factores externos que ayuden a mantener un control, en donde tales factores deben ser desarrollados por el hombre, ya sea mediante leyes, medidas de prevención y un control estricto en todas las áreas. Como es natural, el desarrollo tecnológico que no acate un plan integral adecuado, seguirá dando como resultado, la incorporación de derivados indeseables de la actividad humana, manteniendo y agridiendo estos problemas.

Existen diversos conceptos y definiciones que tratan de explicar y definir el término contaminación. La Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, SEDUE, en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (ref. 57), define lo que se debe de entender por contaminación, en el primer capítulo de dicha Ley, artículo 1º, fracción cuarta se tiene que para los efectos de la Ley, se entiende por contaminación a: "la presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico". En la sección quinta se define el término contaminante como: "toda materia o energía en cualquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora y fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural".

Conjuntando estas definiciones y de manera general, podemos decir que la contaminación es todo aquello que modifica el ambiente físico por donde afecta a los seres vivos, modificando periódicamente su bienestar o alterando sus satisfacciones, esto es: todo cambio en la biosfera que altera el equilibrio ecológico (ref. 19).

La Ecología es la ciencia que relaciona la interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hace posible la existencia, la transformación, el desarrollo de todo ser vivo incluyendo al hombre mismo. (ref. 20,21).

Etimológicamente la palabra ecología proviene de los vocablos griegos *oikos* que significa casa y *logos* que quiere decir ciencia o tratado. (ref.19).

Dada la definición podemos darnos cuenta fácilmente que todos y cada uno de los problemas relacionados con la contaminación ambiental forman parte de esta importantísima ciencia.

La ecología se encuentra regida por tres leyes que son las siguientes. (ref.24):

1. Ley de interdependencia.

Indica que cada individuo o elemento de la Tierra se encuentra relacionado con todo lo demás.

2. Ley de limitación.

Dice que nada crece infinitamente, la naturaleza misma establece un límite.

3. Ley de complejidad.

aquí se nos remite a la intrincada y vasta red de interrelaciones mediante las cuales es posible la subsistencia en la biosfera.

Básicamente, las leyes de la ecología indican que no podemos alterar una parte del ambiente sin afectar a otras de esta manera podemos en vista que todo se rige por un equilibrio.

La ciencia de la Ecología se fundamenta además, en los niveles de organización de la materia.

Los niveles de organización de los que se ocupa la Ecología son:

- Población.
- Comunidad.
- Ecosistema.
- Biosfera.

1.2 ARTICULO 3o. DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y PROTECCION AL AMBIENTE

Para poder comprender más a fondo lo que involucra la ciencia de la ecología se adoptaron los siguientes términos, definiciones que SEDUE toma a su bien para evitar cualquier tipo de omisiones, confusiones u errores en la interpretación de la legislación; estas definiciones se encuentran en las disposiciones generales de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (ref. 59), ubicadas en el capítulo I, "Normas Preliminares" y consta de 30 fracciones que tratan sobre definiciones de los siguientes conceptos:

I AMBIENTE. Es el conjunto de elementos naturales o inducidos por el hombre que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

II. AREAS NATURALES PROTEGIDAS. Son las zonas del territorio nacional, aquellas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en que los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del hombre, y que han quedado sujetas al régimen de protección.

III APROVECHAMIENTO RACIONAL. Es la utilización de los elementos naturales, en forma que resulte eficiente, socialmente útil y procure su preservación y la del ambiente.

IV CONTAMINACIÓN. Es la presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico.

V CONTAMINANTE. Es toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural.

VI CONTINGENCIA AMBIENTAL. Situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas.

VII CONTROL. Inspección, vigilancia y aplicación de las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones establecidas en este ordenamiento.

VIII CRITERIOS ECOLÓGICOS. Son los lineamientos destinados a preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger el ambiente.

IX EL EQUILIBRIO ECOLÓGICO. La interacción de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

X ECOSISTEMA. La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

XI EQUILIBRIO ECOLÓGICO. La relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

XII ELEMENTO NATURAL. Los elementos físicos, químicos y biológicos que presentan en un tiempo y espacios determinados, sin la inducción del hombre.

XIII EFICIENCIA ECOLÓGICA. Situación derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que al afectar severamente a sus elementos, pone en peligro a uno o varios ecosistemas.

XIV FAUNA SILVESTRE. Las especies animales terrestres, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural, cuyas poblaciones habitan temporal o permanentemente en el territorio nacional y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sea susceptibles de captura y apropiación.

XV FLORA SILVESTRE. Las especies vegetales terrestres, así como hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente en el territorio nacional, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.

XVI FLORA Y FAUNA ACUÁTICAS. Las especies biológicas y elementos biogénicos que tienen como medio de vida temporal, parcial o permanente las aguas en el territorio nacional y en las zonas sobre las que la nación ejerce derechos de soberanía o jurisdicción.

XVII IMPACTO AMBIENTAL. Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

XVIII MANIFESTACION DEL IMPACTO AMBIENTAL. 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.

XIX MEJORAMIENTO. El incremento de la calidad del ambiente.

XX ORDENAMIENTO ECOLÓGICO. El proceso de planeación dirigido a evaluar y programar el uso del suelo y el manejo de los recursos naturales en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger el ambiente.

XI. PRESERVACION. El conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

XII. PREVENCIÓN. El conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente.

XIII. PROTECCION. El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y prevenir y controlar su deterioro.

XIV. RECURSO NATURAL. El elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre.

XV. REGION ECOLOGICA. La unidad del territorio nacional que comparte características ecológicas comunes.

XVI. RESIDUO. Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

XVII. RESIDUOS PELIGROSOS. Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas infecciosas o irritantes, representan un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.

XVIII. RESTAURACION. Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

XIX. SECRETARIA. La Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología. (SEDEUE menciona este término en el glosario para especificar que si encontramos la palabra "secretaría", se refiere a ella misma).

XX. VOCACION NATURAL. Condiciones que presenta un ecosistema para sostener una o varias actividades sin que produzcan desequilibrios ecológicos.

1.3 INDUSTRIAS CONTAMINANTES EN EL AREA METROPOLITANA

Los problemas que en la actualidad son evidentes para todas las personas que habitamos las grandes metrópolis se agravan día con día a "pasos gigantados". México no es la excepción, ya que en la República Mexicana se encuentran ciudades como Guadalajara, Monterrey, Puebla, Tijuana, con problemas graves, además del problema crítico que representa el Distrito Federal y sus zonas aledañas. (ref.15).

Cada la ubicación geográfica del Distrito Federal el problema es realmente crítico (ref. 44), debido a que la gran mayoría de su industria se encuentra en la zona norte y los vientos dominantes viajan de Noroeste a Suroeste, perjudicando notablemente la atmósfera de la zona Centro y sur, además de que se cuenta con un número elevado de vehículos automotores. (ref. 2,37).

Geográficamente hablando, muchos puntos del globo terrestre sufren el problema conocido como inversión térmica, el cual consiste en una masa de aire caliente situada por encima de una masa de aire frío, lo cual se presenta por lo regular en los días de bajas temperaturas impidiendo un libre flujo de contaminantes atmosféricos, provocando una acumulación de éstos (ref. 45) enviciando la atmósfera. Debido a la conjugación éstos factores, el D.F. sufre constantemente de dichos problemas, que como se mencionó, se agudiza en las temporadas frías; la tala inmoderada en los alrededores, merman la calidad del ambiente capitalino, que por desgracia, se considera una de las urbes más contaminadas en el mundo. (ref. 31).

Por otro lado, cada vez cuesta más dinero y es más problemático traer agua potable; la que se extrae del subsuelo de la ciudad, no es suficiente para abastecerla además de que la sobre explotación está causando el hundimiento de la ciudad. (ref. 31).

Un punto importante por considerar, es el problema de la disposición de desechos sólidos municipales y residuos

industriales, ya que por desgracia, no existen suficientes plantas de reciclaje y selección de materiales de desecho todavía útiles.

La ubicación de los depósitos de disposición final de residuos, es importante y deben contemplarse una gran diversidad de factores que están íntimamente involucrados, como se verá en el capítulo cuarto, (ref. 3.4, e).

Otro de los problemas que con gran frecuencia se presenta, es el de la contaminación por ruido, ya que son cada vez más las zonas urbanas en las que este contaminante nace de las buses presentándose en avenidas, zonas aleatorias e fábricas y por qué no decirlo, hasta en nuestros propios hogares. (ref. 11).

Quizá, uno de los puntos que casi no se tocan, es el referente al problema de la contaminación visual. Este es un problema tan obvio, que no le prestamos la atención suficiente, pero se sabe que este actúa psicológicamente sobre las personas cambiando su estado de ánimo.

Para darnos una idea de la magnitud del problema, se establece en la siguiente tabla 1.1 y en el mapa 1.1.1, la ubicación de las posibles fuentes industriales contaminantes en la zona metropolitana, Alepaka. (ref. 4, fig. 1.1, 1.1.1).

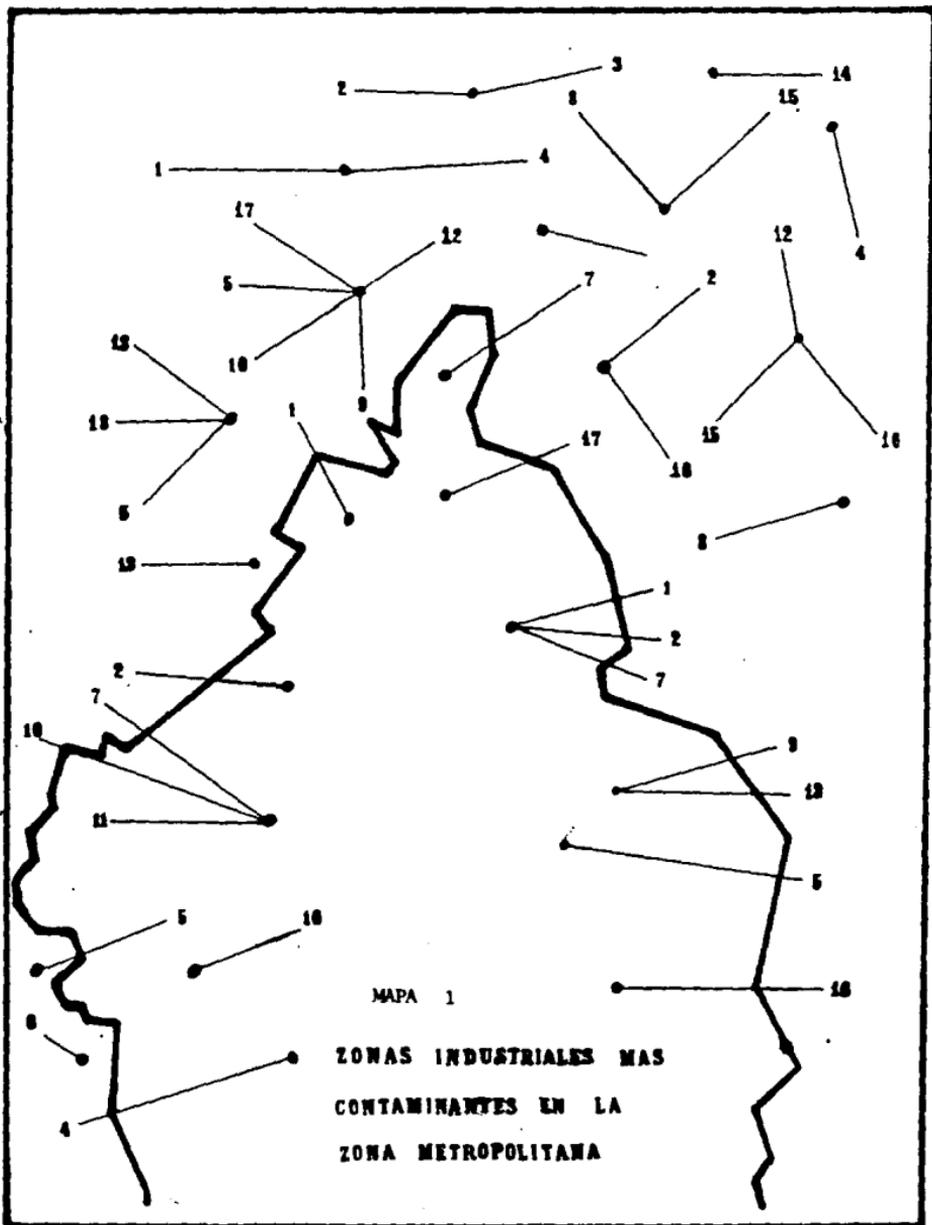
A partir del mapa y siendo objetivos, nos damos cuenta que el problema es alarmante. Es necesario descentralizar las industrias del Distrito Federal o mantener un riguroso control de contaminantes para dichas plantas, proponiendo una técnica en extremo interesante: "a) Canalizar recursos para implementar nueva tecnología en nuevos equipos que disminuyan al máximo la contaminación, b) Que todo desecho tienda a ser reciclado, c) desarrollar e implementar más plantas de selección y reciclaje de desechos sólidos, d) Fomentar un mayor control de emisión de gases a la atmósfera, e) Establecer un régimen estricto de control del agua y g) Generar y reforzar una conciencia social ambiental para atacar al problema en la raíz.

TABLA 1.1

PRINCIPALES INDUSTRIAS CONTAMINANTES EN EL DISTRITO FEDERAL
Y ZONAS ALEDANAS

PRINCIPALES INDUST. CONTAMINANTES EN EL D.F. (SEDE)	LOCALIZACION
Fabricación de pesticidas	1
Fundiciones	2
Industria de fertilizantes	3
Industria huleña	4
Industrias de jabón y detergentes	5
Industrias de papel y celulosa	6
Industria química	7
Industrias del vidrio	8
Metalurgia no ferrosa	9
Mineras no metálicas	10
Plantas de cemento	11
Plantas termoeléctricas	12
Producción de fibra de vidrio	13
Plantas de ácido sulfúrico	14
Productora de asfalto	15
Rastros	16
Refinerías de Petróleo	17
Tabiquerías	18

Para efectuar un posible control ambiental, que sea aplicable tanto a nivel nacional como internacional, se deben considerar los siguientes puntos:



MAPA 1

ZONAS INDUSTRIALES MAS
CONTAMINANTES EN LA
ZONA METROPOLITANA

- La necesidad de planificar el uso de los recursos naturales manteniendo una creciente mayoría en la capacidad de la tierra para producir recursos vitables renovables. Además de mantener un estricto control sobre los recursos no renovables.

- Evitar la descarga de sustancias que puedan causar daños graves o irreversibles al medio en el caso de que sea necesario efectuar un tratamiento riguroso.

- Corregir los productos del subdesarrollo, fomentando un desarrollo equilibrado.

- Destinar recursos económicos y técnicos para salvaguardar el ambiente ante la necesidad de desarrollo.

- Aplicar medidas ambientales que no obstruyan el desarrollo de los países en crecimiento.

- Incorporar criterios ambientales en la planificación económica y social.

- Establecer políticas demográficas que no menoscaben los derechos humanos fundamentales.

- Aplicar verazmente la ciencia y la tecnología al ambiente con ética y profesionalismo.

- Favorecer la educación en asuntos ambientales en todos sus niveles.

- Fomentar la investigación y el intercambio de conocimientos relacionados con el ambiente.

- La cooperación mediante acuerdos internacionales.

Bajo este enfoque se espera mejoren las condiciones de vida de la humanidad.

II.

EDUCACION AMBIENTAL, CONCIENCIA SOCIAL

Se entiende por Educación Ambiental al proceso en el cual, el individuo adquiere conocimientos, interioriza actitudes y desarrolla hábitos que le permiten modificar la conducta individual y colectiva en relación al ambiente en el que se desenvuelve. En este sentido, es un proceso permanente de formación y aprendizaje en el que el individuo, en interacción con la sociedad en la que vive, intenta conservar y mejorar el medio que lo rodea (Prof. Celat).

La Educación Ambiental pretende formar una conciencia individual y colectiva sobre los problemas ecológicos que logre trascender a una conciencia y actividad sociales.

Hablar de conciencia, es descubrir la esencia de los fenómenos y las leyes de su desarrollo, es un proceso complejo y contradictorio ya que no consiste solamente en el reflejo sensorial de los objetos y fenómenos, sino también en la creación de hipótesis y teorías.

Dentro del medio escolar, uno de los fines de la educación ambiental es desarrollar un trabajo tendiente a modificar el concepto de la naturaleza y de la vida, así como las pautas de comportamiento hacia el ambiente. Para ello se establecen los siguientes objetivos generales:

- 1.- Efectuar una reflexión acerca de la problemática ambiental a nivel local, nacional y mundial.
- 2.- Determinar las causas de los problemas ecológicos a través del análisis de los factores naturales, económicos, políticos y sociales y contar con sus interrelaciones.
- 3.- Proponer acciones participativas para la solución de los problemas de acuerdo a la edad de los educandos, el quehacer cotidiano y la posibilidad de incidir en su solución.

Para poder cumplir con todo lo citado anteriormente se pueden considerar algunos objetivos específicos que los docentes intentarán lograr dentro del ámbito escolar:

- a) Fomentar el amor a la naturaleza como elemento esencial para la vida y elemento de recreación y esparcimiento.
- b) Incrementar el conocimiento de los fenómenos naturales y sus interrelaciones.
- c) Analizar la problemática ambiental del medio escolar.
- d) Estimular la participación de los docentes, en cualquiera de sus grados, en la solución de la problemática que se les presenta.

Dadas todas estas características, podemos darnos cuenta de que la Educación Ambiental tiene un carácter netamente social y afecta decididamente a la estructura política, económica y cultural de la sociedad la cual pretende conseguir un cambio en la forma de análisis de la problemática ambiental.

Si entendemos a la Educación Ambiental como la toma de la conciencia, entonces ésta será, el proceso mediante el cual el individuo asimila los conceptos y los interioriza, creando así, las relaciones de interdependencia establecidas entre la sociedad y su medio natural en que se desarrolla.

Podemos observar de manera muy sencilla, que en México, existen varios sectores de la población que no poseen una conciencia clara de la importancia del medio ambiente, como factor indispensable de un proceso de desarrollo socioeconómico sostenido a corto, mediano y largo plazo.

Uno de los medios por el cual se puede suministrar información suficiente y veraz, es desde el inicio de la formación de cada uno, esto es, desde la escuela y así entendida, la Educación Ambiental deberá ser por fuerza interdisciplinaria y debe formar parte integral del proceso educativo.

El 14 de febrero de 1986 se publicó en el Diario Oficial de la Federación una propuesta generada por las secretarías de Educación Pública, de Desarrollo Urbano y Ecología, y la de Salud en un esfuerzo por concertar sus acciones para dar cumplimiento al decreto presidencial presentado en dicha fecha. Se formularon una serie de acciones conjuntas que organizadas y sistematizadas permitieron en la instrumentación del "Programa Nacional de Educación Ambiental", (ref. 26.a).

Como se sabe, las causas de los problemas ambientales se asocian a los diferentes sentidos de concebir, aprovechar y usar los recursos y se relacionan también con los modelos tecnológicos, la organización social y la estructura económica y regional.

Históricamente hablando, el término denominado Educación Ambiental, empezó a emplearse durante la Conferencia de Estocolmo, Suecia, celebrada en 1970, organizada por las Naciones Unidas con base en el Medio Ambiente Humano; su origen se vincula al enfoque interdisciplinario para efectuar un análisis más estrecho entre las ciencias naturales, las ciencias sociales y entre los niveles de educación básica y media, además de que se aprobaron las 109 recomendaciones del plan denominado "Plan de acción de Estocolmo", en donde la número 36 establece la necesidad internacional de crear programas de educación sobre el medio ambiente, abarcando todos los niveles de enseñanza y manteniendo un carácter multidisciplinario (ref. 26.b).

En México, el desarrollo histórico de la sociedad industrial ha generado una serie de problemas ambientales que en el pasado han sido asimilados como un costo aceptable del desarrollo. Sin embargo, la magnitud actual de estos problemas compromete seriamente el destino de los recursos naturales y la calidad de vida de la sociedad y del individuo en sí.

Por ello, el Gobierno de la República ha determinado, una serie de acciones de diversos organismos del Sector Público considerando que una sociedad más educada, consciente de sus valores culturales y de

su relación con la naturaleza, se tienen más posibilidades para prevenir y colaborar en la resolución de los problemas ambientales, (12).

Al concretarse el Programa Nacional de Educación Ambiental se definieron una serie de acciones que se insertaron en un proceso continuo y permanente que inicia en la educación preescolar y sigue a lo largo de las diferentes etapas del sistema educativo formal y no formal.

El programa realizado, se sustenta en la legislación federal en vigor relativa a la protección del medio ambiente y pretende contribuir al eficiente manejo de los ordenamientos jurídicos que velan por el uso adecuado de los recursos naturales.

El Programa Nacional de Educación Ambiental, teniendo como base tal concepción filosófica-jurídica, está constituido de la manera en que se presenta en la siguiente tabla:

TABLA 2.1

PROGRAMA NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

Primera vertiente	Etapas	Segunda vertiente	Etapas
CAPACITACION Y ACTUALIZACION DEL MAGISTERIO PARA LA EDUCACION AMBIENTAL	SENSIBILIZACION	INTEGRACION DE LA EDUCACION AMBIEN- TAL A LA CURRÍCUL- LA DEL SISTEMA - EDUCATIVO NACIONAL	EDUCACION PREESCOLAR
	ACTUALIZACION		EDUCACION PRIMARIA
	CAPACITACION		EDUCACION MEDIA
			EDUCACION SUPERIOR

La Educación Ambiental tiene como objeto despertar la conciencia crítica sobre los problemas que afectan al ambiente. (13)

El docente, ya con la educación tendrá que reflexionar sobre su propia práctica docente, para incorporar dentro de la misma los objetivos específicos que se señalan como " Educación Ambiental " dentro de las nuevas tendencias establecidas en el sistema educativo nacional. Por ello la autorizada por el punto de partida.

En el decreto Presidencial del 14 de febrero del 85, artículo 1º tercer inciso, se denota la integración de estas propuestas en las que se promueve la coordinación de la Secretaría de Educación Pública, SEP, con la de Desarrollo Urbano y Ecología, SEDUE, para impulsar el tipo de dicha integración, instrumentándose en el Programa Nacional de Educación Ambiental cuyos objetivos son, el crear y promover la responsabilidad ciudadana, el manejo y conservación de los recursos naturales y fomentar una participación decidida de la población en demandas de la resolución de la problemática ambiental.

Las universidades del país deberán crear una nueva formación ambiental, cabe señalar que esta debe crearse para todas las áreas ya que es un problema que afecta a todos. Las funciones de las universidades en relación con las estrategias de producción científica y tecnológica, deben dar la formación profesional y técnica además de la aplicación del conocimiento en el marco integrado de los recursos de las diversas comunidades y localidades, dando de esta manera, una nueva formación ambiental a nivel nacional, (11), (12).

Para mantener un estricto control, se desarrollaron varias áreas de trabajo, talis como la ingeniería ambiental y la ecología, dentro de las cuales la función primordial del ecólogo, basado en los estudios del ingeniero, es la de dar la alarma sobre posibles problemas ambientales debidos a actividades y cambios tecnológicos generados en el medio en el que se desenvuelve pero también son las personas más idóneas y capacitadas para contribuir a resolverlos.

El ingeniero en cualquiera de sus ramas está en condiciones óptimas para hacerlo, dada la naturaleza de su ocupación y formación. Luego de esta atención a los profesores, los directivos, la producción de

materiales peligrosos en potencia. Para el profesional de laboratorio y, sobre todo, para la orientación del riesgo, debe que el ingeniero pueda colaborar en la evaluación de la peligrosidad, el grado y la importancia de los riesgos pudiendo con ésto tomar decisiones sobre las medidas preventivas y correctivas para reducir dichos riesgos.

Dentro del área de la ingeniería, el deber del ingeniero por el ingeniero es sumamente importante para evaluar la adaptación de la tecnología a las normas establecidas, determinando a su vez, el costo de dicha adaptación.

Una vez que cuente con las directrices y las críticas orientadas fundamentalmente, en última instancia, aunque no en forma exclusiva, hacia una labor preventiva, el ingeniero está en condiciones de traducir esos objetivos en procesos tecnológicos de investigación.

El desarrollo de estos pueden comprender una serie de soluciones técnicas como la reducción del riesgo en su origen, la adaptación de procesos, ciclos cerrados de operación o tratamiento de desechos contaminantes, señalando todos los tipos de contaminantes que generan como se ha mencionado, (ver, 27).

Debe inculcarse al ingeniero, la idea de la responsabilidad que le incumbe frente a la sociedad en su más amplio sentido, conforme a la antigua descripción de su arte como instrumento de civilización racional.

Para conceptualizar el estudio que se encargaría de la protección del ambiente, se consideró que las actividades orientadas deberían estar íntimamente relacionadas con las de investigación básica y con las aplicadas y deberían tratar temas que la sociedad demanda y demandará en un futuro cercano. Ésto es, aportes prácticos que sean de uso inmediato y eficaz.

Los países latinoamericanos, -México entre ellos-, han adoptado la política de sustituir la importación de productos industrializados por la instalación de plantas propias, algunas altamente nocivas desde el punto de vista ecológico, pero estimadas como necesarias para lograr, con base en ellas, el proceso económico y debe fomentarse y llevarse a cabo en este aspecto, la conciencia ecológica necesaria, para controlar esta situación.

Países como el nuestro necesitan manejar adecuadamente sus recursos naturales para así proporcionar los satisfactores básicos que demanda su creciente población.

Por otro lado, no debe pasarse por alto que el sistema de producción vigente ha provocado verdaderos ecocidios, impidiendo que millares de seres utilicen los recursos rápidamente deteriorados por las diferentes formas de contaminación, como se mencionará en el siguiente capítulo.

Un enfoque que engloba a la vez la problemática ecológica y el desarrollo nacional tiene que caracterizar las regiones ecológicas con sus recursos naturales específicos y las necesidades fundamentales de la población humana que ahí vive, pero principalmente considerar al Hombre como el recurso importante y valioso.

III. RELACION INDUSTRIA - CONTAMINACION

3.1 CLASIFICACION INDUSTRIAL Y CONTAMINANTES MAS COMUNES

En esta sección del capítulo III, se desglosa a la industria en una clasificación fundamentada de acuerdo con los productos que elaboran o con la materia prima que transforman.

Estas son algunas de las industrias que están catalogadas dentro de un rubro en que se incluyen las empresas que más fácilmente pueden contaminar, si no se mantienen en estricto control en su proceso de producción.

Como se puede afirmar, cada sector industrial que maneja procesos de operación más o menos parecidos, generan ciertos contaminantes característicos, los cuales pueden ser detectados y estudiados por separado, logrando con esto una mayor facilidad de estudio y por ende, de control para ese sector de industrias.

Una vez establecidos estos criterios generales de clasificación industrial, se establece la información específica con base en dicha clasificación, de tal manera que para facilitar una mejor comprensión de lo anterior, se presenta la información en tablas, desglosando punto a punto, los posibles orígenes de dichas descargas contaminantes y mencionando de manera general los diferentes tipos de contaminantes más frecuentemente encontrados, (ref. 3,4,11,25).

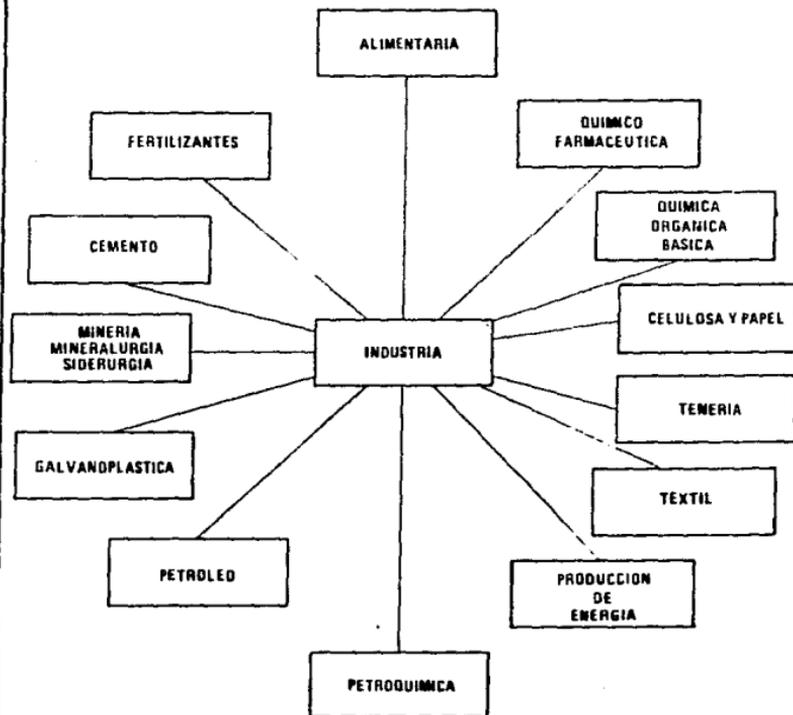


TABLA 9.3

CLASIFICACION DE INDUSTRIAS

Actividad	Contaminante												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Agricultura							x		x				x
Química	x		x				x		x	x			x
Carbón	x		x									x	
Cocue y gas			x		x		x				x		
Tierras			x	x			x		x				
Alimentación	x			x			x	x	x			x	x
Hierro	x				x		x						x
Acabados metálicos		x			x	x	x	x					x
Minería metálica							x					x	x
Refinado de aceites						x		x	x		x		
Papel		x		x			x	x		x			
Acero				x				x	x				x
Curdeles (tenería)		x						x	x	x			x
Textiles		x	x	x			x	x	x	x			x

1 - Ácidos	8 - Grasas
2 - Alcalis	9 - Residuos químicos orgánicos
3 - Residuos químicos	10 - Fieles
4 - Color	11 - Sólidos
5 - Cenizas	12 - Materiales tóxicos orgánicos
6 - Detergentes	13 - Materiales tóxicos
7 - Elevada temperatura	

EFLUENTES LIQUIDOS

tabla 3-4

**CONTAMINANTES MAS FRECUENTES EN DIFERENTES
TIPOS DE INDUSTRIAS**

Constituyente	Concentración, ppm		
	Alta	Media	Baja
Sólidos totales	1,200	700	350
Sólidos disueltos	950	500	250
Fijos	525	300	145
Volátiles	325	200	105
Sólidos en suspensión	250	200	100
Fijos	75	50	30
Materia decantable (ml/l)	20	10	5
DBO ₅	300	200	100
ODD	1,000	500	250
Nitrogeno (como N)	85	40	20
Orgánico	35	15	8
Amoníaco libre	50	25	12
Nitritos	0	0	0
Nitratos	0	0	0
Fósforo total (como P)	20	10	6
Orgánico	5	3	2
Inorgánico	15	7	4
Cloruros (1)	100	50	30
Alcalinidad (1) (como CO ₃ Ca)	200	100	50
Aceites y grasas	150	100	50

(1) Estos valores serán incrementados con la concentración inicial del agua de aportación.

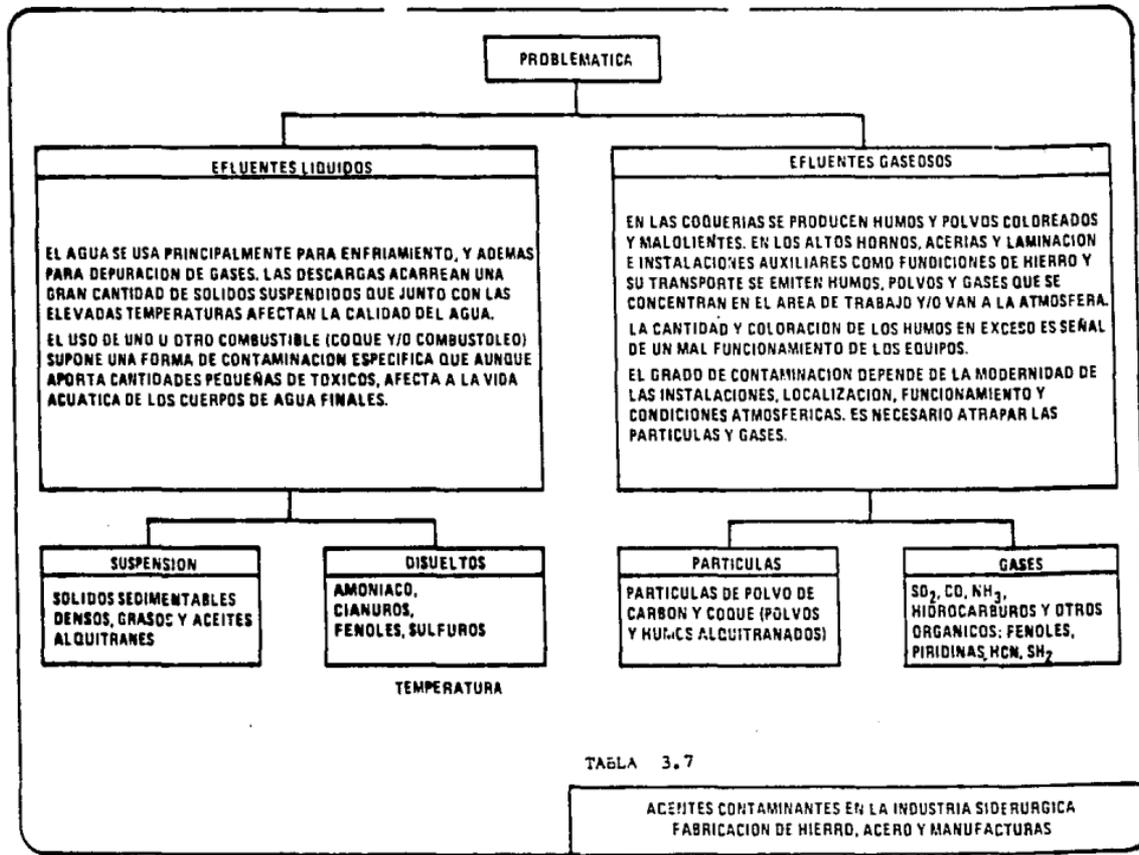
TABLE 9.5

COMPOSICION TIPICA DE LAS AGUAS RESIDUALES URBANAS

Fabricación	Al	Ag	As	Cd	Cr	Cu	F	Fa	Hg	Mn	Pb	Ni	Sb	Sn	Zn
Pulpa, papel y cartón					x	x			x		x	x			x
Petroquímica y química orgánica	x		x	x	x		x	x	x		x			x	x
Alcalis, cloro, productos químicos inorgánicos	x		x	x	x		f	x	x		x			x	x
Fertilizantes	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x
Refina de petróleo	x		x	x	x	x	x	x			x	x			x
Hierro y acero			x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x
Metales no férricos	x	x	x	f	x	x		x			x		x		x
Vehículos, cemento y asbestos					x			x							
Textiles					x										
Cuero					x										
Centrales térmicas					x										x

TABLA 3.6

METALES PESADOS Y FLUOR PRESENTES EN LAS AGUAS
RESIDUALES DE CIERTAS INDUSTRIAS



PROBLEMÁTICA

EFLUENTES LÍQUIDOS

EL AGUA SE USA PRINCIPALMENTE PARA ENFRIAMIENTO, Y ADEMÁS PARA DEPURACIÓN DE GASES. LAS DESCARGAS ACARREAN UNA GRAN CANTIDAD DE SÓLIDOS SUSPENDIDOS QUE JUNTO CON LAS ELEVADAS TEMPERATURAS AFECTAN LA CALIDAD DEL AGUA. EL USO DE UNO U OTRO COMBUSTIBLE (COQUE Y/O COMBUSTIBLE) SUPONE UNA FORMA DE CONTAMINACIÓN ESPECÍFICA QUE AUNQUE APORTA CANTIDADES PEQUEÑAS DE TÓXICOS, AFECTA A LA VIDA ACUÁTICA DE LOS CUERPOS DE AGUA FINALES.

EFLUENTES GASEOSOS

EN LAS COQUERÍAS SE PRODUCEN HUMOS Y POLVOS COLOREADOS Y MALOLIENTES. EN LOS ALTOS HORNOS, ACERÍAS Y LAMINACIÓN E INSTALACIONES AUXILIARES COMO FUNDICIONES DE HIERRO Y SU TRANSPORTE SE EMITEN HUMOS, POLVOS Y GASES QUE SE CONCENTRAN EN EL ÁREA DE TRABAJO Y/O VAN A LA ATMÓSFERA. LA CANTIDAD Y COLORACIÓN DE LOS HUMOS EN EXCESO ES SEÑAL DE UN MAL FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS. EL GRADO DE CONTAMINACIÓN DEPENDE DE LA MODERNIDAD DE LAS INSTALACIONES, LOCALIZACIÓN, FUNCIONAMIENTO Y CONDICIONES ATMOSFÉRICAS. ES NECESARIO ATRAPAR LAS PARTÍCULAS Y GASES.

