

00569

1
2ej

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO.

FACULTAD DE QUIMICA.

'MODELO DE PLANEACION ORIENTADO A LA PREVENCION Y/O CONTROL
DE LA CONTAMINACION AMBIENTAL EN LA INDUSTRIA.'

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS QUIMICAS CON
OPCION EN GESTION DE TECNOLOGIA, SUSTENTA:

THALIA FLORES MANZANOS.

MEXICO D. F.
1989.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



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 esta 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.

INDICE

1a. Parte: Introducción.

- 1.- Resúmen.
- 2.- Hipótesis.
- 3.- Objetivo.
- 4.- Antecedentes.
 - 4.1.. Desarrollo Industrial.

2a. Parte: Marco Legal.

3a. Parte: Planeación.

- 1.- Definiciones.
- 2.- Justificación, Por qué un modelo de planeación.
 - 2.1.- Objetivos y Postura de la Empresa.
 - 2.2.- Estructura básica para un grupo corporativo de control ambiental.
- 3.- Modelo de planeación.
 - 3.1 Beneficios de su aplicación.
 - 3.2 Objetivos.
 - 3.3 Metodología para incorporar el tema de la protección ambiental dentro del plan estratégico de empresa.
 - 3.4 Etapas del Modelo.

4a. Parte: Desarrollo.

- Etapa 1: Postura de la Empresa.
 - 1.- Perfil de Prioridades.
- Etapa 2: Diagnóstico.
 - 1.- Generalidades.
 - 2.- Objetivos.
 - 3.-Cuestionarios generales.
- Etapa 3: Análisis de vulnerabilidad.
 - 1.- Generalidades.
 - 2.- Matriz de posicionamiento.
- Etapa 4: Formulación de Estrategias.
 - 1.- Estrategias para el control de la contaminación.
- Etapa 5: Toma de decisiones.
 - 1.- Antecedentes.
 - 2.- Etapas en la Toma de decisiones.
- Etapa 6: Planeación a Corto y Largo Plazo.
- Etapa 7.- Desarrollo e implementación del Plan.
 - 1.- Desarrollo de Proyectos.
 - 2.- Recursos de Apoyo para el Control de la Contaminación.

5a. Parte: Discusión y Conclusiones.

6a. Parte: Bibliografía.

Apéndice I.- Régimen legal vigente.

Apéndice II.-Normas Técnicas Ecológicas.

TITULO: Modelo de Planeación orientado a la Prevención y/o al Control de Problemas de Contaminación Ambiental en la Industria.

RESUMEN:

El desarrollo industrial a nivel mundial y particularmente en México en los últimos años ha sido mas rápido que la capacidad de tratar los desechos o efluentes que individualmente o en conjunto son generados, por lo que el problema de contaminación ambiental se ha venido agudizando y la necesidad de combatirla constituye una prioridad, a fin de mantener la compatibilidad entre medio ambiente y desarrollo.

En éste sentido la industria en México ha venido haciendo esfuerzos en el campo de protección ambiental con diversos grados de eficacia, muchos de los resultados exitosos se han basado en encontrar soluciones a la medida de nuestras circunstancias que como país tenemos.

Por otro lado, la tendencia mundial en éste campo, considera la prevención y el control de la contaminación ambiental como sinónimo de competitividad al tratar de resolver los problemas desde el origen y con carácter de prioridad estratégica dentro de la empresa por considerarlo como un elemento indispensable para el logro de objetivos tales como la productividad, rentabilidad, competitividad, dentro de un panorama a corto y largo plazo.

La gestión de tecnología tiene dentro de sus funciones aspectos técnicos y administrativos para tomar decisiones en el entorno tecnológico que contribuyan a alcanzar esos objetivos.

El OBJETIVO de éste trabajo es proponer un modelo de planeación que permita tomar decisiones en torno a la solución de problemas de contaminación ambiental en la industria.

Se considera que un elemento de gran importancia para el éxito de éste modelo es definir el problema particular de la industria mediante un adecuado diagnóstico de la situación real que tiene la empresa tomando en cuenta sus procesos, sus emisiones y su papel en el entorno.

Se plantean estrategias que puede tomar el industrial en base a sus propios recursos técnicos económicos y a sus repercusiones en el ambiente (legales, sociales, etc.) de las diversas fuentes contaminantes que la industria tenga: aire, agua, suelo, ruido, etc.

Así mismo, se muestran algunos instrumentos de apoyo que pueden permitir al industrial facilitar la ejecución de la estrategia seleccionada.

Ing. Miguel Angel Valenzuela P.

Asesor de Tesis


Thalía Flores M.

México, D.F.

Planation Model for Prevention and/or Control of Environmental Pollution Problem in Industry.

Summary:

In the last years, the industrial development in the whole world and specially in Mexico has been faster than the capacity of treating of the generated industrial wastes. By this reason the environmental pollution problem has becoming increasing and accentuating and the priority is to undertake it in order to keep the compatibility between the environment and development.

Industry in Mexico has making great efforts in environmental protection with different efficiency levels but the primordial goal has been searching solution according to our own circumstances.

The present work shows some of those solutions.

The main objective of this work is to propose a planeation model which lend us to take decisions over to the environmental pollution problems of industry.

Difining the particular problem of the industry is considered of great importance in order to success in the model.

This is accomplished throught an adecuate diagnosis of the real situation of the company like its process, polluted emissions, etc..

This work establishes some strategies that the industry should take according their own technological and economic resources and also taking down their repercussions on the environment (legal, social, etc.) from differents polluted sources of industry: air, water, soil, noise, etc.

Because the plantation of these strategies could be out of industrial reach, therefore is being presenting some mechanisms that could help to perform the selected strategies.

2. -HIPOTESIS:

La actividad industrial constituye una parte integral del proceso de desarrollo. Tradicionalmente la expansión industrial ha representado simultáneamente la manufactura de mercancías para la sociedad y la provisión de empleos para una gran masa de trabajadores. En éste sentido el desarrollo de la industria es considerado como sinónimo del mejoramiento de los niveles de vida.

Pero el desarrollo también tiene otro aspecto: el del impacto de la industria sobre el medio ambiente y los recursos de la tierra.

Un rasgo fundamental del progreso científico y técnico actual es la exigencia objetiva de que se utilicen racional y coordinadamente los recursos naturales, teniendo en cuenta, la necesidad de ejercer una influencia favorable sobre el medio ambiente y de mantener en condiciones óptimas el sistema producción social-medio ambiente.

De otra forma los graves problemas ecológicos que se han venido presentando como la degradación del ambiente, la desertificación y los cambios climáticos, se irán incrementando afectando notablemente nuestra salud y nuestra forma de vida.

Es por eso que existe en la actualidad un gran interés no sólo a nivel nacional, sino en el entorno mundial sobre el control o prevención de la contaminación ambiental, posicionándolo con una alta jerarquía dentro de las prioridades del desarrollo industrial.

En base a ésto se realizan innumerables esfuerzos en investigación y desarrollo de productos que puedan ser biodegradables y de procesos que no produzcan emisiones altamente contaminantes, sobre todo apoyándose en el principio del uso efectivo de los recursos empleados y bajo la filosofía de que es mejor prevenir que remediar.

Por otro lado , la reglamentación es cada día más estricta, ocasionando al que no la cumpla, desde sanciones económicas hasta reubicación de la planta ó cierre definitivo de las mismas.

Es así como se han desarrollado un gran número de opciones de tratamiento y equipos para reducir o controlar la contaminación.

Desde el punto de vista industrial, han sido muchos los esfuerzos de éste sector para adaptar, desarrollar o transferir tecnologías tendientes a reducir o evitar la contaminación industrial.

En éste sentido éste trabajo pretende demostrar :

A. - Que la planeación es un aspecto importante en el proceso de prevención y control de la contaminación industrial, dado que presenta varias estrategias y mecanismos para la toma de decisiones.

B. - Que un esquema de diagnóstico apropiado a las necesidades individuales es útil para:

1. Que el industrial pueda evaluar su situación y ponderar sus desviaciones.
2. Detectar en un primer plano sus fuerzas y debilidades para resolver el problema en base a su nivel técnico, económico y social.
3. Detectar la necesidades tecnológicas que tiene para resolver el problema y estar así en una posición competitiva en éste sentido.
4. Detectar las oportunidades y amenazas que presenta el entorno de su empresa en relación a:
 - Desarrollo tecnológico.
 - Grado de asimilación de tecnología.
 - Nivel de madurez de la tecnología.
 - Efectos directos o indirectos sobre el grado de emisión de contaminantes.
 - Desarrollo para nuevos productos.
 - Desarrollo para nuevos procesos.

C. - Que el control ambiental es un beneficio a largo plazo que en la actualidad se está convirtiendo en una necesidad prioritaria que hay que satisfacer, ya que el control de la contaminación puede representar beneficios económicos futuros para la empresa pero también para el país, ya que un ambiente más sano repercute directamente en la calidad de vida de la población y en la productividad de la empresa.

C. - Que el abanico de opciones que se presentan bajo las diferentes estrategias permitirán al industrial seleccionar las que mejor se adapten a la solución de sus problemas de tal forma de armar un plan estratégico que sea un traje hecho a la medida, con características de diseño , dimensiones, tecnología y costo de acuerdo a los recursos y necesidades particulares de cada industria.

Por lo tanto, el modelo de planeación que se propone, no se pretende que sea un esquema inalterable, por el contrario, se presentará como un punto de partida con la idea de que cada empresa diseñe el suyo propio de acuerdo a las características particulares de su problema.

3. OBJETIVOS.

En base a lo anterior se plantean los siguientes objetivos:

1.- Que el tema de control y/o prevención de la contaminación sea adecuada y oportunamente considerado en los planes estratégicos de la empresa.

2.- Que el industrial esté conciente que al igual que otros problemas que enfrenta la industria, el del control o prevención de la contaminación merece una evaluación, inversión y supervisión seria y constante.

3.- Proponer un modelo de planeación que permita ayudar en la toma de decisiones en torno a la solución de problemas de contaminación ambiental en la industria.

4.- Que a través de la revisión de éste trabajo, se considere que no todos son "gastos innecesarios" sino que se siembre la inquietud para la realización de mejoras tecnológicas en sus procesos de producción y en sus sistemas de control de la contaminación, lo que puede traer como consecuencia beneficios económicos futuros, a corto y a largo plazo.

5.- Promover una filosofía de la empresa en cuanto a que es más fácil y económico no contaminar que descontaminar.

6.- Que se siembre la inquietud y la necesidad de implementar programas de asimilación de tecnología con el propósito de hacer más eficientes los procesos empleados.

7.- Que se consideren opciones tecnológicas en torno a nuevos procesos que generen menos contaminantes.

8.- Que los sistemas de control de contaminación se seleccionen con buenos fundamentos técnicos y en base a necesidades actuales y futuras.

9.- Que se considere que un ambiente más sano dentro y fuera de los límites de la empresa, significa contar con una sociedad más sana.

4. - ANTECEDENTES.

4.1. - Desarrollo Industrial:

La actividad industrial constituye una parte integral del proceso de desarrollo de un país. El desarrollo de la industria es considerado, tanto en los países en desarrollo como en los desarrollados, como sinónimo del mejoramiento de los niveles de vida. (5).

Las actividades industriales son, desde la década de los 40's, el factor más dinámico del crecimiento económico de México, lo que se demuestra en la composición del producto interno bruto del país.

En efecto, mientras que la economía en México creció a un ritmo aproximado de 6% anual, la industria lo hizo en un 8%, lo que significó que en 40 años duplicara su participación en el PIB, que pasó de menos del 20% en 1940 a cerca del 39% en 1980. (5).

El desarrollo industrial que se ha dado en México en los últimos años ha recaído básicamente en unas cuantas ciudades, siendo la Ciudad de México con 20 millones de habitantes 3.0 millones de vehículos y casi el 40% de la producción industrial del país el ejemplo más crítico de ello. (15).

Además, gran parte del desarrollo industrial está basado en tecnologías obsoletas y de baja productividad, o en tecnologías importadas, sin incorporar muchas veces sistemas de control de emisiones contaminantes, lo que se agrava más por su baja eficiencia y su alto consumo de energía. (15,19).

Estas circunstancias, le han dado a México el perfil de un país industrializado, pero también se han reproducido, muchas veces de una forma más acentuada, formas del deterioro del ambiente que han sido difícil subsanar.

Uno de los aspectos más relevantes de los efectos negativos de las actividades industriales en el ambiente, es debido a la gran concentración industrial en los grandes centros urbanos.

En la Zona Metropolitana de la Ciudad de México se producen cerca de un 30% de los productos manufacturados y el 60% del global se producen en las 5 entidades federativas más grandes del país. (20).

El objetivo primordial del desarrollo es aumentar el nivel de vida de los habitantes y un medio ambiente no contaminado es un factor importante para un mejor nivel de vida.

El excesivo crecimiento poblacional y la alta concentración de las actividades industriales, ha generado una serie de efectos ambientales negativos, así como la escasez de vivienda y servicios públicos.

Lo anterior ha traído como resultado que en lo referente a la contaminación atmosférica, la ciudad de México presente problemas muy serios generados por su gran concentración demográfica, vehicular e industrial.

Se han identificado 70 fuentes que por su tamaño y naturaleza son responsables del 85% de las emisiones industriales a la atmósfera en ésta zona. (19).