SUSPENSIÓN
SÓLIDOS SEDIMENTABLES DENSOS, GRASOS Y ACEITES ALQUITRANES

DISUELTOS
AMONIACO, CIANUROS, FENOLES, SULFUROS

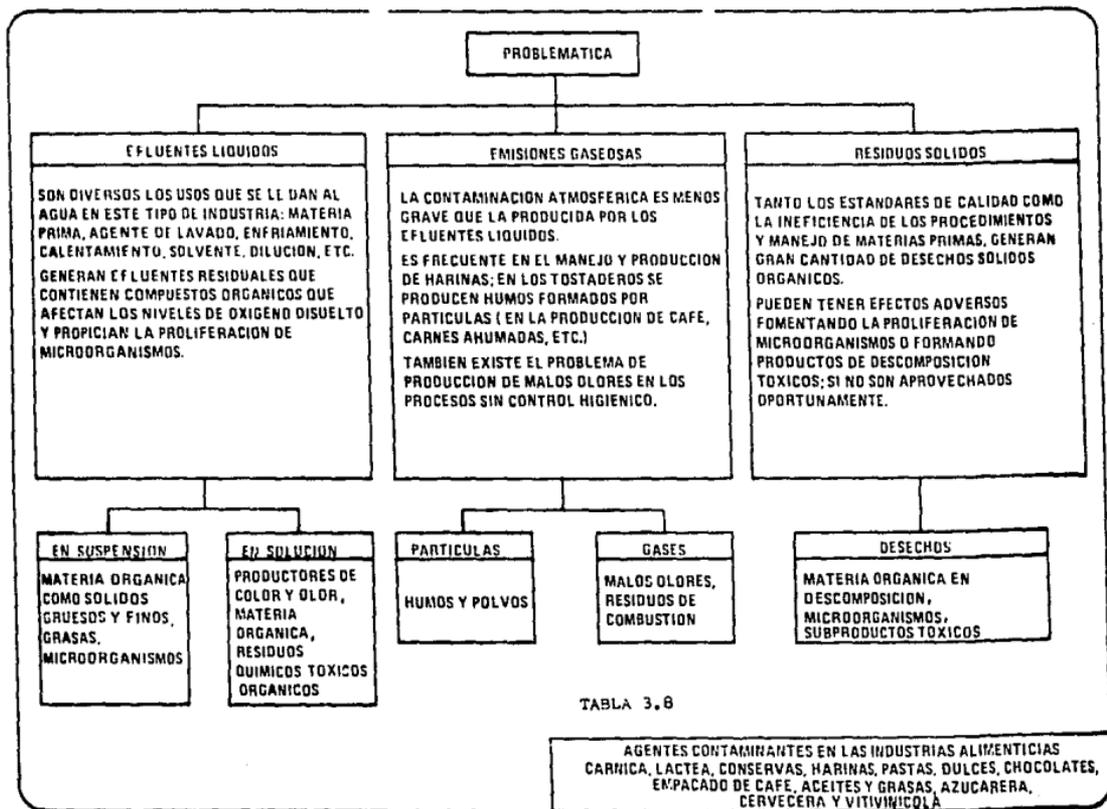
TEMPERATURA

PARTÍCULAS
PARTÍCULAS DE POLVO DE CARBÓN Y COQUE (POLVOS Y HUMOS ALQUITRANADOS)

GASES
SO₂, CO, NH₃, HIDROCARBUROS Y OTROS ORGÁNICOS; FENOLES, PIRIDINAS, HCN, SH₂

TAULA 3.7

ACEITES CONTAMINANTES EN LA INDUSTRIA SIDERURGICA
FABRICACION DE HIERRO, ACERO Y MANUFACTURAS



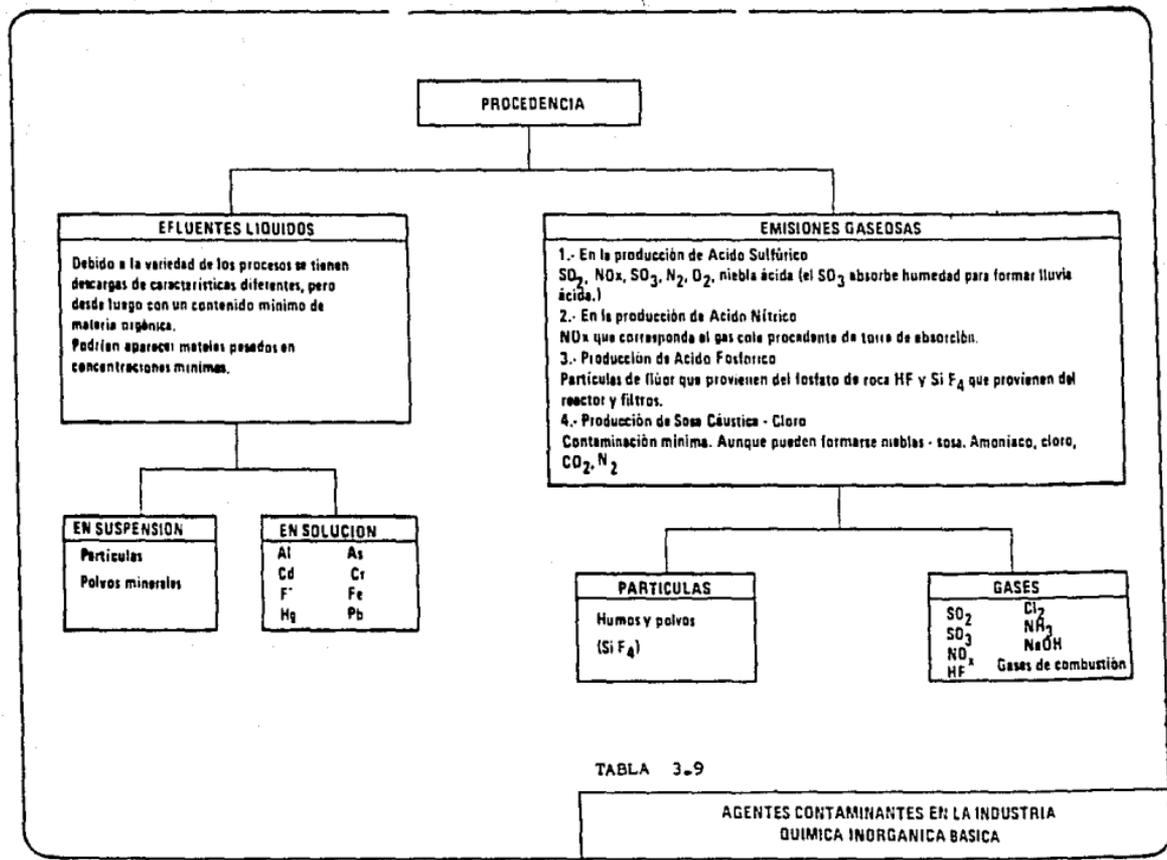
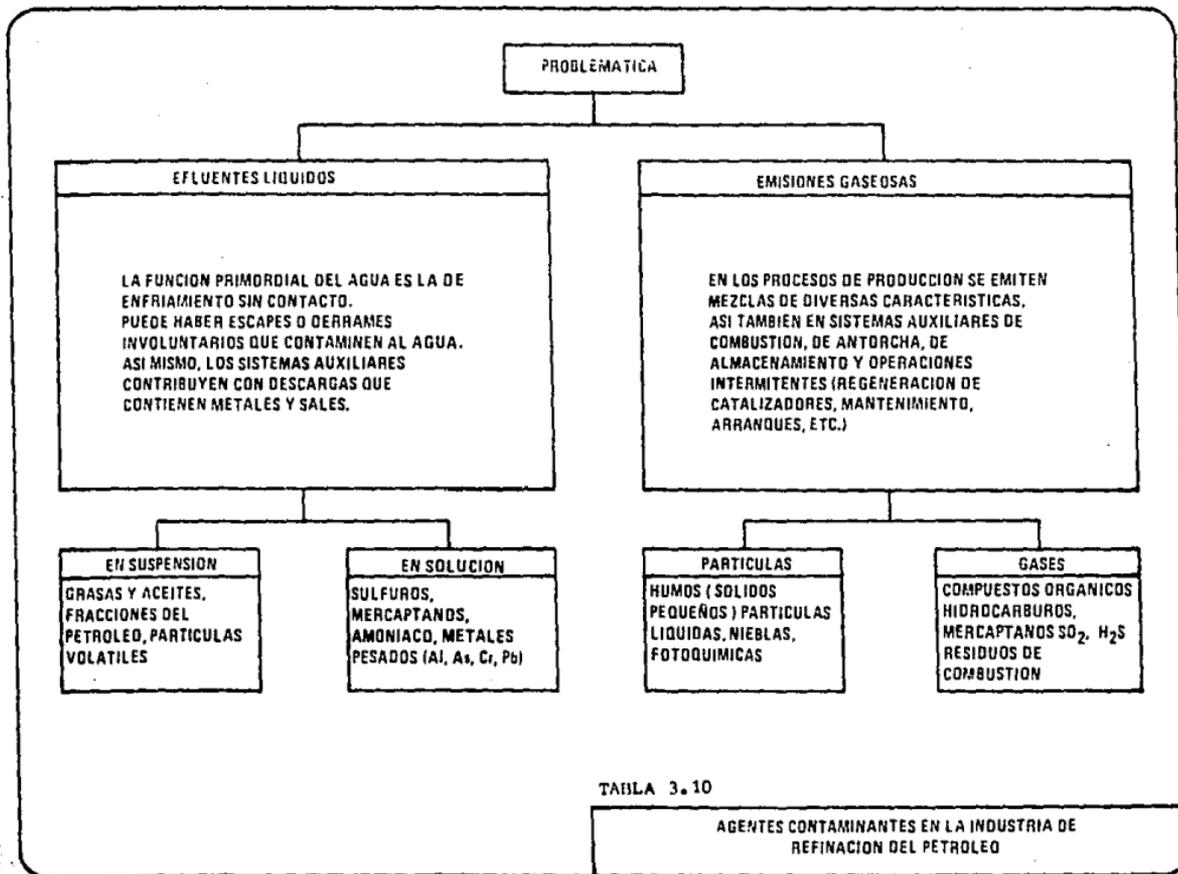
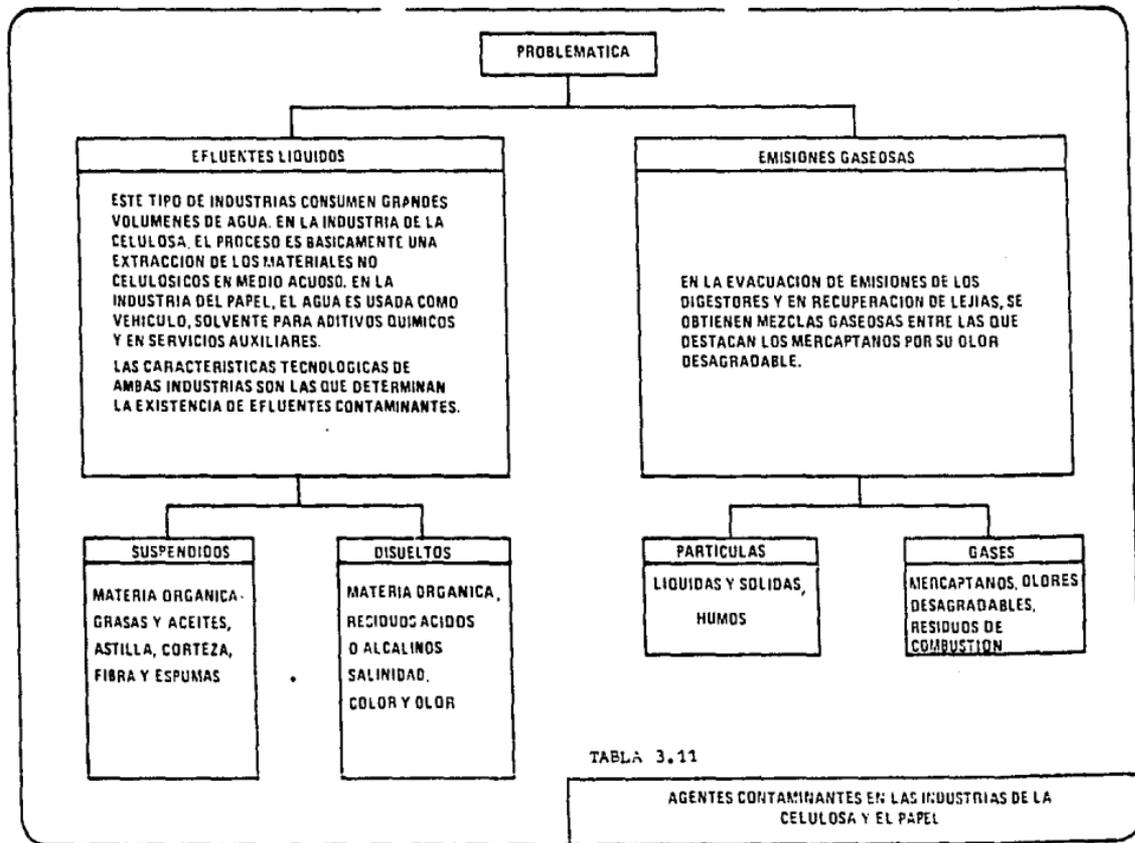


TABLA 3-9

AGENTES CONTAMINANTES EN LA INDUSTRIA
QUIMICA INORGANICA BASICA





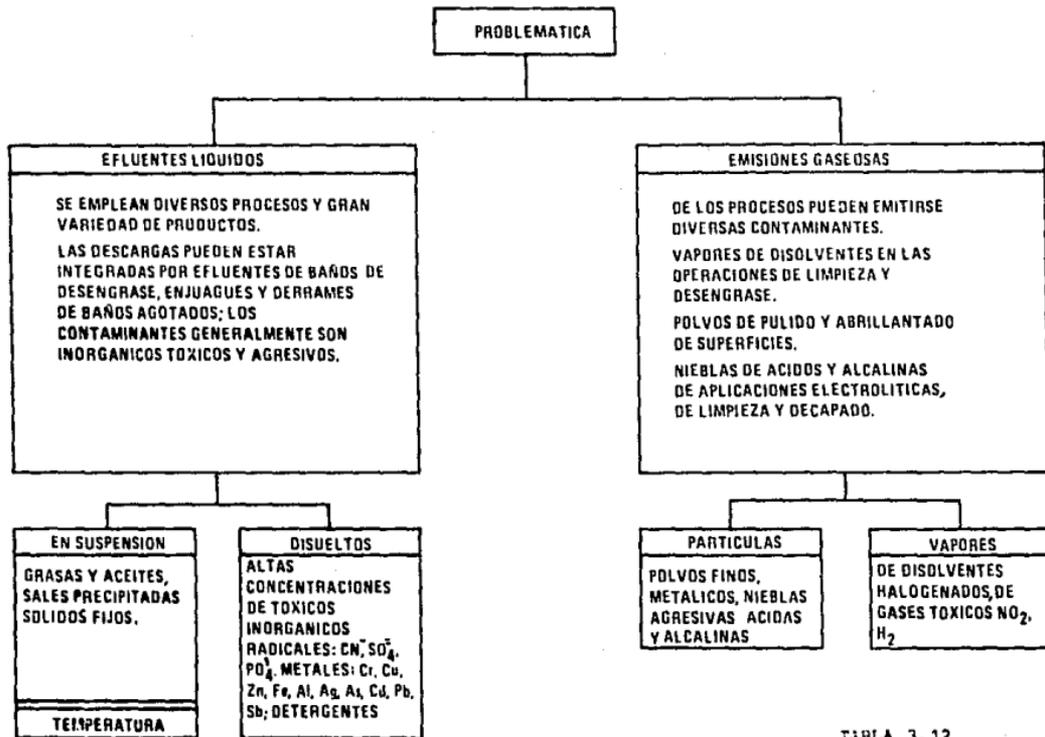
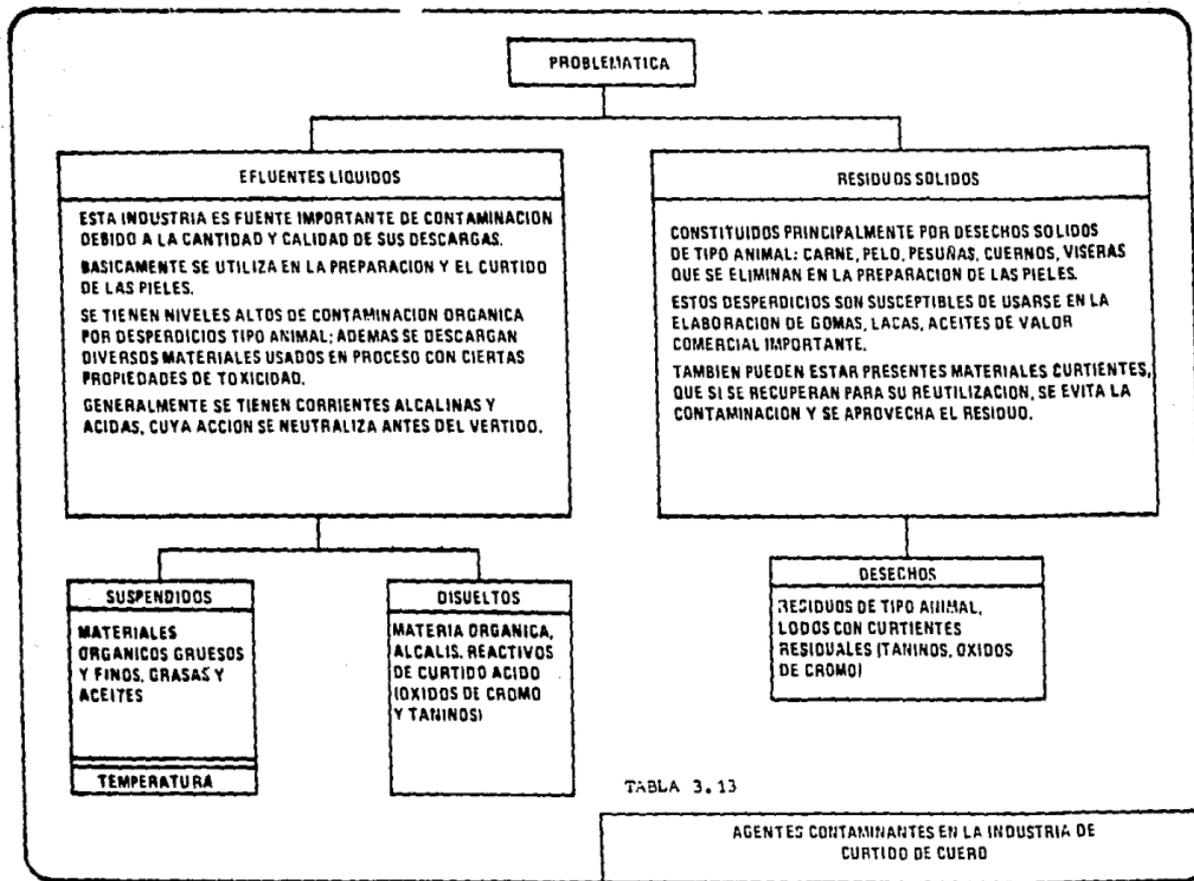


TABLA 3.12

AGENTES CONTAMINANTES EN LA INDUSTRIA DE RECUBRIMIENTO DE METALES



PROBLEMATICA

EFLUENTES LIQUIDOS

ESTA INDUSTRIA ES FUENTE IMPORTANTE DE CONTAMINACION DEBIDO A LA CANTIDAD Y CALIDAD DE SUS DESCARGAS. BASICAMENTE SE UTILIZA EN LA PREPARACION Y EL CURTIDO DE LAS PIELS.

SE TIENEN NIVELES ALTOS DE CONTAMINACION ORGANICA POR DESPERDICIOS TIPO ANIMAL; ADEMAS SE DESCARGAN DIVERSOS MATERIALES USADOS EN PROCESO CON CIERTAS PROPIEDADES DE TOXICIDAD.

GENERALMENTE SE TIENEN CORRIENTES ALCALINAS Y ACIDAS, CUYA ACCION SE NEUTRALIZA ANTES DEL VERTIDO.

RESIDUOS SOLIDOS

CONSTITUIDOS PRINCIPALMENTE POR DESECHOS SOLIDOS DE TIPO ANIMAL: CARNE, PELO, PESUÑAS, CUERNOS, VISERAS QUE SE ELIMINAN EN LA PREPARACION DE LAS PIELS.

ESTOS DESPERDICIOS SON SUSCEPTIBLES DE USARSE EN LA ELABORACION DE GOMAS, LACAS, ACEITES DE VALOR COMERCIAL IMPORTANTE.

TAMBIEN PUEDEN ESTAR PRESENTES MATERIALES CURTIENTES, QUE SI SE RECUPERAN PARA SU REUTILIZACION, SE EVITA LA CONTAMINACION Y SE APROVECHA EL RESIDUO.

SUSPENDIDOS

MATERIALES ORGANICOS GRUESOS Y FINOS, GRASAS Y ACEITES

TEMPERATURA

DISUELTOS

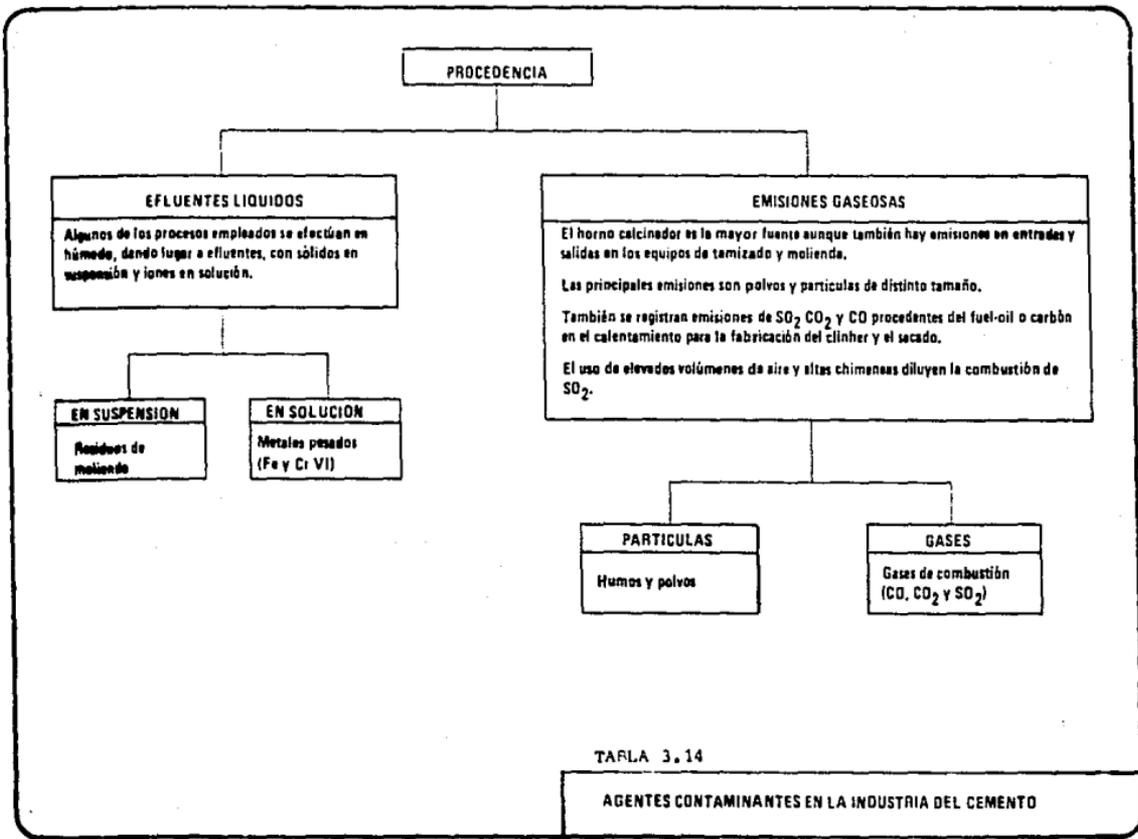
MATERIA ORGANICA, ALCALIS, REACTIVOS DE CURTIDO ACIDO (OXIDOS DE CROMO Y TANINOS)

DESECHOS

RESIDUOS DE TIPO ANIMAL, LODOS CON CURTIENTES RESIDUALES (TANINOS, OXIDOS DE CROMO)

TABLA 3.13

AGENTES CONTAMINANTES EN LA INDUSTRIA DE CURTIDO DE CUERO



PROCEDENCIA

EFLUENTES LIQUIDOS
 Algunos de los procesos empleados se efectúan en húmedo, dando lugar a efluentes, con sólidos en suspensión y iones en solución.

EN SUSPENSION
 Residuos de molienda

EN SOLUCION
 Metales pesados (Fe y Cr VI)

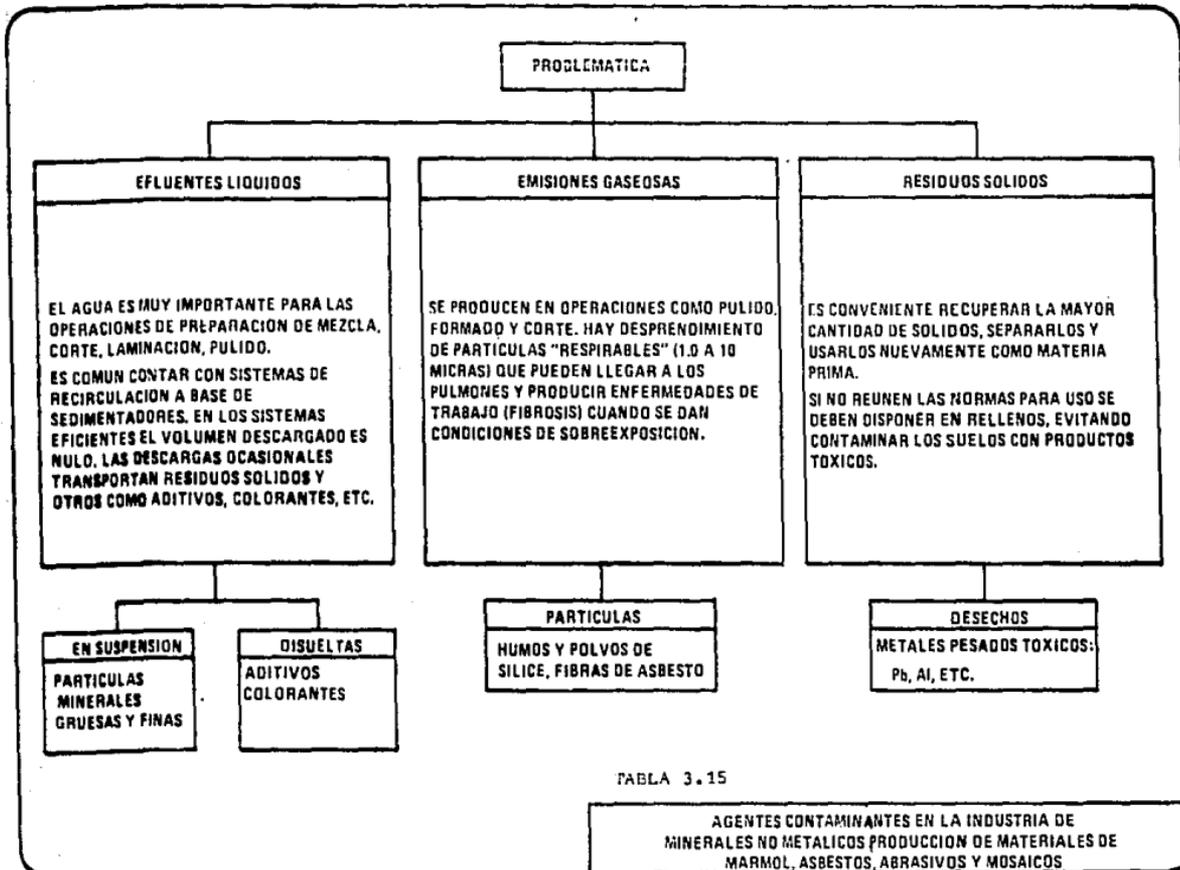
EMISIONES GASEOSAS
 El horno calcinador es la mayor fuente aunque también hay emisiones en entradas y salidas en los equipos de tamizado y molienda.
 Las principales emisiones son polvos y partículas de distinto tamaño.
 También se registran emisiones de SO₂ CO₂ y CO procedentes del fuel-oil o carbón en el calentamiento para la fabricación del clínher y el secado.
 El uso de elevados volúmenes de aire y altas chimeneas diluyen la combustión de SO₂.

PARTICULAS
 Humos y polvos

GASES
 Gases de combustión (CO, CO₂ y SO₂)

TABLA 3.14

AGENTES CONTAMINANTES EN LA INDUSTRIA DEL CEMENTO



PROBLEMATICA

EFLUENTES LIQUIDOS

EL AGUA ES MUY IMPORTANTE PARA LAS OPERACIONES DE PREPARACION DE MEZCLA, CORTE, LAMINACION, PULIDO. ES COMUN CONTAR CON SISTEMAS DE RECIRCULACION A BASE DE SEDIMENTADORES. EN LOS SISTEMAS EFICIENTES EL VOLUMEN DESCARGADO ES NULO. LAS DESCARGAS OCASIONALES TRANSPORTAN RESIDUOS SOLIDOS Y OTROS COMO ADITIVOS, COLORANTES, ETC.

EN SUSPENSION
PARTICULAS MINERALES GRUESAS Y FINAS

DISUELTAS
ADITIVOS COLORANTES

EMISIONES GASEOSAS

SE PRODUCEN EN OPERACIONES COMO PULIDO, FORMADO Y CORTE. HAY DESPRENDIMIENTO DE PARTICULAS "RESPIRABLES" (1.0 A 10 MICRAS) QUE PUEDEN LLEGAR A LOS PULMONES Y PRODUCIR ENFERMEDADES DE TRABAJO (FIBROSIS) CUANDO SE DAN CONDICIONES DE SOBREEXPOSICION.

PARTICULAS
HUMOS Y POLVOS DE SILICE, FIBRAS DE ASBESTO

RESIDUOS SOLIDOS

ES CONVENIENTE RECUPERAR LA MAYOR CANTIDAD DE SOLIDOS, SEPARARLOS Y USARLOS NUEVAMENTE COMO MATERIA PRIMA. SI NO REUNEN LAS NORMAS PARA USO SE DEBEN DISPONER EN RELLENOS, EVITANDO CONTAMINAR LOS SUELOS CON PRODUCTOS TOXICOS.

DESECHOS
METALES PESADOS TOXICOS: Pb, Al, ETC.

PABLA 3.15

AGENTES CONTAMINANTES EN LA INDUSTRIA DE MINERALES NO METALICOS PRODUCCION DE MATERIALES DE MARMOL, ASBESTOS, ABRASIVOS Y MOSAICOS

**CONTAMINANTES EN LOS
EFLUENTES LIQUIDOS**

PARTICULAS DISUELTAS Y EN
SUSPENSION DE RESIDUOS
MINERALES Y POSIBLEMENTE
METALES PESADOS.

EN SUSPENSION

PARTICULAS
GRUESAS Y FINAS

EMISIONES GASEOSAS

LAS FUENTES SON:

POLVO ARRASTRADO DEL ENFRIADOR, SECADO Y
GRANULACION.

HUMO PRODUCIDO POR LA VOLATILIZACION DE
CLORURO AMONICO Y CLORURO DE POTASIO
Y LA ELEVADA PROPORCION DE POLVO FINO.

PARTICULAS

POLVOS Y HUMOS DE MINERALES
FOSFORICOS Y ALCALINOS,
PARTICULAS FINAS Y GRUESAS

GASES

VOLATILIZACION DE
INORGANICOS,
AMONIACO

TABLA 3.16

AGENTES CONTAMINANTES EN LA INDUSTRIA
DEL FERTILIZANTE

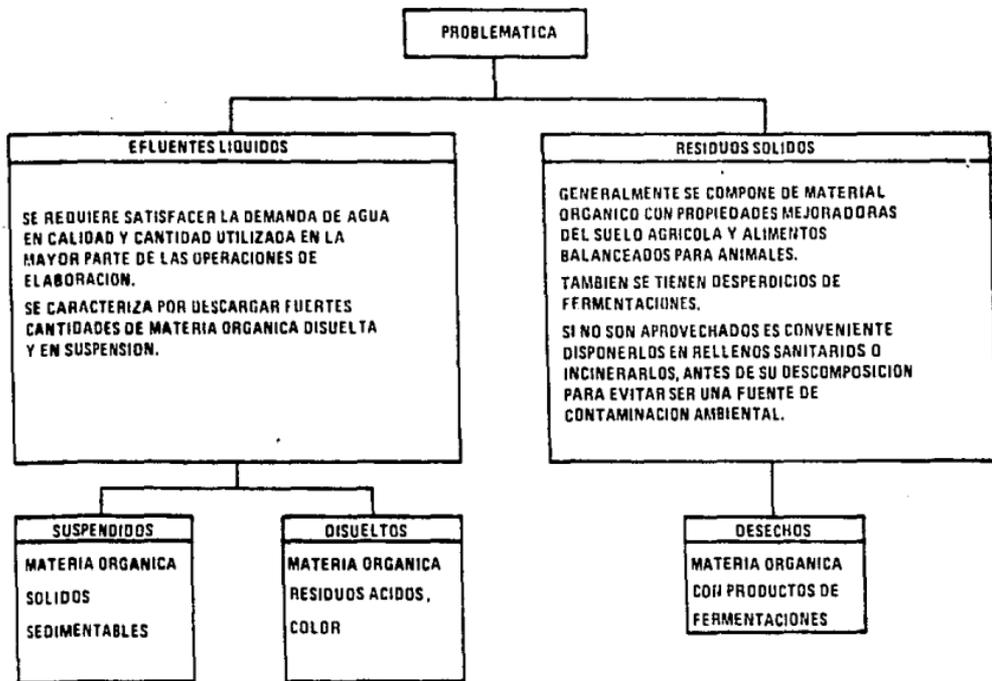


TABLA 3.17

AGENTES CONTAMINANTES EN LAS INDUSTRIAS
CERVECERA Y VITIVINICOLA
EXISTE CIERTA SIMILITUD EN LOS PROCESOS DE ELABORACION

3.2 SISTEMAS DE TRATAMIENTO

Una vez establecidos dichos contaminantes, tanto líquidos como sólidos y gaseosos, se plantea a continuación los sistemas de tratamiento más comúnmente empleados.

En primer lugar, se analiza los tratamientos de aguas residuales de manera general con base en el tipo de contaminante, especificando el proceso y un esquema general que puede ser útil para iniciar cualquier operación que se encuentre en el desarrollo inicial. Además, se cuenta con una tabla que maneja los diferentes procesos de tratamiento de lodos formados en las plantas depuradoras de aguas residuales.

En esta sección se muestra una tabla que presenta diferentes sistemas de control de emisiones gaseosas en función del tamaño de la partícula, además de que en otras tablas se muestran las características y aspectos especiales de depuración de efluentes gaseosos en función de la fuente que lo emite, (ref. 8,9,11,16).

Productos	Efectos más importantes sobre la salud	Tolerancia de los vertidos	Possible tratamiento
Sólidos insolubles		Variable	.Decantación o tamizado
Ácidos	Tóxicos en la mayoría de los casos	Ausencia o control del pH	.Neutralización, precipitación, oxidación, etc.
Hidrocarburos	Variable aunque en general pequeño excepto alguno venenoso	Control del pH	.Neutralización
Sales de cobre	Dosis relativamente importantes son tóxicas	Ausencia	.Precipitación con cal seguida de decantación
Sales de zinc	Tóxicas	Ausencia	.Precipitación con cal seguida de decantación
Sales de mercurio	Muy tóxicas	Ausencia	.Precipitación con la cantidad mínima posible de sosa cáustica y posterior decantación. Recuperación del óxido de mercurio precipitado
Sales de plomo	Tóxicas	Ausencia	.Precipitación con carbonato de sosa y decantación
Sales de arsénico	Todas las solubles son tóxicas	Ausencia	.Precipitación con cal y decantación
Cromatos y dicromatos	Muy tóxicos	Ausencia total	.Precipitación con cal y decantación
Sales de hierro	Sin peligro especial	Ausencia de color	.En las ferrosas oxidación por aire y decantación. Férulas, decantación
Cianuro sódico	Muy tóxicos	Ausencia total	.Tratamiento con hipoclorito o depuración biológica aerobia
Sulfuro sódico	Tóxico	Ausencia	.Aireación energética
Hidrocarburos	Poco tóxicos	Ausencia	.Desengrasado, adsorción
Acetatos vegetales	Sin efecto notable	Ausencia	.Desengrasado, adsorción
Acetatos minerales	Poco tóxicos	Ausencia	.Desengrasado, adsorción
Fenoles	En concentraciones elevadas muy tóxicos	Ausencia	.Depuración biológica, oxidación con $KMnO_4$, filtración sobre carbón activo

TABLA 5-18

CONTAMINANTES EN EFLUENTES LÍQUIDOS

CONTAMINANTES	TIPO TRATAMIENTO	OPERACIONES
SOLIDOS GRUESOS GRASAS Y ACEITES	PRETRATAMIENTO PRETRATAMIENTO	DESARENADO, DILACERACION, CRIBADO SEDIMENTACION
GRASAS Y ACEITES SOLIDOS SUSPENDIDOS pH	PRIMARIO	SEPARACION AGUA-ACEITE, SEDIMENTACION COAGULACION, FLOCULACION, FLOTACION NEUTRALIZACION - IGUALACION - MEZCLAUD
MATERIA ORGANICA SOLIDOS SUSPENDIDOS	SECUNDARIO & BIOLOGICO SECUNDARIO & BIOLOGICO	LAGUNAS DE ESTABILIZACION, LAGUNAS AEREADAS, FILTROS PERCOLADORES, LODOS ACTIVOS, DIGESTION AEROBIA, DIGESTION ANAEROBIA, MICROFILTRACION, DISCOS BIOLOGICOS, SEDIMENTACION, FLOCULACION
SUSTANCIAS DISUELTAS TOXICAS & VALIOSAS	TERCIARIO	FLOCULACION, FILTRACION, ADSORCION, INTERCAMBIO IONICO, DESTILACION, ELECTRODIALISIS, ELIMINACION DE NUTRIENTES, CONGELACION, EXTRACCION, INCINERACION DE LIQUIDOS
SUSTANCIAS DISUELTAS POR ALTERACION DE SU ESTADO	DIVERSOS	PRECIPITACION, OXIDACION, REDUCCION, AGOTAMIENTO
MICROORGANISMOS	DESINFECCION	CLORACION, OZONIZACION, DESTRUCCION QUIMICA, IRRADIACION (UV, ETC.)

TABLA 5.19

PROCESOS DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUALES

Contaminante	Operación o proceso	Rendimiento en la eliminación	Estado de la tecnología		
			PC	TE	TD
Sólidos gruesos	Cribado	90	x		
	Dilaceración	-	x		
Sólidos en suspensión	Sedimentación	60	x		
	Flotación	80	x		
	Floculación	80		x	
SS muy finos	Floculación	70		x	
	Filtración	70		x	
DBO	Balsas de estabilización	50	x		
	Lodos activos	60	x		
	Filtros percoladores	60	x		
	Lagunas aeradas	50	x		
	Digestión anaerobia	50		x	
	Adsorción en carbón activo	70		x	
Aceites y grasas	Sedimentación	95	x		
	Flotación	90	x		
	Absorción	30-80	x		
Ácidos y bases	Neutralización	99	x		
Amoníaco	Nitrificación	90		x	
	Cloración	90		x	
	Intercambio iónico	90			x
	Stripping	90			x
Compuestos nitrogenados	Desnitrificación	85			x
	Intercambio iónico	90			x
	Cultivo de algas	50-80			x
Compuestos de fósforo	Precipitación	95		x	
	Intercambio iónico	90			x
	Tratamiento biológico	30			x
Trazas de materia orgánica	Adsorción en carbón activo	95		x	
Compuestos inorgánicos	Precipitación	20-95	x		
	Electrólisis	80		x	
	Intercambio iónico	80		x	
	Destilación	85		x	
	Osmosis inversa	80		x	
	Congelación	80			x
	Extracción líquido-líquido	80			x
Gérmenes patógenos	Cloración	90	x		
	Ozonización	90			x
	Irradiación	99			x

PC Proceso convencional TE Tecnología establecida TD Tecnología en desarrollo
 SS Sólidos en suspensión.

TABLA 3.20

RENDIMIENTOS APROXIMADOS DE ALGUNOS PROCESOS DE DEPURACION DE AGUAS RESIDUALES Y ESTADO ACTUAL DE SU TECNOLOGIA

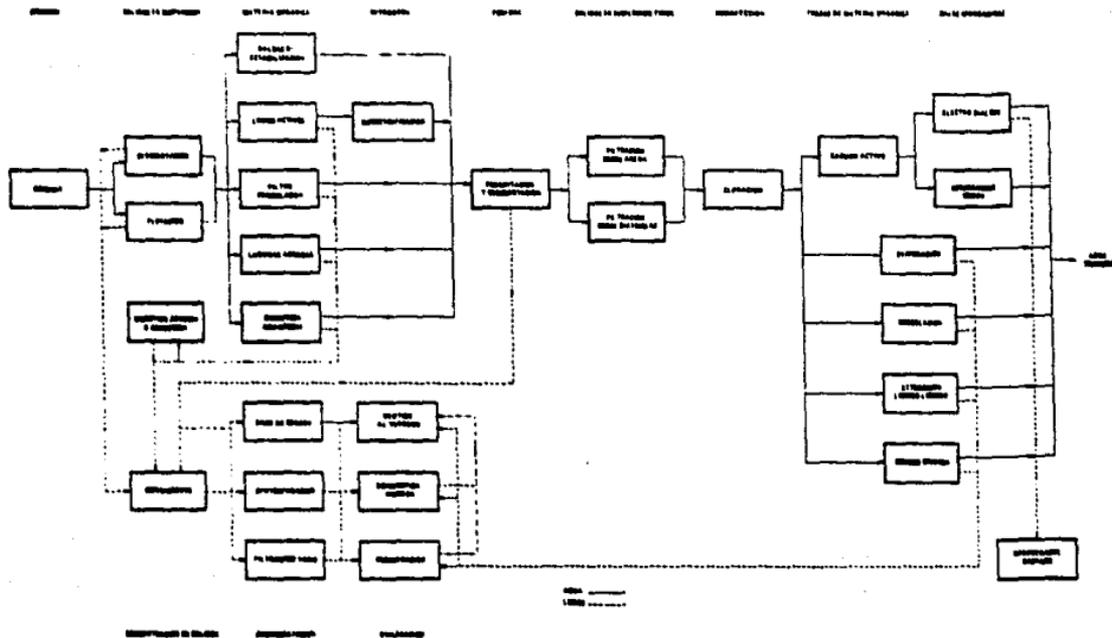


TABLA 9.21

TRATAMIENTO Y DEPURACION DE AGUAS RESIDUALES
(ESQUEMA GENERAL)

Procedencia de los lodos	Procesos de		
	Deshidratación	Estabilización	Evacuación
Pretratamiento	Espesamiento	Digestión aerobia	Recuperación de subproductos
Sedimentación	Floculación	Digestión anaerobia	Legunaje
Floculación	Flotación	Oxidación húmeda	Vertido en el terreno
Flotación	Evaporación	Incineración	Vertido al mar
Filtración	Centrifugación	Calcinación	
Osmosis biológica	Filtración a vacío	Desinfección	
Precipitación	Filtros prensa		
	Vibración		
	Eros de modo		

TABLA 3. 22

PROCESOS DE TRATAMIENTO DE LOS LODOS FORMADOS EN LAS PLANTAS DE DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

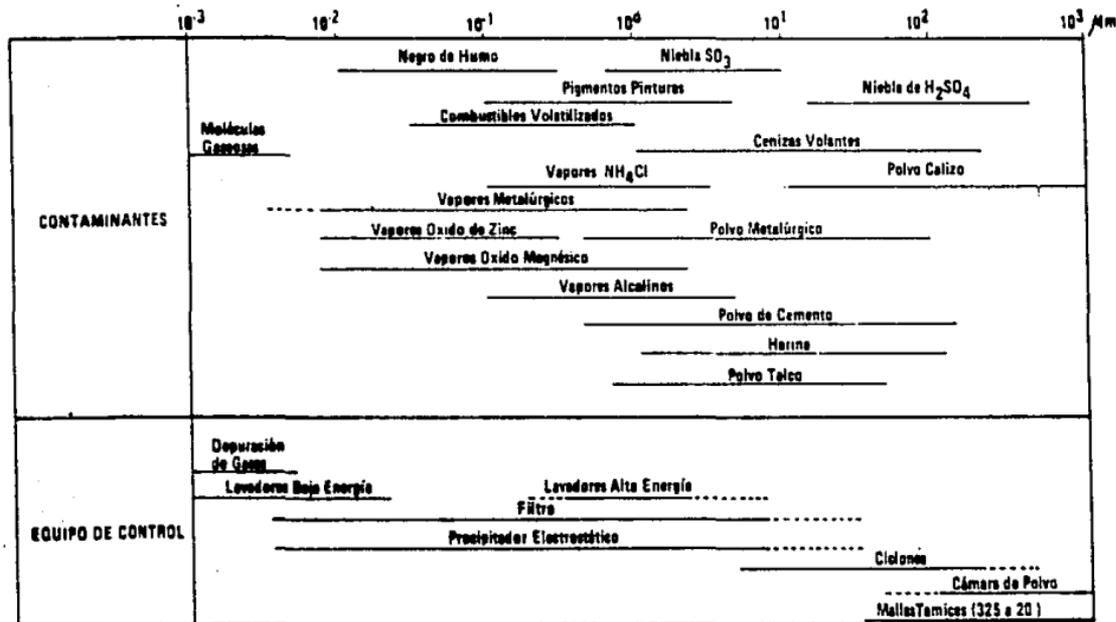


TABLA 3.23

TAMAÑO DE CONTAMINANTES GASEOSOS
EQUIPO DE CONTROL

Fuente	Partículas	SO _x	CO	Otros		Observaciones
				(X)	(#)	
Evaporación disolventes Limpieza de ropas Pinturas Almacenamiento industrial Desengrasado	X			Disolventes Disolventes	* NO _x	
Plantas Kraft Erpósitos Tanque de fundición	X			Compuestos sulfurados Compuestos sulfurados Compuestos	Olores NO _x Compuestos sulfurados	Dificultades con los compuestos sulfurados olores
Secado de cal Torres de recuperación	X X	-	X	Compuestos sulfurados Sulfuros	Compuestos sulfurados Olores	
Eraporadores Torres de oxidación				Sulfuros	Compuestos sulfurados Olores	
Industria química Acido sulfúrico Acido nítrico Acido clorhídrico Acido fosfórico	X	X		Nebula sulfúrica NO _x ClH Fibrosos	NO _x	Problemas en la eliminación de flúoruros
Cloro Amoníaco Carbonato amónico Sosa electrolítica Poliésteres P.V.C. Pinturas y barnices Caucho sintético	X			Cl ₂ Bases orgánicas NO _x NH ₃ Cl ₂ Hidrocarburos Cloruros orgánicos Olores y disolventes Olores, disolventes hidrocarburos		
Transformados de caucho Formaldehído	X		X	Metanol formaldehído	Olores	Problemas plásticos por las plantas antiguas
Metanol Fenol Rayos			X	Aromáticos Sulfuros, Olores		Problemas plásticos por las plantas antiguas

TABLA 3.24

FUENTES CARACTERÍSTICAS Y ASPECTOS ESPECIALES DE
DEPURACIÓN DE EFLUENTES GASEOSOS

Fuente	Partículas	SO _x	CO	Otros		Observaciones
				(X)	(/)	
Mineralurgia Cemento	X				NO _x	Dificultades en la eliminación de partículas
Asfamientos	X				NO _x NO ₂	
Vidrio	X			Fluoruros amoníaco		Dificultades en la eliminación de fluoruros
Fosfatos	X					
Cerámica	X				F ⁻ , NO _x	
Refractarios	X				F ⁻ , NO _x	
Industria metalúrgica Hierro y acero Coque					Olores	Emisiones en el cargado de hornos
Hornos altos	X		X	Fluoruros	NO _x NO ₂	Problemas en plantas antiguas
Sinterizado	X					
Oxígeno básico	X		X		NO _x NO ₂	Emisiones en ocasiones incontroladas
Hornos eléctricos	X					
Ferroaleaciones				Fluoruros		Control de fluoruros, difícil
Reducción (Al)	X					
Otras operaciones	X			Cloro		
Fundición						
Piomo	X	X			NO _x	
Zinc	X	X			NO _x	
Cobre	X	X			NO _x	
Refino						
Zinc	X				NO _x	
Bronce	X				NO _x	
Industria petróleo Destilación de crudos				SH ₂ , Hidrocarburos		
Cracking catalítico	X		X	SH ₂	NO _x	
Reforminy				SH ₂		

TABLA 3.25

FUENTES, CARACTERÍSTICAS Y ASPECTOS ESPECIALES DE
DEPURACIÓN DE EFLUENTES GASEOSAS

Fuente	Partículas	SO _x	CO	Otros		Observaciones
				(X)	(/)	
Generadores de calor domésticos						
Carbón	X	X		Humos	NO _x	Eliminación de SO _x mediante el empleo de buenos combustibles Eliminación de CO por ajuste de la combustión
Fuel	*	X		Humos	NO _x	
Gas			X		NO _x	
Generadores industriales						
Carbón	X		X	Humos	NO _x	Es posible una eliminación parcial de NO _x Es posible una eliminación parcial de NO _x
Fuel	*		X	Humos	NO _x	
Gas			X		NO _x	
Centrales termoeléctricas						
Carbón	X		X	Humos	NO _x	Es posible una eliminación parcial de NO _x Es posible una eliminación parcial de NO _x
Fuel	X		X	Humos	NO _x	
Gas			X		NO _x	
Incineradores no urbanos						
De una cámara				Compuestos orgánicos	Humos	
De varias cámaras	X		X	Compuestos orgánicos		
Incineradores municipales	X		X	Compuestos orgánicos		Se necesita un mejor control

TABLA 3.26

FUENTES, CARACTERÍSTICAS Y ASPECTOS ESPECIALES DE DEPURACIÓN DE EFLUENTES GASEOSOS

Fuente	Partículas	SO ₂	CO	Otros		Observaciones
				(X)	(H)	
Insecticidas						
Clorados	X			Cl ₂ , OH	Olores	Problemas de super toxicidad
Fenólicos	X				Olores	Problemas de alta toxicidad
Carbamatas	X					
Detergentes y jabones	X					
Fosgeno				Cl ₂ , fosgeno		
Anhidrido ftálico	X			Olores		
Industria agrícola y alimenticia						
Algodón	X				Pesticidas	
Molinos de cereales	X				Olores	
Pescados					Olores	
Café	X					NO _x
Carnes ahumadas	X			Olores Huevos		

El signo X indica la existencia de una tecnología general adecuada.

El signo H significa carencia de una tecnología adecuada.

Cuando no hay signo es señal de que no existen problemas.

El signo * indica la posibilidad del control de las emisiones en condiciones técnicas o económicas inviables.

TABLA 3.27

FUENTES CARACTERÍSTICAS Y ASPECTOS ESPECIALES DE
DEPURACION DE EFLUENTES GASEOSOS

Industria	Proceso	Depuradores									
		M	H	F	E	AB	AD	C	R		
Metalurgia	Fundición Zn				X						
	Convertidor Cu				X						
	Horno Pb		X	X							
	Aluminio				X						
	Dióxido titanio			X							
Química	Acido sulfúrico	X	X		X	X					
	Acido fosfórico	X	X			X					
	Acido nítrico		X			X					X
Petróleo	Plásticos	X									
	Refinerías	X			X		X	X			
Transporte	Motor explosión									X	X
	Motor combustión								X		
Tratamiento de residuos	Incineración	X	X		X						
Energía	Carbón	X			X	X					
	Fuel	X			X	X					
Papel	Kraft		X		X			X			
	Sosa		X		X						
	Horno de calco		X								
	Químico		X					X			
Mineralurgia	Cemento	X		X	X						
	Fosfato	X	X	X	X						
	Yeso	X	X	X	X						
Mineralurgia	Aluminio	X		X	X						
	Calco	X			X						
Siderurgia	Horno alto		X		X						
	Horno eléctrico			X							
	Sinterizado	X			X						
	Hornos de coque				X						
	Yunque	X			X						
Varios	Cartido	X									
	Madera	X		X							
	Carbanes	X		X							
	Algodón	X									
	Alimentación				X		X	X	X		
	Farmacéutica				X		X	X			

M Mecánicos (se han incluido cámaras de sedimentación, separadores por inercia y por fuerza centrífuga)

H Húmedas

AB Absorción

F Filtros

AD Adsorción

E Electrostáticos

C Combustión

R Reducción catalítica

TABLA 3.26

TIPOS DE DEPURADORES UTILIZADOS INDUSTRIALMENTE

TIPOS DE CONTAMINANTES	PROCESOS	EQUIPOS
A. PARTICULAS Líquidas y sólidas de 10^2 a $10^3 \mu m$		
1. De tamaño elevado $10^3 \mu m$	Separación por gravedad (para separación previa)	Cámaras de polvo
2. De tamaño elevado $10^3 \mu m$	Separación por inercia	Cámaras de persiana
3. De tamaño medio 10^2 a $10^2 \mu m$	Separación por Fuerza Centrifuga	Ciclones
4. De tamaño medio y pequeño 10^2 a $10^0 \mu m$ 10^2 a $10^0 \mu m$	Separación por Intercepción Por Lavado Por Filtración	lavadores Spray (venturi) Lavadores de choque Lavadores de relleno Filtro de bolsas Con eliminación de polvo del filtro, sacudido mecánico, flujo inverso y ondas sonoras
5. De tamaño pequeño 10^2 a $10^0 \mu m$	Separación por Fuerzas Electrostáticas	Precipitadores electrostáticos con eliminación de partículas del electrodo de forma húmeda y seca
6. De tamaño extraordinariamente pequeño menor de $10^2 \mu m$	Difusión Browniana (caso especial de intercepción)	
7. De tamaño pequeño $10^2 \mu m$	Deposición Ultrasónica (para aglomeración de partículas)	Sistema auxiliar
B. GASES (moléculas gaseosas. 10^{-3} a $10^{-5} \mu m$)		
8. Mezclas generalmente de compuestos inorgánicos	Absorción	Columnas de absorción con rellenos que favorezcan el contacto líquido- gas. Es posible que exista reacción química
9. Mezclas generalmente formadas por solventes orgánicos	Adsorción	Torres ó columnas con soportes de materiales adsorbentes de elevada porosidad y área superficial (carbón activo, alúmina, bauxita, zeolitas)
10. Mezclas de contaminantes con concentraciones cercanas a los límites de inflamabilidad y candores con grandes variaciones	Combustión (normal y catalítica)	Antorchas
11. Concentraciones mayores de no combustibles		Hornos Convertidores catalíticos (Selección con factores económicos y de seguridad)
12. Contaminantes en su estado máximo de oxidación. Usos: escapes de automóviles y conversión de gases de escape de fuentes fijas	Reducción Catalítica	Reactor con catalizador de metales nobles (Pt y Pd) en soportes de tipo cerámico

TABLA 3.29

DEPURACION DE EMISIONES GASESAS

3.3 LEGISLACION AMBIENTAL

Dado que el control de emisiones contaminantes es un problema de difícil solución, y debido a la falta de información y de educación ambiental, el gobierno ha tenido que tomar cartas en el asunto para reglamentar las descargas contaminantes, estableciendo los parámetros por vigilar y controlar.

Como consecuencia, se dió a conocer la " Legislación Ambiental " la cual, es el medio para mantener un control gradual e integral en problemas de orden ambiental, apoyados en una reglamentación específica, que a su vez se basa en la reglamentación social en vigor.

A continuación, se presentará a grandes rasgos, la reglamentación internacional; la reglamentación nacional, se explicará con mayor detalle en el capítulo cuatro.

Se busca que esta parte fundamente el porqué de las Normas, de tal manera que uno adquiera conciencia de éstos problemas que nos aquejan día con día y que cumpliendo con dicha reglamentación se resolverán satisfactoriamente muchos de los problemas ambientales, (ref. 35,46,47,48,49,50).

EN TERMINOS GENERALES SE PUEDE INDICAR QUE EXISTEN TRES TIPOS DE REGLAMENTACION:

- 1.- ESTADOUNIDENSE.- ES BASTANTE COMPLETA Y ES REVISADA PERIODICAMENTE. LA MAYOR PARTE DE LOS PAISES OCCIDENTALES QUE CARECEN DE UNA REGLAMENTACION PROPIA LA ADOPTAN PARA SU LEGISLACION CON CIERTAS MODIFICACIONES. EJ. MEXICO.
- 2.- EUROPEA.- LA MAYORIA DE LOS PAISES DE EUROPA OCCIDENTAL TIENEN REGLAMENTACION PROPIA, SEMEJANTE A LA ESTADOUNIDENSE PERO CON APORTACIONES IMPORTANTES DE ACUERDO CON SUS NECESIDADES.
- 3.- PAISES SOCIALISTAS.- ES SABIDO QUE LOS VALORES PERMITIDOS SON MAS Estrictos, LO QUE SUPUESTAMENTE DA LIE A UNA LEGISLACION QUE GARANTIZA MAYOR PROTECCION A LOS SERES HUMANOS Y AL MEDIO.

AGUA POTABLE.-

ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD (OMS)
NORMAS ASTM (AMERICANAS)
NORMAS DIN (EUROPEAS)
NORMAS ANFOR (FRANCESAS)

EFLUENTES LIQUIDOS.-

ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA)
AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA)

EFLUENTES GASEOSOS.-
Y FLUIDO

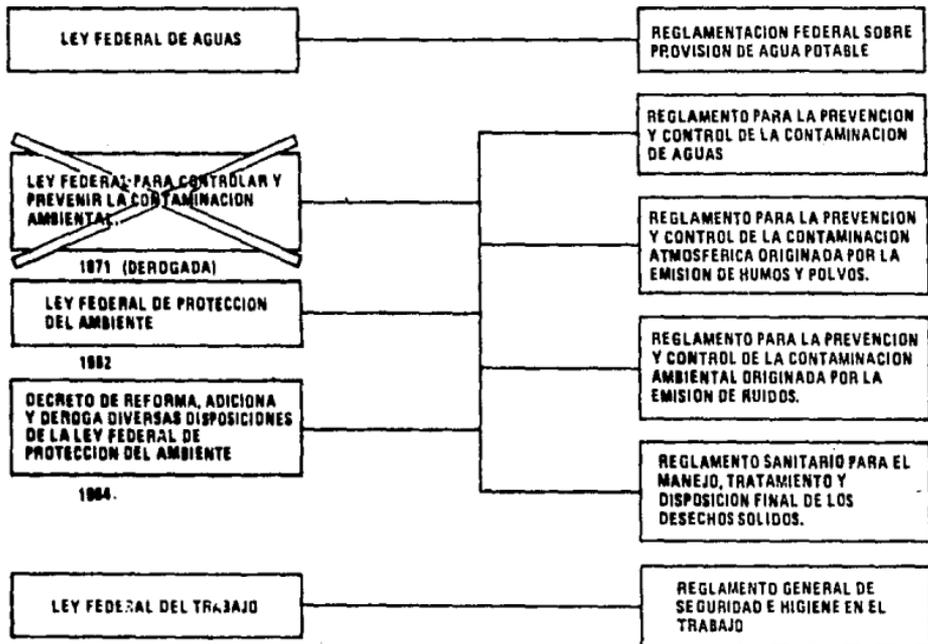
ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA)

AGENTES DE RIESGO.-
Y CONTAMIANTES EN
AREAS DE TRABAJO

AMERICAN CONFERENCE OF GOVERNMENTAL INDUSTRIAL HYGIENISTS (ACGIH)
TLV (THRESHOLD LIMIT VALUES)
NATIONAL INSTITUTE FOR OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH (NIOSH)
OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH ADMINISTRATION (OSHA)
ORGANIZACION INTERNACIONAL DEL TRABAJO (OIT)

TABLA 3.30

REGLAMENTACION A NIVEL INTERNACIONAL SOBRE
CONTAMINACION AMBIENTAL



LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y PROTECCION AL AMBIENTE.

1981

TABLA 3.31

IV.

NORMATIVIDAD

4.1. NORMALIZACION TECNICA

Sin duda alguna, podemos afirmar que cualquier actividad inteligente del hombre es factible de normalizar y prueba de ello es el lenguaje, las normas sociales, las leyes, etc.; pero la actividad en donde la normalización se ha aplicado por excelencia, es en la actividad técnica y en este campo es factible analizarla desde varios puntos de vista:

En primer término, la normalización es el proceso de elaboración de normas. La normalización es comunicación entre productor y comprador, entre importador y exportador, en el ámbito comercial o entre las personas que prestan servicios de control o mantenimiento y las que lo reciben; pues esto constituye un idioma común con base en términos técnicos, definiciones, símbolos, así como métodos de prueba que son procedimientos que facilitan y agilizan el entendimiento y que sobre todo, dan confianza a las personas que adquieren el producto o el servicio.

La normalización técnica fue considerada hasta hace algunos años como el resultado de la industrialización y el desarrollo, ahora, se reconoce como una de sus causas o como elemento matriz de ellos. En efecto, ya que se dice que el avance tecnológico de un país lo constituye el número de normas que emplea su industria.

La normalización, es una actividad que podría decirse que está reservada a los técnicos y ha sufrido una evolución ya que pasó de ser una herramienta típicamente técnica a un instrumento económico y en ocasiones ha llegado a ser un instrumento de intervención económica.

Estudiando la normalización como una disciplina, es evidente que no es independiente, forma parte de otra más trascendente: la disciplina de la calidad.

La calidad se compone de tres partes fundamentales que son: la normalización, el control de calidad y la certificación.

La normalización, es en su esencia, la teoría de la calidad, esto es, la actividad que establece el "debe ser" y tan es así que sus resultados, las normas y muy especialmente las normas de productos y servicios, son consideradas como la definición técnica, científica y particular de la calidad del producto o del servicio o función en cuestión.

El control de calidad es la práctica a través de la cual se obtiene la calidad, y no puede llevarse a cabo si no cuenta con las normas de referencia, respecto a las cuales pueda confrontar el producto o servicio del cual se habla.

La certificación es la comprobación externa, a la planta productiva de que el producto cumple con las normas acordadas, parte indispensable de la garantía de calidad, de tal manera que es la defensa de los derechos del consumidor.

La disciplina de calidad, además está fuertemente apoyada en la metrología y la estadística como herramientas imprescindibles, así como por otras disciplinas como son: análisis de confiabilidad, diseño de experimentos, mantenimiento preventivo, investigación operacional, dibujo técnico, ingeniería industrial, economía, mecánica, química, etcétera.

Estas y otras disciplinas amplían el marco restringido que significa decir si un artículo sirve o no y convierte a la disciplina de la calidad en una actividad multidisciplinaria, preventiva, administrativa, técnico-económica y sobre todo funcional y rentable.

Las normas técnicas son el fin concreto de la normalización y los documentos que sirven como referencia para juzgar un producto, un servicio o una función. La norma es un elemento indispensable para realizar correctamente el control de calidad de bienes y servicios, así como su certificación ulterior. Los objetos de la normalización son todos aquellos que merezcan ser normalizados: productos, conceptos, métodos, procesos, servicios, funciones, sistemas, etcétera.

Históricamente hablando, la Normalización Internacional se inició en el campo electrotécnico, con la integración en el año de 1906 de la Comisión Electrotécnica Internacional, IECI, en otros campos de la tecnología, los estudios de normalización a nivel internacional se iniciaron en el año de 1916 con la creación de la Federación Internacional de Asociaciones Nacionales de Normalización (ISNA), la cual prácticamente orientó sus esfuerzos hacia la ingeniería mecánica.

Como consecuencia de la segunda guerra mundial, por razones obvias, muchos de los países miembros de la ISNA tuvieron que abandonar la misma, en 1942 oficialmente la ISNA cesó sus labores.

En el año de 1944, los aliados trataron de unificar sus normas, debido a las necesidades de la guerra, para lo cual se constituyó el Comité Coordinador de Normas de las Naciones Unidas y del cual formaban parte 18 países.

Cuando la guerra terminó, y las relaciones comerciales volvieron a estabilizarse, nuevamente se sintió la necesidad de disponer de documentos técnicos que rigieran esas transacciones, para evitar reclamaciones injustas. En 1945 en la ciudad de Londres se reunieron delegados de 25 países, para discutir la conveniencia de crear un nuevo organismo internacional cuyo objeto sería facilitar la coordinación y unificación de las normas industriales. Esta nueva organización sería la Organización Internacional de Normalización (ISO), la cual empezó a funcionar el 20 de febrero de 1947; en ese mismo año la IEC se afilió a la ISO como una división técnica de la misma.

El objetivo de la ISO es promover la normalización en el mundo, a fin de fomentar el intercambio internacional de artículos y servicios y el desarrollo de cooperación mutua en el campo de las actividades intelectuales, científicas, técnicas y económicas.

La membresía de la ISO está abierta para aquellos organismos que en sus respectivos países tienen mayor representación en asuntos de normalización, ya que sólo un organismo por país es aceptado como miembro. Cabe mencionar que el domicilio legal de la ISO es en la Ciudad de Ginebra, Suiza, donde está radicado el Secretariado Central. Los idiomas oficiales de la ISO son el inglés, francés y ruso.

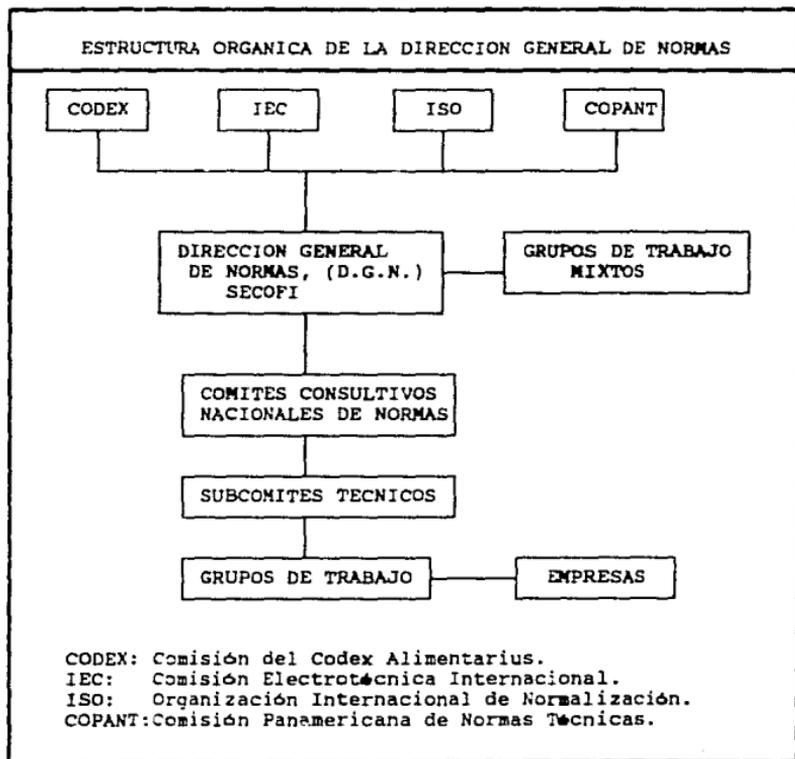
La Dirección General de Normas (DGN), es miembro fundador de la ISO y dentro de sus posibilidades participa en forma activa en los trabajos de normalización. Esta institución, recibe toda la información referente a las actividades de la ISO, los cuales se someten a estudio y opinión entre el sector representativo para así emitir una opinión más fundamentada y apegada a nuestra realidad nacional.

La ISO fundamenta su estructura en otras organizaciones que apoyan el alcance de la misma, otorgando un auxilio técnico cuando se le solicita.

Básicamente la estructura orgánica de la DGN es la siguiente:

TABLA 4.32

ESTRUCTURA ORGANICA DE LA DIRECCION GENERAL DE NORMAS DE LA SECRETARIA DE INDUSTRIA Y FOMENTO INDUSTRIAL



Las claves del Comité Técnico de la ISO de interés para este trabajo, son las siguientes:

TABLA 4.33

CLAVES AMBIENTALES DE NORMALIZACION DE LA ISO	
CLAVE	TIPO DE NORMAS
TC 146	Calidad del aire
TC 147	Calidad del agua
TC 190	Calidad del suelo

Contar con normas en la actividad productiva significa tener información técnica actualizada, con la cual se puede lograr la organización de la fabricación de las materias primas hasta el producto terminado, o efectuar un mejor servicio al cliente obteniendo con esto una mejor calidad y una mayor funcionalidad dando un aumento sustancial en la productividad.

Las normas son las leyes técnicas que rigen la actividad productiva.

La normalización es sinónimo de simplificación industrial, lo que significa reducción de tipos, modelos y tamaños de productos con la consiguiente reducción en la complejidad en materias primas, métodos de fabricación, almacenaje, información, etcétera.

Para poder entender esto, pongamos un ejemplo: la fabricación de tuercas y tornillos en un país subdesarrollado comprende alrededor de 350 tamaños y variedades diferentes de estos artículos. En un país industrializado, en donde la normalización es práctica común, la variedad de tuercas y tornillos es más o menos de 20. podemos imaginar lo que significan 350 variedades de tuercas y tornillos, de su desperdicio en fuerza de trabajo, en costo de producción, herramienta, almacenaje, etcétera.

El establecimiento de tamaños que producen el mínimo de desperdicio, es el uso de ajustes más cerrados que conducen a un ahorro de materias primas y de energía.

Las especificaciones de calidad de un producto o servicio, dentro de las cuales están las dimensiones y características fundamentales son la parte medular de una norma y entre algunas podemos citar:

- las resistencias mínimas y máximas.
- los límites máximos admitidos de productos dañinos o contaminantes.
- los límites mínimos de sustancias activas.
- los límites en peso.
- el tamaño, el volumen y la longitud.

entre otras, estas son algunas de las características que definen la calidad del producto o servicio en cuestión.

Cabe señalar, que las especificaciones deben presentar dos características fundamentales para que tengan un significado real de calidad: su valor numérico debe contar con una tolerancia, sea más, en menos o en más menos; y un método específico y detallado de comprobación.

La interdependencia entre las empresas obligan a una homogeneidad entre normas y así como ninguna empresa vive aislada, ninguna nación puede vivir de la misma manera y progresar fuera de los intercambios internacionales, por lo cual es conveniente lograr la homogeneidad en el ámbito internacional. La primera condición para obtener la homogeneidad deseada, es que la normalización se realice bajo la dirección de un organismo central coordinador; a nivel empresarial debe de crearse un departamento de normalización que vigile que se actualen correctamente las normas y sobre todo se estén modificando para optimizarlas; podemos decir que otro de los departamentos que pudieran hacerse cargo son los departamentos de ingeniería o el de control de calidad.

La segunda condición es conocer toda la información existente, tanto -a nivel nacional como en el extranjero-, sobre los productos, servicios y funciones substituidos, relacionados, similares así como también a las materias primas.

La Normalización debe realizar un estado de equilibrio, entre el avance tecnológico mundial y las posibilidades económicas de un país o una región, una norma que establece el estado más avanzado del progreso técnico no servirá de nada si está fuera de las posibilidades económicas de una empresa o de un país.

Quizá, las mejores normas son aquellas que aún cuando pongan en evidencia la situación económica y por ende el atraso tecnológico, garanticen la amplitud de empleo del objeto normalizado y señalaremos que esto no debe ser por tiempo indefinido ya que una empresa que se estanca tiende a desaparecer, es decir la norma debe ser un documento realista, pero que cuando esta realidad sea de atraso, debe evolucionar de acuerdo al progreso técnico si es necesario.

Esto exige una labor permanente del normalizador, podemos agregar que las normas deben estar basadas en los datos más útiles y los métodos más modernos y que los cuales hayan merecido la consagración de la práctica y la experiencia.

Por último diremos que la Normalización es un trabajo de conjunto, las normas deben establecerse con el acuerdo y cooperación de todos los intereses afectados los cuales son: sector de interés general, compradores o usuarios y fabricantes o prestadores de servicios o de funciones.

Sector de interés general.

Este sector se compone de los representantes de las instituciones de investigación científica y técnica, de universidades y todas aquellas instituciones que están fuera de los intereses de compra-venta pero que tienen alguna relación con el objeto por normalizar.

El resultado de una Normalización hecha sólo por este sector será una norma que la mayor parte de las veces se adelanta a las posibilidades económicas y está en contra del principio de equilibrio. Las normas deben tener bases científicas, pero deben ser eminentemente prácticas.

Compradores o usuarios.

La Normalización, llevada a cabo únicamente por este grupo reproduce con mayor gravedad los inconvenientes del primer grupo, los consumidores desconocedores de las posibilidades industriales están tentados a exigir una calidad difícil de alcanzar o variedades antieconómicas provocando un encarecimiento de los productos y tratando de imponer exigencias de difícil cumplimiento. Pero no olvidemos que el producto está destinado al usuario y no se le puede negar el derecho de exponer su opinión, la cual por regla general beneficia al fabricante.

Fabricantes o prestadores de servicios.

Podemos decir que éste es el grupo más conocedor del producto o del servicio y por lo tanto la palabra más autorizada, frente a esto tenemos el hecho de que en la Normalización hecha únicamente por tales personas que asumen la doble tarea de hacer y juzgar el producto tenderán a establecer niveles más abajo de los alcanzables, con evidentes perjuicios para el usuario y sin el acicate de la exigencia de éste, que lo obligue a superarse permanentemente.

De esto, se deduce que la normalización es un trabajo de equipo, en donde deben estar representados todos los intereses afectados: productores, compradores y el sector de interés general.

En países como México es muy común la adopción de normas o mejor dicho, la copia de normas y ello es la causa no identificada de la ineffectividad de una norma, de las violaciones que se cometen y por qué no decirlo de la falta de confianza en estos documentos.

Podemos ver que en consecuencia, tanto la elaboración, como la adopción de una norma deben ser productos de un análisis y una crítica, basados en la aplicación de estos principios.

4.2. METODOLOGIA DE LA NORMALIZACION

Como toda disciplina, la Normalización cuenta con su propia metodología, la cual se fundamenta en los tres principios ya expuestos y consta de los siguientes pasos:

I.- Investigación bibliográfica e industrial.

II.-Elaboración de un anteproyecto de norma, con base en los datos obtenidos.

III.-Confrontación de este anteproyecto con la opinión del sector comprador, del sector consumidor y el de interés general, hasta llegar a un acuerdo.

IV.-Promulgación de la norma.

V.-Confrontación con la práctica.

Es muy importante identificar en cada uno de los pasos de la metodología, la relación con los principios generales de la Normalización, por ejemplo: la investigación bibliográfica e industrial tienen por objeto conocer el avance tecnológico del producto en cuestión y compararlo con la situación en la empresa o país en particular y de esa forma encontrar el equilibrio entre esas dos posiciones que con tanta frecuencia muestran grandes diferencias entre sí.

De tal manera, que para conocer las normas de productos relacionados; de materias primas, de partes, de sustitutos, etc. nos ayuda a situar nuestra nueva norma en el contexto existente, con el objeto de no obstruir futuras normalizaciones.

Podemos ahora, darnos cuenta de la gran importancia que tiene el contar con la cooperación de los tres sectores involucrados; el productor, el consumidor y el de interés general, para poder obtener una norma que se use, que sirva como referencia para el control, sea la base de transacciones comerciales y pueda ser modificada y superada en el momento adecuado. En México, la Normalización es incipiente, salvo contadas excepciones, casi no se hacen normas, la mayoría se copian o se adaptan y lo peor del caso es de que muy pocas se asimilan, ni se confrontan en un análisis de producción y es ahí, donde las personas que se desenvuelven en el marco del control de la contaminación, pueden hacer frente a este problema.

Cabe añadir que, muchas veces, las normas se copian procurando seguir las en lo más posible, sin tomar en cuenta las calidades, en nivel y homogeneidad muy similares a los programas de control de productos extranjeros, de alto desarrollo industrial. Este hecho no es a pesar de que es el identificado o aceptado como un problema de fondo, origen de la mala y variable calidad de los productos y servicios nacionales.

Al copiar normas sin assimilarlas podemos puntualizar que se presentan una serie de problemas que deben resolverse cuanto antes:

En efecto, por lo regular se copian los valores y tolerancias de productos o servicios de países con un mayor grado tecnológico, muy diferentes a los nuestros, pues aún cuando se importen equipos y procesos de servicios o de producción, no es posible importar a la vez, materias primas, especialización en mano de obra, mantenimiento, energía y otros factores que determinan la normalidad y la variación de los procesos productivos y de servicios. La consecuencia lógica de esto será que no podamos cumplir, total o parcialmente estos valores y tolerancias, y por ende, cumpliremos a medias con la calidad.

Como toda actividad humana, la Normalización presenta dificultades, las cuales deben de ser afrontadas como retos.

Algunas de las sugerencias que se pueden mencionar para evitar estos problemas son los siguientes:

- 1.- Mejorar la calidad de las normas producidas.
- 2.- Elaborar, para cada nivel de desarrollo industrial, las normas más útiles y posteriormente las de uso mediano.
- 3.- Elevar la velocidad de elaboración de estos documentos.

Probablemente el tercero de estos tres retos, el referente al tiempo de elaboración de una norma, sea el factor más desalentador, sobre todo en los grupos de normalización que se inician y que son conscientes de la gran necesidad de producir documentos útiles, de aplicación inmediata ya que si analizamos los pasos de la metodología de la normalización, observamos que los puntos I, II y IV, son acciones relativamente sencillas de llevarse a cabo por una persona en un corto tiempo, pero los puntos III y V, no.

La confrontación del anteproyecto con la opinión de los sectores interesados, compradores, productores y de interés general, mencionados en el punto III de la metodología de la normalización, por regla general, se hace en juntas de normalización y basándose una serie de discusiones se llega a un acuerdo unánime, de ambas partes y deben disponer de información más precisa sobre el tema tratado, pero sobre todo requieren contar con la participación activa del sector de " interés general ", o sea los docentes y los investigadores, que fuera de los intereses de la producción y consumo, sean los que mediante su opinión, o los resultados de sus trabajos de investigación, logren solucionar de manera técnica y científica, dichas diferencias y colaboren de forma sustancial al acuerdo unánime, que es condición esencial para lograr una norma útil, que tenga aplicación inmediata y que al ser confrontada con la práctica, como lo señala el punto V, resulte benéfica y con la solución esperada.

4.3

REGULACIONES OFICIALES

4.3.1 LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA
PROTECCIÓN AL AMBIENTE

Las múltiples actividades que constituyen el quehacer humano, han generado una gran variedad de materiales contaminantes que, al incidir sobre el medio ambiente, lo han modificado, y privados de los beneficios que ha traído consigo la industrialización, han aparecido los numerosos problemas ambientales que todos conocemos, y que son de grande riesgo para la salud humana y al equilibrio de la flora y de la fauna.