En Guadalajara se repite a una escala menor éste problema, en donde hay alrededor de 25 empresas importantes consideradas como las generadoras de la mayoría de las emisiones industriales.

Por su parte, en la Cd. de Monterrey con su carácter eminentemente fábril presenta una situación semejante siendo las plantas termoeléctricas, las fundiciones y las procesadoras de minerales ó metálicos las fuentes más importantes de contaminación.

En otras zonas del país, los problemas de contaminación son más específicos ya que concentran a un tipo particular de industrias; por ejemplo en el corredor Coatzacoalcos-Minatitlán las emisiones contaminantes tienen su origen en el desarrollo de la industria petrolera y petroquímica.

Por otra parte, en el área Tula-Apasco, la contaminación se origina en las industrias del cemento y del procesamiento de minerales no metálicos, además de la refinería, la principal causante del deterioro ambiental.

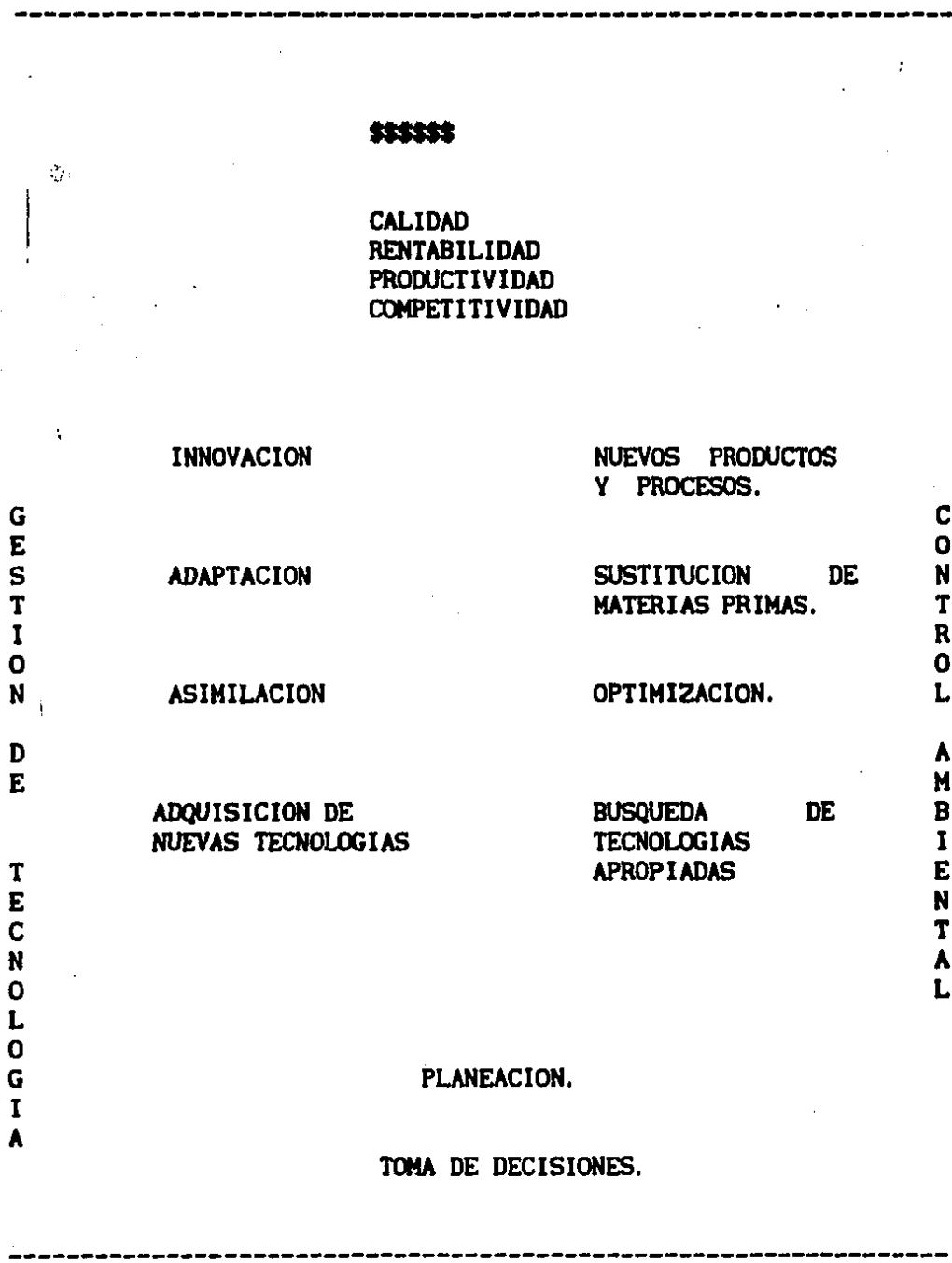
En general el problema de contaminación atmosférica más común es la combustión de aceite residual con alto contenido de azufre, generando 62% de las emisiones industriales contaminantes.

En la actualidad hay cada vez más conciencia de los efectos de la contaminación y la degradación del medio ambiente a largo plazo, y los viejos signos distintivos del triunfo industrial, las chimeneas humeantes y los ríos contaminados ya no resultan aceptables.

La industria reconoce que tiene la responsabilidad de reducir y controlar la contaminación, y asegurar que sus productos tengan un efecto mínimo sobre el medio ambiente, pero estamos viviendo un momento en que las restricciones económicas ocupan nuestros pensamientos y es difícil distraer esfuerzos para el control de la contaminación como objetivo principal, sin vislumbrar que puede ser un camino para aumentar productividad y por ende competitividad.

Es en éste punto donde convergen de manera importante las actividades de Gestión de Tecnología y Protección Ambiental, puesto que dentro de las posibles estrategias de prevención se encuentran el uso de tecnologías más eficientes y con menos emisiones de contaminantes, para lo cual se hace necesario un arduo trabajo de investigación y desarrollo para la selección, mejora o adaptación de la tecnología.

Algunas relaciones que existen entre la Gestión de Tecnología y el Control Ambiental se muestran en la siguiente figura:



RELACION ENTRE GESTION DE TECNOLOGIA Y CONTROL AMBIENTAL.

Normalmente, cuando la industria estudia las posibilidades de inversión de una nueva unidad productiva, las condiciones ambientales y de utilización de recursos no son más que uno de los factores que influyen en la selección de la tecnología. En algunas situaciones, esa clase de consideraciones puede ser primordial, a causa de la introducción de normas más estrictas de lucha contra la contaminación o porque los procedimientos en sí mismos ofrecen otras ventajas como la reducción considerable de los costos.

Sin embargo, una inversión relativamente pequeña en actividades de lucha contra la contaminación, puede evitar graves, sino irreparables daños para el medio ambiente.

Actualmente ha venido cobrando mayor interés para la industria y el gobierno el empleo de tecnologías inocuas para el medio ambiente con el fin de reducir los problemas de contaminación asociados a los procesos industriales, sin embargo esto solo se puede contemplar a largo plazo para la mayoría de las industrias.

El objetivo de estas nuevas tecnologías es reducir mediante una modificación de los procedimientos de fabricación el nivel de emisiones contaminantes y de la producción de desechos y utilizar con la mayor eficiencia posible las materias primas y la energía.

El principio fundamental subyacente a la introducción de esas tecnologías es que "más vale prevenir que corregir".

Los factores que influyen en la introducción de esas tecnologías más limpias pueden variar considerablemente entre las diferentes industrias.

En la industria química, las tecnologías inocuas para el medio ambiente pueden requerir la modificación de los procesos de fabricación de una ó de más de una de las siguientes formas: (20).

-Adopción de procesos de fabricación que supongan la utilización de materias con cargas diferentes y/o la modificación considerable de las condiciones de reacción, de los catalizadores, etc..

-Adopción de una vía diferente para la obtención del producto final, que suponga un menor número de etapas con menor volumen de contaminación/energía/desechos y/o productos intermedios ó materias primas menos tóxicas.

-Recuperación y reutilización de los productos secundarios o de las materias primas residuales presentes en los desechos, en el mismo proceso de fabricación.

-La recuperación que suele suponer la depuración y la utilización de un producto secundario como materia prima en otro proceso químico, o directamente como producto final comercializable.

El nivel de tecnología adquirido en un país en desarrollo no debe estar limitado sólo por las circunstancias económicas de disponibilidad de capital, de tiempo y de la calidad de la mano de obra que en él predominan, sino que debe responder también al proceso de desarrollo que pueda preverse razonablemente.

La tecnología que debe adquirirse, ha de ser la que, utilizando al máximo los recursos locales permita establecer un proceso de desarrollo que favorezca la calidad de vida y proteja al mismo tiempo las condiciones ambientales.

Según las estadísticas reunidas en 1980 por el U.S. Council for Environmental Quality, a fines de los años 70's, 146 empresas de productos químicos consumían el equivalente de energía de 61×10^{12} BTU/año para actividades de lucha contra la contaminación.

El costo de energía equivalía al 7.3% del total de energía requerida por las empresas y habría bastado para costear la calefacción y la electricidad de más de 300,000 viviendas en Estados Unidos. (21).

Lo anterior pone de manifiesto la necesidad que tiene la industria para mantener por un lado un buen nivel de producción y por otro evitar al máximo la producción de sustancias contaminantes que luego hay que eliminar, para lo que se requiere un gasto adicional de energía.

El problema estriba pues, en encontrar una posible utilización de esos residuos, en particular cuando la cantidad generada es elevada.

Por otra parte, la reutilización de los desechos, ha dado lugar en cierto tipo de industrias a un aumento en los márgenes de utilidad de hasta un 40%. (21).

En un momento de depresión económica, éste tipo de mejora puede hacer viable lo que de otro modo habría estado condenado a fracasar.

Aunque no todas las empresas consideran prioritario el tema de Prevención y Control de la Contaminación es evidente que ésta tendencia está cambiando y se vuelve en nuestros días un verdadero reto, por lo que su manejo debiera estar basado en un modelo de planeación para lograr resultados más exitosos.

2a. Parte: Marco Legal.

1.- Generalidades.

"El derecho ambiental puede definirse como el conjunto de normas jurídicas que regulan las conductas humanas que pueden influir de una manera relevante en los procesos de interacción que tienen lugar entre los sistemas de los organismos vivos y sus sistemas del ambiente, mediante la generación de efectos de los que se espera una modificación significativa de las condiciones de existencia de dichos organismos" (5).

Se puede decir que desde que se celebró la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano en Estocolmo en 1972, muchos países han acelerado sus actividades ambientales y han promulgado leyes para el control de la contaminación ambiental. (19).

Sin embargo gran parte de ésta legislación ha sido concebida desde un punto de vista teórico y se ha plasmado en reglamentos en los que se hace énfasis en cuestiones específicas de la tecnología de lucha.

En ningún momento se ha tenido en cuenta la ley de la conservación: "La materia no se crea ni se destruye, sólo se transforma", ni tampoco la ley del rendimiento en disminución: "A partir de cierto punto, cualquier mejora entrañará un gasto de recursos naturales y financieros superior a los correspondientes beneficios." (20).

Además, en gran parte de ésta legislación no se ha tenido en cuenta al medio ambiente en su conjunto, es decir, se han promulgado leyes y reglamentos de lucha contra la contaminación del agua sin tener en cuenta los efectos de la contaminación del aire y viceversa, o los efectos de la lucha contra la contaminación del aire y del agua en la evacuación de desechos sólidos, que puede afectar a la utilización del suelo. (5).

Para ajustarse a las normas de los nuevos reglamentos, la respuesta inmediata consiste en eliminar la contaminación que ya ha sido creada, lo que se realiza por lo general estableciendo una costosa instalación para la eliminación de la contaminación en el extremo de una cadena de producción. (21).

Durante la vida útil de ésta instalación, su funcionamiento se traduce en consumo de recursos naturales, de energía, de mano de obra y de dinero. Sin embargo, aún en el mejor de los casos, ésta instalación sólo puede contener la contaminación temporalmente pero no la puede eliminar en forma definitiva.

Si bién es cierto que éstas medidas reducen la contaminación creada durante los procesos de fabricación, es decir la llamada contaminación de la "primera generación", difícilmente se pueden utilizar para combatir la contaminación de "segunda generación" o "tercera generación". (5).

En el pasado, los reglamentos se centraban en ciertos criterios generales tales como el consumo de oxígeno, el pH, y la presencia de partículas. En los nuevos reglamentos se hace incapié en determinados productos químicos y en sus concentraciones máximas permisibles de acuerdo al tipo de industria.

Este nuevo enfoque, así como la atención que se presta más recientemente a los desechos peligrosos, pone de manifiesto que todo problema ambiental para la industria debe aportar, para ser eficaz, soluciones positivas para las tres generaciones de problemas ambientales.

Sin embargo es importante señalar que sería contraproducente basarse exclusivamente en la lucha contra la contaminación sin visualizar la alternativa de otro tipo de tecnologías más limpias o de baja o nula contaminación. (21).

La legislación ambiental mexicana se ha formulado a lo largo de muchos años de esfuerzo, aunque no siempre ha satisfecho eficientemente la protección del ambiente. Sin embargo, se debe de considerar que la legislación ambiental es sólo una condición necesaria, pero no suficiente para resolver la problemática ambiental, es decir, ningún sistema jurídico, en éste sentido, por apropiado que sea, podrá resolver por sí mismo tal problema.