La solución al problema de la contaminación ambiental debe ser encauzado con suficiente esfuerzo y que sea, correspondiente a la gravedad del problema.

Como primer punto se debe denotar el problema y delimitarlo para poder aplicar el punto referente al jurídico, pues no se debe olvidar que nuestro sistema de vida está caracterizado y fundamentado en éste lineamiento.

Se debe señalar que las reformas a los artículos 17 y 73 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, las cuales fueron aprobadas en 1937, permitieron la reformación de la legislación ambiental con la iniciativa del Ejecutivo Federal denominándola Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. (ref. 5).

Dichas reformas hechas a la Carta Magna, son mencionadas a continuación, en donde los párrafos son aplicados de manera sencilla. (Ref. 19).

ARTICULO 27

Se divide en varias partes; la primera de ellas se refiere a los siguientes conceptos:

" La propiedad de la Nación sobre sus recursos naturales de la plataforma continental y los locales submarinos de las islas. Las propiedades sobre estos recursos es inalienable e imprescriptible".

Como factor de interés se adiciona el párrafo tercero del mismo artículo, el precepto en comento con el objeto de aclarar que se deberán dictar las medidas necesarias para mantener el equilibrio ecológico; dichas medidas se efectuarán por medio de leyes expedidas por el Congreso de la Unión de acuerdo con la reforma al artículo 73 fracción XXIX-G de la propia Constitución.

ARTICULO 73

A través de esta disposición, la Constitución otorga una serie de facultades al Congreso de la Unión las cuales se enuncian en las treinta fracciones que integran el artículo en comentario y pueden concentrarse en tres grupos principales:

- 1.- Facultades que pertenecen en forma exclusiva al Congreso de la Unión.
- 2.- Facultades que son propias de la Cámara de Diputados y se encuentran previstas en el artículo 74 de la propia Constitución y las facultades exclusivas de la Cámara de senadores y que se encuentran contempladas en el artículo 76 constitucional.
- 3.- Las facultades que, aun siendo igual para ambas Cámaras, cada una las ejerce por separado.

Con base en estos preceptos se justifican los cambios correspondientes a la fracción XXIX-G, que proporciona al legislador un apoyo para que pueda expedir leyes que preserven la ecología y conduzcan al mejoramiento del ambiente. (ref. 18).

Como sabemos, es de suma importancia el mantener un estricto control de la contaminación ambiental, es necesario además el mantener un conocimiento sumamente estrecho de las leyes y normas que rigen la emisión de contaminantes a la atmosfera, ya que en base a estas, se instalarán los equipos y aparatos necesarios para el control, de una manera adecuada y económica.

La solución al problema de la contaminación del ambiente, no debe considerarse como un mero requisito legal, sino que debe de resolverse con conciencia y ética profesional.

La Ley, reúne disposiciones normativas de carácter sanitario principalmente y además, toma en cuenta que con el fin de lograr la máxima protección, los planes a seguir, deben ser parte integral del desarrollo urbano, industrial y agrícola, regionales o generales y no una secuela de planificación, se patentiza que la lucha a emprender contra la contaminación ambiental, puede realizarse satisfactoriamente con medidas de carácter preventivo, reduciendo la cantidad y concentración de los contaminantes a un nivel compatible con el bienestar y la salud pública.

La legislación marca claramente las obligaciones y sus fechas de cumplimiento en el control y también fija las sanciones para quienes no cumplan.

Se reconoce la participación de varias de varias agencias del sector público, pero primordialmente se da a SEDUE el mayor crédito. Su vigencia es en toda la República Mexicana y son señalados como objetivos y fines esenciales, la conservación, la restauración y el mejoramiento del medio ambiente mediante las actividades que son declaradas de interés público. Se establece que la contaminación del ambiente es un problema nacional que es responsabilidad del gobierno y sus gobernados que para su solución, deben cooperar las instituciones educativas, el sector privado y todos los particulares en general.

Como consecuencia de la Ley Federal del Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente, se publicaron en el Diario Oficial de

la Federación los reglamentos dentro de los cuales destacan los siguientes aspectos fundamentales:

Uno de estos puntos, consiste en estimular y promover la colaboración y participación ciudadana en la solución de los problemas originados por la contaminación ambiental y por último, la doble acción gubernamental encaminada a fijar normas específicas y sistemas técnicos de control de la contaminación y a considerar en sus programas, las medidas administrativas adecuadas para corregirla en forma eficiente y realista.

A continuación se presenta de manera breve lo concerniente a la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, para prevenir y controlar la contaminación ambiental en México, la cual se compone de 26 capítulos, resumiendo aquéllos que se considerarán importantes al tema y se mencionarán los títulos de los capítulos que tocan otros temas.

Al final de este trabajo se cuenta con un glosario legal, el cual posee los términos legales más usuales y que pueden llegar a causar confusión o duda.

TITULO PRIMERO DISPOSICIONES GENERALES

CAPITULO I NORMAS PRELIMINARES

Los artículos presentes en éste capítulo establecen las disposiciones de la Carta Magna sobre la preservación y restauración del equilibrio ecológico en las zonas en las que la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción estableciendo las bases de las disposiciones de interés social y de orden público. Se menciona además, la relación con otras leyes y la coordinación con otras dependencias. Mediante un glosario ecológico de 30 fracciones, se especifican los conceptos del lenguaje ecológico que la Ley y SEDUE toman para su bien.

CAPITULO II CONCURRENCIA ENTRE LA FEDERACION, LAS ENTIDADES FEDERATIVAS Y LOS MUNICIPIOS

Aquí se establecen las atribuciones que tiene el Estado y que son ejercidas por las entidades federativas y los municipios, especificando sus bases. Se menciona los alcances, criterios, acciones, protección, prevención y control de la Nación para la formulación y conducción de la política general de ecología.

La celebración de acuerdos de coordinación entre los gobiernos de las entidades federativas y el Ejecutivo Federal que es establecido mediante la SEDUE, la cual prestará la asistencia técnica necesaria.

CAPITULO III ATRIBUCIONES DE LA SECRETARIA Y COORDINACION ENTRE LAS DEPENDENCIAS Y ENTIDADES DE LA ADMINISTRACION PUBLICA FEDERAL

En el artículo referente a lo que corresponde a la SEDUE, se establece la expedición de las Normas Técnicas Ecológicas, las cuales deberán incorporarse a las Normas Oficiales Mexicanas; la evaluación del impacto ambiental, la formulación de criterios ecológicos y la proposición de disposiciones que regulen actividades relacionadas con residuos o materiales peligrosos. En otro de los artículos nos presenta la coordinación entre el Departamento del Distrito Federal, D.D.F., y SEDUE, estableciendo los aspectos que conciernen a cada una de ellas. Se mencionan las acciones y medidas de prevención para el control de la contaminación ambiental generada por industrias ubicadas en las zonas conurbadas del Distrito Federal.

El establecimiento de la Comisión Nacional de Ecología como un órgano en permanente coordinación intersecretarial y que presentará bianualmente al Ejecutivo Federal, un informe sobre la situación general en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente en el país. Al existir emergencias o peligros ecológicos se plantearán las coordinaciones entre las secretarías que se requieran y el Ejecutivo Federal.

CAPITULO IV POLITICA ECOLOGICA

Se enuncian los principios que en materia de ecología y protección al ambiente debe observar el Ejecutivo Federal y cuales deben atender las entidades federativas y municipios.

CAPITULO V INSTRUMENTOS DE LA POLITICA ECOLOGICA

Se manejan 9 secciones que tratan los siguientes puntos:

- SECCION I Planeación ecológica.
- SECCION II Ordenamiento ecológico.
- SECCION III Criterios ecológicos en la promoción del desarrollo.
- SECCION IV Regulación ecológica y asentamientos humanos.
- SECCION V Evaluación del impacto ambiental.
- SECCION VI Normas Técnicas Ecológicas, (NTE).
- SECCION VII Medidas de protección de áreas naturales.
- SECCION VIII Investigación y educación ecológica.
- SECCION IX Información y vigilancia.

Dado que la sexta sección es la de interés en nuestro caso, se especifica que la NTE es "el conjunto de reglas científicas o tecnológicas emitidas por la SEDUE, que establecen los requisitos, especificaciones, condiciones, procedimientos, parámetros y límites permisibles que deberán observarse en el desarrollo de actividades o uso y destino de bienes, que causen o puedan causar desequilibrio ecológico o daño al ambiente y además que uniforamen principios, criterios, políticas y estrategias en la materia". Mediante estas, se garantiza el bienestar de la población. Queda establecido que todos debemos observar los límites y procedimientos que se fijen en las NTE.

TITULO SEGUNDO AREAS NATURALES PROTEGIDAS

CAPITULO I CATEGORIAS, DECLARATORIAS Y ORDENAMIENTOS DE AREAS NATURALES PROTEGIDAS

Las secciones de las que consta son:

- SECCION I Tipos y caracteres de las áreas naturales protegidas.

SECCION II **Declaratorias para el establecimiento, conservación, administración, desarrollo y vigilancia de áreas naturales protegidas.**

CAPITULO II **SISTEMA NACIONAL DE AREAS NATURALES PROTEGIDAS**

CAPITULO III **FLORA Y FAUNA SILVESTRES Y ACUATICAS**

TITULO TERCERO **APROVECHAMIENTO RACIONAL DE LOS ELEMENTOS NATURALES**

CAPITULO I **APROVECHAMIENTO RACIONAL DEL AGUA Y LOS ECOSISTEMAS ACUATICOS**

CAPITULO II **APROVECHAMIENTO RACIONAL DEL SUELO Y SUS RECURSOS**

CAPITULO III **EFFECTOS DE LA EXPLORACION Y EXPLOTACION DE LOS RECURSOS NO RENOVABLES EN EL EQUILIBRIO ECOLOGICO**

TITULO CUARTO **PROTECCION AL AMBIENTE**

CAPITULO I **PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACION EN LA ATMOSFERA**

Se menciona, la expedición de las NTE para el monitoreo de la calidad del aire y efecto de la certificación por la autoridad competente. En coordinación con la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, SECOFI, se establecerán las NTE que observará principalmente la Industria Automotriz determinada por la Secretaría de Salud. Se promueven los sistemas de verificación del parque vehicular.

CAPITULO II PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE
AGUA Y DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS

Se establecen los criterios para la prevención y control, la participación, la corresponsabilidad de la población, el promover el reúso de aguas residuales tratadas en actividades agrícolas e industriales. Se hace patente la coordinación de las secretarías de SEDUE, Recursos Hidráulicos y Salud. Se expiden las NTE para el uso o aprovechamiento de aguas residuales desde el punto de vista origen y destino. La regulación federal o local se sujeta para evitar la contaminación del agua en los puntos que se establece. Se coordinan las secretarías SEDUE, de Marina, de Energía, Minas e Industria Paraestatal, de Salud, de Comunicaciones y Transportes y de Pesca, para abatir la contaminación del medio marino.

CAPITULO III PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL
SUELO

Los criterios para prevención y control, son establecidos, así también se manifiesta el empleo de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas reguladas mediante la norma correspondiente. Se establecen las NTE con base en el funcionamiento de los sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, reúso, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos municipales.

CAPITULO IV ACTIVIDADES CONSIDERADAS COMO RIESGOSAS

CAPITULO V MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS

CAPITULO VI ENERGÍA NUCLEAR

CAPITULO VII RUIDO, VIBRACIONES, ENERGÍA TÉRMICA Y
LUMÍNICA, OLORES Y CONTAMINACIÓN VISUAL

TITULO QUINTO PARTICIPACION SOCIAL

CAPITULO UNICO

El gobierno federal, establece que se encargará de promover la participación y responsabilidad de la sociedad en la formación de la política ecológica.

TITULO SEXTO MEDIDAS DE CONTROL Y DE SEGURIDAD Y SANCIONES

CAPITULO I OBSERVANCIA DE LA LEY

Se fundamenta la aplicación y realización de actos de inspección y vigilancia, la ejecución de medidas de seguridad y determinación de infracciones administrativas.

CAPITULO II INSPECCION Y VIGILANCIA

CAPITULO III MEDIDAS DE SEGURIDAD

CAPITULO IV SANCIONES ADMINISTRATIVAS

CAPITULO V RECURSO DE INCONFORMIDAD

CAPITULO VI DE LOS DELITOS DE ORDEN FEDERAL

CAPITULO VII DENUNCIA POPULAR

-ARTICULOS TRANSITORIOS.

Consta de 4 secciones en donde la primera indica que la Ley entra en vigencia el 1° de marzo de 1988.

Además de esta Ley, se cuenta con una gran variedad de artículos y reglamentos con medidas de orientación, educación, vigilancia e inspección, sanciones, procedimientos para aplicar las sanciones, recursos administrativos de inconformidad, acciones populares, definiciones y transitorios.

Todo esto conforma la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la cual es importantísima y necesaria de conocer para poder acatarse a las normas de nuestro país. Es muy probable, que conforme transcurra el tiempo se lleguen a encontrar lagunas legales en dicha ley y será cuando las autoridades intervengan para resolverlas y por ende reformarlas para bien de todos.

Por lo anterior, podemos afirmar que con toda seguridad, la Ley tendrá cambios posteriores, optimizándose para bien. Pero en el lo importante es que los fundamentos ya fueron planteados, y son controlados mediante la Ley señalando las principales fuentes de contaminación conocidas al menos hasta ahora, para que así, podamos conservar limpio el ambiente para las nuevas generaciones que llegan.

4.4

NORMAS TÉCNICAS ECOLÓGICAS, NTE

¿Qué es una Norma Técnica Ecológica?

Se debe entender por Norma Técnica Ecológica, (NTE), al "conjunto de reglas científicas o tecnológicas emitidas por la SEDUE, que establecen los requisitos, especificaciones, condiciones, procedimientos, parámetros y límites permisibles que deberán observarse en el desarrollo de actividades o uso y destino de bienes, que causen o puedan causar desequilibrio ecológico o dañar al ambiente y además que unifórmen principios, criterios, políticas y estrategias en la materia", (Ref. 55).

Para prevenir y controlar el deterioro ecológico, el Gobierno Federal, emitió, por medio de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al medio ambiente, las medidas pertinentes para efectuarlo y esto lo logra por medio de las NTE, las cuales determinan las variables y los parámetros indicando los niveles máximos permisibles de emisión, mediante los cuales se garantizan de manera confiable, las condiciones necesarias para el bienestar de la población y poder de esta manera, asegurar la preservación, restauración del equilibrio ecológico y la protección al Ambiente.

Las NTE son aplicables y específicas para cada tipo de industria que mediante sus actividades y servicios originen emisiones de contaminantes, en cualquiera de sus facetas y que pueden causar un desequilibrio ecológico o pueden llegar a producir un daño al ambiente afectando por tanto, los recursos naturales, la salud o el bienestar de la población.

Destacaremos que SEDUE orienta de manera técnica y legal a las personas o empresas que así lo soliciten, (Ref. 56).

Conforme SEDUE determina los tipos de industria que emiten contaminantes, plantea y estudia los parámetros a controlar, después de una exhaustiva revisión, pasa su propuesta al Ejecutivo Federal para que ésta sea aprobada por la Cámara de Diputados y Senadores.

Es notorio que las NTE cambiarán a la par del desarrollo tecnológico, o quizá se crearán otras para bien de todos. Dadas estas características, analizaremos las que actualmente están en vigencia, (ref. 51).

Las NTE se presentan mediante acuerdos entre SEDUE y los industriales del ramo y se estructuran mediante un "considerando", en donde se especifican sus usos y determinaciones, así como sus límites máximos y mínimos entre otros. Se establecen posteriormente los acuerdos para los cuales se crea la norma y se especifican las definiciones del punto a tratar para evitar confusiones. Por último, se establecen los artículos transitorios donde por lo regular se hace mención a la fecha en la que entrará en vigor.

Como se mencionó anteriormente, existe una norma que contiene los parámetros y variables fundamentales para cada tipo de descarga contaminante, pudiendo ser éstas sólidas, líquidas y gaseosas.

A continuación se presenta las Normas Técnicas Ecológicas que están en vigencia, especificando la clave de identificación y la fecha de expedición en el Diario Oficial de la Federación:

- AGUA -

1. NTE-CCA-001/88 f. exp. 4 agosto 1988
Establece los límites máximos permisibles y el procedimiento para la determinación de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos de agua provenientes de centrales termoeléctricas convencionales.
2. NTE-CCA-002/88 f. exp. 4 agosto 1988
Establece los límites máximos permisibles y el procedimiento para la determinación de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos de aguas provenientes de la industria productora de azúcar de caña.

3. NTE-CCA-003/88 f. exp. 4 agosto 1988
Establece los límites máximos permisibles y el procedimiento para la determinación de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos de aguas provenientes de la industria de refinación de petróleo crudo, sus derivados y petroquímica básica.

4. NTE-CCA-004/88 f. exp. 4 agosto 1988
Establece los límites máximos permisibles y el procedimiento para la determinación de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos de aguas provenientes de la industria de fabricación de fertilizantes excepto las que produzcan ácido fosfórico como producto intermediario.

5. NTE-CCA-005/88 f. exp. 4 agosto 1988
Establece los límites máximos permisibles y el procedimiento para la determinación de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos de aguas provenientes de la industria de productos plásticos y productos sintéticos.

6. NTE-CCA-006/88 f. exp. 4 agosto 1988
Establece los límites máximos permisibles y el procedimiento para la determinación de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos de aguas provenientes de la industria de fabricación de harinas, en cuerpos receptores.

7. NTE-CCA-007/88 f. exp. 6 junio 1988
Establece los límites máximos permisibles y el procedimiento para la determinación de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos de aguas provenientes de la industria de la cerveza y de la malta.

8. NTE-CCA-008/88 f. exp. 4 agosto 1988
Establece los límites máximos permisibles y el procedimiento para la determinación de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos de aguas provenientes de la industria de fabricación de asbestos de construcción, en cuerpos de aguas.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

79

9. NTE-CCA-009/88

f. exp. 6 junio 1988

Establece los límites máximos permisibles y el procedimiento para la determinación de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos de aguas provenientes de la industria elaboradora de leche y sus derivados.

10. NTE-CCA-010/88

f. exp. 4 agosto 1988

Establece los límites máximos permisibles y el procedimiento para la determinación de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos de aguas provenientes de la industria manufacturera de vidrio plano, en cuerpos de agua.

11. NTE-CCA-011/88

f. exp. 6 junio 1988

Establece los límites máximos permisibles y el procedimiento para la determinación de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos de aguas provenientes de la industria de productos de vidrio prensado y soplado, en cuerpos de agua.

12. NTE-CCA-012/88

f. exp. 6 junio 1988

Establece los límites máximos permisibles y el procedimiento para la determinación de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos de aguas provenientes de las industrias de fabricación de caucho sintético, llantas y cámaras, en cuerpos de agua.

13. NTE-CCA-013/88

f. exp. 6 junio 1988

Establece los límites máximos permisibles y el procedimiento para la determinación de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos de aguas provenientes de la industria del hierro y del acero.

14. NTE-CCA-014/88

f. exp. 4 agosto 1988

Establece los límites máximos permisibles y el procedimiento para la determinación de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos de aguas provenientes de la industria textil.

15. NTE-CCA-015/88 f. exp. 4 agosto 1988
Establece los límites máximos permisibles y el procedimiento para la determinación de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos de aguas provenientes de la industria de la celulosa y el papel.
16. NTE-CCA-016/88 f. exp. 4 agosto 1988
Establece los límites máximos permisibles y el procedimiento para la determinación de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos de aguas provenientes de la industria de bebidas gaseosas.
17. NTE-CCA-017/88 f. exp. 4 agosto 1988
Establece los límites máximos permisibles y el procedimiento para la determinación de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos de aguas provenientes de la industria de acabados metálicos.
18. NTE-CCA-018/88 f. exp. 19 octubre 1988
Establece los límites máximos permisibles y el procedimiento para la determinación de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos de aguas provenientes de la industria de laminación, extrusión y estiraje de cobre y sus aleaciones, en cuerpos de agua.
19. NTE-CCA-019/88 f. exp. 6 junio 1988
Establece los límites máximos permisibles y el procedimiento para la determinación de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos de aguas provenientes de la industria de impregnación de productos de aserradero.
20. NTE-CCA-020/88 f. exp. 4 agosto 1988
Establece los límites máximos permisibles y el procedimiento para la determinación de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos de aguas provenientes de la industria de asbestos textiles, materiales de fricción y selladores, en cuerpos de agua.

21. NTE-CCA-021/88

f. exp. 6 agosto 1988

Establece los límites máximos permisibles y el procedimiento para la determinación de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos de aguas provenientes de la industria del curtido y acabado en pieles.

22. NTE-CCA-022/88

f. exp. 4 agosto 1988

Establece los límites máximos permisibles y el procedimiento para la determinación de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos de aguas provenientes de la industria de la matanza de animales y empackado de cárnicos.

23. NTE-CCA-023/88

f. exp. 4 agosto 1988

Establece los límites máximos permisibles y el procedimiento para la determinación de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos de aguas provenientes de la industria de envasado de conservas alimenticias.

24. NTE-CCA-024/88

f. exp. 14 diciem. 1988

Establece los límites máximos permisibles y el procedimiento para la determinación de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos de aguas, provenientes de la industria elaboradora de papel a partir de celulosa virgen.

25. NTE-CCA-025/88

f. exp. 14 diciem. 1988

Establece los límites máximos permisibles y el procedimiento para la determinación de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos de aguas, provenientes de la industria elaboradora de papel a partir de fibra celulósica reciclada.

- AIRE -

26. NTE-CCAT-001/88 f. exp. 6 junio 1988
Establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de dióxido y trióxido de azufre y neblinas de ácido sulfúrico, en plantas productoras de ácido sulfúrico.

27. NTE-CCAT-002/88 f. exp. 6 junio 1988
Establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas originada en los hornos de calcinación de la industria del cemento.

28. NTE-CCAT-003/88 f. exp. 6 junio 1988
Establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos y monóxido de carbono provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible.

29. NTE-CCAT-004/88 f. exp. 19 octubre 1988
Establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno, provenientes del escape de vehículos automotores nuevos en planta que usan gasolina como combustible.

30. NTE-CCAT-005/88 f. exp. 18 octubre 1988
Establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas, monóxido de carbono, dióxido de azufre y óxidos de nitrógeno, provenientes de procesos de combustión de diesel en fuentes fijas.

31. NTE-CCAT-006/88 f. exp. 14 diciembre 1988
Establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas, monóxido de carbono, dióxido de azufre y óxidos de nitrógeno, provenientes de procesos de combustión del carbón en carbocelétricas.

32. NTE-CCAT-007/88 f. exp. 18 octubre 1988
Establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas, monóxido de carbono, dióxido de azufre y óxidos de nitrógeno, provenientes de procesos de combustión de combustóleo en fuentes fijas.

33. NTE-CCAT-008/88 f. exp. 19 octubre 1988
Establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas, monóxido de carbono, dióxido de azufre y óxidos de nitrógeno, provenientes de procesos de combustión de gas natural en fuentes fijas.

34. NTE-CCAT-009/88 f. exp. 18 octubre 1988
Establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.

35. NTE-CCAT-010/88 f. exp. 14 dicie. 1988
Establece el nivel máximo permisible de opacidad del humo, proveniente del escape de motores nuevos en planta que usan diesel como combustible, utilizados para la propulsión de vehículos automotores.

36. NTE-CCAT-011/88 f. exp. 14 dicie. 1988
Establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo, proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible.

37. NTE-CCAT-012/88 f. exp. 14 dicie. 1988
Establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de dióxido de azufre, neblinas de trióxido de azufre y ácido sulfúrico.

38. NTE-CCAM-001/88 f. exp. 19 octubre 1988
Establece el procedimiento para determinar la concentración de monóxido de carbono en el aire.

39. NTE-CCAM-002/88 f. exp. 14 diciem. 1988
Establece el procedimiento para determinar la concentración de partículas suspendidas en el aire.

- RESIDUOS Y SOLIDOS PELIGROSOS -

40. NTE-CRP-001/88 f. exp. 14 diciem. 1988
Establece los criterios para la determinación de residuos peligrosos y el listado de los mismos.

41. NTE-CRP-002/88 f. exp. 14 diciem. 1988
Establece los procedimientos para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

42. NTE-CRP-003/88 f. exp. 14 diciem. 1988
Establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más de los residuos considerados como peligrosos por la norma técnica ecológica NTE-CRP-001/88.

43. NTE-CRP-008/88 f. exp. 6 junio 1988
Establece los requisitos que deben reunir los sitios destinados a confinamiento controlado de residuos peligrosos excepto los radiactivos.

44. NTE-CRP-010/88 f. exp. 14 diciem. 1988
Establece los requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y operación de celdas de confinamiento controlado para residuos peligrosos determinados por la norma técnica ecológica NTE-CRP-001/88.

Estas Normas Técnicas Ecológicas, se dan a conocer a la opinión pública en el Diario Oficial de la Federación en la sección que corresponde a la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, estipulando los artículos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente en que se fundamenta, mencionando fracciones y secciones, son selladas con el Escudo Nacional de la secretaría en cuestión y es firmada por el titular de dicha dependencia.

Ahora bien, muchas de las NTE son sumamente específicas al tipo de industria que considera, para tal efecto se muestra a continuación un extracto de las normas que se consideraron de mayor interés. Cabe señalar que aquellas que no se mencionen pueden obtenerse del Diario Oficial de la fecha indicada en la parte derecha.

Se recomienda visualizar el Anexo 1, para denotar la relación entre las Normas Técnicas Ecológicas y las Normas Oficiales Mexicanas.

4.4.1. NORMAS TÉCNICAS ECOLÓGICAS PARA DESCARGAS
DE AGUAS RESIDUALES PROVENIENTES DE DIFERENTES
GIROS INDUSTRIALES A CUERPOS RECEPTORES

DESCRIPCIÓN DE LAS PRIMERAS 25 NORMAS TÉCNICAS ECOLÓGICAS QUE
SEDUE HA EMITIDO PARA LA INDUSTRIA NACIONAL MEXICANA

En esta sección únicamente se hace referencia a las normas que se consideran más interesantes para fines de conocimiento, cabe mencionar que en la sección "Normas técnicas ecológicas", se encuentran los títulos y fechas de expedición de las que no se mencionan en esta parte, estos pueden encontrarse en el Diario Oficial de la Federación, en la fecha establecida, de la parte correspondiente a SEDUE.

Cabe señalar que para todas las Normas emitidas, se establecen los siguientes puntos de interés:

Establece que las descargas de aguas residuales a ríos, charcos, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, deberán satisfacer las NTE que establecen los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes en dichas descargas, para mantener la calidad del agua apropiada.

Especifica que para obtener los límites máximos permisibles, se estudiaron las posibilidades técnicas de remoción de contaminantes que generan estas industrias, de acuerdo a las experiencias nacionales anteriores y a la bibliografía internacional, considerando la factibilidad técnica y económica de instrumentar procesos de separación.

Norma Técnica Ecológica NTE-CCA-002/88, referente a la INDUSTRIA PRODUCTORA DE AZUCAR DE CAÑA.

Es posible no rebasar los límites máximos permisibles fijados para dicha industria mediante diferentes sistemas de tratamiento, que den resultados similares a los que se obtienen con la aplicación de los siguientes procesos: neutralización, separación de grasas y aceites, sedimentación y tratamiento biológico, en donde tales límites máximos permisibles contaminantes en las descargas de dichas aguas son las siguientes:

PARAMETROS	LIMITE MAXIMOS PERMISIBLES	
	promedio diario	instantáneo
pH (unidades de pH)	6 - 9	6 - 9
Grasas y aceites (mg/l)	24	24
Demanda bioquímica de oxígeno (mg/l)	60	72
Sólidos sedimentables (mg/l)	1.0	1.2

Además de los parámetros anteriores, se incluyen, en las condiciones particulares de descarga los siguientes análisis aplicando las Normas Oficiales Mexicanas:

Temperatura	Alcalinidad
Sólidos disueltos	Nitrógeno

La tabla mostrada en el Anexo I muestra los métodos de prueba que se aplican para determinar los valores máximos permisibles de contaminantes a las descargas basadas en las Normas Oficiales Mexicanas.

Norma Técnica Ecológica NTE-CCA-003/88, referente a la Industria de refinación de petróleo crudo, sus derivados y petroquímica básica.

Es posible no rebasar los límites máximos permisibles fijados para dicha industria mediante diferentes sistemas de tratamiento, que den resultados similares a los que se obtienen con la aplicación de los siguientes procesos: igualación, separación de grasas y

aceites, precipitación química del cromo, oxidación de sulfuros, sedimentación y tratamiento biológico, en donde los límites máximos permisibles contaminantes en las descargas de dichas aguas son las siguientes:

PARAMETROS	LIMITE MAXIMOS PERMISIBLES	
	promedio diario	instantaneo
pH (unidades de pH)	6 - 9	6 - 9
Grasas y aceites (mg/l)	40	48
Demanda química de oxígeno (mg/l)	100	120
Demanda bioquímica de oxígeno (mg/l)	60	72
Sulfuros (mg/l)	0.5	1.0
Cromo hexavalente (mg/l)	0.2	0.25
Cromo total (mg/l)	1.0	1.2
Fenoles (mg/l)	1.0	1.2
Sólidos suspendidos totales (mg/l)	70	85

Además de los parámetros anteriores, se incluyen, en las condiciones particulares de descarga los siguientes análisis aplicando las Normas Oficiales Mexicanas:

Temperatura	Cobalto	Cadmio
Sólidos disueltos	Cobre	Zinc
Cloruros	Fierro	Aluminio
Sulfatos	Plomo	Vanadio
Mercaptanos	Mercurio	Arsénico
Vanadio		

La tabla mostrada en el Anexo I muestra los métodos de prueba que se aplican para determinar los valores máximos permisibles de contaminantes a las descargas basadas en las Normas Oficiales Mexicanas.

Norma Técnica Ecológica NTE-CCA-004/88, referente a la INDUSTRIA DE FABRICACION DE FERTILIZANTES EXCEPTO LAS QUE PRODUZCAN ACIDO FOSFORICO COMO PRODUCTO INTERMEDIO.

Es posible no rebasar los limites máximos permisibles fijados para dicha industria mediante diferentes sistemas de tratamiento, que den resultados similares a los que se obtienen con la aplicación de los siguientes procesos: ajuste de pH y adición de óxido de calcio, nitrificación-desnitrificación.

Los limites máximos permisibles contaminantes en las descargas de dichas aguas son las siguientes:

PARAMETROS	LIMITE MAXIMOS PERMISIBLES	
	promedio diario	instantáneo
pH (unidades de pH)	8 - 9	8 - 9
Fluoruros (mg/l)	20	25
Fósforo total (mg/l)	40	48
Nitrógeno total (mg/l)	50	60
(2) Nitrógeno total (mg/l)	150	300
Para el caso de las plantas que producen urea, las concentraciones de este último parametro serán las dadas para nitrógeno total, (2).		

Además de los parámetros anteriores, se incluyen, en las condiciones particulares de descarga los siguientes análisis aplicando las Normas Oficiales Mexicanas:

Temperatura	Metales pesados	Sulfatos
Sólidos disueltos	Cloruros	

La tabla mostrada en el Anexo I muestra los métodos de prueba que se aplican para determinar los valores máximos permisibles de contaminantes a las descargas basadas en las Normas Oficiales Mexicanas.

Norma Técnica Ecológica NTE-CCA-005/88 que establece los límites máximos permisibles y el procedimiento para la determinación de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos de agua, provenientes de la INDUSTRIA DE PRODUCTOS PLASTICOS Y POLIMEROS SINTETICOS.

Es posible no rebasar los límites fijados si se emplean diferentes sistemas de tratamiento, que den resultados similares a los que se obtienen con la aplicación de los siguientes procesos: Pretratamiento, coagulación química y tratamiento biológico.

Los límites máximos permisibles para la industria de productos plásticos y de polímeros sintéticos, son los que se establecen en la siguiente tabla:

PARAMETROS	LIMITE MAXIMOS PERMISIBLES	
	promedio diario	instantáneo
pH (unidades de pH)	6 - 9	6 - 9
Grasas y aceites (mg/l)	20	24
Demanda química de oxígeno (mg/l)	300	360
Demanda bioquímica de oxígeno (mg/l)	100	120
Fluoruros (mg/l)	20	24
Sólidos sedimentables (mg/l)	1.0	1.2

Además de los parámetros anteriores será necesario efectuar pruebas en las condiciones particulares para cada descarga de:

Temperatura	Poliamidas	Metales pesados
Sólidos disueltos	Fenoles	Fosfatos
Compuestos fenólicos	Compuestos nitrogenados	
Resinas acrílicas	Silicones	
Derivados celulósicos		

Los métodos de prueba que se aplicarán para determinar los valores de los límites máximos permisibles de contaminantes a la descarga de las aguas residuales de la industria de productos plásticos y

polímeros sintéticos son los contenidos en las Normas Oficiales Mexicanas mencionadas en la tabla del Anexo I.

Norma Técnica Ecológica NTE-CCA-007/88, referente a la INDUSTRIA DE LA CERVEZA Y DE LA MALTA.

Es posible no rebasar los límites máximos permisibles fijados para dicha industria mediante diferentes sistemas de tratamiento, que den resultados similares a los que se obtienen con la aplicación de los siguientes procesos: igualación, neutralización, sedimentación y tratamiento biológico.

Los límites máximos permisibles contaminantes en las descargas de dichas aguas son las siguientes:

PARAMETROS	LIMITE MAXIMOS PERMISIBLES	
	promedio diario	instantáneo
pH (unidades de pH)	6 - 9	6 - 9
Grasas y aceites (mg/l)	30	36
Demanda bioquímica de oxígeno (mg/l)	200	240
Sólidos suspendidos totales (mg/l)	200	240

Además de los parámetros anteriores, se incluyen, en las condiciones particulares de descarga los siguientes análisis aplicando las Normas Oficiales Mexicanas:

Temperatura	Demanda química de oxígeno
Sólidos disueltos	Alcalinidad
Turbiedad	Color

La tabla mostrada en el Anexo I muestra los métodos de prueba que se aplican para determinar los valores máximos permisibles de contaminantes a las descargas basadas en las Normas Oficiales Mexicanas.

Norma Técnica Ecológica NTE-CCA-009/88, referente a la INDUSTRIA ELABORADORA DE LECHE Y SUS DERIVADOS.

Es posible no rebasar los límites máximos permisibles fijados para dicha industria mediante diferentes sistemas de tratamiento, que den resultados similares a los que se obtienen con la aplicación de los siguientes procesos: pretratamiento, sedimentación y tratamiento biológico.

Los límites máximos permisibles contaminantes en las descargas de dichas aguas son las siguientes:

PARAMETROS	LIMITE MAXIMOS PERMISIBLES	
	promedio diario	instantáneo
pH (unidades de pH)	6 - 9	6 - 9
Demanda bioquímica de oxígeno (mg/l)	100	120
Sólidos suspendidos totales (mg/l)	100	120

Además de los parámetros anteriores, se incluyen, en las condiciones particulares de descarga los siguientes análisis aplicando las Normas Oficiales Mexicanas:

Temperatura

Turbiedad

Fósforo

Nitrógeno

La tabla mostrada en el Anexo I muestra los métodos de prueba que se aplican para determinar los valores máximos permisibles de contaminantes a las descargas basadas en las Normas Oficiales Mexicanas.

Norma Técnica Ecológica NTE-CCA-010/88, referente a la INDUSTRIA DE MANUFACTURA DE VIDRIO PLANO, en cuerpos de agua.

Es posible no rebasar los límites máximos permisibles fijados para dicha industria mediante diferentes sistemas de tratamiento, que den resultados similares a los que se obtienen con la aplicación

de los siguientes procesos: crivado, desarenador, tanque separador de grasas, coagulación química, filtración.

Los límites máximos permisibles contaminantes en las descargas de dichas aguas son las especificadas en la siguiente tabla:

PARAMETROS	LIMITE MAXIMOS PERMISIBLES	
	promedio diario	instantáneo
pH (unidades de pH)	6 - 9	6 - 9
Grasas y aceites (mg/l)	70	85
Demanda bioquímica de oxígeno (mg/l)	10	12
Sólidos suspendidos (mg/l)	40	48

Además de los parámetros anteriores, se incluyen, en las condiciones particulares de descarga los siguientes análisis aplicando las Normas Oficiales Mexicanas:

Temperatura	Detergentes
Sólidos disueltos	Fósforo

La tabla mostrada en el Anexo I muestra los métodos de prueba que se aplican para determinar los valores máximos permisibles de contaminantes a las descargas basadas en las Normas Oficiales Mexicanas.

Norma Técnica Ecológica NTE-CCA-011/88, referente a la INDUSTRIA DE PRODUCTOS DE VIDRIO Prensado y Soplado, en cuerpos de agua.

Es posible no rebasar los límites máximos permisibles fijados para dicha industria mediante diferentes sistemas de tratamiento, que den resultados similares a los que se obtienen con la aplicación

de los siguientes procesos: pretratamiento, coagulación química y eliminación de amoníaco por aireación.

Los límites máximos permisibles contaminantes en las descargas de dichas aguas son las siguientes:

PARAMETROS	LIMITE MAXIMOS PERMISIBLES	
	promedio diario	instantáneo
pH (unidades de pH)	6 - 9	6 - 9
Grasas y aceites (mg/l)	10	12
Fluoruros (mg/l)	30	35
Amonio (mg/l)	1.0	1.2
Sólidos suspendidos totales (mg/l)	30	35

Además de los parámetros anteriores, se incluyen, en las condiciones particulares de descarga los siguientes análisis aplicando las Normas Oficiales Mexicanas:

Temperatura	Demanda química de oxígeno
Sólidos disueltos	Plomo

La tabla mostrada en el Anexo I muestra los métodos de prueba que se aplican para determinar los valores máximos permisibles de contaminantes a las descargas basadas en las Normas Oficiales Mexicanas.

Norma Técnica Ecológica NTE-CCA-012/88, referente a la INDUSTRIA DE FABRICACION DE CAUCHO SINTETICO, LLANTAS Y CAMARAS, en cuerpos de agua.

Es posible no rebasar los límites máximos permisibles fijados para dicha industria mediante diferentes sistemas de tratamiento, que den resultados similares a los que se obtienen con la aplicación de los siguientes procesos: pretratamiento, coagulación química y tratamiento biológico.