Casi siempre los fenómenos nocivos están considerados dentro del marco legal, pero es frecuente que no estén lo suficientemente reglamentados y por lo tanto la legislación no satisface del todo la necesidad que se tuvo en cuenta al expedirla, por lo que es difícil que los encargados de la aplicación de las respectivas normas, las hagan cumplir.

Por muchos años la legislación ambiental mexicana, estuvo integrada casi exclusivamente por ordenamientos jurídicos que se limitaron a regular solo ciertos elementos o los efectos ambientales de algunas actividades, sin considerar las relaciones que existen entre esos elementos o actividad y los otros elementos que forman parte del sistema ambiental de que se trata. (5).

En dicha legislación al igual de lo que ocurre en legislaciones de otros países, existe una clara tendencia a privilegiar los mecanismos correctivos, lo que implica que, por lo general, se actúa respecto a los efectos ambientales nocivos antes que de sus causas. En cambio, los ordenamientos jurídicos que se refieren a la protección de ciertos elementos ambientales, continúan insistiendo en los mecanismos correctivos, especialmente en la aplicación de sanciones pecuniarias, que algunas veces se transforman en medidas socialmente inaceptables y en otras ocasiones en medidas inocuas. Lo mismo ocurre con medidas como la clausura de establecimientos industriales, cuyo impacto social las hace muchas veces imposible.

Lo que sin duda incrementa la ineficiencia de la legislación ambiental es la inexistencia de un sistema procesal adecuado, que permita el ejercicio de las acciones civiles derivadas de los daños provocados al ambiente.

Otro aspecto que limita el éxito de ésta legislación, es que en la legislación económica no se incorporan criterios para un desarrollo que sea ambientalmente deseable por lo que la protección del ambiente queda subordinada a una estrategia de desarrollo que mira fundamentalmente al incremento de las tasas de crecimiento, aunque si bien es cierto que han existido algunos estímulos fiscales que apoyan la compra e instalación de equipo anticontaminante, éstos están derogados en éstos momentos. (9).

Por otra parte, en el artículo 5o. Constitucional, se establece la llamada "libertad de industria" y menciona que: "a ninguna persona se le podrá impedir que se dedique a la profesión, industria, comercio ó trabajo que le acomode, siendo lícitos,..." y establece los términos dentro de los cuales la autoridad puede limitar o vedar ésta libertad de industria cuando se ataquen los derechos a terceros o cuando se ofendan los derechos de la sociedad.

Sin embargo, casi siempre éstas sanciones tienen un matiz económico y en cambio, son menos frecuentes las restricciones a las actividades industriales que afectan el medio ambiente.

Aunado a lo anterior, se presenta una gran carencia de regulaciones ambientales aplicables a las industrias, particularmente en el área de la tecnología y en especial a la transferencia de tecnología ya que no se propicia el empleo de tecnologías ambientalmente apropiadas, ni se ponen restricciones explícitas a la importación de tecnologías inadecuadas desde el punto de vista ambiental.

En éste sentido es conveniente que se considere el criterio de protección al ambiente, como un parámetro importante, no solo vinculado a los criterios para seleccionar tecnología en relación a la transferencia de tecnología, sino dentro de la formulación de la política tecnológica nacional. Es importante señalar que entre los casos en que debería negarse el registro de los contratos de transferencia de tecnologías es en lo referente a la generación, por la tecnología de que se trate, de efectos ambientales indeseables, previstos en el reglamento de Impacto Ambiental para lo cual se debe de presentar un estudio previo de impacto ambiental y su forma de prevención y control.

Hay que señalar que la tecnología importada ocupa un lugar importante en el sector manufacturero, que emplea un 80 a 90% de la misma, especialmente en sus ramas farmacéutica (14.5%), petroquímica secundaria (14%), equipo eléctrico (11%), y alimentos (9%). Por otra parte a lo anterior hay que agregar que los principales compradores de tecnología importada son las empresas transnacionales, que por lo general la adquieren de sus matrices. (6).

La ley para promover la Inversión Mexicana y Regular la Inversión Extranjera, es otro de los ordenamientos jurídicos que serían útiles para tender a un desarrollo industrial ambientalmente apropiado y que sin embargo, no tienen incorporadas de manera explícita criterios que se refieren a la protección ambiental, lo que contrasta con la importancia que tienen las empresas transnacionales en éste sector que actualmente generan casi el 40% del producto industrial. En efecto ésta ley establece un mecanismo de autorización para la inversión extranjera a cargo de la Comisión Nacional de Inversión Extranjera y establece que ella tomará en cuenta para ese efecto los criterios y características de dicha inversión que son enunciados por la misma ley. pero en éstos enunciados no se consideran explícitamente los criterios ambientales. (5).

3a. Parte: PLANEACION.

1.- Definiciones.

La planeación es un soporte fundamental para el buen desarrollo de una empresa puesto que ayuda a definir los proyectos actuales y futuros de una compañía, mediante un esfuerzo sistemático y formal para desarrollar planes detallados con el fin de poner en práctica las políticas y estrategias y así lograr los objetivos y propósitos básicos de la misma.

Dentro de los objetivos de la planeación está el poder evaluar las posibles alternativas de los cursos de acción con una identificación sistemática de las oportunidades y amenazas del entorno que surjan en el futuro, los cuales combinados con otros datos importantes, proporcionan la base para que una empresa tome las mejores decisiones en el presente para explotar las oportunidades y evitar las amenazas.

Planear significa diseñar un futuro deseado e identificar las formas para lograrlo. (2).

La planeación estratégica tiene por objetivo identificar éstas formas y es una función de la Dirección de la empresa cuyo fin es definir el rumbo que va a tomar a mediano y largo plazo, con el objeto de poder fijar algunos criterios para la asignación de recursos internos, que siempre tienen alguna limitación, de hecho, es un proceso iterativo basado en conocer qué está pasando en el entorno a la vez que se analiza a fondo qué está sucediendo dentro de la empresa. (12).

La planeación es una de las actividades de la gestión tecnológica de la empresa, y el logro de los objetivos planteados sólo serán realidad a medida que se integren dentro de una estrategia global de la compañía enmarcada dentro de las funciones del área de gestión tecnológica.

Las funciones de gestión tecnológica, combinan los elementos administrativos, de actividad tecnológica y el elemento tecnológico descritos a continuación:

- 1.-Administrativos: Planeación, Organización, Ejecución y Control y Evaluación.
- 2.-Actividad tecnológica: Adquisición y Transferencia de tecnología, Asimilación, Adaptación, Mejora, Innovación y Venta
- 3.-Elemento tecnológico: Producto, Proceso, Equipo e Instrumentación, Administración de la Tecnología y de la Producción.

Su interdependencia se puede visualizar con la ayuda de la Matriz Maestra de la Gestión Tecnológica.

matriz maestra de la gestión tecnológica.

MATRIZ MAESTRA DE GESTION TECNOLOGICA.

| TECNOLOGIA | ACTIVIDAD TECNOLOGICA | | | | | | ELEMENTO TECNOLOGICO | | | |
|---|---|-------------|------------|--------|------------|---|----------------------|---------|------------------------|--|
| | Adquisición y transferencia de tecnología | Asimilación | Adaptación | Mejora | Innovación | V | Producto | Proceso | Equipo e instalaciones | Admón. de la Tecnología y la producción. |
| ADMINISTRACION PLANEACION ORGANIZACION EJECUCION Y CONTROL EVALUACION | | | | | | | | | | |

FIG. 1

Se entiende entonces que las actividades tendientes al control y prevención de la contaminación ambiental dentro de la industria caen en el ámbito de la gestión tecnológica.

La planeación en el campo del control y/o prevención de la contaminación ambiental implica una serie de actividades individuales que en conjunto permitirán tomar decisiones importantes considerando factores económicos, tecnológicos, políticos, sociales y ambientales en donde se logren mejoras significativas para la empresa y la comunidad.

En la actualidad el control y la prevención de las emisiones contaminantes de las industrias, representa un gran reto a nivel individual y colectivo, por lo que se considera de gran importancia implementar o fortalecer un programa de prevención y control de la contaminación que no solo considere los problemas actuales sino inclusive los proyectos futuros.

En términos generales el concepto de planeación involucra la colección, evaluación y presentación de los datos relevantes de un problema en donde se marcan algunas estrategias que serán evaluadas para decidir una acción en torno a la solución de un problema presente o futuro. (12)

Para poder entender la naturaleza del proceso de planeación es importante considerar:

-El entorno en donde son conducidas las actividades de planeación.

-El efecto de la planeación en los periodos de tiempo.

-El impacto de la tecnología sobre el proceso de planeación.

EL ENTORNO:

Como entorno podemos decir que las actividades de planeación, involucran a la industria, sus procesos y emisiones, sus necesidades tecnológicas, económicas y las demandas de la comunidad, así como a los técnicos, administradores y directivos que son responsables de la toma de decisiones. Y por otro lado el efecto de las emisiones, el marco legal y las actividades que las demás industrias estén haciendo es éste sentido.

PERIODOS DE TIEMPO:

En cuanto al efecto de la planeación en los periodos de tiempo, se puede decir que la planeación puede ser a corto y largo plazo y muchas veces las características del problema dan la pauta para el tipo de planeación que se realiza.

Hay problemas importantes que se deben resolver de forma casi inmediata o en periodos de tiempo cortos.

En la planeación a largo plazo, se deben satisfacer las necesidades de corto plazo, pero la aceptación y el éxito de los planes a largo plazo se basan en la adopción de conceptos en desarrollo y de largo plazo.

En la planeación ambiental, los conceptos y tecnologías para largo plazo son los que permanecen viables por largos periodos de tiempo e incluyen la preservación de la salud pública, almacenamiento, disposición de desechos, tecnologías limpias, ahorros energéticos, etc..

LA TECNOLOGIA.

El gran desarrollo tecnológico de los últimos años nos ofrece sin duda una amplia gama de alternativas tecnológicas para la solución de nuestros problemas, sin embargo muchos de éstos avances se encuentran todavía en etapa de prueba, por lo que los que toman decisiones en una empresa se enfrentan a la pregunta de si seleccionar un equipo o proceso bien probado o emplear una tecnología nueva que puede o no resultar óptima para sus condiciones presentes y futuras.

Un elemento útil para conformar los estudios de planeación es considerar el ciclo de vida de la tecnología propuesta y de la que se tiene con éste criterio es posible hacer una selección más fundamentada de la tecnología que se pretende emplear o de las mejoras que se pueden hacer.

CICLO DE VIDA DE LA TECNOLOGIA:

El desarrollo de una tecnología sigue una curva en forma de S, que inicia con los primeros intentos a nivel experimental hasta el desarrollo de todo su potencial, éste proceso puede llegar a durar varios meses, años e incluso décadas, dependiendo de la tecnología de que se trate, la industria y el nivel de inversión entre otras cosas. (29).

La madurez de la tecnología se puede clasificar en 4 fases: embrionica, en desarrollo, madura y obsoleta.

Sin embargo, no todas las tecnologías siguen éste ciclo, algunas nunca alcanzan el total desarrollo de su potencial y son abandonadas, generalmente se ven desplazadas por otras más prometedoras.

Se pueden usar varios indicadores para determinar la madurez de la tecnología:

*El grado de incertidumbre técnica, el cual tiende a ser mayor en tecnologías embrionicas y más bajas en tecnologías maduras u obsoletas.

*El nivel de interés y actividad alrededor de la tecnología la cual tiende al máximo en su etapa de desarrollo.

*El potencial para nuevas aplicaciones.

*La naturaleza técnica del trabajo necesario para su futuro desarrollo.

*El patrón de productividad, es decir su perspectiva costo/beneficio.

*La actividad de patente.

*Los pre-requisitos técnicos para tener acceso a la tecnología.

*Su disponibilidad para ser adquirida.

Ciclo de vida de la tecnología. Fig.2.

CICLO DE VIDA DE LA TECNOLOGIA

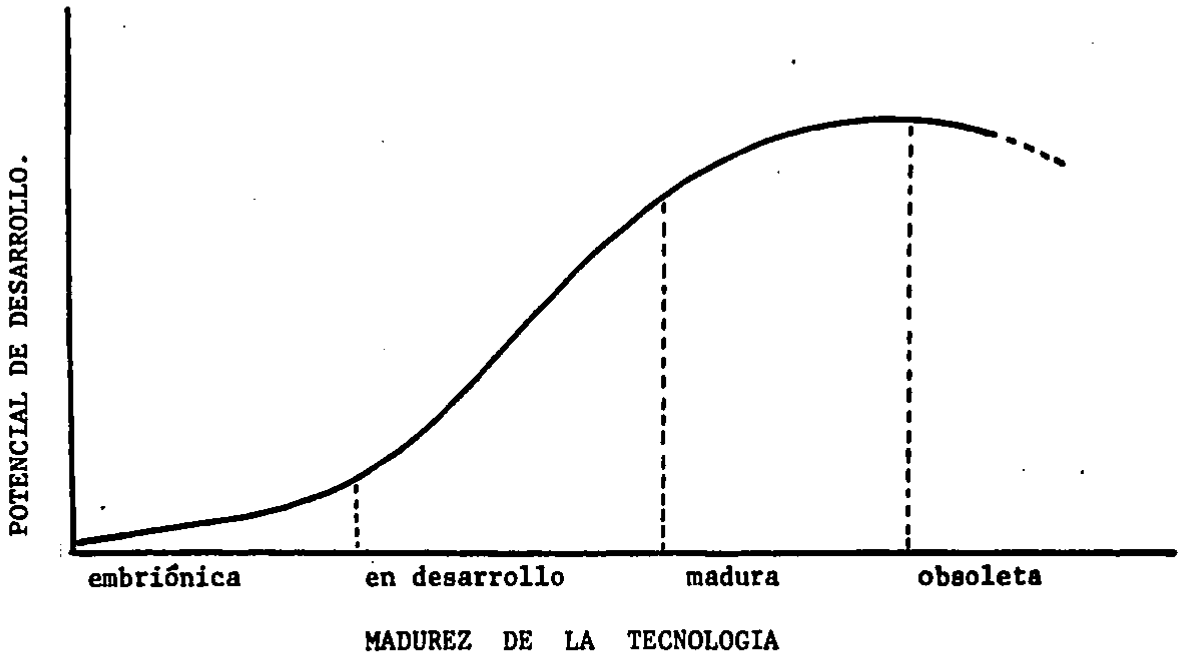


fig. 2

2. - JUSTIFICACION:

Por qué un Modelo de Planeación?

En la actualidad es cada vez mas importante que todas las actividades de la empresa respondan a una planeación a corto o largo plazo que permita administrar los recursos y esfuerzos para la continuidad exitosa de la industria.

Aunque no en todas las empresas, se considera el tema del control o prevención de la contaminación como una parte integral de la misma, es evidente que en nuestros días esto representa un verdadero reto y si las decisiones para su solución estan basadas en un modelo de planeación adecuado, es más probable que los resultados sean exitosos.

Lo anterior se pone de manifiesto al conocer un gran número de industrias que han aplicado sus propios modelos con buenos resultados operativos y en donde se ha podido concluir que la planeación puede facilitar la protección ambiental y ayudar a reducir los costos del control de la contaminación además de que se pueden plantear estrategias complementarias de reuso, recuperación y venta de subproductos que den un beneficio económico adicional para el industrial.

Sin embargo, antes de iniciar el proceso de planeación es conveniente considerar lo siguiente:

2.1).-Establecer los objetivos y la postura de la empresa en relación a los problemas ambientales.

2.2).-Establecer un grupo de trabajo especial que coordine las actividades para el control ambiental.

2.1).-Objetivos y postura de la empresa:

Cabe recalcar el importante papel que juega el industrial en la prevención y control de la contaminación basado en la gran responsabilidad ante la sociedad de preservar el medio ambiente, sin descuidar por supuesto las acciones específicas de la empresa como son la generación de empleos, la productividad, la calidad y la seguridad, solo por mencionar algunas.

Sin embargo , a pesar de ésta responsabilidad, se puededecir que existen dos clases de posturas de parte de los industriales, una de ellas es de completa indiferencia, atendiendo tal vez, sólo a las restricciones gubernamentales, con el fin de evitar multas, cierres o visitas molestas de parte de la autoridad competente; la otra postura que es muy plausible , , cuya actitud está siempre alerta a las leyes y sus tendencias, así como a los avances tecnológicos que ayuden al control y/o a la prevención de la contaminación ambiental.

El tipo de planeación que se practica en cada empresa, varía de una a otra, sin embargo, la necesidad de resolver los problemas ambientales es un común denominador en gran parte de la industria química.

La postura de la empresa en éste sentido, se puede definir en base a la estrategia global que la empresa tenga en relación a los aspectos legales, económicos, técnicos, ambientales, comerciales y sociales.

2.2).-Estructura básica para un grupo de control ambiental.

Una vez establecida la postura de la empresa, el siguiente paso es conformar el grupo de trabajo y sus funciones que se encargará de llevar a cabo, directa o indirectamente, las acciones que permitan cumplir con los objetivos definidos en la compañía, así como los recursos que permitan cumplir éstos objetivos.

Un primer paso en éste sentido es hacerse de técnicos con experiencia para impulsar y sostener el reto tecnológico que implica un programa de control de la contaminación. Sin embargo, además de contar con una masa crítica de conocimientos y experiencia es necesario dirigirse hacia la obtención de los mejores resultados tomando en cuenta los objetivos y estrategias corporativas de la empresa.

En éste sentido, éste grupo además de tener una cercana comunicación interna, deberá de tener en cuenta las actividades de gestión tecnológica a las que se tiene que enfrentar. (14).

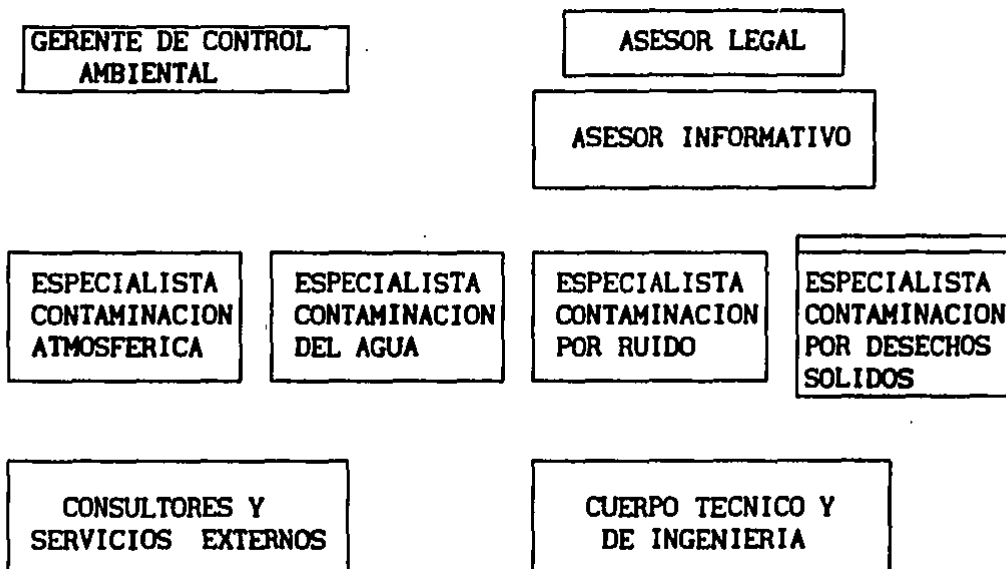
Las funciones de éste grupo se pueden resumir en las siguientes:

- 1.- Planeación y coordinación
- 2.-Diagnóstico de emisiones al ambiente
- 3.-Desarrollo tecnológico para reducción de emisiones
- 4.-Auditorias
- 5.-Representación institucional.

Considerando las grandes áreas en que puede ser clasificada la contaminación, así como su interrelación con otras disciplinas o servicios, se propone una estructura básica de un grupo de trabajo encargado del control ambiental, el cual deberá de estar de acuerdo a las necesidades particulares de la empresa y al tipo de contaminantes que generen.

Considerando una estructura completa, se sugiere:

**ESTRUCTURA BASICA PARA UN GRUPO CORPORATIVO
DE CONTROL AMBIENTAL.**



Las funciones de este grupo son inicialmente realizar un diagnóstico interno de las emisiones que tiene la industria, del tipo de tecnología y del manejo de sus materias primas, productos y desechos, se puede detectar la competitividad de la empresa en el presente y en el futuro identificando las fuerzas y debilidades que tiene nuestra tecnología, que bien puede ser de proceso, de equipo, de producto o de operación. Lo que podrá dar pie a una investigación más profunda para identificar las causas y tener capacidad de formular algunas alternativas de solución, que pueden comprender desde una pequeña mejora en la operación hasta la compra o desarrollo de una nueva tecnología que pueda sustituir o complementar a la actual.

Una vez que estén en marcha los programas de control de la contaminación y dado que el entorno referente al aspecto ambiental es de una dinámica constante, se requiere de un monitoreo continuo de sus tendencias a fin de ir anticipando el efecto que tendrán en las actividades de la empresa, tal monitoreo se convierte en consecuencia, en un aspecto más entre las actividades de planeación de la empresa.

No se puede decir que existe un método único para organizar un programa de control de la contaminación, generalmente cada empresa determina las áreas prioritarias a que se debe enfocar el programa.

Se enumeran algunos principios básicos indispensables para lograr un programa exitoso.

- 1.- Conocimiento de los requerimientos legales (sean federales, estatales o regionales), en relación a las inspecciones, reglamentación y sanciones.
- 2.- Realizar un inventario de todas las posibles fuentes de contaminación incluyendo aquellas que potencialmente se pueden presentar en un momento dado.
- 3.- Evaluar y controlar las emisiones.
- 4.- Evaluar y considerar la percepción del público sobre los efluentes de la planta.
- 5.- Implantar una primera medida de reducción de desechos consistente en cambios en procedimientos operativos y pequeños cambios en proceso.
- 6.- Resaltar entre todo el personal la importancia de su actitud y acciones sobre el mantener o abatir el nivel de contaminación,
- 7.- Tener presente que una medida correctiva puede generar efluentes secundarios.

Aunado a lo anterior, éste grupo de trabajo deberá de tener la capacidad de identificar las oportunidades y amenazas que presenta el entorno, así como identificar los retos tecnológicos y su magnitud, la capacidad de respuesta dentro de la organización y la forma de afrontarlos que bien puede ser con un desarrollo interno, externo o con la compra de la tecnología.

A nivel compañía un programa de control de la contaminación debe reunir a diferentes departamentos a fin de contar con información que conduzca a una toma de decisión, además de técnica y económicamente factible, en línea con los planes generales de la empresa. (14).

Los departamentos y sus funciones incluidos generalmente en ésta actividad son:

- 1.- Producción.- detallando los problemas operativos que pueden presentarse al introducir equipos de control en el proceso.
- 2.- Ingeniería.- Participando en las diferentes etapas de ejecución del proyecto.
- 3.- Contabilidad.- costos. proporcionando información que determine la porción que sea capitalizable de la erogación, así como datos necesarios para dimensionar económicamente a las diferentes opciones de control que se tengan.
- 4.- Compras.- tramitando la adquisición de los equipos y materiales necesarios para instalar y operar el sistema de control.
- 5.- Seguridad e higiene. este departamento debe converger íntimamente en el interés por resolver los problemas de contaminación que puedan afectar directa o indirectamente la salud de los trabajadores y consecuencias del impacto al medio ambiente realizando evaluaciones de análisis de riesgo.

La responsabilidad de llevar a cabo el programa de control de la contaminación, puede recaer sobre una sola persona de la unidad productiva, aunque para tener desarrollo y resultados exitosos, se requiere que el responsable tenga el total apoyo de la gerencia y un buen conocimiento de los procesos que se realizan en la planta. (32).

3.- MODELO DE PLANEACION.

3.1 BENEFICIOS DE SU APLICACION

1.- El modelo de planeación para el control y prevención de la contaminación ambiental puede y debe ser parte integral del programa de planeación global de la empresa.

2.- Permite conocer el estado actual de nuestro proceso en relación a la cantidad y calidad de emisiones al ambiente que éstas originan.

3.- se puede adaptar a las necesidades de control o de planeación particulares.

4.-Se puede complementar con la experiencia propia.

5.-Es además de un instrumento de planeación un apoyo en las acciones operativas del control.

6.-Da la oportunidad de monitorear los controles recomendados y los resultados logrados.

3.2 OBJETIVOS.

El proceso de planeación orientado a la solución o prevención de problemas de contaminación debe enfrentarse constantemente a las preguntas:

Qué es? contra Qué debería ser?

de manera que su respuesta nos permita conocer las desviaciones,

encontrar las causas y

prevenir los efectos.

Al evaluar adecuadamente éstas preguntas se pueden establecer los objetivos que se persiguen y las estrategias que ayudena cumplir éstos objetivos.

Los objetivos de éste modelo de planeación son:

- 1.- Conocer los antecedentes de la planta y/o proyecto
- 2.- Conocer la situación actual de la planta en relación a sus emisiones al ambiente: aire, agua, suelo, ruido, etc. así como su situación legal en relación a esas emisiones.
- 3.- Comparar la situación actual de las emisiones contra la que debiera ser legal y técnicamente:

| | |
|---------------------------------|--------------|
| Legislación actual | rendimientos |
| legislación futura o tendencias | equipo |
| legislación internacional..... | operación |
| | tratamiento |

- 4.- Evaluar desviaciones y plantear estrategias para corregirlas.
- 5.- Determinar la causa de las desviaciones, prevenirlas y/o corregirlas.
- 6.- Monitorear las medidas de corrección o prevención recomendadas.
- 7.- Mantener una adecuada comunicación con industriales, autoridad y, en su caso, con la comunidad vecina.

Desarrollar y entender los programas y planes tendientes al control y prevención de la contaminación es un trabajo que si bien está apoyado en un grupo de trabajo organizado para ese fin, también pueden intervenir otras personas incluyendo muchas veces propietarios o gerentes y consultores externos según la naturaleza y complejidad técnica del problema y hasta miembros de la comunidad vecina cuando el problema ha rebasado las fronteras de la industria y la comunidad vecina está interesada en el proceso de solución.

Con el objeto de que los encargados de la planeación y los que tomen las decisiones puedan asegurar que se hace el mejor uso del tiempo y los fondos disponibles en la resolución del problema, se recomienda el siguiente modelo de planeación.