Los límites máximos permisibles contaminantes en las descargas de dichas aguas son las siguientes:

PARAMETROS	LIMITE MAXIMOS PERMISIBLES	
	promedio diario	instantáneo
pH (unidades de pH)	6 - 9	6 - 9
Grasas y aceites (mg/l)	10	12
Demanda química de oxígeno (mg/l)	250	300
Demanda bioquímica de oxígeno (mg/l)	50	62
Sólidos suspendidos totales (mg/l)	60	72

Además de los parámetros anteriores, se incluyen, en las condiciones particulares de descarga los siguientes análisis aplicando las Normas Oficiales Mexicanas:

Temperatura	Detergentes	Cromo
Sólidos disueltos	Alcalinidad/acidez	

La tabla mostrada en el Anexo I muestra los métodos de prueba que se aplican para determinar los valores máximos permisibles de contaminantes a las descargas basadas en las Normas Oficiales Mexicanas.

Norma Técnica Ecológica NTE-CCA-013/88 que establece los límites máximos permisibles y el procedimiento para la determinación de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos de agua, provenientes de la INDUSTRIA DEL HIERRO Y DEL ACERO.

Es posible no rebasar los límites fijados si se emplean diferentes sistemas de tratamiento, que den resultados similares a los que se obtienen con la aplicación de los siguientes procesos: Pretratamiento, coagulación química y eliminación de amoníaco por aireación.

Los límites máximos permisibles para la industria del hierro y del acero, son los que se establecen en la siguiente tabla:

PARAMETROS	LIMITE MAXIMOS PERMISIBLES	
	promedio diario	instantáneo
pH (unidades de pH)	6 - 9	6 - 9
Grasas y aceites (mg/l)	50	70
N-amoniaco como NH ₄ (mg/l)	30	36
Sólidos suspendidos tot. (mg/l)	30	36

Además de los parámetros anteriores será necesario efectuar pruebas en las condiciones particulares para cada descarga de:

Temperatura	Nitratos	Fluoruros
Sulfuros	Fenoles	Zinc
Plomo	Cianuros	Manganeso

La tabla mostrada en el Anexo I muestra los métodos de prueba que se aplican para determinar los valores máximos permisibles de contaminantes a las descargas basadas en las Normas Oficiales Mexicanas.

Norma Técnica Ecológica NTE-CCA-014/88 que establece los límites máximos permisibles y el procedimiento para la determinación de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos de agua, provenientes de la INDUSTRIA TEXTIL.

Es posible no rebasar los límites fijados si se emplean diferentes sistemas de tratamiento, que den resultados similares a los que se obtienen con la aplicación de los siguientes procesos: neutralización, precipitación química de metales, recarbonatación y tratamiento biológico.

Los límites máximos permisibles para la industria textil, son los que se establecen en la siguiente tabla:

PARAMETROS	LIMITE MAXIMOS PERMISIBLES	
	promedio diario	instantáneo
pH (unidades de pH)	6 - 9	6 - 9
Grasas y aceites (mg/l)	50	70
N-amoniaco como NH ₄ (mg/l)	30	36
Sólidos suspendidos tot.(mg/l)	30	36

Además de los parámetros anteriores será necesario efectuar pruebas en las condiciones particulares para cada descarga de:

Temperatura	Nitratos	Fluoruros
Sulfuros	Fenoles	Zinc
Plomo	Cianuros	Manganeso

La tabla mostrada en el Anexo I muestra los métodos de prueba que se aplican para determinar los valores máximos permisibles de contaminantes a las descargas basadas en las Normas Oficiales Mexicanas.

Norma Técnica Ecológica NTE-CCA-015/88 que establece los límites máximos permisibles y el procedimiento para la determinación de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos de agua, provenientes de la INDUSTRIA DE LA CELULOSA Y EL PAPEL.

Es posible no rebasar los límites fijados si se emplean diferentes sistemas de tratamiento, que den resultados similares a los que se obtienen con la aplicación de los siguientes procesos: Pretratamiento, sedimentación y tratamiento biológico.

Los límites máximos permisibles para la industria de la celulosa y dichas aguas son las siguientes:

PARAMETROS	LIMITE MAXIMOS PERMISIBLES	
	promedio diario	instantáneo
pH (unidades de pH)	6 - 9	6 - 9
Grasas y aceites (mg/l)	50	60
Demanda bioquímica de oxígeno (mg/l)	200	240
Sólidos suspendidos totales (mg/l)	200	240
Sólidos sedimentables (mg/l)	8.0	8.2

Además de los parámetros anteriores, se incluyen, en las condiciones particulares de descarga los siguientes análisis aplicando las Normas Oficiales Mexicanas:

Temperatura	Color	Fenoles
Sólidos disueltos	Alcalinidad	Metales Pesados
Sulfitos	N-Amóniacal	
Demanda química de oxígeno		

La tabla mostrada en el Anexo I muestra los métodos de prueba que se aplican para determinar los valores máximos permisibles de contaminantes a las descargas basadas en las Normas Oficiales Mexicanas.

Norma Técnica Ecológica NTE-CCA-017/88, referente a la INDUSTRIA DE LOS ACABADOS METALICOS, en cuerpos de agua.

Es posible no rebasar los límites máximos permisibles fijados para dicha industria mediante diferentes sistemas de tratamiento, que den resultados similares a los que se obtienen con la aplicación de los siguientes procesos: igualación, coagulación química y sedimentación; oxidación de cianuros y reducción del cromo.

Los límites máximos permisibles contaminantes en las descargas de dichas aguas son las siguientes:

PARAMETROS	LIMITE MAXIMOS PERMISIBLES	
	promedio diario	instantáneo
pH (unidades de pH)	6 - 9	6 - 9
Grasas y aceites (mg/l)	10	15
Fierro (mg/l)	1.0	1.2
Níquel (mg/l)	2.0	2.4
Cobre (mg/l)	0.5	1.0
Cromo hexavalente (mg/l)	0.1	0.2
Cromo total (mg/l)	0.5	1.0
Zinc (mg/l)	0.5	1.0
Cianuro (mg/l)	0.1	0.2
Cadmio (mg/l)	0.2	0.4
Plomo (mg/l)	0.1	0.2
Aluminio (mg/l)	1.0	1.2
Bario (mg/l)	2.0	2.4
Manganeso (mg/l)	2.0	2.4
Sólidos sedimentables (mg/l)	1.0	1.2
Sólidos suspendidos (mg/l)	50	60

Además de los parámetros anteriores, se incluyen, en las condiciones particulares de descarga los siguientes análisis aplicando las Normas Oficiales Mexicanas:

Temperatura	Cobalto	Cadmio
Sólidos disueltos	Cobre	Zinc
Cloruros	Fierro	Aluminio
Sulfatos	Plomo	Vanadio
Mercaptanos	Mercurio	Arsénico
Vanadio		

Norma Técnica Ecológica NTE-CCA-018/88 que establece los límites máximos permisibles y el procedimiento para la determinación de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos de agua, provenientes de la INDUSTRIA DE LAMINACION, EXTRUSION Y ESTIRAJE DE COBRE Y SUS ALEACIONES.

Señala que es posible no rebasar los límites fijados si se emplean diferentes sistemas de tratamiento, que den resultados similares a los que se obtienen con la aplicación de los siguientes procesos: igualación, precipitación con cal y sedimentación, reducción química del cromo.

Los límites máximos permisibles para la industria de laminación, extrusión y estiraje de cobre y sus aleaciones son las siguientes:

PARAMETROS	LIMITE MAXIMOS PERMISIBLES	
	promedio diario	instantáneo
pH (Unidades de pH)	6 - 9	6 - 9
Cobre (mg/l)	1.0	1.2
Cromo (mg/l)	1.0	1.2
Sólidos suspendidos totales (mg/l)	30	35
Zinc (mg/l)	10	12
Cadmio (mg/l)	0.01	0.12
Plomo (mg/l)	5.0	7.0
Arsénico (mg/l)	5.0	6.0
Grasas y aceites (mg/l)	10	12

Además de los parámetros anteriores, se incluyen, en las condiciones particulares de descarga los siguientes análisis aplicando las Normas Oficiales Mexicanas:

Temperatura	Antraceno	Benceno
Tolueno	Cloroformo	Etilbenceno
Berilio	Antimonio	Naftaleno
1.1.1 Tricloroetano	2.6 Dinitrotolueno	Tricloroetileno

La tabla mostrada en el Anexo I muestra los métodos de prueba que se aplican para determinar los valores máximos permisibles de contaminantes a las descargas basadas en las Normas Oficiales Mexicanas.

Norma Técnica Ecológica NTE-CCA-021/88 que establece los límites máximos permisibles y el procedimiento para la determinación de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos de agua, provenientes de la INDUSTRIA DEL CURTIDO Y ACABADO DE PIELES.

Menciona que es posible no rebasar los límites fijados si se emplean diferentes sistemas de tratamiento, que den resultados similares a los que se obtienen con la aplicación de los siguientes procesos: Crivado, igualación, ajuste de pH, oxidación de sulfuros, precipitación de cromo y coagulación química (floculación sedimentación).

Los límites máximos permisibles para la industria del curtido y acabado de pieles son los siguientes:

PARAMETROS	LIMITE MAXIMOS PERMISIBLES	
	promedio diario	instantáneo
pH (unidades de pH)	6 - 9	6 - 9
Grasas y aceites (mg/l)	50	60
Demanda bioquímica de oxígeno (mg/l)	250	300
Sólidos suspendidos (mg/l)	250	300
Sólidos sedimentables (mg/l)	1.0	1.2
Cromo total (mg/l)	5.0	6.0
Cromo hexavalente (mg/l)	0.1	0.2
Sulfuros (mg/l)	25	30

Además de los parámetros anteriores, se incluyen, en las condiciones particulares de descarga los siguientes análisis aplicando las Normas Oficiales Mexicanas:

Alcalinidad	Nitrógeno
Sólidos disueltos	Demanda química de oxígeno

La tabla mostrada en el Anexo I muestra los métodos de prueba que se aplican para determinar los valores máximos permisibles de contaminantes a las descargas basadas en las Normas Oficiales Mexicanas.

Norma Técnica Ecológica NTE-CCA-022/88 que establece los límites máximos permisibles y el procedimiento para la determinación de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos de agua, provenientes de la INDUSTRIA DE MATANZA DE ANIMALES Y EMPACADO DE CÁRNICOS.

Señala que es posible no rebasar los límites fijados si se emplean diferentes sistemas de tratamiento, que den resultados similares a los que se obtienen con la aplicación de los siguientes procesos: Pretratamiento, sedimentación y tratamiento biológico.

Los límites máximos permisibles para la industria de matanza de animales y empacado de cárnicos son los que se muestran:

PARAMETROS	LIMITE MAXIMOS PERMISIBLES	
	promedio diario	instantáneo
pH (unidades de pH)	6 - 9	6 - 9
Grasas y aceites (mg/l)	10	12
Demanda bioquímica de oxígeno (mg/l)	75	90
Sólidos suspendidos (mg/l)	125	137.5
Sólidos sedimentables (mg/l)	1.0	1.2

Además de los parámetros anteriores, se incluyen, en las condiciones particulares de descarga los siguientes análisis aplicando las Normas Oficiales Mexicanas:

Nitrógeno	Color	Turbiedad
Sólidos disueltos	Fósforo	

La tabla mostrada en el Anexo I muestra los métodos de prueba que se aplican para determinar los valores máximos permisibles de contaminantes a las descargas basadas en las Normas Oficiales Mexicanas.

Norma Técnica Ecológica NTE-CCA-023/88 que establece los límites máximos permisibles y el procedimiento para la determinación de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos de agua, provenientes de la INDUSTRIA DE ENVASADO DE CONSERVAS ALIMENTICIA.

Es posible no rebasar los límites fijados si se emplean diferentes sistemas de tratamiento que den resultados similares a los que se obtienen con la aplicación de los siguientes procesos: pretratamiento, igualación, sedimentación primaria y tratamiento secundario.

Los límites máximos permisibles para la industria de envasado de conservas alimenticias son los siguientes:

PARAMETROS	LIMITE MAXIMOS PERMISIBLES	
	promedio diario	instantáneo
pH (unidades de pH)	8 - 9	8 - 9
Grasas y aceites (mg/l)	10	12
Demanda bioquímica de oxígeno (mg/l)	75	90

PARAMETROS	LIMITE MAXIMOS PERMISIBLES	
	promedio diario	instantáneo
Sólidos suspendidos (mg/l)	125	137.5
Sólidos sedimentables (mg/l)	1.0	1.2

Además de los parámetros anteriores, se incluyen, en las condiciones particulares de descarga los siguientes análisis aplicando las Normas Oficiales Mexicanas:

Nitrógeno	Color	Turbiedad
Sólidos disueltos	Fósforo	

La tabla mostrada en el Anexo I muestra los métodos de prueba que se aplican para determinar los valores máximos permisibles de contaminantes a las descargas basadas en las Normas Oficiales Mexicanas.

Norma Técnica Ecológica NTE-CCA-024/88 que establece los límites máximos permisibles y el procedimiento para la determinación de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos de agua, provenientes de la INDUSTRIA ELABORADORA DE PAPEL A PARTIR DE CELULOSA VIRGEN.

Establece que es posible no rebasar los límites fijados si se emplean diferentes sistemas de tratamiento, que den resultados similares a los que se obtienen con la aplicación de los siguientes procesos: pretratamiento, sedimentación y tratamiento biológico.

Los límites máximos permisibles para la industria de la celulosa y dichas aguas son las siguientes:

PARAMETROS	LIMITE MAXIMOS PERMISIBLES	
	promedio diario	instantáneo
pH (Unidades de pH)	6 - 9	6 - 9
Grasas y aceites (mg/l)	30	36
Demanda bioquímica de oxígeno (mg/l)	125	150
Sólidos suspendidos totales (mg/l)	125	150
Sólidos sedimentables (mg/l)	4.0	5.0

Además de los parámetros anteriores, se incluyen, en las condiciones particulares de descarga los siguientes análisis aplicando las Normas Oficiales Mexicanas:

Temperatura	Color	
Sólidos disueltos	Alcalinidad	Metales Pesados

La tabla mostrada en el Anexo I muestra los métodos de prueba que se aplican para determinar los valores máximos permisibles de contaminantes a las descargas basadas en las Normas Oficiales Mexicanas.

Norma Técnica Ecológica NTE-CCA-025/88 que establece los límites máximos permisibles y el procedimiento para la determinación de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos de agua, provenientes de la INDUSTRIA ELABORADORA DE PAPEL A PARTIR DE FIBRA CELULOSICA REICLADA.

Es posible no rebasar los límites fijados si se emplean diferentes sistemas de tratamiento, que den resultados similares a los que se obtienen con la aplicación de los siguientes procesos: cribado, coagulación química, enfriamiento y tratamiento biológico.

Los límites máximos permisibles para la industria elaboradora de papel a partir de fibra celulósica reciclada son los siguientes:

PARAMETROS	LIMITE MAXIMOS PERMISIBLES	
	promedio diario	instantaneo
pH (unidades de pH)	8 - 9	8 - 9
Demanda bioquímica de oxígeno (mg/l)	200	240
Sólidos suspendidos totales (mg/l)	200	240
Sólidos sedimentables (mg/l)	8.0	9.6
Grasas y aceites (mg/l)	50	50

Aemás de los parámetros anteriores, se incluyen, en las condiciones particulares de descarga los siguientes análisis aplicando las Normas Oficiales Mexicanas:

Temperatura	Color	Alcalinidad
Metales pesados	Sólidos disueltos	Fósforo
Turbiedad	Demanda química de oxígeno	

La tabla mostrada en el Anexo I muestra los métodos de prueba que se aplican para determinar los valores máximos permisibles de contaminantes a las descargas basadas en las Normas Oficiales Mexicanas.

**PROCEDIMIENTO DE MUESTREO Y LIMITES MÁXIMOS PERMISIBLES
DE COLIFORMES PARA AGUAS RESIDUALES ESTIPLICADOS
EN LAS PRIMERAS VEINTICINCO NORMAS TÉCNICAS ECOLÓGICAS**

MUESTREO:

El procedimiento marcado en la Norma para la obtención de los valores promedio diarios de contaminantes en las descargas de aguas residuales, se efectúa mediante el análisis de muestras compuestas que resultan de la mezcla de muestras instantáneas tomadas de acuerdo con la siguiente tabla:

Horas por día que opera el proceso generador de la descarga	Intervalo entre toma de muestras instantáneas (horas)
2	3
12	3
24	4

COLIFORMES:

Los límites máximos permisibles de coliformes totales medidos para estas primeras veinticinco normas son las mismas y contemplan los siguientes puntos:

El límite máximo permisible de coliformes totales medidos como número más probable por cada 100 mililitros en las descargas de aguas residuales provenientes de estas industrias y considerando las aguas de servicio son:

a) 10,000 como límite promedio diario y 20,000 como límite instantáneo, cuando se permita el escurrimiento libre de las aguas residuales de servicios o su descarga a un cuerpo de agua, mezcladas o no con las aguas residuales del proceso industrial.

b) Sin límite, en el caso de que las aguas residuales se descarguen separadamente y el proceso para su depuración prevea su infiltración en terrenos de manera que no cause un efecto adverso en los cuerpos de agua.

4.4.2. NORMAS TÉCNICAS ECOLÓGICAS REFERENTES A EMISIONES GASEOSAS

DESCRIPCION DE ALGUNAS NORMAS TÉCNICAS QUE SEDUE HA EMITIDO ESTABLECIENDO LOS PARAMETROS BASICOS DE EMISION Y CONTROL DE EMISIONES GASEOSAS

En ésta parte se presentan únicamente las Normas que se consideran de interés y uso contino para emisiones gaseosas.

La Ley prevé que para controlar, reducir o evitar la contaminación de la atmósfera, todas las emisiones deberán basarse en las NTE, donde se determina los niveles adecuados de control para el bienestar de la población y del equilibrio ecológico.

Norma Técnica Ecológica NTE-OCAT-001/88, que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de dióxido y trióxido de azufre y neblinas de ácido sulfúrico, en plantas productoras de ácido sulfúrico.

La industria productora de ácido sulfúrico en el país es básica para el desarrollo de diversos procesos industriales. Esta industria genera emisiones a la atmósfera de dióxido y trióxido de azufre y neblinas de ácido sulfúrico.

En el proceso de producción de ácido sulfúrico la emisión de dióxido de azufre es inversamente proporcional a la eficiencia de conversión. Actualmente se han desarrollado tecnologías con las cuales se pueden obtener conversiones hasta del 98% para plantas de simple absorción y superiores al 90% en plantas de doble absorción.

Esta norma, concilia el estado actual de la planta industrial nacional, la disponibilidad de tecnología aplicable a este tipo de industria y su contribución a la calidad del aire entorno a su ubicación; una especificación importante es la de dar diferente tratamiento a plantas existentes que a plantas nuevas, debido a la diversidad de los niveles tecnológicos de cada planta.

Los niveles máximos permisibles de emisión de dióxido y trióxido de azufre a la atmósfera, provenientes de plantas ya existentes son los que se presentan en la siguiente tabla:

a). - Para las ubicadas en zonas críticas:

CAPACIDAD DE LA PLANTA (Ton/día)	EMISION MAXIMA PERMISIBLE (kg DE BIXIDO DE AZUFRE / TON. DE ACIDO SULFURICO AL 100%)
1-500.	17.5
501-700	13.0
701-1000	9.0
1000	4.0

b). - Para las ubicadas en cualquier otra parte del país:

CAPACIDAD DE LA PLANTA (Ton/día)	EMISION MAXIMA PERMISIBLE (kg DE BIXIDO DE AZUFRE / TON. DE ACIDO SULFURICO AL 100%)
1-500.	28.0
501-700	20.0
701-1000	14.0
>1000	7.0

EL VALOR ATRIBUIBLE A SU EMISION EN LA CALIDAD DEL AIRE EN EL LIMITE DEL PUEBLO, DEBERA SER INFERIOR A 0.294 ppm DE SO PARA LAS DENOMINADAS ZONAS CRITICAS Y 0.9 ppm DE SO PARA EL RESTO DEL PAIS, AMBAS REFERIDAS A UN PROMEDIO HORARIO Y APLICABLES A CUALQUIER EPOCA DEL AÑO.

Los niveles máximos permitidos de emisión de dióxido de azufre provenientes de plantas de reciente creación no deben de rebasar los siguientes niveles:

CAPACIDAD DE LA PLANTA (Ton/día)	EMISION MAXIMA PERMISIBLE (kg DE BIXIDO DE AZUFRE / TON. DE ACIDO SULFURICO AL 100%)
1-500.	13.0
>500.	3.0

LA EMISION MAXIMA PERMISIBLE DE NEBLINAS DE TROBIDO DE AZUFRE Y ACIDO SULFURICO AL 100% EN PLANTAS PRODUCTORAS DE ACIDO SULFURICO SERA SIEMPRE INFERIOR AL UNO POR MIL SOBRE EL VOLUMEN DE PRODUCCION.

Los criterios establecidos deberán basarse en los procedimientos establecidos en las NOM, que se presentan en el Anexo I.

Norma Técnica Ecológica NTE-CCAT-003/88, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos y monóxido de carbono provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible.

Especifica que los vehículos automotores que usan gasolina, generan contaminantes, dentro de los que se encuentran el monóxido de carbono (CO) y los hidrocarburos no quemados (HC), argumentando que se producen por la deficiente e incompleta combustión de la mezcla aire-combustible, alimentada al interior de los cilindros, teniendo su origen en los sistemas mecánico y eléctrico del motor.

Para la determinación de los niveles, se tomó en cuenta el diseño y equipamiento de los vehículos que circulan en el territorio nacional, el año modelo de su fabricación y el estado mecánico en que se encuentren.

Una especificación básica establece que no se aplica a vehículos comerciales ligeros, motocicletas, tractores agrícolas y vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kg.

Los niveles máximos permisibles de emisión de CO y HC, en función del año en que sale a la venta el modelo del motor del vehículo son los establecidos en la siguiente tabla:

NIVELES MAXIMOS PERMISIBLES DE EMISION		
ANO DE VENTA DEL MODELO	MONOXIDO DE CARBONO EN % DEL VOLUMEN	HIDROCARBUROS EN ppm
1979 y anteriores	6.0	700
1980-1986	4.0	500
1987 y posteriores	3.0	400

EN LUGARES CON ALTITUD MENOS A 1,500 METROS SOBRE EL NIVEL DEL MAR, LOS NIVELES MAXIMOS PERMISIBLES DE EMISION EN MODELOS DE LOS ANOS 1979 Y ANTERIORES SON: 5.5 VOL. DE CO Y 400ppm DE HC.

La evaluación de dichos contaminantes se llevará a cabo mediante el procedimiento presentado en la Norma DGN-AA-27-1976, o en su caso, el que dicte la autoridad competente.

Norma Técnica Ecológica NTE-CCAT-006/88, que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas de monóxido de carbono, dióxido de azufre y óxidos de nitrógeno, provenientes de procesos de combustión de diesel en fuentes fijas.

Algunas fuentes fijas que usan diesel, generan contaminantes, dentro de los cuales se encuentran, entre otros, las partículas, monóxido de carbono, el dióxido de azufre y los óxidos de nitrógeno. Algunos de estos contaminantes reaccionan con otros compuestos, formando otros contaminantes con características toxicológicas más severas al ambiente que aquellos.

Para la determinación de los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera previstos en esta norma, se tomó en consideración la utilización de diesel únicamente, la utilización de los procesos de combustión, las tecnologías de control actuales, la optimización de los procesos de combustión así como la aplicación de combustibles de la mejor calidad.

Los niveles máximos permisibles para los procesos de combustión de diesel en fuentes fijas son:

NIVELES MAXIMOS PERMISIBLES DE EMISION		
CONTAMINANTES	ZONAS CRITICAS kg/m ³ (a)	RESTO DEL PAIS kg/m ³ (a)
PARTICULAS	0.200	0.300
MONOXIDO DE CARBONO	0.600	0.600
DIÓXIDO DE AZUFRE	17.000	24.000
OXIDOS DE NITROGENO (b)	2.700	3.000

(a) KILOGRAMOS DE CONTAMINANTE POR CADA METRO CUBICO DE DIESEL CONSUMIDO A 2000 USG.

(b) LOS OXIDOS DE NITROGENO EXPRESADOS COMO DIÓXIDO DE NITROGENO.

Debe señalarse que dichos niveles pueden rebasarse en caso de operaciones de arranque y soplado del equipo de combustión, siempre y cuando no exceda periodos mayores de 15 min y que éstos no se presenten más de 3 veces al día.

Los métodos de prueba y de cuantificación quedan establecidos en las NOM correspondientes, o en su caso en las que expida la autoridad competente.

Norma Técnica Ecológica NTE-CCAT-007/88, que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas, monóxido de carbono, dióxido de azufre y óxidos de nitrógeno, proveniente de procesos de combustión de combustóleo en fuentes fijas.

Algunas fuentes fijas que usan combustóleo como combustible, generan contaminantes, dentro de los cuales se encuentran, entre otros, las partículas, monóxido de carbono, el dióxido de azufre y los óxidos de nitrógeno. Algunos de éstos contaminantes reaccionan con otros compuestos, formando otros contaminantes con características toxicológicas más severas al ambiente.

Para la determinación de los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera previstos en esta norma, se tomó en consideración la utilización de combustóleo únicamente, la

utilización de los procesos de combustión, las tecnologías de control actuales, la optimización de los procesos de combustión así como la aplicación de combustibles de de la mejor calidad.

Los niveles máximos permisibles para los procesos de combustión de combustóleo en fuentes fijas son:

NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓN		
CONTAMINANTES	ZONAS CRÍTICAS kg/m ³ (a)	RESTO DEL PAÍS kg/m ³ (a)
PARTÍCULAS	4.240	8.740
MONÓXIDO DE CARBONO	0.800	0.800
BIOXIDO DE AZUFRE	57.000	99.000
OXIDOS DE NITROGENO (b)	8.000(c)	8.000(c)
	8.000(d)	8.000(d)

(a) KILOGRAMOS DE CONTAMINANTE POR CADA METRO CUBICO DE DIESEL CONSUMIDO A 3000 (RPM).

(b) LOS OXIDOS DE NITROGENO EXPRESADOS COMO BIOXIDO DE NITROGENO.

(c) PARA EQUIPOS DE COMBUSTION DE CAPACIDAD HASTA DE 100000 JOULES POR HORA.

(d) PARA EQUIPOS DE COMBUSTION DE CAPACIDAD MAYOR DE 100000 JOULES POR HORA.

Los niveles máximos pueden rebasarse para las operaciones de arranque y soplado del equipo en combustión, siempre y cuando el periodo no exceda los 15 minutos y no se presente más de 3 veces por día.

Los métodos y procedimientos quedan contemplados en las NOM correspondientes o en el que expida la autoridad competente.

Norma Técnica Ecológica NTE-CCAT-008/88, que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas, monóxido de carbono, dióxido de azufre y óxidos de nitrógeno, provenientes de procesos de combustión de gas natural en fuentes fijas.

Algunas fuentes fijas que usan gas natural como combustible, generan contaminantes, dentro de los cuales se encuentran, entre otros, las partículas, monóxido de carbono, el dióxido de azufre y los óxidos de nitrógeno. Algunos de estos contaminantes reaccionan con otros compuestos, formando otros contaminantes con características toxicológicas más severas al ambiente.

Para la determinación de los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera previstos en esta norma, se tomó en consideración la utilización de gas natural únicamente, la utilización de los procesos de combustión, las tecnologías de control actuales, la optimización de los procesos de combustión así como la aplicación de combustibles de la mejor calidad.

Los niveles máximos permisibles para los procesos de combustión de gas natural en fuentes fijas son:

NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓN	
CONTAMINANTES	kg/1000 m ³ (a)
PARTÍCULAS	100
MONÓXIDO DE CARBONO	500 (c)
BIOXIDO DE AZUFRE	640 (d)
OXIDOS DE NITROGENO (b)	10
	2250 (c)
	9000 (d)

(a) KILOGRAMOS DE CONTAMINANTE POR CADA MILLON DE METROS CUBICOS DE GAS NATURAL CONSUMIDO A UN KILOGRAMO POR CENTIMETRO CUADRADO (8000 Pa) Y 298K (20C).

(b) LOS OXIDOS DE NITROGENO EXPRESADOS COMO BIOXIDO DE NITROGENO.

(c) PARA EQUIPOS DE COMBUSTION DE CAPACIDAD HASTA DE 10000 JOULES POR HORA.

(d) PARA EQUIPOS DE COMBUSTION DE CAPACIDAD MAYOR DE 10000 JOULES POR HORA.

Los niveles máximos pueden rebasarse para las operaciones de arranque y soplado del equipo en combustión, siempre y cuando el periodo no exceda los 15 minutos y no se presente más de 3 veces por día.

Los métodos y procedimientos quedan contemplados en las NOM correspondientes o en las que expida la autoridad competente.

Norma Técnica Ecológica NTE-CCAT-000/88, que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.

Se establece que algunas fuentes fijas generan contaminantes, dentro de los que se encuentran las partículas sólidas. Estos materiales al combinarse en la atmósfera con otros contaminantes pueden causar un mayor daño al ambiente.

La emisión de partículas sólidas produce deterioro a la calidad del aire si rebasa ciertos límites, por lo que es necesario el control de dichas emisiones.

Para la determinación de los límites, se tomó en consideración, la ubicación de la fuente fija, así como el desarrollo tecnológico actual que permite reducir dichas emisiones a través de técnicas adecuadas, modificaciones a los procesos industriales o la instalación de equipos de control.

Esta Norma exceptúa a los hornos de calcinación de la industria de cemento, así como a los procesos de combustión.

Los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas de acuerdo con el flujo de gases son:

NIVELES MAXIMOS PERMISIBLES DE EMISION		
FLUJO DE GASES EN LA FUENTE, m ³ /min	DE PARTICULAS SOLIDAS EN Ng/m ³	
	ZONAS CRITICAS	RESTO DEL PAIS
5	1,536	2,304
10	1,148	1,722
20	898	1,287
30	724	1,086
40	641	982
50	584	876
60	541	811
80	479	719
100	437	658
200	328	489
500	222	333
800	182	273
1000	166	249
3000	108	157
5000	84	127
8000	69	104
10000	63	95
20000	47	71
30000	40	60
50000	32	48

LA INTERPOLACION Y EXTRAPOLACION DE LOS DATOS NO CONTENIDOS EN ESTA TABLA PARA ZONAS CRITICAS, ESTA DADA POR LA ECUACION:

$$E=8020 \cdot C^{exp-0.42}$$

Y PARA EL RESTO DEL PAIS:

$$E=4529 \cdot C^{exp-0.42}$$

donde: E: NIVEL MAXIMO PERMISIBLE DE EMISION EN MILIGRAMOS POR METRO CUBICO NORMAL.

C: FLUJO DE GASES EN LA FUENTE EN METROS CUBICOS NORMALES POR MINUTO.

LA EMISION ESTA REFERIDA A CONDICIONES NORMALES DE TEMPERATURA 298K (25C) Y PRESION DE 101.325Kpa (760mmHg) BASE SECA.

Para los efectos de cuantificación, se establecen los métodos de prueba y de referencia en los NOM correspondientes o en su caso, los que la autoridad competente establezca.

Norma Técnica Ecológica NTE-CCAT-011/88, que establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo, proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible.

Los vehículos automotores que usan diesel como combustible generan contaminantes, dentro de los que se encuentra el humo, debido a la baja eficiencia de combustión característica de los motores diesel, incrementando su emisión el desajuste de la alimentación del combustible al motor, el cual es más marcado por las variadas condiciones de altitud del país, así como por la falta de mantenimiento preventivo y correctivo del motor.

La concentración de carbón, cenizas y de partículas sólidas y líquidas en el humo, determina el grado de opacidad y color del mismo. Para la deteminación de esta Norma, se consideraron las innovaciones tecnológicas de control existentes en este tipo de motor.

Se excluyen los motores estacionarios, marinos, de aviación, de locomotoras, de tractores agrícolas y de maquinaria para construcción.

Para comprender el manejo de dichas tablas se determinan las siguientes definiciones:

Unidad Hartridge (UHD).- Unidad de medida que permite determinar el grado de opacidad del humo, en una fuente emisora.

Unidad Bosch (UB).- Unidad de medida que permite determinar el grado de opacidad del humo. Por equivalencia se equiparan a las unidades Hartridge.

Los niveles máximos permisibles de opacidad del humo, proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que utilizan diesel como combustible, con base en el flujo nominal, expresado en litros por segundo, son los siguientes:

FLUJO NOMINAL (GD C1/SEGO	NIVELES MAXIMOS PERMISIBLES DE OPACIDAD UNIDADES HARTRIDGE CUPD
<=65	76.1
70	75.1
75	74.2
80	73.3
85	72.5
90	71.6
95	70.9
100	70.1
105	69.5
110	68.8
115	68.1
120	67.6
125	67.0
130	66.5
135	66.0
140	65.4
145	64.8
150	64.5
155	63.9
160	63.4
165	62.9
170	62.6
175	62.2
180	61.8
185	61.3
190	61.2
195	60.7
=>200	60.3

PARA EL CALCULO DE FLUJO NOMINAL (GD SE APLICA:

$Q=[VGRPM]/60$, PARA MOTORES DE DOS TIEMPOS

$Q=[VGRPM]/180$, PARA MOTORES DE CUATRO TIEMPOS

dónde: V: DESPLAZAMIENTO DEL MOTOR EXPRESADO EN LITROS.

GRPM: VELOCIDAD ANGULAR DEL MOTOR EXPRESADA EN REVOLUCIONES POR MINUTO (65% DE LA VELOCIDAD MAXIMA GOBERNADA, NO DEBIENDO TENER UN VALOR INFERIOR A 1000RPM).

Además de los puntos contemplados anteriormente, se especifica que cuando el valor del flujo nominal, resultante de aplicar la ecuación correspondiente, no se encuentre previsto en la tabla el nivel máximo se establecerá mediante una gráfica contenida en dicha Norma, la cual posee como referencias: Unidades Hartridge contra el flujo nominal.

Mediante la medición que se realice con un opacimetro cuyas lecturas se obtengan en unidades equivalentes, el nivel máximo permisible, se obtendrá de aplicar el monograma de conversión de unidades también establecido en la Norma, el cual posee las siguientes columnas: Unidades Hartridge y Bosch, Concentración de partículas Mg/m^3 (a 60°F , 30 inHg).

Se establece que para los efectos de cuantificación, deberá utilizarse el método que establezcan las NOM correspondientes.

Norma Técnica Ecológica NTE-CCAT-012, que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de dióxido de azufre, neblinas de trióxido de azufre y ácido sulfúrico.

El ácido dodecibencensulfónico es básico para el desarrollo de diversos procesos industriales, principalmente para la fabricación de detergentes, aunque a pesar de esto, el proceso genera emisiones a la atmósfera de dióxido de azufre, neblinas de trióxido de azufre y ácido sulfúrico.

Los procesos de producción actuales, han desarrollado tecnologías que permiten operar con eficiencias de control de emisiones contaminantes del orden del 99%. Para la determinación de dichos niveles, se tomó en consideración la diversidad tecnológica con que cuentan las plantas existentes y la aplicable a plantas nuevas, así como el estado actual de las mismas, la disponibilidad de tecnologías de control aplicables a las plantas productoras del ácido dodecibencensulfónico y su impacto en la calidad del aire en el entorno de su ubicación.

Para los efectos de esta Norma se consideran los siguientes términos:

Ácido dodecibencensulfónico: Aquel que se obtiene de la sulfonación del dodecibenceno con anhídrido sulfúrico gaseoso o con oleum.

Eficiencia de control: Cantidad de óxidos de azufre y neblinas ácidas que se emiten a la atmósfera, en relación a la cantidad de óxidos de azufre alimentados al proceso expresados en por ciento.

Los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de dióxido de azufre, neblinas de trióxido de azufre y ácido sulfúrico, provenientes de plantas productoras de ácido dodecilsulfónico en fuentes fijas son:

CONTAMINANTE	EMISION MAXIMA PERMISIBLE POR KILOGRAMO DE AC. DODECILBENCENSULFONICO PRODUCIDO AL 100%.	
	PLANTA EXISTENTE	PLANTA NUEVA
BIOXIDO DE AZUFRE	3.0g	2.0g
NEBLINAS DE TRIOXIDO DE AZUFRE Y AC. SULFURICO (EXPRESADO COMO AC. DODECILBENCENSULFONICO)	1.2g	1.2g

Los efectos de cuantificación y los procedimientos a emplear, se encuentran en las NOM correspondientes o en su caso, los que la autoridad competente expida.

Norma Técnica Ecológica NTE-CCAM-001/88, que establece el procedimiento para determinar la concentración de monóxido de carbono en el aire.

La Ley General de Protección al Medio Ambiente establece que SEDUE expedirá las NTE, para efecto de la operación de monitoreo de la calidad del aire. La medición de las concentraciones de contaminantes, deben llevarse a cabo mediante un procedimiento preciso, confiable y reproducible en todas las estaciones que realicen dicha actividad.

El procedimiento para la determinación de la concentración de monóxido en el aire, se basa en la medición de la absorción de radiación infrarroja por el monóxido de carbono, utilizando un fotómetro no dispersivo, el cual trabaja en el hecho de que el monóxido de carbono absorbe fuertemente energía en ciertas

longitudes de onda.

En este método, la energía infrarroja emitida por una fuente pasa a través de una celda que contiene la muestra de gas por analizar. La cantidad de energía absorbida por el monóxido de carbono (CO) se mide utilizando un detector adecuado.

De esta manera, se especifican las características de los filtros ópticos por emplear, así como sus características, además de mencionar el tipo de analizador a emplear y el tipo de sensibilizador. Posteriormente, se especifican los métodos de calibración que requiere el analizador. El procedimiento empleado, es el referente a la dilución dinámica. Otro procedimiento empleado, es el método de varios tanques, en el cual se menciona el procedimiento a seguir mediante dibujos.

Norma Técnica Ecológica NTE-CCAM-002/88, que establece el procedimiento para determinar la concentración de partículas suspendidas en el aire.

La Ley General de Protección al Medio Ambiente establece que SEDUE expedirá las NTE, para efecto de la operación de monitoreo de la calidad del aire. La medición de las concentraciones de contaminantes, deben llevarse a cabo mediante un procedimiento preciso, confiable y reproducible en todas las estaciones que realicen dicha actividad.

Para mejorar la calidad del aire en las grandes concentraciones humanas, es necesario conocer las concentraciones actuales de los principales contaminantes, así como su evolución con el tiempo-espacio y que la concentración de partículas suspendidas en el aire es uno de los principales contaminantes.

Para los efectos de la Ley, se determinaron las siguientes definiciones:

Método equivalente: Método de muestreo y análisis de un contaminante en el aire, el cual ha sido especificado por SEDUE en una NTE, como método equivalente al de referencia y por lo tanto también factible de ser usado por las autoridades que tengan a su cargo el establecimiento y operación de sistemas de monitoreo de la calidad del aire.