El modelo de planeación propuesto no es de ninguna manera un esquema inalterable, por el contrario se presenta como un punto de partida con la idea de que cada empresa diseñe el suyo propio de acuerdo a sus características particulares de recursos, objetivos y postura ante éste tema.

3.3 Metodología para incorporar el tema de Protección Ambiental en la Planeación Estratégica de la empresa.

Para poder incorporar el control ambiental dentro de los planes estratégicos de la empresa se presenta el siguiente cuadro, en donde por un lado se encuentran las etapas clásicas de la planeación estratégica y por otro lado la información que se requiere, las técnicas sugeridas para la incorporación y los objetivos que se pretenden cubrir. Esta matriz nos induce a formular el modelo de planeación propuesto.

Metodología para incorporar el tema de Control Ambiental en la Planeación Extratáctica de la Empresa.

| ETAPAS DE LA PLANEACION ESTRATEGICA. | Etapa | Información | Nuevas técnicas | Objetivo |
|--------------------------------------|---------------------------|---|--|--|
| | Propósito Básico | Actitud Valores | Perfil de elección para Identificar interés de - los directivos | Definar la postura de la empresa |
| | Diagnóstico Externo | Presión | Medición de la presión | Conocer las oportunidades y amenazas del entorno |
| | Diagnóstico interno | Grado de impacto en la empresa | Questionarios especificos | Conocer las desviaciones e identificar fuerzas y- debilidades para resolver el problema. |
| | Objetivo | Peso relativo de la inversión en control ambiental | Ponderación de los objetivos ambientales contra los corporativos | Formulación de Estrategias |
| | Estrategias | Formulación de Estrategia y toma de Decisiones | Métodos de toma de decisiones | Seleccionar las mejores Estrategias que apoyen nuestras objetivos. |
| | Ejecución/ Seguimiento | Instrumentos de apoyo | Información Y toma de decisiones | Implementar la ejecución del proyecto |
| | Monitoreo | Cambios | Análisis de la información monitoreo sobre nuevos productos tecnologías /sistemas de tratamiento/etc. | Conocer todos los cambios y Tendencias en el medio que puedan afectar a la empresa en éste sentido. |

MODELO DE PLANEACION

3.4 Etapas del proceso de planeación:

En muchos casos los que tienen a su cargo la planeación y la toma de decisiones no tienen la oportunidad de detenerse a estudiar un problema desde todos los puntos de vista, tecnológicos, económicos, sociales, operativos, etc. por lo que es necesario que ésta información se les proporcione de una forma clara y precisa, con el objeto de que las decisiones tomadas puedan responder a situaciones bien analizadas y por otro lado asegurar que se hace el mejor uso del tiempo y de los fondos disponibles en la resolución del problema.

Por ésta razón se plantea éste modelo de planeación con las siguientes etapas:

ETAPA 1.- DEFINIR LA POSTURA DE LA EMPRESA.

En base a un perfil de prioridades conocer la importancia relativa de éste tema en relación a las prioridades estratégicas de la empresa.

Etapa 2.- DIAGNOSTICO.

Tal vez la etapa más crítica es la del diagnóstico, ya que se pretende que en ésta se logre una definición clara del problema, el diagnóstico debe servir para conocer la situación real de la empresa y encontrar las causas y conocer los efectos que se producen por falta de un adecuado programa de control ambiental.

Es púes ésta , una etapa fundamental para la toma de decisiones ya que de la calidad del trabajo realizado en ésta, se proyectará en el tipo de decisiones tomadas dado que sus resultados son el insumo para las siguientes etapas del modelo.

Etapa 3.- ANALISIS DE VULNERABILIDAD.

Este tipo de análisis es útil sobre todo para conocer que tanto puede afectar una situación de contaminación ambiental en la industria, y hasta dónde es importante o necesaria una intervención mas seria.

Etapa 4.- FORMULACION DE ESTRATEGIAS.

Esta etapa involucra la evaluación detallada y el análisis de los datos para formular las posibles estrategias que puedan llevar a una adecuada resolución del problema ambiental.

Las estrategias que se sugieren pueden tomarse de manera individual o por grupos de acuerdo a las características del problema y a las estrategias globales de la empresa.

Etapa 5.- TOMA DE DECISIONES. Qué hacer?

En ésta etapa se presentan un número limitado de alternativas y son analizadas principalmente por el encargado de la planeación o por el que va a tomar las decisiones.

Etapa 6.- PLANEACION A CORTO Y LARGO PLAZO.

Dado que hay decisiones que se deben tomar de inmediato por las necesidades particulares de la empresa, es recomendable que se hagan siguiendo un plan y una secuencia que permitan ser fortalecidas con una planeación a largo plazo.

La planeación a largo plazo, requerirá tal vez, de mayor dedicación y esfuerzo para que satisfaga el requisito de ser viables por largos periodos de tiempo.

Etapa 7.- DESARROLLO E IMPLEMENTACION DEL PLAN:

Cuando un plan fracasa, uno de los principales factores es la falta de un programa de implementación bien definido aceptado por los administradores o gerentes de la empresa. es pues muy importante después de evaluar las posibles estrategias a realizar conocer:

*Los instrumentos de apoyo, técnicos, financieros o fiscales que puedan ayudar a la ejecución de las estrategias propuestas.

*Hacer un estudio de factibilidad de las alternativas posibles.y

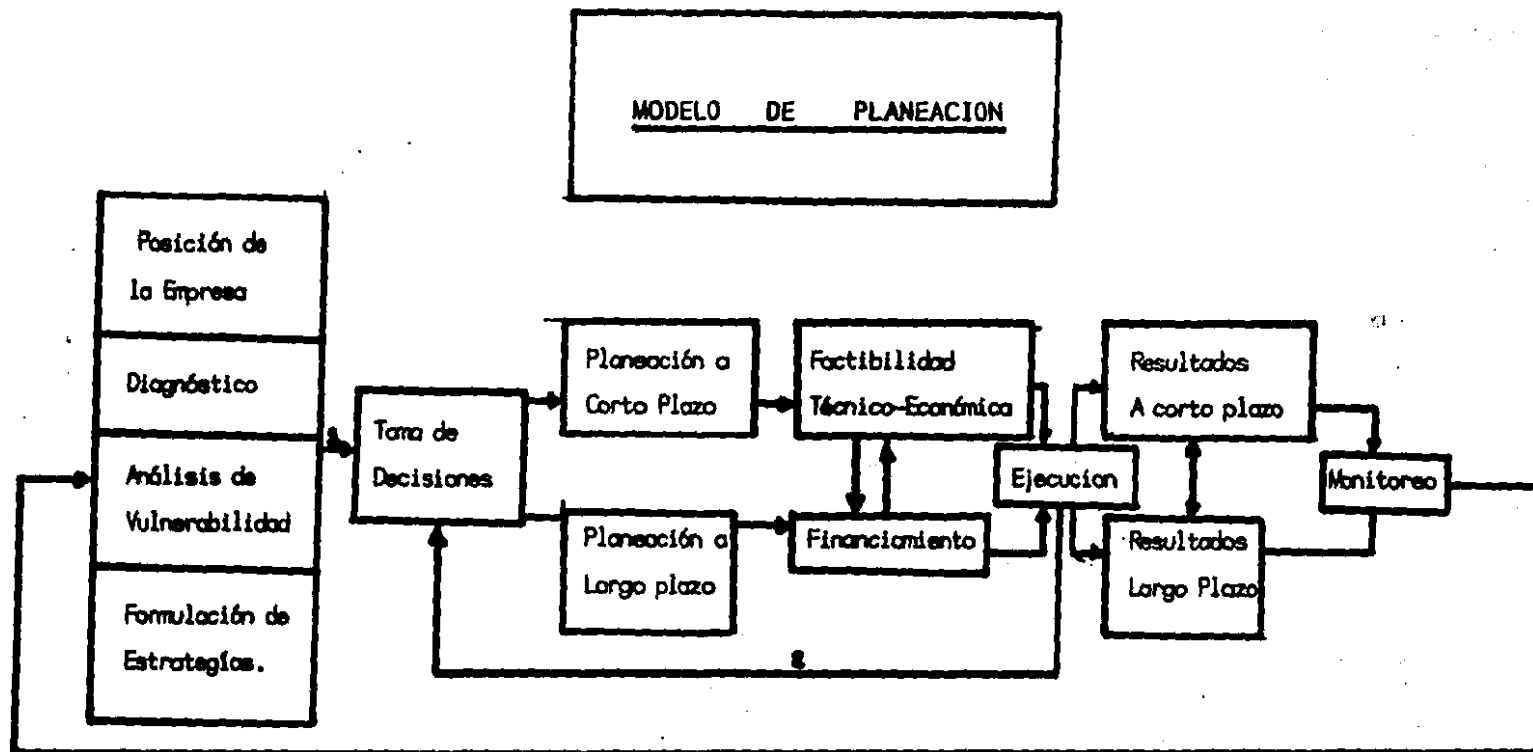
. *Evaluar quién o quienes podrán ser los responsables de su ejecución.

En ésta etapa la toma de decisiones es una actividad que involucra la implementación y conjunción de sistemas, equipos y fuerza de trabajo.

Por otra parte, la organización del trabajo es también una actividad que va ligada directamente al proceso de planeación para que éste sea lo más efectivo posible.

Ya que el conocimiento de las etapas de planeación y su secuencia es útil, la organización del trabajo requerido es de gran importancia si el objeto de la planeación es alcanzar las metas y objetivos dentro de un tiempo dado.

La organización del trabajo de planeación es responsabilidad del director de planeación quién debe ser parte integral de la industria.



1.- A dónde llegar

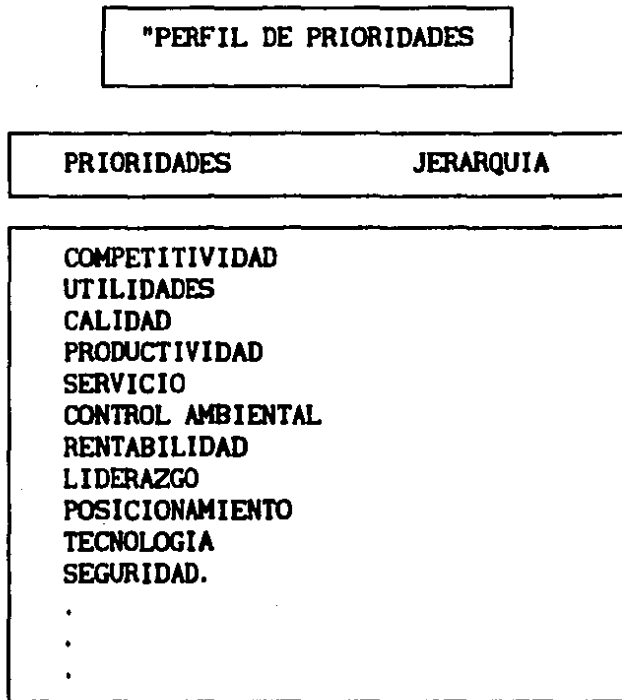
2.- Qué camino seguir.

4a. PARTE: DESARROLLO.

ETAPA 1. - POSTURA DE LA EMPRESA.

La postura de la empresa en éste sentido, se puede definir en base a la estrategia global que la empresa tenga en relación a los aspectos legales, económicos, técnicos, comerciales, ambientales y sociales.

Para que se considere el tema de Control Ambiental dentro de los temas estratégicos de la empresa es necesario hacer un "Perfil de Prioridades", en donde se incluya por supuesto el Control Ambiental, para conocer la importancia relativa de éste tema en relación con los demás.



Es posible que dentro de éste contexto, el tema de control ambiental se encuentre con una baja jerarquía, pero para tener un panorama global de la magnitud de nuestro problema y que nos permita reflexionar en la importancia de llevar más formalmente las acciones tendientes al control de la contaminación ambiental es conveniente formular y cuantificar preguntas como las siguientes:

IMPACTO DE LA CONTAMINACION EN LA INDUSTRIA.

no
0

si
10

Mis Emisiones
Efluentes
Desechos
contaminan el ambiente?

Estoy ante un riesgo
Presente?
Futuro?
Legal?
Social?

Tengo opciones para
Reducir?
Controlar?
Prevenir?
la contaminación ambiental

Puedo convertir el problema
en una oportunidad?

Puedo aprovechar éstos contaminantes
para generar otros productos que
inclusive constituyan una oportunidad
de negocio?

Cumplo con la leyes y NTE
para mis Emisiones?
Efluentes?
Desechos?

Se han realizado gastos por
accidentes ?
o enfermedades crónicas?
causadas por la contaminación.

Las respuestas a éstas preguntas permitirán detectar las Fuerzas y Debilidades que la industria tiene para enfrentar ésta situación, así como vislumbrar las posibles Oportunidades y Amenazas que se presenten al analizar el problema.

Este análisis preliminar permitirá concretar la postura de la empresa y se podrá dar inicio de una forma más formal a las actividades tendientes al control y prevención de la contaminación ambiental.

Etapa 2.- DIAGNOSTICO:

1.- Generalidades:

Dentro del proceso de planeación, el diagnóstico es una etapa fundamental y se puede realizar en dos niveles: interno y externo; en el interno se analiza la situación actual por la que atraviesa la empresa y cuyos resultados permitirán detectar las fuerzas y debilidades en cuanto a personal, recursos, tecnología, emisiones etc., y el externo, en el que se analiza el entorno de la empresa desde el punto de vista legal, los efectos que las emisiones causan en el medio ambiente, y la forma como otras industrias atacan el problema.