Método de referencia: Método de muestreo y análisis de un contaminante en el aire, el cual ha sido especificado por SEDUE, como el método que deberá ser usado por las autoridades que tengan a su cargo el establecimiento y operación de sistemas de monitoreo de la calidad del aire.

Partículas suspendidas: Cualquier partícula sólida o líquida dispersa en la atmósfera, con diámetro hasta de 100 μ m como polvo, cenizas, hollín, partículas metálicas, cemento, polen y niebla, entre otros.

El método empleado para esta Norma es el del alto volumen. En este método, un muestreador de aire adecuadamente localizado, succiona a través de un filtro, una cantidad medida de aire hacia el interior de una caseta o coraza de protección, durante un periodo nominal de muestreo de 24 h. El flujo de aire y la geometría del muestreador serán tales, que favorezcan la recolección de partículas hasta de 25 a 50 μ m de diámetro aerodinámico, dependiendo de la velocidad del viento y su dirección. Los filtros empleados deberán tener una eficiencia de recolección mínima del 99% para partículas de 0.3 μ m.

La Norma contiene una serie de dibujos detallados que muestran los equipos, mencionando cuidadosamente cada una de sus partes. Por otro lado, se señala el procedimiento para efectuar el muestreo y la técnica de análisis a seguir, posee curvas de calibración del equipo y hojas de registro de datos.

4.4.3. NORMAS TECNICAS ECOLOGICAS REFERENTES A INCOMPATIBILIDAD Y DISPOSICION DE RESIDUOS PELIGROSOS

DESCRIPCION DE ALGUNAS NORMAS TECNICAS ECOLOGICAS PARA DETERMINAR LOS PARAMETROS DE INCOMPATIBILIDAD Y DISPOSICION DE RESIDUOS PELIGROSOS QUE SEDUE HA EMITIDO

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

Cada vez existe una mayor generación de residuos peligrosos en medida de que se presentan nuevos procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento, por ende, se permite contar con un registro básico, donde se señala los procesos que los generan. Dicho registro ofrece la posibilidad de incorporar aquellos residuos que presenten las características y condiciones previstas en esta norma.

Un residuo es peligroso cuando por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas infecciosas o irritantes, representan un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente". En el 4o artículo, se mencionan los siguientes criterios para la determinación de los residuos peligrosos como:

I. CORROSIVIDAD

-Cuando en solución acuosa presenta un pH menor o igual a 2.0 o mayor o igual a 12.5.

-Cuando en estado líquido es capaz de corroer el acero al carbono (SAE 1020), a una velocidad de 8.35 mm/año y una temperatura de 55°C.

II. TOXICIDAD EN EL AMBIENTE

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

-Se efectúa la prueba de extracción para toxicidad conforme la NTE-CRP-002/38 aparece alguno de los siguientes componentes con una concentración igual o mayor a los límites especificados

CONSTITUYENTES	CMP ppm	CONSTITUYENTE	CMP ppm
ACRILONITRILLO	5.0	NITROBENCENO	0.13
ARSENICO	5.0	PENTACLOROFENOL	3.8
BARIO	100.0	PIRIDINA	5.0
BENCENO	0.07	PLATA	5.0
BIS(2-CLOROETIL)ETER	0.05	PLOMO	5.0
CADMIO	1.0	SELENIO	1.0
CLORDANO	0.03	1,1,1,2-TETRACLORO-	
CLOROBENCENO	1.4	-ETANO	10.0
CLOROFORMO	0.07	1,1,2,2-TETRACLORO-	
CLORURO DE METILENO	8.6	-ETANO	1.3
CLORURO DE VINILO	0.05	2,2,4,6-TETRACLORO-	
m,p,o-CRESOL	10.0	-FENOL	1.5
CROMO	5.0	TETRACLORURO DE	
2,4-D	1.4	CARBONO	0.07
1,2-DICLOROBENCENO	4.3	TOLUENO	14.4
1,4-DICLOROBENCENO	10.8	TOXAFENO (CAMFENO	
1,2-DICLOROETENO	0.4	CLORADO TECNICO)	0.07
1,1-DICLOROETILENO	0.1	1,1,1-TRICLOROETANO	30.0
2,4-DINITROTOLUENO	0.13	1,1,2-TRICLOROETANO	1.2
DISULFURO DE CARBONO	14.4	TRICLOROETILENO	0.07
ENDRIN	0.003	2,4,5-TRICLOROFENOL	5.8
FENOL	14.4	2,4,6-TRICLOROFENOL	0.30
HEPTACLORO	0.001	2,4,5-TP (SILVEX)	0.14
(Y SU EPOXIDO)			

continuación

CONSTITUYENTES	CMP ppm
HEXACLOROBENCENO	0.13
HEXACLOROBUTADIENO	0.72
HEXACLOROETANO	4.3
ISOBUTANOL	35.0
LINDANO	0.06
MERCURIO	0.2
METILETILCETONA	7.2
METOXICLORO	1.4

CMP ppm: Concentración máxima permisible en mg/l.

III. REACTIVIDAD

Un residuo puede catalogarse como reactivo cuando:

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

IV. EXPLOSIVIDAD

Se considera explosivo un residuo cuando:

- Es más sensible a golpes o fricción que el dinitrobenzeno.
- Puede producir una reacción o descomposición detonante o explosiva a 25°C y a una atmósfera de presión.

V. INFLAMABILIDAD

Un residuo se cataloga como inflamable cuando:

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

En el 5o artículo, se mencionan diferentes ejemplos de residuos peligrosos, los cuales son agrupados de la siguiente manera:

Aguas	Breas	Bases y cabezas
Carbón activado	Catalizadores	Colas
Disolventes	Envases	Jales
Lodos	Tierras	Soluciones
Salas	Sedimentos	Sólidos
Otros	Residuos de la fabricación de equipo	

NOTA: Ver ANEXO 2

Uno de los puntos característicos y por ende importante es el referente a la especificación de actualización de los artículos 4o y 5o, la cual se realizará con una periodicidad bianual o en cualquier tiempo si fuese necesario.

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

Uno de los mayores peligros que se tienen al manejar residuos peligrosos, es sin duda el mezclarlos, ya que dadas sus características fisicoquímicas, estas pueden ser total o parcialmente incompatibles, provocando posibles reacciones con consecuencias peligrosas.

El procedimiento para determinar la incompatibilidad entre los residuos peligrosos, se establece en el artículo 4o de dicha Norma, el cual es el siguiente:

I. Se identifica el residuo peligroso dentro de alguno de los grupos reactivos que se presentan en la tabla 34 de la Norma correspondiente.

II. Con base en la tabla 37 de incompatibilidad, se intersectan los grupos a los que pertenezcan los residuos.

III. Si el resultado da alguna de las reacciones previstas en el código de reactividad que se presenta en el apéndice 3 de esta Norma, se considera que los residuos son incompatibles.

De la misma manera, para determinar la incompatibilidad entre dos o más de los residuos comprendidos en el listado de residuos peligrosos previstos en el artículo 5o de la NTE-CRP-001/88, se sigue el siguiente procedimiento:

I. Se identifican los residuos dentro de los grupos reactivos que se presentan en el tabla 3 de ésta Norma.

II. Con base a la tabla "A" de incompatibilidad que se presenta en el apéndice 5 de ésta Norma, se intersectarán los grupos a los que pertenezcan los residuos.

III. Si como resultado de las intersecciones efectuadas se obtiene alguna de las reacciones previstas en el código de reactividad que se presenta en el tabla 2 de la presente Norma, se considerará que los residuos son incompatibles.

TABLA 4.34
GRUPOS DE REACTIVOS

No. del grupo reactivo	Nombre del grupo
1	ACIDOS MINERALES NO OXIDANTES
2	ACIDOS MINERALES OXIDANTES
3	ACIDOS ORGANICOS
4	ALCOHOLES Y GLICOLAS
5	ALDENIDOS
6	AMIDAS
7	AMINAS, ALIFATICAS Y AROMATICAS
8	AZO COMPUESTOS, DIAZO COMPUESTO E HIDRACINAS
9	CARBANATOS
10	CAUSTICOS
11	CIANUROS
12	DITIOCARBANATOS
13	ESTERES
14	ETERES
15	FLUORUROS INORGANICOS
16	HIDROCARBUROS AROMATICOS
17	ORGANO-HALOGENADOS
18	ISOCIANATOS
19	CETONAS
20	MERCAPTANOS Y OTROS SULFUROS ORGANICOS
21	METALES ALCALINOS, ALCALINOTERREOS - -ELEMENTOS O MEZCLAS
22	OTROS METALES ELEMENTALES O MEZCLADOS - -EN FORMA DE POLVOS, VAPORES O PARTICULAS
23	OTROS METALES ELEMENTALES Y ALEACIONES - -TALES COMO VASILLAS, LAMINAS, MOLDES
24	METALES Y COMPUESTOS DE METALES TOXICOS
25	NITRUROS
26	NITRILOS
27	COMPUESTOS NITRADOS
28	HIDROCARBUROS ALIFATICOS NO SATURADOS
29	HIDROCARBUROS ALIFATICOS SATURADOS
30	PEROXIDOS E HIDROPEROXIDOS ORGANICOS
31	FENOLES Y CRESOLES
32	ORGANOFOSFORADOS, FOSFOTIOATOS Y - -FOSFODITIOATOS
33	SULFUROS INORGANICOS
34	EPOXIDOS
101	MATERIALES INFLAMABLES Y - -COMBUSTIBLES DIVERSOS
102	EXPLOSIVOS
103	COMPUESTOS POLIMERIZABLES
104	AGENTES OXIDANTES FUERTES
105	AGENTES REDUCTORES FUERTES
106	AGUA Y MEZCLAS QUE CONTIENEN AGUA
107	SUSTANCIAS REACTIVAS AL AGUA

TABLA 0-35
 CODIGO DE REACTIVIDAD

CODIGO DE REACTIVIDAD	CONSECUENCIAS DE LA REACCION
H F	-GENERA CALOR POR REACCION QUIMICA -PRODUCE FUEGO POR REACCIONES - -EXOTERMICAS VIOLENTAS Y POR IONICI- -ON DE MEZCLAS O PRODUCTOS DE LA- -REACCION
G	-GENERA GASES EN GRANDES CANTIDADES Y- -PUEDE PRODUCIR PRESION Y RUPTURA DE -LOS RECIPIENTES CERRADOS
gt gf	-GENERA GASES TOXICOS -GENERA GASES INFLAMABLES
E	-PRODUCE EXPLOSION DEBIDO A REACCIONES -EXTREMADAMENTE VIGOROSAS O SUFICIENTEMEN- -TE EXOTERMICAS PARA DETONAR - -COMPUESTOS INESTABLES O PRODUCTOS - -DE REACCION
P	-PRODUCE POLIMERIZACION VIOLENTA, - -GENERANDO CALOR EXTREMO Y GASES - -TOXICOS E INFLAMABLES
S	-SOLUBILIZACION DE METALES Y COMPUESTOS -TOXICOS
D	-PRODUCE REACCION DESCONOCIDA. SIN - -EMBARGO DEBE CONSIDERARSE COMO - -INCOMPATIBLE LA MEZCLA DE LOS RESI- -DUOS CORRESPONDIENTES A ESTE CODIGO -HASTA QUE SE DETERMINE LA REACCION -ESPECIFICA

TABLA 4.36 "A"
TABLA DE INCOMPATIBILIDAD

GPO. REA.	1								
1		2							
2	NE		3						
3	EE gf	EE gf		4					
4	H.F.E gt.gf	H.F.E gt.gf				5			
5				H.F.E gt.gf			6		
6	H.F.E	H.F.E	H.F.E					7	
7		gl							8
8			H.F.E			H.F.E			9
9								H.F.E	
GPO. REA.	1	2	3	4	5	6	7	8	9

GPO. REA.: GRUPO REACTIVO

Es necesario señalar que la información recabada en esta Norma puede encontrarse en el Diario Oficial de la Federación del día miércoles 14 de Diciembre de 1988, pp 42-84.

Norma Técnica Ecológica NTE-CRP-008/88, que establece los requisitos que deben reunir los sitios destinados al confinamiento controlado de residuos peligrosos exceptuando los radioactivos.

Para controlar los impactos ambientales negativos que los residuos definidos como peligrosos generan, se hace necesario su control.

por ende, se establece en la presente Norma, el manejo que éstos deban de tener, desde su generación hasta su destino final la cual debe efectuarse con base a las Normas Técnicas Ecológicas.

El confinamiento controlado es uno de los sistemas para la disposición final de los residuos peligrosos y debe reunir condiciones de máxima seguridad, de tal manera que se garantice la protección de la población y el equilibrio ecológico, para esto, se fijan las condiciones para establecer el sitio en el cual se dispondrán los desechos.

Mediante un análisis multidisciplinario basado en experiencias, se identifican los factores ambientales que deban considerarse en la selección de los sitios destinados al confinamiento controlado de los residuos peligrosos, así como la determinación de sus especificaciones.

Basados en los parámetros anteriores, se fijaron los requisitos que debe reunir el sitio destinado al confinamiento controlado de los residuos catalogados como peligrosos y estos se mencionan a continuación:

FACTORES A CONTEMPLAR

- Geohidrológicos
- de Hidrología superficial
- Ecológicos
- Climáticos
- de Crecimiento de centros de población
- Sísmicos
- Topográficos
- de Acceso

Cada uno de éstos puntos, son especificados en la Norma, explicando y mencionando algunos de los parámetros más importantes para cada concepto.

La información puede recaudarse de Diario Oficial de la Federación del día lunes 6 de junio de 1988. (Ref. 3.4.12.13.58.60).

4.5

NORMAS OFICIALES MEXICANAS

La Organización Internacional de Normalización ha establecido la siguiente definición referente al término normalización, que es aceptada internacionalmente: " La normalización es el proceso de formular y aplicar las reglas de acceso ordenado a una actividad específica, para su beneficio y con la cooperación de todos los interesados y en particular para la promoción de una economía total óptima, tomando en cuenta las condiciones funcionales y los requerimientos de seguridad ".

Dentro de las definiciones relativas a la normalización, se entiende por Norma a la " especificación técnica u otro documento accesible al público, establecido con la cooperación y el consenso o aprobación general de todas las partes interesadas, basada en los resultados conjuntos de la ciencia, la tecnología y la experiencia, que tiene como objetivo conseguir un beneficio óptimo de la comunidad y que ha sido aprobado por un organismo reconocido a nivel nacional, regional o internacional ".

En estas especificaciones técnicas, se establecen las características de un producto o servicio, tales como los niveles de calidad, el funcionamiento o comportamiento, la seguridad, las dimensiones, además de incluir prescripciones concernientes a terminología, símbolos, pruebas y métodos de prueba, envase marcado y etiquetado, por ejemplo.

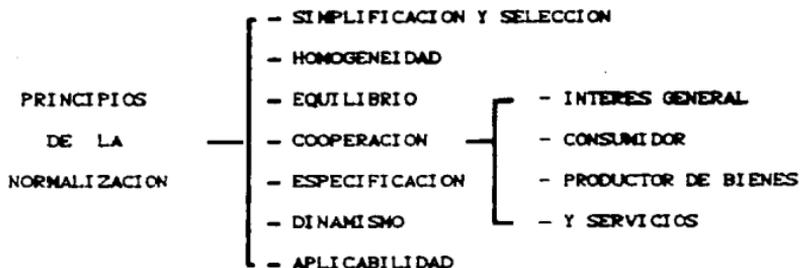
4.5.1. OBJETIVOS DE LA NORMALIZACION

Los objetivos fundamentales de la normalización son los siguientes:

1. La simplificación del crecimiento de la variedad de productos y servicios y procedimientos para la vida humana.
2. La provisión de medios de expresión y comunicación entre todas las partes interesadas.
3. La seguridad, salud y protección a la vida.
4. La protección de los intereses del consumidor y la comunidad a través de una calidad adecuada y consistente de bienes y servicios.
5. La eliminación de barreras técnicas.

4.5.2. PRINCIPIOS DE LA NORMALIZACION

Dentro de los principios de la normalización, se tocan los siguientes puntos:



En lo que respecta a las Normas Oficiales Mexicanas, (NOM), es evidente que la protección al consumidor de productos y servicios, en la forma en que es tratada actualmente en los países más adelantados, está basada en una política de calidad apoyada necesariamente en la normalización.

Cuando los productos o servicios cumplen con las normas dictadas para ellos por un organismo que como la Dirección General de Normas tiene en cuenta no solamente las opiniones de los fabricantes sino también, las necesidades de los usuarios. Así, el consumidor tendrá la garantía de adquirir un producto de calidad definida y cierta.

La Dirección General de Normas es el organismo oficial de normalización en nuestro país, teniendo como marco jurídico fundamental la Ley General de Normas y de Pesas y Medidas, la Ley Federal de Protección al Consumidor, la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y el Reglamento Interior de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, (SECOFI).

La parte operativa de la formulación de Normas Oficiales Mexicanas, (NOM), recae dentro de la Dirección de Normalización, la cual cuenta con dos direcciones de área, la de Normas y la de Estudios Técnicos de Metrología.

4.5.3.

CLASIFICACION DE LAS NORMAS

Existen muy diversas formas de clasificar las NOM, siendo las más ilustrativas las siguientes:

1. Por su carácter
 - a) Normas obligatorias
 - b) Normas optativas

2. Por su contenido
 - a) Normas básicas
 - b) Normas de producto
 - c) Normas de funcionamiento
 - d) Normas de clasificación
 - e) Normas de instalación
 - f) Normas de terminología
 - g) Normas de métodos de prueba
 - h) Normas de metrología
 - i) Normas de información comercial
 - j) Normas de servicio

3. Para su consulta

Con el objeto de facilitar al público en general la consulta de las NOM, el catálogo de Normas Vigentes presenta una clasificación de treinta y tres ramas industriales, productos y servicios existentes, que por mencionar algunas, son las que se presentan en la siguiente tabla:

TABLA 4.38
EJEMPLOS DE CLAVES DE LAS NOM PARA DIFERENTES RAMAS

CLAVE	RAMA INDUSTRIAL QUE MANEJA	CALIDAD	OTRAS	TOTAL
A	Productos del vestido y textiles	74	178	250
AA	Contaminación Ambiental	1	75	76
B	Productos siderúrgicos	178	108	283
BB	Productos para uso médico Hospitales y Laboratorios	48	19	67
CH	Aparatos de control y Medición	23	21	44
S	Productos para la seguridad y el deporte	25	7	32
X	Productos para manejo de gases y combustible	18	25	41
Z	Normas básicas y símbolos	1	29	30

El formato empleado en la formulación de las Normas Oficiales Mexicanas se encuentra establecido en la Norma NOM-Z-13-1977, vigente para la redacción, estructuración y presentación de las Normas Oficiales Mexicanas, misma que se basa en la guía ISO para la presentación de Normas Internacionales y reportes técnicos.

El objetivo fundamental que se persigue con este formato, es el de facilitar y agilizar en medida de lo posible, el desarrollo de la Normalización Nacional.

A la fecha, se encuentran trabajando 31 Comités Consultivos abocados a la Normalización, de los cuales el número 28, agrupa los puntos referentes al Mejoramiento Ambiental.

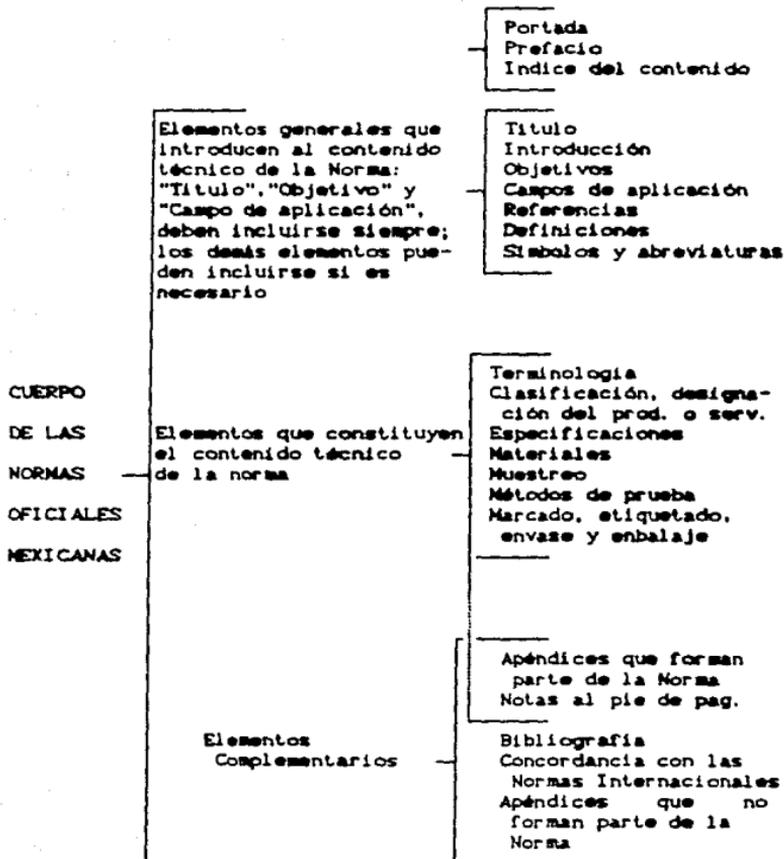
4.9.4.

FORMATO DE PRESENTACION

El formato empleado en las Normas Oficiales Mexicanas es el siguiente:

TABLA 430

FORMATO DE PRESENTACION DE LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS

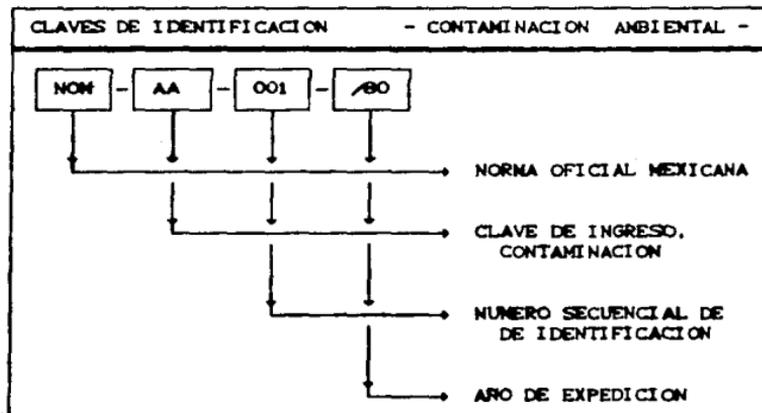


4.3.5. PRONTUARIO DE NORMAS OFICIALES MEXICANAS NON-AA.
-CONTAMINACION-

Las Normas Oficiales Mexicanas en en materia de contaminación ambiental se encuentran catalogadas con la clave AA, de la siguiente manera:

TABLA 440

CLAVES DE IDENTIFICACION DE LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS REFERENTES AL AREA DE LA CONTAMINACION AMBIENTAL



Estas Normas presentan los métodos de prueba, por los cuales se pueden determinar parámetros, muestreos, etcétera, para otorgar homogeneidad en las Normas.

Dado lo extenso de éstas, únicamente se presentan los títulos y las claves de cada una de las NOM referentes al área de "Contaminación", mediante el siguiente prontuario:

PRONTUARIO DE NORMAS OFICIALES MEXICANAS NOM AA CONTAMINACION.

NOM AA-1-72

Norma Oficial Mexicana.
Número Indicativo de
la Norma y de Grupo
Año de Vigencia de la Norma.

1. **NOM: AA-1-72** Método de Prueba para determinar la densidad aparente visual del humo, empleando la carta de Ringelmann (fuentes estacionarias).

 Especifica el método para determinar la densidad aparente visual del humo mediante la carta de Ringelmann. Se aplica exclusivamente a los humos producidos por combustión en fuentes estacionarias, y que varían del transparente a diversos tonos de gris, hasta el negro.
2. **NOM: AA-2-77** Evaluación de las emisiones de humo provenientes de Motores Estacionarios que usan combustible Diesel.

 Establece las condiciones y el método de prueba de laboratorio que usan combustible Diesel.
3. **NOM: AA-3-80** Agua Residuales - Muestreo

 Establece los lineamientos generales y recomendaciones para muestrear las descargas de aguas residuales, con el fin de determinar sus características físicas y químicas, debiéndose observar las modalidades indicadas en las Normas de Métodos de pruebas correspondientes.
4. **NOM: AA-4-77** Determinación de Sólidos Sedimentables en Agua Residuales.

 Establece el método para determinar el volumen de sólidos sedimentables en aguas residuales. Cancela NOM AA-4-73.
5. **NOM: AA-5-80** Determinación de Grasas y Aceites en Aguas Residuales.

 Establece el método para determinar el contenido de grasas y aceites hasta una concentración de 650 miligramos/litro en aguas residuales, por medio de extracción con solvente empleando el aparato Soxhlet.
6. **NOM: AA-6-73** Determinación de Materia Flotante en Aguas Residuales.

 Establece el método para determinar el contenido de materia flotante en aguas residuales.

-
-
7. **NOM: AA-7-80** Aguas -Determinación de la Temperatura.
Establece el método de prueba para determinar la temperatura en aguas superficiales y marinas. Cancela NOM-AA-7-73.
8. **NOM: AA-8-80** Aguas-Determinación del PH.
Establece el método para determinar el valor del PH de las aguas residuales y naturales. Cancela NOM-AA-8-73.
9. **NOM: AA-9-73** Determinación del Flujo de Gases en un Conducto Por Medio del Tubo Pitot.
Establece el método para determinar el Flujo de Gases en un conducto utilizando el Tubo Pitot. El método es aplicable para velocidades de gases superiores a 3 metros por segundo.
10. **NOM: AA-10-74** Determinación de la Emisión de Partículas Sólidas contenidas en los Gases que se descargan por un conducto.
Establece el método para determinar la emisión de Partículas Sólidas contenidas en los gases que se descargan de fuentes estacionarias por captación en medio filtrante.
11. **NOM: AA-11-80** Evaluación de las emisiones de gases por el escape provenientes de vehículos automotores nuevos que usan gasolina como combustible.
Establece el procedimiento para la evaluación de las emisiones de los gases por el escape provenientes de los vehículos automotores terrestres de hasta 2,720 kilogramos. No se aplica a motocicletas ni a vehículos con cilindrada menor de 820 centímetros cúbicos. Cancela NOM: AA-11-75.
12. **NOM: AA-12-80** Aguas-Determinación de Oxígeno Disuelto.
Establece el procedimiento a seguir para la determinación de oxígeno disuelto en aguas naturales, superficiales, subterráneas y residuales por el método de Winkler simple o modificado, así como el procedimiento empleado en el muestreo y preservación del agua por analizar. No se aplica a muestras que contengan sulfuro, fosfuro, polifosfato, cantidades apreciables de Cloro o Hipoclorito, alto contenido de sólidos en suspensión, con contenido de sustancias orgánicas fácilmente oxidadas en soluciones altamente alcalina o que se oxidan por el Yodo libre en una solución acida, ni para muestras coloreadas. Cancela NOM-AA-12-75.
13. **NOM: AA-13-78** Evaluación de la Opacidad del Humo proveniente de Vehículos Automotores Equipados con Motor Diesel.
Establece el método para realizar la evaluación de la opacidad del humo proveniente de vehículos automotores equipados con Motor Diesel.
14. **NOM: AA-14-80** Cuerpos Receptores-Muestreo.
Establece los lineamientos generales y recomendaciones para el muestreo en cuerpos receptores de aguas superficiales, excluyendo aguas estancadas y aguas marinas, con el fin de determinar sus características físicas, químicas y bacteriológicas, debiéndose observar las modalidades indicadas en las Normas y métodos de pruebas correspondientes.
-
-

Cancela NOM-AA-14-75.

15. NOM: AA-15-85 Protección al Ambiente Contaminación del Suelo Residuos Sólidos Municipales. - Muestreo - Método de Cuarteo, Cancela NOM-AA-15-75.
- Establece el método de muestreo de desechos sólidos urbanos y la preparación de los especímenes para análisis en laboratorio. No se aplica al muestreo de desechos sólidos urbanos de manejo especial.
16. NOM: AA-16-84 Protección al Ambiente - Contaminación del Suelo - Residuos Sólidos Municipales - Determinación de humedad en desechos sólidos. Cancela NOM-AA-16-75.
- Establece métodos de la estufa y de la balanza de rayos infrarrojos para la determinación de humedad en desechos sólidos.
17. NOM: AA-17-80 Aguas - Determinación de Color
- Establece el método de prueba espectrofotométrico para la determinación de color en aguas. Cancela NOM-AA-17-75.
18. NOM: AA-18-84 Protección al Ambiente - Contaminación del Suelo - Residuo Sólidos Municipales - Determinación de Cenizas, Cancela NOM-AA-18-75.
- Establece el método para la determinación de cenizas en desechos sólidos.
19. NOM: AA-19-85 Protección al Ambiente - Contaminación del Suelo - Residuos Sólidos Municipales - Peso Volumétrico "In Situ", Cancela NOM-AA-19-75.
- Establece el método para la determinación de la densidad aparente en desechos sólidos, simulando las condiciones domésticas.
20. NOM: AA-20-80 Aguas - Determinación de Sólidos disueltos Totales.
- Establece el procedimiento de prueba para la determinación de sólidos disueltos totales en aguas, abarca a cualquier tipo de aguas de origen natural, industrial, agropecuario y mundial a fin de obtener la cantidad de sustancias sólidas disueltas en ellas. Cancela NOM-AA-20-75.
21. NOM: AA-21-85 Protección al Ambiente - Contaminación del Suelo - Residuos Sólidos Municipales - Determinación de Materia Orgánica, en desechos sólidos. Cancela NOM-AA-21-75.
- Establece el método para la determinación de materia orgánica oxidable en desechos sólidos.
22. NOM: AA-22-85 Protección al Ambiente - Contaminación de: suelo - Residuos Sólidos Municipales - Selección y Cuantificación de Sub-Productos en desechos sólidos. Cancela NOM-AA-22-75.
-

-
-
- Establece el método para la clasificación y cuantificación de subproductos contenidos en desechos sólidos.
23. **NOM: AA-23-88** Protección al Ambiente-Contaminación Atmosférica -Terminología, Cancela NOM-AA-23-75.
Establece la nomenclatura para uniformar la terminología y conceptos utilizados en contaminación atmosférica.
24. **NOM: AA-24-84** Protección al Ambiente - Contaminación del suelo - Residuos Sólidos Municipales - Determinación de Nitrógeno Total, Cancela NOM-AA-24-75.
Establece el método para la determinación de nitrógeno en desechos sólidos.
25. **NOM: AA-25-84** Protección al Ambiente - Contaminación del Suelo - Residuos Sólidos - Determinación del pH Método Potenciométrico, Cancela NOM-AA-25-75.
Establece el método para la determinación del valor pH en desechos sólidos.
26. **NOM: AA-26-80** Aguas - Determinación de Nitrógeno Total.
Establece el método kjeldahl para la determinación de nitrógeno total en aguas residuales y naturales. Es aplicable para concentraciones mayores de 1.0 MG de Nitrógeno / DM3. Cancela NOM-AA-26-75.
27. **NOM: AA-27-76** Determinación de las Emisiones de Hidrocarburos y Monóxido de Carbono provenientes del escape de los vehículos Automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
Establece el procedimiento para determinar las emisiones de hidrocarburos y monóxido de carbono provenientes del escape de los vehículos automotores que usan gasolina como combustible.
28. **NOM: AA-28-81** Análisis de agua - Determinación de la Demanda Bioquímica de oxígeno, Cancela NOM-AA-28-76.
Establece la determinación de la demanda bioquímica de oxígeno en agua por el método de incubación durante cinco días.
29. **NOM-AA-29-81** Aguas - Determinación de Fósforo total.
Establece dos métodos espectrofotométricos para la determinación de fósforo presente en el agua.
30. **NOM: AA-30-81** Análisis de Agua - Determinación de la Demanda Química de Oxígeno, Cancela NOM-AA-30-76.
Establece el método para la determinación de la demanda química de oxígeno en aguas naturales, industriales y residuales.
31. **NOM: AA-31-78** Determinación de Azufre en Desechos Sólidos.
Establece el método para la determinación de azufre transformado en ácido sulfúrico
-
-

-
- durante la combustión de desechos sólidos en el interior de una bomba calorimétrica para el fin de corrección.
32. NOM: AA-32-76 Determinación de Fósforo Total en Desechos Sólidos (Método del Fosfovanado - Mnébaro).
- Establece el método fotométrico para la determinación de fósforo total contenido en desechos sólidos.
33. NOM: AA-33-85 Protección al Ambiente - Contaminación del Suelo - Residuo Sólidos Municipales - Determinación del Poder Calorífico Superior, Cancela NOM-AA-32-76.
- Establece el método para la determinación del poder calorífico en desechos sólidos empleando las bombas calorimétricas de los tipos atwater, davis, emerson, mahler, parrieters, williams o similares.
34. NOM: AA-34-81 Análisis de Agua - Determinación de Sólidos, Cancela NOM-AA-34-76.
- Establece los métodos para la determinación del contenido de sólidos totales, sólidos totales volátiles, sólidos disueltos totales y sólidos disueltos volátiles, en aguas naturales y residuales.
35. NOM: AA-35-76 Determinación de Dióxido de Carbono, Monóxido de Carbono y Oxígeno en los Gases de Combustión.
- Establece el método para determinar por absorción las proporciones de Dióxido de Carbono, Monóxido de Carbono y Oxígeno contenidos en los gases de combustión.
36. NOM: AA-36-80 Agua - Determinación de Acidez total y Alcalinidad Total, Cancela NOM-AA-36-76.
- Establece los métodos potenciométricos y volumétrico para la determinación de la acidez total y alcalinidad en agua. Se aplica a aguas naturales, residuales y superficiales, que tengan una concentración de 0-500%mg/l dm3 de acidez o alcalinidad expresada como carbonato de calcio, para mayores concentraciones, deben emplearse soluciones valoradas de mayor concentración.
37. NOM: AA-37-78 Vehículos Automotores - Determinación del Nivel Sonoro Método Dinámico.
- Establece dos procedimientos para la medición del Nivel Sonoro emitido por vehículos automotores y las condiciones que debe reunir, la operación del vehículo, el sitio de prueba y el equipo requerido para simular condiciones críticas de emisión de ruido.
38. NOM: AA-38-81 Análisis de Agua - Determinación de Turbiedad, Cancela NOM-AA-38-76.
- Establece el procedimiento a seguir para la determinación de la turbiedad en aguas de origen natural y residual por el método turbidimétrico de la buja patrón.
39. NOM: AA-39-80 Agua - Determinación de sustancias activas al Azul de Metileno (Detergentes), Cancela NOM-AA-39-76.
- Establece el método colorimétrico para la determinación de sustancias activas al azul de metileno, en aguas naturales y residuales.
-

-
-
40. NOM: AA-40-78 **Clasificación de Ruidos.**
Establece una clasificación de los sonidos que por su indeseabilidad son considerados como ruidos, de acuerdo a su presentación temporal y conforme a su estructura de componentes. Esta clasificación es empleada para establecer una diferenciación de las diversas formas de energía acústica, consideradas como ruido, que al ser emitidas por una fuente fija o móvil causan contaminación del ambiente.
41. NOM: AA-41-76 **Determinación del Nivel Sonoro emitido por Biciclos y Triciclos Motorizados**
Establece el procedimiento dinámico para la medición del nivel sonoro emitido por bicislos y triciclos motorizados de hasta 1,300 centímetros cúbicos y las condiciones que deben reunir la operación de los mismos. El sitio de prueba y el equipo requiendo, simulando condiciones críticas de operación del vehículo, es aplicable a bicislos y triciclos motorizados de 2 y 4 tiempos.
42. NOM: AA-42-87 **Calidad del Agua - Determinación del Número más probable (NMP) de Coliformes Totales y Coliformes Fecales (Termotolerantes) y eschenchia Coli Presuntiva Canceled NOM-AA-42-81**
Determina el número más probable de coliformes totales y fecales NMP mediante la técnica de tubos múltiples de fermentación, así como el muestreo específico y preservación de muestras para esta prueba.
43. NOM: AA-43-77 **Determinación del Nivel Sonoro emitido por Fuentes Fijas.**
Establece un procedimiento para determinar el nivel sonoro emitido por una fuente fija, tomando en consideración la forma en la que dicha fuente produce ese nivel sonoro, el lugar donde se encuentra, el efecto de otras fuentes que constituyen el nivel sonoro y el método de evaluación de resultados.
44. NOM: AA-44-81 **Análisis de Agua-Determinación de Cromo Hexavalente (Método Colorimétrico), Canceled NOM-AA-44-77.**
Establece el método colorimétrico con difenilcarbazida, para la determinación de cromo hexavalente en aguas, es aplicable en aguas naturales, residuales e industriales.
45. NOM: AA-45-81 **Análisis de Agua Determinación de Color (Escala Platino Cobalto), Canceled NOM-AA-45-77.**
Establece el método de comparación visual para la determinación de color en agua.
46. NOM: AA-46-81 **Análisis de Agua-Determinación de Arsénico (Método Espectrofotométrico, Canceled NOM- AA-46-78.**
Establece el método espectrofotométrico con dietil-ditio-carbamató de plata, para la determinación de arsénico en agua, es aplicable en aguas naturales, residuales, estuarias y costeras.
47. NOM: AA-47-77 **Sonómetros para Usos Generales.**
Establece las características técnicas que debe tener todo aparato del tipo 1 empleado para la medición de los niveles de presión acústica sujetos a una ponderación, y los valores con
-
-

los cuales se pondera cada una de los componentes sinusoidales de la presión acústica en forma de tres curvas de referencia llamadas A, B y C.

48. NOM: AA-48-77 Método de Prueba Estático para la Detección del Nivel Sonoro, emitido por vehículos Automotores, Biciclos y Triciclos Motorizados.
- Establece los procedimientos para la medición del nivel sonoro emitido por vehículos automotores, bicislos y triciclos motorizados en campo acústico cercano y las condiciones que deben reunir, la operación del vehículo, el sitio de prueba y el equipo requerido, simulando condiciones críticas de operación del vehículo.
49. NOM: AA-49-77 Purificadores de Aire Electrostáticos.
- Establece los requisitos de funcionamiento de purificadores de aire electrostáticos para la descontaminación ambiental de humos y polvos de uso doméstico, comercial o industrial.
50. NOM: AA-50-81 Análisis de Agua- Determinación de Fenoles Canceña NOM-AA-50-78
- Establece el método electrofotométrico para determinar fenoles en agua.
51. NOM: AA-51-81 Análisis de Agua-Determinación de Metales-Método Espectrofotométrico de Absorción Atómica, Canceña NOM-AA-51-80
- Establece el método electrofotométrico de absorción atómica para la determinación de Bario, Cadmio, Plomo, Cromo, Cobre, Mercurio, Selenio, Arsénico, Niquel y Zinc.
52. NOM: AA-52-85 Protección al Ambiente-Contaminación del Suelo-Residuo, Sólidos Municipales-Preparación de Muestras en el Laboratorio para su Análisis.
- Establece el método de preparación de muestras en el laboratorio para su análisis.
53. NOM: AA-53-81 Análisis de Aguas-Determinación de Materia Extractable con Cloroforno
- Establece el método gravimétrico para la determinación de materia orgánica susceptible de ser extraída con cloroforno
54. NOM: AA-54-78 Contaminación Atmosférica-Determinación del Contenido de Humedad en los gases que fluyen por un conducto-Método Gravimétrico
- Establece el método gravimétrico para determinar la humedad contenida en los gases que fluyen por un conducto.
55. NOM: AA-55-79 Contaminación Atmosférica-Fuentes Fijas-Determinación de Dióxido de Azufre, Tróxido de Azufre y Neblinas de Acido Sulfúrico en los Gases que fluyen por un conducto
- Establece el procedimiento para la determinación de la concentración y de la emisión de Dióxido de Azufre en gases que fluyen a través de un conducto.
56. NOM: AA-56-80 Contaminación Atmosférica-Fuentes Fijas-Determinación de Dióxido de Azufre, Tróxido de Azufre y neblinas de Acido Sulfúrico en los Gases que fluyen por un conducto.
-

-
- Establece el procedimiento para la determinación de la emisión de Dióxido de Azufre, Trióxido de Azufre y neblinas de Ácido Sulfúrico en los gases que fluyen por un conducto. Es aplicable para los casos en que se presentes estos tres componentes.
57. NOM: AA-57-81 Análisis de Agua-Determinación de Plomo-Método Colorimétrico de la Ditzona, Cancela NOM-AA-57-78.
- Establece el método colorimétrico de la ditzona para determinar plomo en agua
58. NOM: AA-58-82 Análisis de Agua-Determinación de Cianuros, Cancela NOM-AA-58-81
- Establece el método colorimétrico para la determinación de cianuros en aguas naturales
59. NOM: AA-59-78 Acústica-Sonómetros de Precisión
- Establece características técnicas que debe tener todo aparato para que las mediciones del nivel de presión acústica, con él obtenidas queden dentro del grado de exactitud especificado en la norma.
60. NOM: AA-60-81 Análisis de Agua-Determinación de Cadmio-Método Colorimétrico de la Ditzona, Cancela NOM-AA-60-78.
- Establece el método colorimétrico para determinar Cadmio en aguas residuales.
61. NOM: AA-61-85 Protección al Ambiente-Contaminación del Suelo-Residuos Sólidos Municipales-Determinación de la Generación.
- Establece un método para determinar la generación de residuos sólidos municipales a partir de un muestreo estadístico aleatorio.
62. NOM: AA-62-78 Acústica-Determinación de los niveles de Ruido Ambiental.
- Determina el ruido ambiental producido por contribuciones relativas de diversas fuentes, y las acciones reverberantes y amortiguadora de los pavimentos, edificios, vegetación y otros obstáculos en la trayectoria de dispersión sonora.
63. NOM: AA-63-81 Análisis de Aguas-Determinación de Boro-Método Potenciométrico, Cancela NOM-AA-63-78.
- Establece el método potenciométrico para determinar Boro en agua.
64. NOM: AA-64-81 Análisis de agua-Determinación de Mercurio-Método Colorimétrico de la Ditzona, Cancela NOM-AA-64-78.
- Establece método colorimétrico para determinar Mercurio en agua, es aplicable en aguas naturales y residuales, para un límite mínimo de detección de 0.002 mg
65. NOM: AA-65-81 Análisis de Agua-Determinación de Selenio-Método Colorimétrico Cancela NOM-AA-65-79
- Determina Selenio en Agua
66. NOM: AA-66-81 Análisis de Agua-Determinación de Cobre-Método Colorimétrico de la
-

-
- Neocuproína, Cancela NOM-AA-65-68.
- Establece el método colorimétrico para la determinación de Cobre en agua.
67. NOM: AA-67-85 Protección al Ambiente-Contaminación del suelo- Residuos sólidos Municipales- Determinación de la relación Carbono-Nitrógeno.
- Establece un método para la determinación de la relación Carbono-Nitrógeno de los residuos sólidos municipales, para planear y diseñar los sistemas adecuados de disposición final de los mismos.
68. NOM: AA-68-86 Protección al Ambiente-Contaminación del Suelo-Residuos Sólidos Municipales-Determinación de Hidrógeno a partir de Materia Orgánica.
- Establece método para la determinación de Hidrógeno en los residuos sólidos municipales, para planear y diseñar su disposición final.
69. NOM: AA-69-80 Contaminación Atmosférica Fuentes Fijas-Determinación de Ácido Sulfúrico en Gases que fluyen por un conducto.
- Establece el procedimiento para la determinación de la emisión de ácido sulfúrico en los gases que fluyen por un conducto.
70. NOM: AA-70-80 Contaminación Atmosférica-Fuentes Fijas Determinación de Cloro y/o Cloruros en los Gases que fluyen por un conducto.
- Establece el procedimiento para la determinación de Cloro y/o Cloruros en los gases que fluyen por un conducto. Es aplicable en toda fuente fija emisora de estos compuestos.
71. NOM: AA-71-81 Análisis de Agua-Determinación de Plaguicidas Organoclorados-Método de Cromatografía de Gases.
- Establece el método para la determinación de plaguicidas, organoclorados por cromatografía de gases en aguas naturales y residuales.
72. NOM: AA-72-81 Análisis de Agua-Determinación de Dureza-Método de E.D.T.A.
- Establece el método volumétrico del E.D.T.A. para la determinación de dureza total en agua.
73. NOM: AA-73-81 Análisis de Agua-Determinación de Cloruros Método Argentométrico.
- Establece el método argentométrico para la determinación de Cloruros en agua.
74. NOM: AA-74-81 Análisis de Agua-Determinación de Ión Sulfato.
- Establece los métodos gravimétrico y turbidimétrico para la determinación del Ión Sulfato en aguas.
75. NOM: AA-75-82 Análisis de Agua-Determinación de Sílice.
- Establece los métodos gravimétrico y colorimétrico para la determinación de Sílice en agua.
-

-
-
76. NOM: AA-76-82 **Análisis de Agua-Determinación de Niquel.**
Establece el método colorimétrico de la dimetilgioxima para la determinación de Niquel en agua.
77. NOM: AA-77-82 **Análisis de Agua-Determinación de Fluoruros**
Establece el método colorimétrico del spandis para la determinación de fluoruros en agua.
78. NOM: AA-78-82 **Análisis de Agua-Determinación de Zinc.**
Establece los métodos colorimétrico de dizona I y dizona II para determinación de Zinc en el agua.
79. NOM: AA-79-82 **Protección al Ambiente-Contaminación de Agua-Determinación de Nitrógeno de Nitrato-Método de Sulfato de Bruct.**
Establece el método de Sulfato de Bruct para la determinación de Nitrógeno en agua y es aplicable para agua potable, natural, residual y residual tratada.
80. NOM: AA-80-86 **Contaminación del Suelo- Residuos Sólidos Municipales-Determinación del Porcentaje de Oxígeno en Materia Orgánica**
Establece el método para la determinación del porcentaje de Oxígeno en materia orgánica presente en residuos sólidos municipales.
81. NOM: AA-81-86 **Contaminación del Agua-Determinación de Nitrógeno de Nitrato en Agua Marina- Método de Reducción de Nitrato a Nitrito en Columna de Cadmio-Cobre.**
Establece el método para la determinación de nitrógeno de nitrato en agua marina.
82. NOM: AA-82-86 **Contaminación del Agua-Determinación de Nitrógeno de Nitrato-Método Espectrofotométrico Ultravioleta.**
Establece el método para la determinación de nitrógeno de nitratos en agua, y es aplicable para agua potable que no presente turbiedad, color y con bajo contenido de materia orgánica.
83. NOM: AA-83-82 **Análisis de Agua-Determinación de Olor.**
Establece el método para la determinación de olor que es una propiedad que afecta al sentido del olfato en agua y un sistema para clasificación de olores.
84. NOM: AA-84-82 **Análisis de Agua-Determinación de Sulfuros.**
Establece el método del azul de metileno y el iodométrico para la determinación de sulfuros en agua.
85. NOM: AA-85-86 **Protección al Ambiente-Contaminación Atmosférica-Fuentes Fijas-Gasómetros Húmedos-Caloración-Método de Sífon.**
-
-

-
- Establece dos procedimientos para la Calibración de gasómetros húmedos, utilizados como estándares secundarios para la calibración de otros medidores de flujo gaseoso, empleados en el muestreo de contaminación atmosférica.
86. NOM: AA-85-86 Protección al Ambiente-Contaminación Atmosférica-Fuentes Fijas-Rotámetros-Calibración
- Establece un procedimiento para la calibración de rotámetros con ámbito de operación entre cero y 0.5 dm³/segundos (0 a 30 litros / minuto) por medio de un gasómetro húmedo debidamente calibrado.
88. NOM: AA-86-86 Protección al Ambiente-Contaminación Atmosférica-Fuentes Fijas-Gasómetros Secos-Calibración
- Establece un procedimiento para la calibración de gasómetros secos por medio de un gasómetro húmedo previamente calibrado.
89. NOM: AA-86-86 Protección al Ambiente-Calidad del Agua-Vocabulario Parte 1.
- Establece los términos empleados en ciertos campos de la caracterización de la calidad del agua.
90. NOM: AA-90-86 Protección al Ambiente-Contaminación Atmosférica-Determinación de Nebulina de Ácido Fosfórico en los Gases que fluyen por conducto.
- Establece el método para determinar la emisión de neblina de ácido fosfórico en los gases que fluyen por un conducto.
91. NOM: AA-91.-87 Calidad del Suelo-Terminología.
- Establece la terminología más empleada en el ámbito de la prevención y control de la contaminación del suelo.
92. NOM: AA-92-84 Protección al Ambiente-Contaminación del Suelo-Residuos Sólidos Municipales-Determinación de Azufre
- Establece el método para la determinación de Azufre transformándolo en sulfato de sodio mediante el tostado de los residuos sólidos en presencia de oxígeno.
93. NOM: AA-93-84 Protección al Ambiente-Contaminación del Agua-Determinación de la Conductividad Eléctrica
- Establece el método de prueba para la determinación de la conductividad eléctrica en agua y es aplicable para agua potable, natural, tratada, residual y salina.
94. NOM: AA-94-85 Protección al Ambiente-Contaminación del Suelo Residuos Sólidos Municipales-Determinación de Fósforo Total.
- Establece el método de prueba para determinar el fósforo total contenido en los Residuos Sólidos Municipales y no es aplicable a productos que generan soluciones coloradas como son las del tipo denominado escomas básicas.
-

-
95. NOM: AA-95-88 Contaminación Atmosférica-Fuentes Fijas-Determinación de Cianuros en Gases que fluyen por un conducto- Método Pirazolona.
Establece el procedimiento para la determinación de la concentración y la emisión de cianuros en gases que fluyen a través de un tubo.
96. NOM: AA-96-88 Contaminación Atmosférica - Fuentes Fijas - Muestreo y cuantificación de Emisiones de Benceno, Tolueno, Xileno y Estireno.
Establece el procedimiento para el muestreo y los métodos de cuantificación de emisiones de benceno, tolueno, xileno y estireno, ya sea que contenga: 1) uno de ellos o la mezcla de varios.
97. NOM: AA-97-88 Contaminación Atmosférica-Fuentes Fijas-Determinación de Amoníaco en los Gases que fluyen por un conducto.
Establece un procedimiento para la determinación de amoníaco en gases que fluyen por un conducto.
98. NOM: AA-98-88 Contaminación Atmosférica-Fuentes Fijas-Determinación de la Concentración de Tricloro-Etílono en los Gases que fluyen por un conducto.
Establece un procedimiento para la determinación de la concentración de tricloro-etileno en gases que fluyen por un conducto.
99. NOM: AA-99-87 Protección al Ambiente-Calidad del Agua-Determinación de Nitrógeno de Nitrato de Agua.
Establece un Método espectrofotométrico para la determinación de nitrato en agua potable, cruda, residual y marina.
100. NOM: AA-100-87 Calidad del Agua-Determinación de Cloro Total-Método Iodométrico.
Establece un método iodométrico para la determinación de cloro total en agua potable, cruda y tratada.
101. NOM: AA-101-84 Análisis de Agua-Estroncio Radioactivo en Agua-Método de Prueba.
Establece el método para la determinación de estroncio radiactivo (estroncio-89 y estroncio-90) en agua. Esta norma es aplicable a aguas potables, naturales y residuales.
102. NOM: AA-102-87 Calidad del Agua-Detección y Enumeración de Organismos Coliformos, Organismos Coliformos Termotolerantes y Escherichia Coli Presuntiva-Método de Filtración en Membrana.
Establece un método para la detección y enumeración de organismos coliformos, organismo coliformos termotolerantes y Escherichia coli presuntiva(E. coli) en aguas, después de una filtración a través de una membrana celulósica, su subsecuente cultivo en un medio diferencial lactosado y el cálculo de sus números en la muestra.
103. NOM: AA-103-88 Plaguicidas-Determinación de Residuos en Alimentos-Método de toma de Muestras.
-

-
- Establece el procedimiento para la toma de muestra representativa de un lote de alimento, que sirva para determinar la cantidad de residuos plaguicidas, así como el tratamiento que debe darse a la muestra para su envío al laboratorio. Se aplica tanto a alimentos elaborados como no elaborados, para consumo humano o animal.
104. NOM: AA-104-88 Plaguicidas-Determinación de Residuos en el Suelo-Método de Toma de Muestras.
- Establece los métodos para la obtención de muestras de agua para la determinación de residuos de plaguicidas.
105. NOM: AA-105-88 Plaguicidas-Determinación de Residuos en Suelo-Método de Toma de Muestras.
- Establece el método para obtener muestras de suelo para la determinación de residuos de plaguicidas.
106. NOM: AA-106-87 Calidad del Aire-Determinación del Diámetro Máximo de Poro en Filtros Rígidos y de Membrana en Función de la presión.
- Establece un procedimiento para determinar el diámetro máximo de poro en filtros de superficie que se utilizan para equipos de control de contaminantes, para el muestreo de partículas, así como para operaciones de filtración realizadas en los laboratorios. Es aplicable a filtros de cerámica, vidrio sinterizado, membranas de plástico y otros materiales con diámetro de poro absoluto entre 0.1 y 15µm. Además proporciona una manera para detectar y medir los cambios que tales filtros experimentan con el uso continuo.
107. NOM: AA-107-86 Calidad del Aire-Estimación de la Altura Efectiva de Chimenea y de la Dispersión de Contaminantes-Método de Prueba.
- Establece los parámetros necesarios para una ecuación semiempírica. se sustituyen en ella y por último se agrega a la altura física de la chimenea el ascenso de la pluma calculado. Posteriormente se estima la dispersión de los contaminantes a nivel del suelo, para determinadas condiciones de estabilidad.
-

CONCLUSIONES

Debido a los problemas relacionados con la contaminación ambiental, expuestos en este trabajo, se considera necesario y prioritario, plantear un plan de desarrollo tecnológico integral, de sistemas de tratamiento, que favorezca un estricto control de emisión de contaminantes al medio ambiente, basados en la nueva legislación ambiental y específicamente en las Normas, en donde además se involucre a todos los sectores del país.

Dicho plan, debe ser apoyado en las disciplinas de la Ecología, de la Ingeniería y de las áreas afines al problema, ya que estas crean los lazos para mantener el control mediante las bases del apoyo legal.

A la par del planteamiento, se debe reforzar el Programa Nacional de Educación Ambiental, en todos los niveles de la educación logrando con esto generar una nueva conciencia ambiental, gracias a que modifique la conducta individual y colectiva en relación al medio ambiente en que se desenvuelve, obteniendo un mejor nivel de vida para nuestra generación y para las venideras, porque la Educación Ambiental posee un carácter netamente social y afecta decididamente la estructura política, económica y cultural de la sociedad.

Es necesario involucrar de mejor manera, las actividades docentes con las de investigación básica y aplicada, para proporcionar aportes prácticos de uso inmediato económicos y eficaces.

Se concluye además, que desde el punto de vista de sus objetivos, la normalización técnica es una actividad que fija las bases para el presente y futuro, con el propósito único de realizar un orden para el beneficio común, con el curso de todos los intereses. Cabe mencionar que normalizar significa ordenar y la consecuencia de sus resultados, las Normas, son las herramientas de organización y dirección, las cuales se adaptan excelentemente al problema de la contaminación ambiental para controlarlo.

Se recomienda de sobre manera, el minimizar la adaptación o copia de "otras" Normas, ya que muchas de ellas no satisfacen los requerimientos tecnológicos o se encuentran a un nivel superior al del país.

La parte medular de una Norma, obligatoria u optativa, son sus especificaciones y particularmente, en el ámbito ambiental, definen la calidad del medio ambiente, la cual queda satisfecha cuando estas se cumplen, aunque debemos pensar que el tipo de especificaciones que contienen, dependen básicamente del uso al que este destinado y el nivel de desarrollo tecnológico del país. Debe recordarse, que las Normas son el fin concreto de la normalización, son la misma solución adaptada para un problema que se repite.

El desarrollo de los nuevos parques industriales y de los centros turísticos, deberán concebirse con base en las Normas Técnicas Ecológicas, esto es, basarse en los límites máximos de descarga de desechos.

Las Normas son excelentes referencias o guías, ya que sirven para comparar, confrontar y establecer especificaciones básicas de descarga de contaminantes y puede asegurarse que estas pueden mejorar, cuando se adicionen otros parámetros contaminantes y se hayan confrontado con la práctica al cien por ciento.

Cuando se visualicen las ventajas económicas, políticas, culturales sociales y ambientales que estas nos ofrecen se habrá aceptado entonces a las Normas como instrumentos útiles y eficaces.

La creación de toda Norma Técnica Ecológica, involucra diferentes sectores, tanto privados como gubernamentales y tienen como fin concreto, el establecer un control de emisión de contaminantes, especificando los parámetros más importantes que pueden perjudicar el ambiente, el cual debe efectuarse mediante la vía técnico administrativa, pero cabe señalar, que es necesario considerar, las condiciones particulares para cada industria.

Las Normas Técnicas Ecológicas son de carácter obligatorio para el rubro de industrias a las que se hace referencia, ya que contiene especificaciones que tienen que ver directamente con la salud del Hombre.

Se considera importante, el dar una mayor promoción, a las Normas Técnicas Ecológicas a todo el país, ya que de esta manera se logrará controlar la situación que representa el problema de la contaminación ambiental en México.

GLOSARIO LEGAL

ACTO ADMINISTRATIVO. Manifestación de un órgano de la administración pública que, apoyado en la Ley, puede crear o modificar situaciones jurídicas de naturaleza administrativa.

ADMINISTRACION PUBLICA. Conjunto de funciones desempeñadas por órganos de la federación de los estados y municipios cuya finalidad es satisfacer las necesidades generales de la población en cuanto a servicios públicos.

ARANCEL. Tarifa oficial determinante de los derechos que se han de pagar por diversos motivos y circunstancias; tales como: costas judiciales, aduanas, etc.

ARTICULO. Una de las partes en que suele dividirse los escritos. En cada una de las disposiciones numeradas de un tratado, ley o reglamento y es ésta una de las acepciones de mayor importancia jurídica.

ASAMBLEA LEGISLATIVA. Reunión conjunta de las Cámaras de Diputados y de Senadores, en los casos previstos constitucionalmente.

AUTORIDAD. Atribución conferida por la Ley a ciertas personas para que estas puedan ejercer la función de mando encaminado a lograr el cumplimiento de la Ley.

BIEN COMUN. Finalidad que debe perseguir el Estado para que todos los miembros de la comunidad sin exclusión alguna, puedan satisfacer sus necesidades básicas.

CAMARA. Órgano del Congreso de la Unión que cumple con la función legislativa.

CAPITULO. En lo legislativo, importante subdivisión de los códigos o leyes extensas.

CODIGO. Es el cuerpo de leyes dispuestas según un plan metódico y sistemático. En otro sentido, son los libros en que se insertan las palabras más comunes.

COMISION PERMANENTE. La que está formada por 15 diputados y 14 senadores, quienes representan al Poder Legislativo durante el receso del Congreso de la Unión.

CONGRESO DE LA UNION. Donde reside el Poder Legislativo.

CONSEJO DE SALUBRIDAD GENERAL. Órgano que dicta las medidas especiales de carácter sanitario.

CONSTITUCION. Conjunto de disposiciones que regula los derechos fundamentales del hombre y provee las bases para organizar al Estado. Es la norma suprema de un país y cualquier violación a los derechos humanos consagrados en ella debe ser reparada por medio del juicio de amparo.

DECRETOS. Resolución del poder ejecutivo que va firmada por el Presidente con el referendo del secretario del ramo a que la resolución se refiere. Los decretos deben ser dictados dentro de las facultades reglamentarias que incumben al Poder Legislativo para el cumplimiento de las leyes y sin que en modo alguno puedan modificar el contenido de estas.

DECRETO LEY. Disposición de carácter legislativo que sin ser sometida al órgano adecuado se promulga por el Poder Ejecutivo, en virtud de alguna excepción circunstancial o permanente previamente determinada.

DECRETO REGLAMENTARIO. Es el manuscrito en el cual, con la firma de un secretario de Estado, redactado por él o por sus colaboradores o combinadamente, regula con detalle el régimen que sobre una institución ha establecido en lineamientos fundamentales y sin desconocer ninguna de sus normas.

DERECHO. Conjunto de normas obligatorias que regulan la conducta de los hombres, expedidas por el Estado y cuyo incumplimiento genera una sanción.

DISCIPLINA. Observación de las leyes y ordenamientos de una profesión o instituto.

DOMINIO DEL ESTADO. Es el que el Estado ejerce sobre su territorio, o bien, el conjunto de bienes de todas clases y de derechos patrimoniales de que dispone y que se encuentran destinados a asegurar directa o indirectamente el funcionamiento de los servicios públicos o la realización de fines de utilidad pública.

FUNCION PUBLICA. Actividad desarrollada por un órgano del Estado, encaminada a cumplir con sus fines.

GOBIERNO. Conjunto de órganos por medio de los cuales se desarrolla la actividad del Estado. Los sistemas tradicionales de gobierno son: monarquía y república.

INTERPRETACION LEGAL. Actividad intelectual por la cual se busca alcanzar el verdadero sentido de una disposición.

LEGALIDAD. Identificación de la conducta con las disposiciones emanadas del Congreso de la Unión.

LEGALIZACION. Declaración por la cual un funcionario competente certifica la veracidad o autenticidad de una o varias firmas aplicadas al pie de un documento.

LEGISLACION. Actividad desarrollada por el Organismo Legislativo para la creación de las normas jurídicas.

LEY. Disposición que tiene carácter general y obligatorio para todas las personas, expedida por el Congreso de la Unión. Las leyes sólo pueden ser derogadas por otras posteriormente emanadas del órgano legislativo competente.

MANDAMIENTO. Orden de autoridad que afecta a los particulares.

MULTA. Sanción pecuniaria impuesta por una autoridad en beneficio del Estado. Se impone por una falta, exceso o delito.

MUNICIPIO. Forma de división territorial interior de cada estado, que constituye una célula de administración y organización política.

NORMA. Regla de conducta, precepto, ley, criterio o patrón.

NORMA FUNDAMENTAL. Precepto fundante de la validez y la unidad de todo un orden normativo, siendo condición esencial para que un conjunto de normas constituya un orden unificado y coordinado.

NORMA LEGAL. La ley o cualquiera de sus preceptos cuando es compleja o extensa.

NORMATIVO. Califica al contrato por el cual, dos o más personas se ponen de acuerdo para contraer una obligación presente y establecer reglas a una serie de contratos subsiguientes, lo mismo que lo haría una ley y que obliga a las partes a observar una determinada conducta en el futuro.

OBLIGACION LEGAL. Aquella que se impone por ley u otra disposición equivalente: decreto, orden de autoridad, ordenanza.

OBSCURIDAD DE LAS LEYES. Por torpeza en la redacción, sutiles interpretaciones o casos no previstos al legislarse, un texto legal puede aparecer por demás indeciso al plantearse su aplicación.

OPINION PUBLICA. Criterio de la generalidad de la población para apreciar problemas de la comunidad.

PLAN DE DESARROLLO. Plan que elabora el Poder Ejecutivo y que establece la orientación y principales medidas por realizar durante un periodo determinado.

PLAZO LEGAL. Aquel que está fijado en la ley, reglamento u otra disposición general.

PODER. Facultad que tienen determinadas personas para mandar y ser obedecidas. En un sistema de derecho la autoridad se ejerce dentro de las facultades que señala la Ley.

PODER EJECUTIVO. El desempeñado por un individuo, el Presidente de la República, quien es el encargado de hacer cumplir las leyes y de administrar los nombramientos de todos los funcionarios, las fuerzas armadas y los bienes de la nación. Presidente significa tener el primer lugar en una asamblea y por esa razón en un sistema republicano es el que se encarga, en primer término, de todas las cosas públicas.

PODER LEGISLATIVO. El ejercido por el Congreso de la Unión, el cual se divide en dos Cámaras, la de diputados y la de senadores; su función primordial es expedir leyes.

PODER JUDICIAL. El que se encarga de resolver las controversias y pleitos entre particulares, entre las propias autoridades, o entre particulares y autoridades.

PODERES DE LA UNION. Aquellos en que se divide la Federación y a través de los cuales el pueblo ejerce su soberanía; éstos son: Ejecutivo, Legislativo y Judicial.

POLITICA. Arte, doctrina u opinión referente al gobierno de los estados. Actividad de los que rigen o aspiran a regir los asuntos públicos.

PRECEPTO. Mandato u orden que el superior hace observar y guardar al inferior o súbdito. Regla o norma.

PROCEDIMIENTO. Normas reguladoras para la actuación entre los organismos jurisdiccionales, ya sean civiles, laborales, penales, etc.

PROCESO LEGISLATIVO. Trámite que señala la Constitución para que una Ley sea obligatoria.

PRORROGA. Concesión de un plazo mayor, antes de que expire.

PROYECTO DE LEY. Nombre de la propuesta legislativa que se debe al Poder Ejecutivo.

REFORMA. Forma nueva, cambio, modificación, enmienda.

REGLA. Norma, principio, precepto, estatuto, medida.

REGLAMENTACION. Establecimiento de reglas o normas.

REGLAMENTO. Conjunto de normas obligatorias, de carácter general, dictadas por el Presidente de la República, para complementar las leyes.

REPUBLICA. Forma de gobierno de tipo democrático donde el Presidente, que es el jefe de Estado, es elegido periódicamente por los ciudadanos.

RIESGO. Contingencia o probabilidad de un daño.

SANCION. Represión o consecuencia que la Ley impone por incumplimiento de la misma.

SECRETARIO DE ESTADO. Cada uno de los funcionarios que auxilian al Presidente de la República en el despacho de los asuntos administrativos correspondientes al Poder ejecutivo.

SOBERANIA. Supremacia constitucional que tiene el Estado para constituir la máxima autoridad y no estar limitada la misma por ningún otro órgano.

TERRITORIALIDAD DE LAS NORMAS. Concepto que se refiere al espacio territorial en que una norma es aplicable. Así, en la legislación suele proclamarse que las leyes, son obligatorias para todos los que habitan el territorio, sean ciudadanos, extranjeros, domiciliados o transeúntes.

TEXTO LEGAL. Conjunto de disposiciones generales obligatorias, dadas por una autoridad, reunidas con cierto método y que integran un código o una ley importante.

URBANISMO. Denominación que hace referencia a las disposiciones generalmente de orden municipal, cuya finalidad es asegurar el desarrollo adecuado técnico, arquitectónico, higiénico de las ciudades.

VIGENCIA. Periodo durante el cual una Ley es obligatoria.

GLOSARIO ECOLOGICO Y DE TERMINOS AFINES

ABIOTICO. Sin vida.

AEROBIO. Modo de vida de los organismos que necesitan oxígeno para la respiración.

AEROSOL. Mezcla de partículas de diámetro inferior a 10^{-3} mm que se encuentran en suspensión en el aire.

AGUA FREATICA. Es el agua subterránea de la capa más cercana a la superficie.

AGUA POTABLE. La destinada al consumo humano. Ha de ser clara, inodora e insípida a una temperatura que fluctúe entre los 8 y los 11°C y no ha de contener gérmenes infecciosos ni ningún tipo de sustancias que perjudiquen la salud.

AGUAS RESIDUALES. Aquellas que provienen de los procesos de extracción, beneficio, transformación, generación de bienes de consumo o de sus actividades y servicios complementarios.

AIRE CERO. Aire libre de contaminantes que debe causar una respuesta detectable en el analizador de monóxido de carbono. El aire cero debe contener menos de 0.1 ppm de monóxido de carbono.

ALGUCIDAS. Subgrupo de los pesticidas destinados a la eliminación de las algas en aguas superficiales.

ANAEROBIOS. Microorganismos que son capaces de vivir sin oxígeno libre. La energía la adquieren de sustancias orgánicas en descomposición.

ATMOSFERA. Mezcla de gases que circunda la Tierra, siendo su estructura la siguiente: Hasta los 10 km alcanza la tropósfera compuesta en un 77% por nitrógeno y un 21% de oxígeno, el resto de agua, gases nobles, bióxido de carbono y aerosoles entre otros. Por encima se sitúa la estratósfera seguida de la estratopausa, mesosfera y mesopausa; finalmente se encuentra la ionosfera a los 500km y la exósfera por encima de los 800km. A partir de los 1500km, la atmósfera se compone, sobre todo de gas hidrógeno.

AUTOTROFO. Dícese de las plantas o microorganismos que pueden alimentarse por sí mismas, a partir de sustancias inorgánicas, gracias a la fotosíntesis y a la quimiosíntesis son capaces de fijar la energía de la luz.

BIOMA. Comunidad biótica que se caracteriza por la uniformidad fisonómica del clima vegetal y de los animales que la influyen.

BIOMASA. Conjunto de sustancias orgánicas procedentes de seres vivos depositadas en un determinado lugar.

BIOSFERA. Espacio en que la vida orgánica ocupa sobre el planeta y operan los ecosistemas.

BIOTICO. Relativo o perteneciente a los seres vivos.

BIOTIPO. Se dice de organismos con idéntica constitución genética.

BIOTOPO. Espacio vital característico de determinados animales o plantas.

CADENA ALIMENTICIA. Transferencia de energía del alimento desde las plantas, a través de una serie de organismos que los comen.

CELDA. Espacio creado natural o artificialmente dentro de un confinamiento controlado, apto para recibir residuos peligrosos compatibles.

COMBUSTION. Oxidación rápida, que consiste en una combinación de oxígeno con aquellos materiales o sustancias capaces de oxidarse, dando como resultado la generación de gases, luz y calor.

COMBUSTOLEO. Combustible que se obtiene como residuo de la destilación del petróleo y que satisface una especificación de calidad establecida.

COMUNIDAD BIOLÓGICA. Se dice del conjunto de organismos (biocenosis) de un determinado espacio.

COMUNIDAD BIOTICA. Es aquella que incluye todas las poblaciones de una área dada.

CONCENTRACION DE PARTICULAS (C). Unidad de densidad gravimétrica con la que se puede medir la opacidad del humo y se expresa en gramos por metro cúbico.

CONDICIONES DE REFERENCIA. Relativo a la temperatura y presión barométrica con las cuales se deben reportar los resultados de los análisis de un contaminante. Estas condiciones son: 20 grados centígrados y 760 mm Hg de presión barométrica.

CONFINAMIENTO CONTROLADO. Obra de ingeniería para la disposición final de residuos peligrosos que garanticen su aislamiento definitivo.

CONSUMIDORES. Llamados también macroconsumidores y son organismos heterotróficos principalmente animales, que ingieren otros organismos o materia orgánica en forma de partículas.

CRECIMIENTO DE LA POBLACION. Resultado neto de la natalidad, mortalidad y dispersión, (inmigración y emigración) del grupo.

CUERPOS DE AGUA. Aquellos que se encuentran contenidos en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua que puedan recibir descargas de aguas residuales.

CUBIERTA. Material o materiales que se colocan en forma de capas en la parte superior de la celda, para aislar los residuos peligrosos de la intemperie.

DEMOGRAFIA. La ciencia de la población. Analiza los resultados del censo y en general, de las estadísticas demográficas, asimismo estudia los condicionamientos naturales, sociales y económicos de la población, las causas de los movimientos de las misma y la relación entre la población.

DEPURACION. Acción de limpiar una sustancia de lo que está mezclado con ella y que la perjudica o no sirve.

DESECHOS. Denominación genérica de cualquier tipo de productos residuales, restos, residuos o basuras procedentes de la industria, el comercio, el campo o los hogares.

DESINTEGRADORES. Llamados también microconsumidores o sapróbios o saprófitos, son organismos heterotróficos y se distinguen de ellos las bacterias y los hongos que desdoblán los compuestos complejos por el protoplasma muerto, absorben algunos de los productos de descomposición y liberan sustancias simples usadas por los productores.

DISPOSICION FINAL. Acción de depositar permanentemente los residuos en sitios y condiciones adecuados para evitar daños al ambiente.

DRENAJE. Sistema de desecación y saneamiento de terrenos pantanosos o inundados o de infraestructura que impidan tales acumulaciones de aguas.

ECOLOGIA. La ecología biológica estudia las relaciones de los organismos con su medio, animado o no; considera, ante todo, los distintos biótopos y biocenosis y analiza las funciones vitales en su medio o lugar naturales. Se trata de una especialidad reciente nacida que se preocupa de la actividad del hombre como parte integrante de un determinado mundo circundante que hace posible su vida y en el que éste ha de desarrollarse.

ECOSISTEMA. Concepto ecológico que comprende el biótomo y la comunidad de vida a la que éste pertenece.

ECOTIPOS. Son poblaciones localmente adaptadas, de especies con amplios rangos geográficos.

EFICIENCIA DE CONTROL. Cantidad de óxidos de azufre y neblinas ácidas que se emiten a la atmósfera, en relación a la cantidad de óxidos de azufre alimentados al proceso expresado en porciento.

ELEMENTOS DEL CLIMA. Caracteres meteorológicos, en parte dependientes unos de otros, en los que se resuelve el clima de un determinado lugar. Entre ellos se encuentra la presión, la humedad del aire, las corrientes del aire, temperatura y evaporación, precipitación, nubosidad, etc.

EMPRESA DE SERVICIOS RELACIONADOS CON EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS. Persona física o moral que preste servicios para realizar cualquiera de las operaciones comprendidas en el manejo de los residuos peligrosos.

ESTABILIZAR. Aplicar en el residuo peligroso un proceso que reduzca permanentemente la probabilidad de que se presente una contingencia ambiental provocada por éste.

FACTORES DEL CLIMA. Las causas determinantes del clima de un espacio geográfico dado. Entre ellos se encuentran la inclinación del eje terrestre, la proporción mar-tierra, la latitud, la altitud, el régimen de vientos, etc.

FLOCULACION. Fenómeno consistente en la precipitación de las micelas de una solución coloidal.

FLUJO NOMINAL (G). Flujo de gases que sale por un tubo de escape, expresado en litros por segundo.

FUENTE FIJA. Es todo establecimiento que tenga como finalidad desarrollar operaciones y procesos industriales, comerciales y de servicios o actividades que puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera.

GENERADOR. Persona física o moral que lleve a cabo actividades por las que produzcan residuos peligrosos.

HABITAT. En sentido amplio, las condiciones naturales que rodean a una especie vegetal o animal y el lugar mismo en que dicha especie vive dentro de un biótomo.

HETEROTROFO. (Que se alimenta de otros). Este utiliza, adición y descompone los materiales complejos sintetizados por los autótrofos.

HOLLIN. Sustancia, grasa negra que el humo deposita en la superficie de los cuerpos alcanzados por él.

HUMO. Producto de forma gaseosa que se desprende de una combustión incompleta que se compone en su mayoría de carbón, cenizas y de partículas sólidas y líquidas; materiales combustibles que son visibles en la atmósfera.

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

MACRONUTRIENTES. Incluyen elementos y sus compuestos que tienen papeles claves en el protoplasma y que son necesarios en cantidades relativamente grandes.

MANEJO. Conjunto de operaciones que incluyen el almacenamiento, recolección, transporte, rehuso, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos.

METODO DE REFERENCIA. Método de muestreo y análisis de un contaminante en el aire, el cual ha sido especificado por SEDUE en una NTE, como el método que debe ser usado por las autoridades que tengan a su cargo el establecimiento y operación de sistemas de monitoreo de la calidad de algún parámetro.

MICRONUTRIMIENTOS. Incluyen aquellos elementos y sus compuestos también necesarios para que se realicen los sistemas vivos, pero necesitados solo en cantidades muy pequeñas.

MOTOR DIESEL. Fuente de potencia en la cual el combustible se inyecta a las cámaras de combustión del motor, para ser encendido durante la operación normal del pistón, mediante el calor generado por la combustión.

NEBLINA. Conjunto de gotitas de agua microscópicas o partículas muy higroscópicas que flotan en el aire.

NEBLINAS DE ACIDO SULFURICO. Partículas líquidas finas de ácido sulfúrico que salen mezcladas con los gases residuales provenientes de los procesos de elaboración de ácido dodecilsulfónico.

NUTRIMIENTOS. (Sales biogénicas). Elementos y sales disueltas esenciales para vivir y se dividen en macro y micronutrimientos.

OPACIDAD. Estudio en el cual un material impide parcialmente o en su totalidad el paso de los rayos de luz, ocasionando la falta de visibilidad a un observador.

OPERACION DE SOPLADO. Limpiar de hollín los tubos de una caldera acuo tubular, mediante la inyección de aire o vapor a presión.

PANQUE NACIONAL. Parque natural acotado que goza de una protección especial con objeto de defender lo que hay dentro de el y muy en particular su flora y su fauna.

PROCESO DE COMBUSTION. Procedimiento mediante el cual un sistema de equipos efectúan la combustión de un combustible.

POLVO. Aerosol sólido compuesto de partículas inferiores a $200 \cdot 10^{-6}$ m que después de mantenerse en suspensión en el aire durante un cierto tiempo, acaban por depositarse.

RECURSOS NATURALES. Denominación que se aplica a la totalidad de las materias primas y de los medios de producción aprovechables en la actividad económica del hombre.