Como se dijo anteriormente el diagnóstico es una de las etapas más críticas puesto que se pretende que se logre definir claramente el problema. Además es una etapa fundamental para la toma de decisiones y para las siguientes etapas del proceso de planeación.

En forma general podemos decir que el diagnóstico es el mecanismo de análisis que nos permite identificar el problema y su magnitud, analizando las causas y ponderando los efectos.

El diagnóstico debe ser un elemento que nos permita conocer y analizar el problema mas objetivamente. Dado que el nivel de profundidad con que se aborde el estudio depende de las necesidades prácticas o de planeación que tenga cada empresa, se presentan varias etapas que se pueden seleccionar y aplicar de acuerdo al interés particular de cada empresa.

Un punto muy importante que hay que tomar en cuenta a lo largo del estudio es comparar lo que DEBIERA SER contra lo que en REALIDAD ocurre.

Este análisis se puede remontar a conocer los sucesos a través del tiempo de manera que sea más objetivo o mas fundamentadas las causas que originen las desviaciones que se encuentren.

En base a lo que debiera ser, establecer las metas por alcanzar examinando minuciosamente las desviaciones para poder establecer prioridades para la solución del problema.

Para poder estudiar el problema más sistemáticamente, es conveniente que se delimite en la forma más precisa posible, de manera que sea más fácil determinar la causa y corregir los efectos más importantes.

Se puede decir que la causa de un problema es siempre un cambio que ha ocurrido a través de una característica, mecanismo o condición distintiva para producir un efecto nuevo no deseado. (8).

En relación a los problemas de contaminación ambiental, la causa del problema puede tener diferentes orígenes y el efecto que ocasione puede ser temporal o constante.

Para saber cuál es la magnitud de las desviaciones es importante conocer las normas o los parámetros de control que nos indiquen los límites máximos permisibles de las emisiones para compararlos con los parámetros propios de manera de poder detectar cuál es la desviación y que tan crítica es, para saber también que prioridad tienen con respecto a otras posibles desviaciones que afectan el medio ambiente.

Cada empresa debe identificar los elementos pasados presentes y futuros que sean importantes para la planeación .

DIAGNOSTICO INTERNO:

La secuencia para un diagnóstico interno puede ser:

- 1.- Analizar los sucesos a través del tiempo.
- 2.- Conocer la situación actual de la empresa en términos generales en relación a sus emisiones.
- 3.- Enmarcar las diferentes ,manifestaciones contaminantes.
- 4.- Detectar desviaciones.
- 5.- Modular y jerarquizar las desviaciones.
- 6.- Conocer las causas de las desviaciones.
- 7.- Evaluar los efectos ocasionados por las desviaciones.

Dado que la cantidad de información necesaria para la realización de un diagnóstico muchas veces es excesiva, además de que no siempre está disponible, es conveniente segmentar ésta información y delimitar nuestro estudio al nivel de interés.

Es importante tomar en cuenta que ésta información es muy valiosa en el momento de buscar las posibles causas de un problema..

Para una planta en operación se sugiere:

1.1 Analizar los sucesos a través del tiempo.

- Ubicación de la planta.
- Origen del proceso.
 - Lugar.
 - Tecnología: desarrollo propio/ transferida.
 - Etapas de madurez de la tecnología.
 - Programa de asimilación de la tecnología.
- Multas por emisiones contaminantes.

- Velocidad de crecimiento de la empresa:

1 5 10 años

producción.
Nuevos productos.
Ventas.
Personal.
Emisiones.
Sistemas de control.
programas de prevención.

a. - Clasificación del proceso:

petroquímica
no petroquímica
química básica
transformación

b. - Personal:

cantidad
especialidades

c. - Ubicación

lugar
tipo de zona: industrial
 mixta
vecinos: industrial
 habitacional

2.- Conocer la situación actual de la empresa en términos generales en relación a las emisiones.

2.1.- EMISIONES.

| Tipo de manifestación | puntos de Emisión. | Peligrosidad | Frecuencia | cumpl. legal. |
|------------------------|--------------------|--------------|------------|---------------|
| Emisiones atmosféricas | | | | |
| | humos | | | |
| | polvos | | | |
| | gases | | | |
| Efluentes líquidos. | | | | |
| Desechos sólidos. | | | | |

2.2.- EVENTOS

- Multas o sanciones por descargas Contaminantes.
- Sistemas de control y Tratamiento.
- Programa de Prevención y/o Control establecidos.

3.- El siguiente paso será enmarcar nuestro estudio en las diferentes manifestaciones contaminantes.

3.1.- FUENTES DE CONTAMINACION ATMOSFERICA.

| TIPO DE MANIFESTACION | PUNTOS DE EMISION | TIPO DE CONTAMINANTE | MEDICION REAL./REFER./DES.V. /NTE / | EFFECTOS CAUSAS |
|-----------------------|-------------------|----------------------|-------------------------------------|-----------------|
| HUMOS | | | | |
| POLVOS | | | | |
| GASES | | | | |

3.2 FUENTES DE CONTAMINACION DEL AGUA.

| Puntos de Emisión | Tipo de Contaminante | Medición Real/Refer./desv. | Posibles causas | Efectos |
|-------------------|----------------------|----------------------------|-----------------|---------|
|-------------------|----------------------|----------------------------|-----------------|---------|

3.3. - CONTAMINACION POR DESECHOS SOLIDOS.

| |
|---|
| Fuente características composición y peligrosidad referencia NTE cantidad generada |
| capacidad de almacenamiento actual futura desviación |
| sitio de disposición existente planeado desviación |
| tratamiento actual más adecuado desviación |

| | | |
|-------------------------|-----------|---------------|
| Los desechos pueden ser | si.....no | |
| recirculados | | |
| vendidos | | |
| calcinados | | existe alguna |
| | | oportunidad |
| | | de |
| Cuánto me cuesta | 0.....10 | negocio. |
| el almacenamiento | | |
| la disposición | | |
| el tratamiento | | |

4. Resumir las desviaciones, recordando que:
La desviación representa el problema a resolver.

| Tipo de manifestación | desviaciones posibles causas | efectos a C y L plazo. |
|------------------------|------------------------------|------------------------|
| Emisiones Atmosféricas | | |
| Efluentes Líquidos. | | |
| Desechos Sólidos. | | |

- 5.- Modular y jerarquizar las desviaciones.

- 6.- Conocer las causas de las desviaciones.

| Desviaciones Causas | Emisiones | Efluentes | Desechos |
|---|-----------|-----------|----------|
| diseño. operación. tecnología economía. mat.primas. combustible. equipo. tratamiento. equipo de tratamiento. | | | |

- 7.- Evaluar los efectos que se pueden ocasionar a corto y largo plazo.

| EFECTOS | 0 | 10 |
|--|---|----|
| Pérdidas excesivas del producto ton/año. Altos costos de tratamiento \$/ton. Deterioro ambiental. Alta incidencia d enfermedades ocasionadas por la contaminación. Inquietud social. Presión gubernamental. Clausura de instalaciones. Cambio de localidad. | | |

Después de conocer todos los puntos anteriores y evaluar su importancia es recomendable realizar un diagnóstico interno más detallado que nos permita visualizar más objetivamente las fuerzas y debilidades que tenemos para afrontar nuestro problema.

Aspecto técnico:

Puedo optimizar mi proceso para reducir mis emisiones?
Puedo recircular subproductos?
Dispongo de sistemas de tratamiento y control?
 son suficientes?
 son los más adecuados?
Tengo opciones para evitar la contaminación ambiental?

Aspecto Económico:

Puedo vender mis subproductos?
Disminuyen mis utilidades al invertir en Control Ambiental?

Recursos

Dispongo de especialistas en Control Ambiental?
Con que recursos técnicos cuento?
Con que recursos financieros cuento para invertir en Controles Ambientales?
Conozco el régimen legal vigente?

Respuestas que nos van a dimensionar mejor nuestro problema y nos van a permitir seleccionar estrategias más adecuadas a nuestras necesidades.

ETAPA 3. - ESTUDIO DE VULNERABILIDAD.

1. - Generalidades:

El estudio de diagnóstico previamente realizado brinda la oportunidad de conocer los problemas presentes y potenciales que presenta la industria desde el punto de vista de la contaminación ambiental.

Sin embargo, para poder conocer qué tanto y a qué velocidad un problema de contaminación ambiental puede afectar a la industria se propone la realización de un estudio de vulnerabilidad, en donde se pueden detectar los eventos o las situaciones que pueden hacer vulnerables a la empresa.

Estos eventos pueden ser los que originan las desviaciones detectadas en el diagnóstico.

Se trata pues, de conocer el peligro que se ocasionaría al extrapolar los eventos o situaciones a unas más críticas suponiendo que no se toma ninguna medida para evitarse antes, y conocer la velocidad a la que es necesario actuar para evitar que el impacto sea mayor.

Este tipo de análisis tiene como principal objetivo identificar los pilares en los que se apoya la empresa en general, (productos, procesos, equipo, etc.) e identificar los posibles eventos en torno a la situación ambiental (leyes, reglamentos, impacto ecológico, aspecto social, etc.) que hagan que los pilares se debiliten.

Una vez identificados los pilares y los eventos amenazantes, se tiene que posicionar el impacto que ésta tienen en la empresa en relación a su probabilidad de que ocurran.

Dicho análisis se realiza con la siguiente secuencia:

1.- Identificar los pilares en los que se apoya la empresa:

Necesidades que se satisfacen.
Tecnología.
Costos.
Regulaciones.
Productos.
Procesos.
Equipo.
Materias primas.

2.- Identificar los eventos amenazantes que hacen que el pilar se debilite:

Introducción de un nuevo producto.
Introducción de una nueva tecnología.
Nuevas leyes y reglamentos ecológicos.
Problemas con la comunidad vecina.
Escasa asimilación de la tecnología.
Materias primas peligrosas, explosivas, corrosivas, tóxicas, etc.
Deterioro ambiental.
Salud ocupacional.

3.- Matriz de posicionamiento.

Esta matriz es una manera esquemática de representar la posición de los eventos y su impacto en la empresa, de tal forma de poder analizar la situación y proponer acciones en torno a una solución que reduzca o evite el problema.

La matriz se divide en cuatro partes fundamentales.

Cuadrante I.- Los eventos localizados en éste cuadrante, están en una situación muy crítica, es necesario poner todo el esfuerzo para su solución de una manera rápida y efectiva.

Cuadrante II.- Cuando los eventos se localizan en éste cuadrante, hay que tener una posición de alerta, para lo que hay que monitorear el evento crítico y tener un plan de contingencia para aplicarse en caso de que suceda.

Cuadrante III.- En éste cuadrante, se localizan los eventos que es seguro de que sucedan, hay que programar y prepararse técnica y económicamente, el problema se puede evitar.

Cuadrante IV.- Los eventos en éste cuadrante ya no representan ningún riesgo, sólo se registran y se olvidan hasta el siguiente estudio de vulnerabilidad.

Con los resultados que aporte éste estudio es posible estudiar con mayor detalle las posibles estrategias que nos permitan solucionar nuestros problemas de contaminación particulares. (13).

Aunque ésta matriz, nos puede ayudar a posicionar los eventos que puedan afectar a la industria en varios aspectos, será necesario apoyarse de otras matrices en donde se pueda ubicar con mayor carcanía los eventos de tipo ambiental, relacionando por ejemplo, tipo de emisión contra medio ambiente receptor y en donde se pueden marcar diferentes factores de riesgo.

Esquematizar de ésta forma un problema, nos permitirá tener un panorama más amplio para tomar decisiones más fundamentadas.

MATRIZ DE POSICIONAMIENTO
ANALISIS DE VULNERABILIDAD.

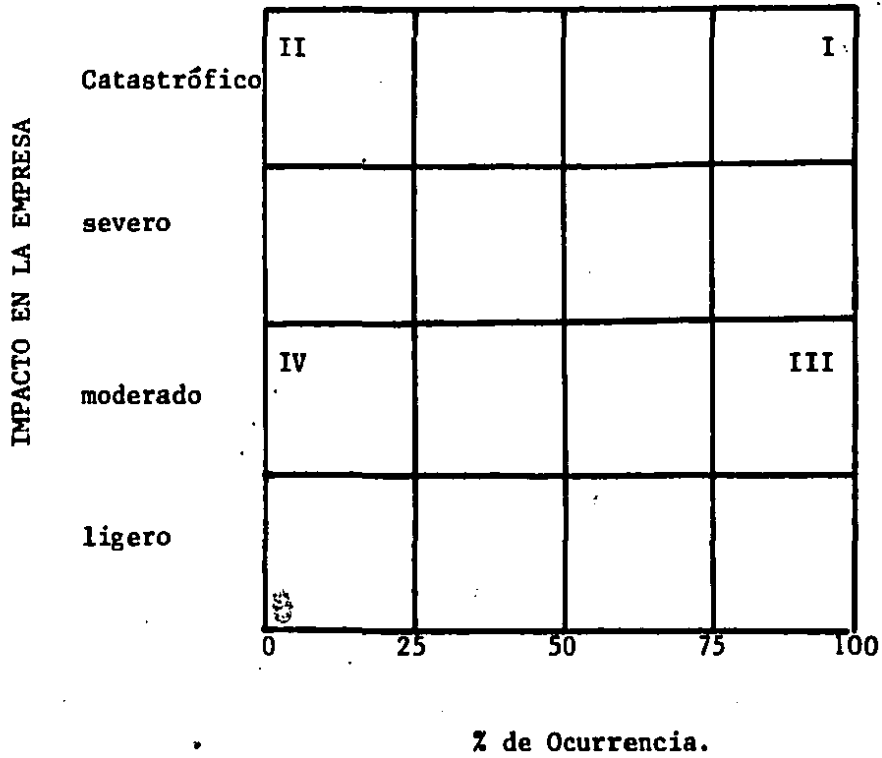


fig.4

MATRIZ DE EVALUACION DE NIVELES DE RIESGO.

MEDIO AMBIENTE RECEPTOR.

| | | |
|---|--|--|
| A | | |
| M | | |
| B | | |

TIPO DE EMISION.

fig. 5

Etapa 4: FORMULACION DE ESTRATEGIAS.

Es obvio que una empresa tiene desde sus inicios una serie de objetivos perfectamente bien definidos y que si bien pueden tener modificaciones a través del tiempo, habrá algunos que permanecerán sin cambio.

Algunos de éstos objetivos pueden ser:

- Obtener buenas utilidades.
- Tener mayor competitividad.
- Tener mayor participación del mercado.
- Aumentar la productividad.
- etc.

Sin embargo, vinculados al logro de éstos objetivos, también deberían estar:

- Reducir al mínimo la contaminación.
- Evitar la Contaminación.
- Controlar al máximo las emisiones.

tomando en cuenta que:

- Control significa: dinero que se tiene que invertir.
- Tratamiento: dinero que se puede recuperar.
- Prevención: dinero que tal vez no se necesite gastar.

Es en éste punto donde se sugiere un momento de reflexión y análisis para evaluar la importancia que tiene una adecuada selección de la medida recomendada para la reducción de la contaminación.

Resumiendo un poco lo anterior, podemos decir que para cumplir el objetivo de la empresa, es importante conocer la situación en la que se encuentra en relación a sus emisiones contaminantes, lo cual se logra por medio del diagnóstico.

El diagnóstico tiene entre otras características resaltar las desviaciones de las emisiones de los procesos.

Al tener claras dichas desviaciones y una vez establecidos los objetivos de la empresa es factible establecer algunas estrategias que nos permitan cumplir dichos objetivos.

Los cambios estratégicos que se necesitan realizar para el control de la contaminación en la industria, están ligados en gran medida al abanico de opciones que se tengan y a la adecuada toma de decisiones en torno a éstas.

Es pues importante además de presentar una gama de posibilidades para la solución de nuestros problemas de contaminación, presentar los criterios que nos conduzcan a evaluar y tomar la mejor decisión.

Las opciones que se presentan para el control de la contaminación originada por los procesos industriales pueden ir de lo más simple a lo más complejo y puede ser desde un nivel de batería de los procesos ó con una tendencia más profunda como podría ser a nivel regional o nacional.

Dado que cada industria tiene diferentes puntos de vista en cuanto a las manifestaciones del problema, la estrategia de solución seleccionada seguramente también se verá afectada por éste criterio.

A continuación se presentan algunas estrategias que se pueden adoptar dependiendo de las características particulares del problema y en base a un proceso iterativo de toma de decisiones.

ESTRATEGIAS PARA EL CONTROL DE LA CONTAMINACION AMBIENTAL.

ESTRATEGIA

⊗ ACCION

^ NECESIDADES TECNOLOGICAS

& RESULTADOS.

1.- NO HACER NADA.

⊗ Aprovechar la velocidad de dilución del medio ambiente.

^ No salirse de los parámetros legales.

§ Beneficio económico a corto plazo c/consecuencia a largo plazo.

2.- PREVENCION TECNICA Y SOCIAL.

⊗ Evitar, reducir o eliminar las emisiones y concientización del personal operativo.

^ Asimilación de tecnología, mejoras, innovación, desarrollo, sustitución de materias primas, incremento de la eficiencia y rendimiento.

Capacitación en todos los niveles.

§ Buen control de la tecnología, mejoras en la productividad, ahorros por aumento de eficiencia y rendimientos

3. - CONTROL:

⊙ Reducir emisiones e instalar sistemas anticontaminantes y de tratamiento.

^ Máxima eficiencia y productividad para minimizar las emisiones de la fuente.

Conocer las tecnologías de tratamiento disponibles, el grado de madurez, evaluación de la mejor tecnología, / disponibilidad, capacitación para su manejo.

§ Buen control de la tecnología. Las emisiones caen dentro de los límites permisibles. Los tratamientos pueden transferir sustancias de un medio a otro.

4. - REUSO, RECICLO Y TRANSFORMACION DE MATERIALES

⊙ Desarrollar sistemas para reuso, recirculación y/o transformación de materiales y capacidad de asimilarlos en el proceso.

^ Desarrollo tecnológico para obtener de los residuos un material con valor agregado.

Desarrollo de tecnología de producto para conocer sus posibles aplicaciones.

§ Opción muy atractiva a mediano y largo plazo. Oportunidad de comercializar los subproductos.

5. - CAMBIOS TECNOLOGICOS
EN LOS PROCESOS.

@Cambios en los procesos de manufactura.
cambios en las materias primas.

^ Desarrollo o adquisición de
tecnologías apropiadas.

\$Oportunidad para hacer
mejoras tecnológicas
en los procesos y en la
calidad y tipo de
materias primas.

6. - LOCALIZACION
DE LA PLANTA:

@Cambio a parques industriales.

^Evaluación del impacto ambiental.
Actualización de la tecnología.

\$Opción cara que puede
dar la oportunidad de
crecer con otra
mentalidad en cuanto al
control y prevención de
la contaminación.

Etapa 5. - TOMA DE DECISIONES.

1. Antecedentes.

Hasta aquí, se ha hablado acerca del grave problema que implica la contaminación generada por los procesos industriales, la forma de hacer un diagnóstico para conocer la magnitud del problema en una empresa en particular, lo vulnerable que puede ser la industria a los problemas ambientales y se han presentado algunas posibles estrategias de solución según las características del problema y de las estrategias corporativas de la empresa.

Es oportuno recalcar que gran parte de la solución de un problema depende de la forma en que se plantea y del enfoque que le dé.

Por lo que cuando al definir un problema se le dá un enfoque pesimista, más que buscar una solución favorable lo que se pretende, tal vez, es solo evitarse molestias ocasionadas por la presión gubernamental o social que provocan las emisiones de la industria.

Cuando el enfoque es positivo ,el problema se puede definir adecuadamente y se busca una mejor alternativa para la industria que le permita obtener procesos con menos desechos y emisiones que dañen al ambiente, para lo cual se requieren estrategias a corto y largo plazo de optimización de procesos, desarrollo tecnológico, instalación de sistemas de tratamiento, etc. cuyos resultados pueden ser evaluados en términos de mejoras en el proceso, aunado tal vez a la generación de mayores ganancias por concepto de la reducción de desechos o por su reutilización o venta de los mismos.

Ambos enfoques pueden dar una solución al problema de contaminación, sin embargo uno será de mayor beneficio que otro a corto y largo plazo.

En éste sentido se puede decir, que para tomar una decisión se tiene que elegir una alternativa entre dos o más para que el resultado alcanzado sea más efectivo.

Considerando que la toma de decisiones es un proceso iterativo de análisis hasta encontrar la mejor solución, en el entendido de que el que busca la alternativa más efectiva optimiza, mientras que el que busca una solución suficientemente buena, solo satisface. (1).

Una forma que nos permite detectar el origen del problema con mayor certeza es mediante la ayuda del diagnóstico, del cual se pueden desprender, además de las causas que originan el problema los efectos a corto y largo plazo.

Es posible que al analizar las causas que originan el problema la solución tenga otro matiz, ya que se tratará de resolver desde el origen, más que de los efectos que éste ha ocasionado.

Se puede decir que un problema se resuelve cuando:

1.- Se seleccionan adecuadamente las variables que maximicen el resultado, Planeación a largo plazo.

2.- Cuando aún sin tener un resultado óptimo sea satisfactorio, al menos para esos momentos. Planeación a corto plazo.

3.- Cuando se disuelve el problema, es decir cuando los efectos se eliminan al corregir las causas que los originan. (1).

En muchos casos, eliminarlo que no se quiere no es equivalente a lo que se quiere, sin embargo muchas veces se invierte mucho tiempo y energía en deshacerse de lo que no se quiere, más que en buscarle una solución positiva al problema.

Para conocer mejor el problema, es importante considerar el sistema actual y sus desviaciones, y sus interacciones con otras partes del sistema así como con las otras desviaciones. De ésta forma se pueden encontrar las relaciones entre las diferentes partes del sistema y las acciones que se pueden llevar a cabo en el futuro, lo que contribuye a identificar diferentes combinaciones de oportunidades y amenazas actuales y futuras.

Al abordar de ésta forma el problema de la contaminación ambiental que ocasiona la industria y considerando las interacciones que se tienen con otras partes del sistema, es lo que debe ser la planeación en contraste con la sola resolución de los problemas.

La planeación implica, no solamente tratar globalmente los problemas interactuantes, sino también hacerlo con una orientación prospectiva.

En la toma de decisiones para establecer los procedimientos efectivos para el control de la contaminación industrial, las ventajas de un ambiente limpio se evalúan contra los aspectos económicos, sociales y políticos y la factibilidad tecnológica de los métodos de control de la contaminación propuestos y los estándares requeridos.

2.- Métodos de análisis para la toma de decisiones.

Los métodos para la toma de decisiones varían en complejidad pero el propósito es escoger un curso de acción que permita alcanzar las metas establecidas.

Cualquier método para la toma de decisiones debe considerar las siguientes etapas:

- 1.- Definición global del problema,
 - 1.1.- Planteamiento de metas.
 - 1.2.- Jerarquización de metas.
- 2.- Identificación de soluciones alternativas,
- 3.- Evaluación de alternativas,
- 4.- Selección y justificación de la mejor alternativa.

ETAPAS EN LA TOMA DE DECISIONES.

1.- Definición de metas.

La primera etapa en el proceso de la toma de decisiones es la formulación de una meta comprensible. La meta de reducir la contaminación industrial indeseable implica un análisis costos-beneficio, de los aspectos económicos, sociales y ambientales.

Para que la selección y definición de metas sean efectivos, deben de:

Producir elementos específicos de metas y objetivos que son de uso directo en el sistema de planeación y evaluación.

Identificar prioridades relativas asociadas con el logro de cada meta para facilitar la secuencia de decisión.

Este tipo de planeación consiste en diseñar un futuro deseable y hallar la manera de llegar a él del modo más efectivo posible. (2).

Algunas características que deben de tener las alternativas propuestas para la solución de los problemas en éste modelo de planeación son:

- 1.- Deben ser tecnológicamente factibles, sin excluir por supuesto la innovación tecnológica.
- 2.- Deben ser viable operativamente.
- 3.- Deben ser flexible y suceptible de cambio con facilidad para que se pueda mejorar en forma continua. (2).
4. Deben ser economicamente factible.

La identificación y eliminación de los problemas ambientales pueden conducir a mejoras significativas aunque muchas veces se tiende a aceptar los pequeños síntomas, sin embargo un problema incipiente pero que persiste, puede ser mas enojoso que uno grande aunque ocasional.

Detección de Oportunidades.

En la actualidad, con la alta tasa del cambio tecnológico, existen muchos problemas, sobre todo, cuando no se ha logrado una completa asimilación de la tecnología, pero también crea muchas oportunidades.

Estas oportunidades se pueden anticipar con lo que se llaman "proyecciones de referencia"(2). que consiste en demostrar como un sistema fracasaría si siguera operando en el futuro como lo ha hecho en el pasado; como no es probable que ocurran esos fracasos, porque habrá intervenciones, al descubrir esos puntos de fracaso se pueden planificar intervenciones efectivas antes de que una futura crisis obligue a una rápida y menos efectiva intervención.

Es decir, reconocer una crisis futura, puede inducir a pensar en estrategias que puedan impedir la crisis.

Las proyecciones de los problemas no son tanto una manera de hallar soluciones a los problemas, sino de identificar los problemas que deban resolverse. (2).

Tener diferentes fuentes de información que representen una variedad de puntos de vista.

Ayudar a identificar conflictos entre metas y prioridades.

2. Identificación de soluciones alternativas.

Ya que las decisiones efectivas para el control de la contaminación involucran un intercambio entre los costos y beneficios a diferentes niveles o métodos de control, muchas soluciones intermedias son posibles una vez que las metas han sido definidas.

Al tomar decisiones, se debe de considerar dos opciones potenciales:

a.- de regulación: es decir, ambiente y estándares de descargas, zonificación y restricciones del uso del suelo, garantías y subsidios, y

b.- posibles alternativas técnicas industriales para satisfacer esas regulaciones, es decir, modificación de procesos, recuperación/reuso/tratamiento de desechos, etc..

3. Evaluación de soluciones alternativas:

La evaluación de los efectos económicos, ambientales y sociales de las alternativas de solución, es la tercera etapa en el proceso de la toma de decisiones. Para la industria con metas bien definidas y cuantificables, tales como alcanzar un estándar de descarga reglamentario al mínimo costo, se pueden emplear los diferentes métodos de análisis de costos.