OPERACION DE SOPLADO. Aquella que consiste en limpiar de hollín los tubos de una caldera acuo tubular, mediante la inyección de aire o vapor a presión.

PRODUCTORES. Organismos autotróficos, en su mayoría plantas verdes.

SMOG. (Palabra inglesa compuesta de smoke que significa humo y fog que quiere decir niebla). Se dice que son las impurezas visibles de la atmósfera sobre aglomeraciones urbanas o industriales.

TOXICOLOGIA. Estudio de los venenos y contravenenos, esta es una parte de la farmacología.

TRATAMIENTO DEL AGUA. Se dice del conjunto de procedimientos para convertir en agua potable o en agua utilizable por la industria o la agricultura las que no los son, sea por contener gérmenes infecciosos o materias impuras, por su salinidad, su dureza y otros motivos. Las instalaciones ordenadas a dicho fin se denominan plantas depuradoras o purificadoras. Algunos de los procedimientos empleados son entre otros, la filtración, la sedimentación, la precipitación, la aeración, y el intercambio iónico, por mencionar algunos. Para matar a los gérmenes se recurre a la acción bactericida del cloro y del ozono y de la plata.

TRATAMIENTO DE DESECHOS. Se dice del conjunto de procedimientos ordenados a la reducción y eliminación, o por el contrario, elaboración y aprovechamiento de productos residuales procedentes de la industria, el comercio o el hogar.

TROFICA, ESTRUCTURA. Disposición productor-consuidor, (la palabra trofica significa alimento).

ZONA CRITICA. Aquella en la que por sus características topográficas y meteorológicas se dificulte la dispersión o se registre altas concentraciones de contaminantes en la atmósfera.

BIBLIOGRAFIA

TESIS

- 1.-AOYANA MENDO, SEVERO; Normas generales de control de ruido y vibraciones en áreas industriales; Tesis, Fac. Química, UNAM, México 1985.
- 2.-CARRAJAL GALINDO, RAFAEL de JESUS; Contaminación atmosférica, evaluación y control; Tesis, Fac. de Química, UNAM, México 1975.
- 3.-GARCIA APARICIO, WODIER; Estudio comparativo de los diferentes métodos de disposición sanitaria de los desechos sólidos urbanos; Tesis, Fac. de Química, UNAM, México 1977.
- 4.-GARCIA GUTIERREZ, ALFONSO; Operaciones y procesos unitarios del Ingeniero Químico en el tratamiento y disposición final de desechos sólidos; Tesis, Fac. de Química, UNAM, México 1971.
- 5.-LEON SANDOVAL, E. I.; Criterios para la evaluación de la calidad del agua residual proveniente de zonas industriales; Tesis Fac. de Química, UNAM, México 1983.
- 6.-LOPEZ RINCON M. A., REYES REYES O.; Introducción a los residuos industriales y su disposición final; Tesis Fac. de Química, UNAM, México 1989.
- 7.-MOGOLLON RIVERA, JOSE Ma.; La Ingeniería Química aplicada al control de calidad de agua en los Estados Unidos Mexicanos; Tesis Fac. de Química, UNAM, México 1975.
- 8.-OLIVARES de LACHICA, LYDIA; Criterios generales para el diseño de equipo de tratamiento de aguas; Tesis Fac. de Química, UNAM, México 1982.

- 9.-ORTEGA RUIZ, JORGE; Estudio de la contaminación de aire de la Cd. de México; Tesis Fac. de Química, UNAM, México 1974.
- 10.-PEREZ GIL SALCIDO, RAMON; Impacto ambiental: Una importante aplicación en Ecología; Tesis Fac. Ciencias, UNAM, México 1979.
- 11.-RAMIREZ LOPEZ, JORGE; Papel desarrollado por el Ingeniero Químico en la caracterización de aguas residuales domésticas; Tesis Fac. de Química, UNAM, México 1975.
- 12.-REYES REYES, O. y LOPEZ RINCON M. A.; Introducción a los residuos industriales y su disposición final; Tesis Fac. de Química, UNAM, México 1989.
- 13.-RIVAS FUENTES, CARLOS; Disposición de desechos sólidos por el método de relleno sanitario; Tesis Fac. de Química, UNAM, México 1979.
- 14.-RUIZ VELASCO, RIZO; Apuntes para la materia de saneamiento ambiental; Tesis Univ. Aut. SLP, México 1980.
- 15.-SARTI LOPEZ, LUIS; Curso de Ingeniería Ambiental; Tesis Fac. de Química, UNAM, México 1978.
- 16.-TRUJILLO HERNANDEZ, JESUS; Control de calidad en laboratorios de análisis de aguas; Tesis Fac. de Química UNAM, México 1984.
- 17.-ZETINA GONORA, RICARDO; La contaminación atmosférica de la Cd. de México; Tesis Fac. de Química, UNAM, México 1989.

LIBROS DE APOYO

- 18.-**CONSTITUCION POLITICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS**; 6a. edición, Ed. Trillas, México 1988.
- 19.-**ECOLOGIA**; Diccionarios Rioduero; 2a edición, Madrid, España 1975.
- 20.-**OLIVER SANTIAGO, R.**; "Ecología, América Latina"; Ed. Siglo XXI, 2a edición, México 1983.
- 21.-**POSTNER URICH**; "Metal Pollution in the acuatic environment"; Ed. Goldberg, Berlín 1976.
- 22.-**PROTECCION AL MEDIO AMBIENTE**; Enciclopedia; Ed. Mc. Graw Hill, EUA 1980.
- 23.-**COLINVAUX PAUL**; "Introduction to Ecology"; Ed. John Wiley & Sons, N.Y. 1973.
- 24.-**EUGENE, P. ODUM**; Ecología; "Estructura y función de la naturaleza"; Ed. C.E.C.S.A., 8a. edición, 1973.
- 25.-**HERBERT, F. LUND**; Manual para el control de la contaminación industrial; Ed. I.E.A.L.; 1974.
- 26.-**OSSORIO, MANUEL**; Diccionario de Ciencias Políticas, Jurídicas y Sociables; Ed. Heliasta S.R.L.; Argentina, 1980.
- 27.-**TURK, ANDS y JANET T. WITTES**; Contaminación; Ed. Interamericana, México 1973.
- 28.-**REVELLE PENELOPE**; "The Environment"; Ed. D. Van Nostrand, N.Y. 1981.

REUNIONES, CONVENCIONES, SIMPOSIOS Y REVISTAS

29.-SIMPOSIO; GUIA PARA EL DESARROLLO DE RECURSOS HUMANOS EN SANEAMIENTO; Sr. A.C. Chaturvedi (Chief Eng.), H. Jezler (Sao Paulo, Brasil) Funciones del ingeniero en la evaluación y corrección de las condiciones y riesgos del medio que afectan a la salud humana; Río de Janeiro, Brasil, 1979.

30.-CONGRESO MUNDIAL UNIVERSITARIO, POLENCIAS; MEXICO 1987.

- a. Díaz Canacho A.; "Educación Ambiental".

- b. Jiménez Cisneros B. y Noyola Robles A.; "Los estudios superiores en México relacionados con el campo de las Ciencias Ambientales".

- c. "Legislación Ambiental".

- d. Uruchurto Chavarrín J.; "Aspectos generales de diversas reglamentaciones para abatir la Contaminación Ambiental".

31.-INFORME SOBRE EL ESTADO DEL MEDIO AMBIENTE EN MEXICO; SEDUE, 1988.

32.-LAS RAZONES Y LAS OBRAS, GOBIERNO DE MIGUEL DE LA MADRID H.; Cronica del sexenio 82-88, sexto año; Ed. Fondo de Cultura Económica, 1a. edic., México 1988. pp 594-604

33.-LINEAMIENTOS GENERALES PARA EL PERIODO 1981-1991 DEL PLAN NACIONAL DE EDUCACION SUPERIOR; SEP, México 1981.

34.-APHA-AMMA-WPCF, "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater"; 15th edition, American Public Health Association, Washington, D.C., 1980.

35.-EPA. NPDES; Proposed Revision of Existing Regulations a), F.R. 1978 aug 31,37078, 1979 june 14,34393.

36.-EPA, "Water-Related Environmental Fate of 129 Priority Pollutants". NTIS, 1979.

- 37.-GACETA ECOLOGICA; SEDUE, Vol. I, No. 1, junio de 1989.
- 38.-GACETA ECOLOGICA; SEDUE, Vol. I, No. 2, agosto de 1989.
- 39.-GACETA ECOLOGICA; SEDUE, Vol. I, No. 3, septiembre de 1989.
- 40.-ANALISIS COMPARATIVO DE LA LEY FEDERAL DE PROTECCION AL AMBIENTE Y DE LA LEY PARA PREVENIR Y CONTROLAR LA CONTAMINACION AMBIENTAL; SEDUE; México, 1983.
- 41.-BASURA Y MEDIO AMBIENTE (UN ANALISIS SOCIAL Y POLITICO), LA; SEDUE; México, 1984.
- 42.-CIUDAD Y MEDIO AMBIENTE, CALIDAD DE VIDA Y PERCEPCION AMBIENTAL; SEDUE; México, 1985.
- 43.-CURSO SOBRE MANEJO, TRATAMIENTO Y DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS INDUSTRIALES; SEDUE; México, 1984.
- 44.-GLOSARIO DE TERMINOS TECNICOS EMPLEADOS EN PROTECCION AMBIENTAL; SEDUE; México, 1983.
- 45.-INDICE METROPOLITANO PARA LA CALIDAD DEL AIRE (INEXCA); SEDUE; México, 1979.
- 46.-LEGISLACION AMBIENTAL DE MEXICO; SSA; México 1977.
- 47.-LEGISLACION AMBIENTAL EN AMERICA LATINA Y EL CARIBE; SEDUE; México, 1984.
- 48.-LEGISLACION RELATIVA AL AGUA Y SU CONTAMINACION; México, 1984.
- 49.-POLITICA AMBIENTAL SEDUE, 85-88; SEDUE; México, 1985.
- 50.-REUNIONES REGIONALES SOBRE LEGISLACION AMBIENTAL; SEDUE; México, 1983.

51.-CURSO "NORMALIZACION BASICA"; Ing. Gloria Sánchez Díaz; SECOFI, D.G.N.; Julio 1987.

52.-CURSO "ORGANIZACION INTERNACIONAL DE NORMALIZACION"; Ing. Alejandro Sánchez Sánchez, SECOFI, D.G.N.; Julio 1987.

53.-CURSO "COMISION PANAMERICANA DE NORMALIZACION TECNICA"; Ing. Francisco Jiménez López; SECOFI, D.G.N.; Julio 1987.

54.-CURSO "NORMALIZACION Y METROLOGIA"; Ing. Amira Marín Hernández; Facultad de Ingeniería, UNAM, Mayo 1990.

BIBLIOGRAFIA DEL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION, D.O.F

55.-ACUERDO POR EL QUE SE ESTABLECE LOS LINEAMIENTOS PARA LA FORMULACION, EXPEDICION Y MODIFICACION DE NORMAS TECNICAS ECOLOGICAS; D.O.F., pp 7-8, Miércoles 14 de diciembre de 1988.

56.-LEY FEDERAL DE PROTECCION AL MEDIO AMBIENTE; D.O.F., pp 23-32 Lunes 11 de enero de 1982.

57.-LEY FEDERAL PARA PREVENIR Y CONTROLAR LA CONTAMINACION AMBIENTAL; D.O.F., pp 8-11, Martes 23 de marzo de 1971.

58.-REGLAMENTO PARA LA PREVENCION Y CONTROL DE LA CONTAMINACION ATMOSFERICA, ORIGINADA POR LA EMISION DE HUMOS Y POLVOS; D.O.F., Viernes 17 de septiembre de 1971.

59.-LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y PROTECCION AL AMBIENTE; D.O.F., 28 de enero de 1988.

60.-REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y PROTECCION AL MEDIO AMBIENTE EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL; D.O.F., 7 junio de 1988.

61.-REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE EN MATERIA DE PREVENCION Y CONTROL DE LA CONTAMINACION DE LA ATMOSFERA; D.O.F., 25 de noviembre de 1988.

62.-REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y PROTECCION AL AMBIENTE EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS; D.O.F., 25 de noviembre de 1988.

63.-REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y PROTECCION AL MEDIO AMBIENTE PARA LA PREVENCION Y CONTROL DE LA CONTAMINACION GENERADA POR LOS VEHICULOS AUTOMOTORES QUE CIRCULAN POR EL DISTRITO FEDERAL Y LOS MUNICIPIOS DE SU ZONA CONURBADA; D.O.F., 25 de noviembre de 1988.

64.-ACUERDO POR EL QUE SE DAN A CONOCER LOS FORMATOS EN LOS QUE LA INDUSTRIA NACIONAL DEBE DECLARAR EL VOLUMEN Y EL TIPO DE GENERACION DE RESIDUOS PELIGROSOS, SEÑALADOS EN EL REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y PROTECCION AL MEDIO AMBIENTE EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS; D.O.F., 3 de mayo de 1988.

65.-ACUERDO QUE ESTABLECE LOS LINEAMIENTOS PARA LA FORMULACION, EXPEDICION Y MODIFICACION DE LAS NORMAS TECNICAS ECOLOGICAS; D.O.F., miércoles 14 de diciembre de 1988.

NOTA: Los títulos de las siguientes normas pueden obtenerse del capítulo 4, sección Normas Técnicas ecológicas y sección Normas Oficiales Mexicanas.

D.O.F.: Diario Oficial de la Federación.

NTE-CCA-001/88; D.O.F., 4 de agosto de 1988.
NTE-CCA-002/88; D.O.F., 4 de agosto de 1988.
NTE-CCA-003/88; D.O.F., 4 de agosto de 1988.
NTE-CCA-004/88; D.O.F., 4 de agosto de 1988.
NTE-CCA-005/88; D.O.F., 4 de agosto de 1988.
NTE-CCA-006/88; D.O.F., 6 de junio de 1988.
NTE-CCA-007/88; D.O.F., 4 de agosto de 1988.
NTE-CCA-008/88; D.O.F., 6 de junio de 1988.
NTE-CCA-009/88; D.O.F., 4 de agosto de 1988.
NTE-CCA-010/88; D.O.F., 6 de junio de 1988.
NTE-CCA-011/88; D.O.F., 6 de junio de 1988.
NTE-CCA-012/88; D.O.F., 6 de junio de 1988.
NTE-CCA-013/88; D.O.F., 4 de agosto de 1988.
NTE-CCA-014/88; D.O.F., 4 de agosto de 1988.
NTE-CCA-015/88; D.O.F., 4 de agosto de 1988.
NTE-CCA-016/88; D.O.F., 4 de agosto de 1988.
NTE-CCA-017/88; D.O.F., 19 de octubre de 1988.
NTE-CCA-018/88; D.O.F., 6 de junio de 1988.
NTE-CCA-019/88; D.O.F., 4 de agosto de 1988.
NTE-CCA-020/88; D.O.F., 6 de junio de 1988.
NTE-CCA-021/88; D.O.F., 4 de agosto de 1988.
NTE-CCA-022/88; D.O.F., 4 de agosto de 1988.
NTE-CCA-023/88; D.O.F., 19 de octubre de 1988.
NTE-CCA-024/88; D.O.F., 14 de diciembre de 1988.
NTE-CCA-025/88; D.O.F., 14 de diciembre de 1988.
NTE-CCAT-001/88; D.O.F., 6 de junio de 1988.
NTE-CCAT-002/88; D.O.F., 6 de junio de 1988.
NTE-CCAT-003/88; D.O.F., 6 de junio de 1988.
NTE-CCAT-004/88; D.O.F., 19 de octubre de 1988.
NTE-CCAT-005/88; D.O.F., 18 de octubre de 1988.
NTE-CCAT-006/88; D.O.F., 14 de diciembre de 1988.
NTE-CCAT-007/88; D.O.F., 18 de octubre de 1988.

NTE-CCAT-008/88; D.O.F., 19 de octubre de 1988.
NTE-CCAT-009/88; D.O.F., 18 de octubre de 1988.
NTE-CCAT-010/88; D.O.F., 14 de diciembre de 1988.
NTE-CCAT-011/88; D.O.F., 14 de diciembre de 1988.
NTE-CCAT-012/88; D.O.F., 14 de diciembre de 1988.
NTE-CCAM-001/88; D.O.F., 19 de octubre de 1988.
NTE-CCAM-002/88; D.O.F., 14 de diciembre de 1988.
NTE-CRP-001/88; D.O.F., 14 de diciembre de 1988.
NTE-CRP-002/88; D.O.F., 14 de diciembre de 1988.
NTE-CRP-003/88; D.O.F., 14 de diciembre de 1988.
NTE-CRP-008/88; D.O.F., 14 de diciembre de 1988.
NTE-CRP-010/88; D.O.F., 14 de diciembre de 1988.
NOM-AA-01-1977; D.O.F., 14 de diciembre de 1988.
D.G.N.-K82-1964; D.O.F., 24 de julio de 1964.
D.G.N.-AA-01-1972; D.O.F., 5 de agosto de 1972.
D.G.N.-AA-05-1972; D.O.F., 3 de octubre de 1973.
D.G.N.-AA-06-1973; D.O.F., 5 de diciembre de 1973.
D.G.N.-AA-07-1973; D.O.F., 5 de diciembre de 1973.
D.G.N.-AA-10-1974; D.O.F., 4 de junio de 1974.
D.G.N.-AA-03-1975; D.O.F., 28 de febrero de 1975.
D.G.N.-AAA-12-1975; D.O.F., 9 de mayo de 1975.
D.G.N.-AA-25-1975; D.O.F., 25 de septiembre de 1975.
D.G.N.-AA-15-1975; D.O.F., 22 de octubre de 1975.
D.G.N.-AA-19-1975; D.O.F., 22 de octubre de 1975.
D.G.N.-AA-24-1975; D.O.F., 23 de octubre de 1975.
D.G.N.-AA-26-1975; D.O.F., 28 de octubre de 1975.
D.G.N.-AA-14-1975; D.O.F., 29 de octubre de 1975.
D.G.N.-AA-18-1975; D.O.F., 6 de noviembre de 1975.
D.G.N.-AA-22-1975; D.O.F., 6 de noviembre de 1975.
D.G.N.-AA-23-1975; D.O.F., 18 de diciembre de 1975.
D.G.N.-AA-21-1976; D.O.F., 22 de enero de 1976.
D.G.N.-AA-17-1975; D.O.F., 30 de enero de 1976.
D.G.N.-AA-33-1976; D.O.F., 30 de marzo de 1976.
D.G.N.-AA-30-1976; D.O.F., 8 de abril de 1976.
D.G.N.-AA-32-1976; D.O.F., 28 de mayo de 1976.
D.G.N.-AA-13-1976; D.O.F., 16 de junio de 1976.
D.G.N.-AA-35-1976; D.O.F., 10 de junio de 1976.
D.G.N.-AA-31-1976; D.O.F., 2 de agosto de 1976.

D.G.N.-AA-40-1976; D.O.F., 8 de noviembre de 1976.
D.G.N.-AA-27-1976; D.O.F., 10 de noviembre de 1976.
D.G.N.-1976; D.O.F., 23 de diciembre de 1976.
D.G.N.-AA-2-1977; D.O.F., 2 de marzo de 1977.
D.G.N.-AA-44-1977; D.O.F., 19 de abril de 1977.
D.G.N.-AA-4-1977; D.O.F., 15 de septiembre de 1977.
D.G.N.-AA-48-1977; D.O.F., 19 de septiembre de 1977.
D.G.N.-AA-47-1977; D.O.F., 3 de febrero de 1978.
NOM-AA-53-1978; D.O.F., 15 de junio de 1978.
NOM-AA-54-1978; D.O.F., 2 de agosto de 1978.
NOM-AA-37-1978; D.O.F., 29 de noviembre de 1978.
NOM-AA-58-1978; D.O.F., 12 de diciembre de 1978.
NOM-AA-59-1978; D.C.F., 5 de enero de 1979.
NOM-AA-62-1979; D.O.F., 2 de agosto de 1979.
NOM-AA-55-1979; D.O.F., 6 de septiembre de 1979.
NOM-AA-8-1980; D.O.F., 25 de marzo de 1980.
NOM-AA-3-1980; D.O.F., 25 de marzo de 1980.
NOM-AA-56-1980; D.O.F., 17 de junio de 1980.
NOM-AA-17-1980; D.O.F., 11 de julio de 1980.
NOM-AA-12-1980; D.O.F., 15 de julio de 1980.
NOM-AA-7-1980; D.O.F., 23 de julio de 1980.
NOM-AA-11-1980; D.O.F., 8 de agosto de 1980.
NOM-AA-69-1980; D.O.F., 28 de agosto de 1980.
NOM-AA-49-1980; D.O.F., 5 de septiembre de 1980.
NOM-AA-70-1980; D.O.F., 8 de septiembre de 1980.
NOM-AA-20-1980; D.O.F., 17 de septiembre de 1980.
NOM-AA-10-1980; D.O.F., 18 de septiembre de 1980.
NOM-AA-36-1980; D.O.F., 21 de octubre de 1980.
NOM-AA-34-1981; D.O.F., 3 de julio de 1981.
NOM-AA-28-1981; D.O.F., 6 de julio de 1981.
NOM-AA-53-1981; D.O.F., 10 de julio de 1981.
NOM-AA-57-1981; D.O.F., 29 de septiembre de 1981.
NOM-AA-73-1981; D.O.F., 11 de noviembre de 1981.
NOM-AA-65-1981; D.O.F., 16 de noviembre de 1981.
NOM-AA-45-1981; D.O.F., 30 de noviembre de 1981.
NOM-AA-63-1981; D.O.F., 8 de diciembre de 1981.
NOM-AA-74-1981; D.O.F., 10 de diciembre de 1981.
NOM-AA-50-1981; D.O.F., 15 de febrero de 1982.

NOM-AA-51-1981; D.O.F., 22 de febrero de 1982.
NOM-AA-64-1981; D.O.F., 3 de marzo de 1982.
NOM-AA-66-1981; D.O.F., 10 de marzo de 1982.
NOM-AA-76-1982; D.O.F., 5 de abril de 1982.
NOM-AA-42-1981; D.O.F., 20 de abril de 1982.
NOM-AA-16-1982; D.O.F., 21 de abril de 1982.
NOM-AA-60-1981; D.O.F., 26 de abril de 1982.
NOM-AA-77-1982; D.O.F., 10 de junio de 1982.
NOM-AA-84-1982; D.O.F., 10 de agosto de 1982.
NOM-AA-38-1981; D.O.F., 7 de abril de 1982.
NOM-AA-72-1981; D.O.F., 8 de abril de 1982.
NOM-AA-58-1982; D.O.F., 14 de diciembre de 1982.
NOM-AA-83-1982; D.O.F., 2 de diciembre de 1982.

ANEXO 2

RESIDUOS CONSIDERADOS POR SEDUE COMO PELIGROSOS

AGUAS.

- DE BIODEGRADACION DE LODOIS CONTIENIENDO CARGA ORGANICA O METALES PESADOS CONTAMINANTES.
- FUERTES DEL VIDRIO.
- DE TORMENTA SIN LODO QUE SALEN DE LAS REFINERIAS.
- RESIDUALES DE RASPADO Y LAVADO EN LA PRODUCCION DE FORATO.

BREAS.

- DEL FONDO DE LA DESTILACION DE LA PRODUCCION DE FENOL-ACETONA A PARTIR DE CUMENO.

BASES.

- PIJAS DE DIMETIL SULFATO.

CABEZAS.

- DE DESTILACION DE LA PRODUCCION COMBINADA DE TRICLOROETILENO Y PERCLOROETILENO.
- DE DESTILACION DE LA PRODUCCION DE ACETALDEHIDO A PARTIR DE ETILENO.
- DE DESTILACION DE LA PRODUCCION DE ANHIDRIDO FTALICO A PARTIR DE NAFTALENO.

CARBON ACTIVADO.

- CONTIENIENDO SUSTANCIAS PELIGROSAS ABSORBIDAS EN BASE A LOS CRITERIOS DE LA NORMA ESPECIFICA.

CATALIZADOR.

- GASTADO DEL REACTOR HIDROCOLADOR EN LA PRODUCCION DE 1,1,1-TRICLOROETANO.
- GASTADO DE ANTIMONIO EN LA PRODUCCION DE FLUOROMETANO.
- GASTADO DE CLORURO DE MERCURIO.

COLAS.

- DE LA PRODUCCION COMBINADA DE TRICLOROETILENO Y PERCLOROETILENO.
- DE LA PRODUCCION DE ACETALDEHIDO A PARTIR DE ETILENO.
- DE LA FRACCION EN LA PRODUCCION DE CLORURO DE ETILENO.
- DE DESTILACION DE CLORURO DE VINILO EN LA PRODUCCION DE MONOMEROS DE CLORURO DE VINILO.
- DE LA DESTILACION DE DICLORURO DE ETILENO DURANTE LA PRODUCCION DE DICLORURO DE ETILENO.
- DE DESTILACION DE LA PRODUCCION DE TETRACLORURO DE CARBONO.
- DE DESTILACION DE TETRACLORO BENCENO EN LA PRODUCCION DE 2,4,5-T.
- DE LA COLUMNA DE PURIFICACION EN LA PRODUCCION DE EPICLOROHIDRINA.
- DE RASPADO EN LA PRODUCCION DE METILETILPIRIDINA.

DISOLVENTES.

- DE LIMPIEZA EN PARTES METÁLICAS.
- DE LIMPIEZA MECÁNICA EN CIRCUITOS ELECTRONICOS.
- GRASAS HALOGENADAS: TERCIARIAS, SECUNDARIAS QUE NO SEAN EL DESBENBENENO, TETRACLOROETILENO, CLOROFORMO DE METILENO, TRICLOROETILENO, CLOROFORMO DE METILENO, TRICLOROETILENO, 1,1,1-TRICLOROETANO, TRICLOROETANO, TRICLOROETILENO, TRICLOROETANO.
- GRASAS NO HALOGENADAS: ÓNEOLES, ALCOHOL CETOESTERICO, NITROBENENO, METANOL, TOLUENO, METIL-ETIL-ETILANO, METILISOBUTIL-ETANO, DISULFURO DE CARBONO, ISOBUTANO, FENOLANO, XILENO, ACEFENO, ALCOHOL DE ETILO, ETIL BENCENO, ETIL-ETILICO, ALCOHOL TERCIARIO, CILINDRICO.
- GRASAS HALOGENADAS: ÚSATE EN EL DESBENBENENO, TETRACLOROETILENO, TRICLOROETILENO, CLOROFORMO DE METILENO, 1,1,1-TRICLOROETANO, TRICLOROETANO, TETRACLOROURO DE CARBONO, FLUORURO DE CARBONO CLORURO, LÓXIDOS.

ENVASES.

- ENVASES VARIOS QUE HUBIERAN CONTENIDO CUALQUIER TIPO DE FERGUCIONES.
- ENVASES Y TAPETS VARIOS USADOS PARA EL MANEJO DE RESIDUOS QUIMICOS PELIGROSOS AMBIENTALES.

JALES.

- DE LOS PROCESOS DE CONCENTRACION DE METALES PESADOS.

LODOS.

- DE LOS Lodos DE ACEITE EN EL TRAMADO Y TRATAMIENTO DE CALOR DE METALOS.
- DE LOS Lodos EMPLEADOS EN LA PRODUCCION PRIMARIA DE ZINCO.
- DE LOS Lodos DE CONTROL DE EMISION DE GASES, HUMOS Y POLVOS.
- DE LOS Lodos DE FLUENTES GASEOSOS DE HORNOS DE CARBON Y ALTOS HORNOS.
- DE OPERACIONES DE LUBRIFICACION.
- DE OPERACIONES EMPLEADAS EN LA PRODUCCION DE COBRE.
- DE OPERACIONES EMPLEADAS EN LA PRODUCCION DE ALUMINIO QUE CONTIENE CANTIDADES SUFICIENTE PARA SUSTRER A LOS EFECTOS DEL CAMBIO ECOLÓGICO.
- DE OPERACIONES DE AGUAS DE RESIDUOS DEL TRAMADO EN LAS OPERACIONES DE TRATAMIENTO DE AGUAS DE METALOS.
- DE TRATAMIENTO DE AGUAS EN LA PRODUCCION DE CROMATO.
- DE TRATAMIENTO DE AGUAS EN LA PRODUCCION DE SULFATO.
- DE TRATAMIENTO DE AGUAS EN LA PRODUCCION DE FOSFATO.
- DE TRATAMIENTO DE AGUAS EN LA PRODUCCION DE TOXAFENO.
- DE TRATAMIENTO DE AGUAS Y LÓXIDOS DE LA CLORACION DEL CILINDRICO EN LA PRODUCCION DE CILINDRICO.
- DE TRATAMIENTO DE AGUAS EN OPERACIONES DE GALVANPLASTIA.
- DE TRATAMIENTO DE AGUAS EN LA PRODUCCION PRIMARIA DE ZINCO.
- DE TRATAMIENTO DE AGUAS EN LA PRODUCCION DE FERRAMENTAS AMARILLOS Y NARANJAS DE CRONO.
- DE TRATAMIENTO DE AGUAS EN LA PRODUCCION DE AMARILLO DE ZINCO.
- DE OPERACIONES DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.
- DE TRATAMIENTO DE AGUAS EN LA PRODUCCION DE FERRAMENTAS AZULES DE FERRON.
- DE TRATAMIENTO DE AGUAS EN LA PRODUCCION DE FERRAMENTAS

MANEJO DE MOLIBDATO.

- DEL TRATAMIENTO DE AGUAS EN LA PRODUCCION DE PIGMENTOS VERDES DE COBALTO, OXIDOS DE COBALTO (ANILINOS Y HIDRATADOS).
- DEL TRATAMIENTO DE AGUAS DEL PROCESO ELECTROLITICO EN LA PRODUCCION DE COBALTO.
- DEL SEGUIMIENTO DEL TRATAMIENTO DE AGUAS DE LOS PROCESOS DE PREPARACION DE MANEJO DEL UTILIZAN CUPROSO, CROMOPENOL, PENTACIOPENOL Y ARSENICIALES, NIOCALES.
- DE LAS SOLUCIONES DE LAS OPERACIONES DE GALVANOPLASTIA

RESIDUO.

- RECUBRIMIENTO DE CATALIZADOR GASTADO DE ANTIMONIO EN LA PRODUCCION DE CLOROMETANO.
- DE LA LIMPIEZA DE SEPARADORES DEL PROCESO EN LA PRODUCCION DE 1,1,1-TRICLOROETANO.
- DEL CRIBADO DEL DRENAJE EN EL PROCESO DE FORTIFICACION EN LA SUBSTANCIA SUBCATALITICA: SULFATO DE CALCIO PRECIPITADO, ACABADO HORNO Y PREPARACION DE PIEZAS PARA TENIDO DE LANA.
- DEL TRATAMIENTO EN LA PRODUCCION DE DISULFATO DE TIOUENO.
- DEL TRATAMIENTO EN LA PRODUCCION DE PIGMENTOS VERDES DE COBALTO DE COBALTO.
- DE FILTRACION DE AGUAS DE FOSFORICO EN LA PRODUCCION DE FOSFATO.
- DE LOS ENRIQUES DE AGUAS CON SELECTIVA EN LA OPERACIONES DE RECUPERACION DE METALES A PARTIR DE MINERALES.
- DE 2,4-DICLOROPENOL EN LA PRODUCCION DE 2,4-DICLOROPENOL.
- DE LIMPIEZA DE COBALTO EN LA PRODUCCION PRIMARIA DE ZINC.
- SEGUIMIENTO DE LOS RESIDUOS DE LA LAMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS DE MANEJO EN LOS PROCESOS DE FORTIFICACION Y RECUPERACION DE METALES A PARTIR DE MINERALES.
- DE LA FABRICACION DE CABLES COBRES.
- DE LA LIMPIEZA DE CIRCUITOS POR INMERSION.
- EN LA FABRICACION DE FORMAS DE VIDRIO MOLDEADO.
- EN LA FABRICACION DE TUBOS PARA TELEVISION.
- EN LA FABRICACION DE TUBOS ELECTRONICOS.
- DE MANTENIMIENTO EN EQUIPOS MINUTOS.
- DE LA FABRICACION DE CABLES TELEFONICOS.
- EN LA FABRICACION DE SEMICONDUCTORES.
- EN LA FABRICACION DE COMPONENTES DE CERAMICA.
- EN LA FABRICACION DE CABLES MAGNETICOS.
- EN EL PROCESO DE FABRICACION DE CABLES MAGNETICOS PARA TELEVISION.
- EN LA PROTECCION DEL ALUMINIO DE LOS APARATOS.
- DE LA PROTECCION DE LOS PROCESOS DE CALCINACION Y DE LOS APARATOS EN LA FABRICACION DE CABLES MAGNETICOS.
- EN LA FABRICACION DE PIEZAS QUIMICAS.
- DE LA TRABAJOS DE PERFORACION Y LIMPIEZA DE LOS EQUIPOS DE FORTIFICACION.
- DE LA FABRICACION DE LATEX.
- DEL TRATAMIENTO DE CALCINACION DE ALUMINIO.
- EN EL PLATEADO DE PANTALLAS.
- DE LA TRABAJOS DE IMPRESION POR PLACA.
- DE PROTECCION DE COMPONENTES ELECTRONICOS.
- DE LOS RESIDUOS GASTADOS PARA LA EXTRACCION DE CAFE Y CAFEINA.
- DE LA LIMPIEZA DE LA LAMA.
- DEL TRATAMIENTO DE LA FABRICACION DEL ALUMINIO.

- DE PELOINA CRISTICA.
- DE PUNTERIA REMOVIDA DE MUEBLES.
- EN LA FABRICACION DE ANHIDRIDO MALICO.
- DE BIFENILOS POLICICLICOS O DE CUALQUIER ORO MATERIAL QUE LOS CONTIENGA.
- EN LA FABRICACION DE PERCLOROETILENO.
- TODOS LOS ELEMENTOS DE PROYECTO DE CLORACION.
- CONTENIENDO MERCURIO DE PROCESOS ELECTROLITICOS.
- CONTIENIENDO MERCURIO DE PARTES DE LAS AERONAVES.
- DE LOS FUNDOS DE LOS TANQUES DE DISTRIBUCION DE GASOLINAS CONTENIENDO TETRAETILO DE PLOMO.
- DE ANODIZACION DE PARTES DE ALUMINIO.
- DE SOLDADURAS DE ALUMINIO.
- EN LA FABRICACION DE MICROFILMS.
- EN LA OPERACIONES DE CIRCUITOS IMPRESOS EN MADERA.
- CONTIENIENDO MERCURIO DE PELICULAS.
- RESIDUOS DE LA LIMPIEZA DE EMBARCACIONES.
- DE ASBESTO EN TODAS SUS FORMAS, ASBESTO RESIDUAL.
- TODO MATERIAL QUE CONTIENGA METALES PESADOS.

SALES.

- GENERADAS EN LA PRODUCCION DE RESINA Y ALIDO CAUDILICO.

SEDIMENTOS.

- DE LA CORRIENTE DEL SEPARADOR DE AGUA RESIDUAL EN LA PRODUCCION DE ACRILONITRILLO.
- DE LA COLUMNA DE PURIFICACION DE ACRILONITRILLO Y DE LA CORRIENTE DE LA COLUMNA DE ACRILONITRILLO EN LA PRODUCCION DE ACRILONITRILLO, NITRILLO.
- DE LA DESTILACION DE CLOROFORMO DE BENCENO.
- DE LA DESTILACION DE LA PRODUCCION DE ANHIDRIDO FTALICO A PARTIR DE NAFTELENO.
- DE LA DESTILACION DE LA PRODUCCION DE NITROBENCENO POR NITRACION DE BENCENO.
- DE LA DESTILACION DE LA PRODUCCION DE ACETALDEHIDO A PARTIR DE ETILENO.
- DE LA DESTILACION PARA LA RECUPERACION DE TOLUENO EN LA PRODUCCION DE DISULFONO.
- DE LA PURIFICACION FINAL DE ACRILONITRILLO EN LA PRODUCCION DE ACRILONITRILLO.
- DE LOS FUNDOS DE LA LAGUNA DE TRATAMIENTO DE AGUAS DE LIANIZACION EN LAS OPERACIONES DE RECUPERACION DE METALES A PARTIR DE MINERALES INORGANICOS.
- DE LA DESTILACION DE TETRACLORURENENO EN LA PRODUCCION DE 2,4,5-T.

SOLIDOS.

- DE LA FILTRACION DE METALOCICLOPENTADIENO EN LA PRODUCCION DE CLORANO.
- PROVENIENTES DE EMBALAJES DE FUNDICIONES DE PLOMO.

SOLUCIONES.

- RESIDUOS DE BARRAS DE CIANURO EN LAS OPERACIONES DE RECUPERACION DE METALES A PARTIR DE MINERALES.
- RESIDUOS DE BARRAS DE CIANURO EN OPERACIONES DE TRATAMIENTO DE SUSTANCIAS DE METALES PESADOS.
- RESIDUOS DE LAS OPERACIONES DE SALVAMINERASTIA Y DE ENJUAGUE.

- EN LAS OPERACIONES DE LAS MISMAS.
- GASTADAS DE LOS BARRIS DE FUE EN EL EMPLEO DE REFRIGERANTES EN LAS OPERACIONES DE TRATAMIENTO DE CALOR DE METALES.
- DE GÁRDIA DE SALUD.
- CALCULOS EN LA LIMPIEZA DE LAS HERRAMIENTAS.
- DE LA EXTRUSION DE ALUMINIO.
- CALZAS DE LA LINEA DE MONTAJE.
- HONGOS LAMBRAS.

TIERRAS.

- DE BLANQUEO DE ACEITE O GRASAS.
- CON CATALIZADORES DE NIQUEL.

OTROS.

- LUGAR DE TRATAMIENTO DE AGUA INDUSTRIAL.
- AGUAS DE RESIDUOS DE PLASTICOS.
- PLASTICOS CRUDOS.
- SUBPRODUCTOS DE LA FABRICACION DE PLASTICO.
- GRASAS Y ACEITES USADOS.
- LUGAR ALTERNOS DE LOS PROCESOS DE REFINACION DE PETROLEO.
- LUGAR.
- LUGAR COMO FILTROS Y QUE CONTENGAN RESIDUOS PELIGROSOS.
- RESIDUOS POLICLORADOS PELIGROSOS.
- MATERIALES QUE CONTENGAN RESIDUOS POLICLORADOS EN CONCENTRACION MAYOR A 500 ppm.
- MATERIALES QUE CONTENGAN RESIDUOS DE DIBENZOFURANOS O DIBENZOFURANOS.
- RESIDUOS PELIGROSOS.
- LUGAR DE LAS HERRAMIENTAS DE EXPLORACION.