4.- Selección de la mejor alternativa:

Cuando las alternativas han sido identificadas y evaluadas con uno o más de los métodos elegidos, la pregunta final será: qué alternativa es la mejor?

El principal propósito de cualquier método de toma de decisiones es organizar la información para que se identifique la alternativa que mejor logre las metas deseadas.

Ya que las metas y los puntos de vista serán diferentes entre las partes interesadas, las decisiones deben involucrar una clara medida de compromisos y un programa gradual de control de la contaminación.

En la práctica, la aplicación de un proceso estructurado de toma de decisiones es una experiencia muy dinámica ya que generalmente es un proceso iterativo hasta que se toma la decisión final y en donde dada la intervención de varias personas y puntos de vista las etapas se pueden traslapar ó no seguir una secuencia estrictamente.

En cada etapa del proceso y sobre todo en la evaluación de alternativas, en la jerarquización relativa de las metas y la selección de la alternativa óptima, se involucran juicios personales, por lo tanto el que tome las decisiones de tipo ambiental en la empresa, deberá estar perfectamente involucrado con el tema y conciente de la importancia estratégica de su papel. (26)

Actualmente, dado que la sociedad y la tecnología están tan ligadas, es muy difícil que la toma de decisiones de tipo tecnológico no tengan algún efecto en la calidad de la vida.

Por lo que la toma de decisiones deberán buscar el equilibrio entre factores técnicos, económicos, ambientales y sociales.

La toma de decisiones, debe de apoyarse entonces de un método sistemático de apoyo y de elementos de juicio, intuición y experiencia.

Etapa 6: Planeación a Corto y Largo Plazo.

Para lograr reducir los niveles de emisiones contaminantes, es necesario que cada empresa realice su propia planeación en base a sus necesidades y experiencia. Para ésto se sugiere:

1.- Definir los objetivos que se quieren alcanzar en torno al saneamiento ambiental.(apoyados en las desviaciones encontradas en la etapa de diagnóstico).

2.- Determinar cuáles son los objetivos a corto plazo y cuáles a largo plazo.

3.- Hacer una lista de oportunidades y amenazas que implican para la industria los problemas ambientales que presenta.(Con ayuda del análisis de vulnerabilidad), así como una lista de fuerzas y debilidades que se tienen para enfrentar los problemas.(apoyadas con los resultados del diagnóstico interno de los recursos con los que se cuenta.).

4.-Basados en las estrategias planteadas anteriormente, seleccionar las que se consideren propias para resolver los problemas y lograr los objetivos en base a eso, determinar cuáles será conveniente implementar a corto y cuáles a largo plazo.

Para poder hacer una adecuada planeación, es conveniente retomar los datos vertidos en el diagnóstico y enmarcar las causas de las desviaciones de tal manera que nos permita conocer:

1.- Las fuerzas y debilidades que se tienen para enfrentar el problema.

2.- Determinar en base a los recursos necesarios, las estrategias que se podrán implementar a corto y a largo plazo.

3.- Evaluar las posibles oportunidades y amenazas que se pueden presentar al analizar las desviaciones y sus causas.

ETAPA.7. Desarrollo e implementación del plan.

Esta es una etapa importante para cerrar el ciclo del proceso de planeación con éxito .

1.- Desarrollo de proyectos.

Para que el proceso de planeación aporte resultados positivos en la práctica es necesario que exista un programa de implementación adecuado y que sea aceptado por los administradores o gerentes de la empresa.

Este programa se puede elaborar una vez establecidos los objetivos a corto y largo plazo y se puede realizar con la ayuda de herramientas útiles como un diagrama de bloques o con un diagrama sistemático en el cual se pueden conjugar varias actividades de acuerdo a su prioridad y en donde se pueden involucrar las actividades de varios grupos de trabajo para lograr un objetivo común.

Una vez definida la estrategia, La secuencia general para el desarrollo de proyectos es el siguiente:

- a).Estudio de factibilidad.
- b).Toma de decisiones.
- c).Ejecución.

a). El estudio de factibilidad deberá tener ciertas características generales y se podrá dar a alguna compañía consultora especialista en el tema que de preferencia pueda ejecutar el proyecto.

El estudio de factibilidad debe comprender los siguientes puntos.

1.- Generación de información básica.

- Definición de los objetivos de reducción de la emisión.
- Caracterización de la emisión al ambiente.
- Identificación de las fuentes de contaminación.
- Investigación bibliográfica.

2.- Planteamiento de alternativas.

- Medidas de prevención,(reducción en la propia fuente ó recuperación, minimización, etc.).
- Procesos de tratamiento, control, recuperación.

3.- Desarrollo de alternativas.

- Pruebas a nivel laboratorio.
- Evaluación y selección técnica económica.

4.- Desarrollo de la Ingeniería básica de la opción seleccionada.

b). La toma de decisiones debe comprender los siguientes aspectos:

- Evaluación económica.
- Definición del alcance del proyecto.
- Justificación de la inversión.

Por otro lado, la ejecución de un proyecto comprende las siguientes etapas:

- Ingeniería de detalle.
- Construcción.
- Pruebas y arranque.

Dado que la implementación de estrategias de éstas características muchas veces es demasiado costosa o técnicamente fuera de la capacidad de la empresa, es conveniente conocer que existen instrumentos de apoyo, técnicos y financieros que puedan ayudar a la realización de las estrategias propuestas.

2.- Recursos de apoyo para el control de la contaminación:

2.1 Recursos técnicos.

No siempre se cuenta con los recursos físicos y técnicos para desarrollar completamente un proyecto, por lo que muchas veces se recurre a la contratación de Firmas de Ingeniería o Centros de Investigación especializados como apoyo en la solución de problemas, que pueden ir desde análisis de muestras hasta proyectos completos.

Existen varios Centros de Investigación y Universidades que pueden prestar éste tipo de servicios entre los que se puede mencionar:

Instituto de Ingeniería de la UNAM,
Instituto de Ciencias de la Atmósfera, de la UNAM,
Instituto SEDUE,
Depto. de Biotecnología y Bioingeniería del CINVESTAV,
Depto. de Ingeniería Ambiental de la UAM,
División de estudios de postgrado de la Facultad de Ingeniería de la UNAM,

Además existen también algunas empresas particulares que ofrecen estos servicios.

Sin embargo, es muy importante que cuando se ha tomado la decisión de recurrir a alguna asesoría de éste tipo, se haga una adecuada selección de la institución que lo va a realizar, por lo que se sugiere tener en cuenta lo siguiente:

- 1.- Establecer los objetivos que se persiguen para el control o prevención de la contaminación ambiental.
- 2.- Que el contratista tenga una correcta interpretación de los objetivos y el alcance del estudio.
- 3.- Hacer una correcta evaluación de las propuestas que permita seleccionar la mejor de ellas.

Para que el contratista interprete adecuadamente nuestros objetivos se le debe transmitir la información que realmente identifique y dimensione el problema y establecer claramente los resultados que se requieren, además de una solicitud formal de información como programa de actividades, garantía, etc.

Para la selección de la mejor propuesta se recomienda emplear un sistema de evaluación de valores ponderados, en donde se evalúan principalmente el aspecto técnico y las características del concursante, dejando el aspecto económico para una segunda etapa cuando diferentes propuestas ofrezcan el mismo alcance técnico.

Entre los aspectos que se deben calificar para este tipo de evaluación se encuentran los siguientes: (14).

**EVALUACION DEL CONTRATISTA PARA DESARROLLAR EL ESTUDIO
DE FACTIBILIDAD.**

| F.P. | CONCEPTO | PESO | DIFERENTES ALTERNATIVAS | | VALOR.P |
|------|----------------------------------|-------|-------------------------|--------------|---------|
| | | | INFORMACION | CALIFICACION | |
| 0.7 | Aspecto técnico | | | | |
| | Confirmación de bases de diseño. | 2.0 | | | |
| | pruebas de tratabilidad. | 4.0 | | | |
| | Alcance | 3.0 | | | |
| | Tiempo de entrega | 1.0 | | | |
| 0.3 | Características del concursante | | | | |
| | Experiencia | É 4.0 | | | |
| | Recursos e instalaciones | 3.0 | | | |
| | Garantía | 2.0 | | | |
| | Oficinas | 1.0 | | | |

Los aspectos antes mencionados se puede evaluar bajo los siguientes criterios:

1.- Aspecto Técnico de la Propuesta.

1.1 Confirmación de bases de diseño:

Implica la generación de información sobre las características representativas del problema.

1.2 Pruebas de tratabilidad:

Implica la secuencia de realización y la simulación de procesos.

1.3 Alcance:

Diseño conceptual de alternativas con base en resultados de pruebas de tratabilidad.

Selección de la mejor alternativa con base en la evaluación técnico-económica.
Reporte final.

1.4 Tiempo de entrega.

2.- Características del Concurante.

2.1 Experiencia.

- de la compañía del personal asignado.
- De Proyectos desarrollados con problemas similares.

2.2 Recursos e instalaciones.

Laboratorio para análisis y experimentación.
Capacidad para etapas subsecuentes (ingeniería básica y de detalle, construcción y arranque).

2.3 Garantía.

Compromiso de alcanzar la calidad establecida como objetivo.

2.4 Oficinas.

Ubicación.
Naturaleza de servicios.

2.2 Recursos financieros.

Los estudios y la solución de los problemas de control y prevención de la contaminación en la industria, muchas veces tienen un costo por arriba de lo que la empresa puede disponer para ese fin, es pues importante tener en cuenta que existen instrumentos de política tecnológica que apoyan fundamentalmente éste tipo de proyectos.

Dentro de los instrumentos de política tecnológica se encuentran aquellos orientados a:

- la planeación tecnológica.
- La creación y fortalecimiento de la infraestructura.
- De Regulación y Control.
- De Fomento al Desarrollo Tecnológico.

Estos últimos como su nombre lo indica, son los que promueven el desarrollo tecnológico particularmente en las empresas, y se subdividen en Instrumentos Financieros y de Apoyo Técnico.

Entre los instrumentos financieros se encuentra el programa de apoyo financiero para el Fomento del desarrollo Tecnológico Nacional del Fondo Nacional de Equipamiento Industrial, FONEI.(17).

El FONEI es un fideicomiso del Banco de México, mediante el cual se canalizan recursos financieros con tratamiento preferencial, en apoyo a las prioridades nacionales de desarrollo industrial.

Dentro de los diferentes programas que maneja se encuentran:

-Programa de Desarrollo Tecnológico.

Proporciona apoyo financiero para la ejecución de proyectos o programas de Desarrollo Tecnológico de empresas industriales que implique su consolidación técnica, asimilación, adaptación ó innovación tecnológica.

- Programa de Control de la Contaminación.

Brinda apoyo financiero para el pago de estudios técnicos, asesoría especializada y para la adquisición e instalación de equipos que reduzcan los niveles de contaminación industrial.

Una forma de obtener información más actualizada en éste aspecto es acudir directamente a las oficinas del FONEI o a las ventanillas especiales que para tal fin se encuentran en los principales bancos del país.

Los bancos participan con el empresario como intermediarios financieros y por lo tanto cuentan con personal que puede brindar ésta información al mismo tiempo que tienen la capacidad de asesorar en cuanto a los requisitos y la documentación necesaria que se tiene que presentar al FONEI para obtener éste préstamo.

El monto del préstamo así como el plazo del crédito está en función de la evaluación que haga el FONEI, atendiendo a las características del proyecto y a la capacidad económica de la empresa y a los fondos disponibles del FONEI. (9).

Por otro lado existe el programa de Riesgo Compartido del CONACYT.

Este programa es un instrumento de apoyo financiero para fomentar el desarrollo de tecnologías nacionales aplicables a empresas productivas compartiendo con ellas los riesgos técnicos y económicos asociados.

En éste programa pueden participar :

1.- La empresa productiva que para resolver un problema, debe satisfacer una necesidad de desarrollo tecnológico.

2.- Una Institución de educación superior, que tenga capacidad para efectuar desarrollos tecnológicos, esto es, Centros de Investigación, Universidades, Firms de ingeniería ó las propias empresas productivas.

y

3.- El CONACYT que dentro del programa de Riesgo Compartido participa hasta con el 50% del costo del proyecto(17).

Existen también comisiones de Mejoramiento Ambiental en varias asociaciones de industriales, interesados en brindar apoyo a la empresa que lo solicite a manera de cursos, seminarios, encuestas, asesorías, etc, en relación a los problemas de control o prevención de la contaminación, algunas de ellas son:

Asociación Nacional de la Industria Química (ANIQ).
Cámara Nacional de la Industria Química.(CANACINTRA).
Confederación Nacional de Cámaras Industriales, (CONCAMIN).
Sociedad Mexicana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, (SMISAAC)
Instituto Mexicano de Ingenieros Químicos. (IMIQ).

2.3 Recursos Fiscales:

El Control de la contaminación en las industrias no constituye siempre una prioridad, y mucho menos cuando se tiene que distraer una parte importante de los recursos financieros para éste fin.

En Agosto de 1987, salió un decreto que tenía por objeto estimular las actividades de prevención y control de la contaminación ambiental en la industria en base a :

- Fomentar la utilización de sistemas y equipos de prevención y control de la contaminación ambiental.
- La realización de obras necesarias para su instalación.
- Obras civiles que incidan directamente en la prevención ambiental.

Actualmente dicho decreto está derogado. Se espera que en breve surja un nuevo decreto en donde se aliente nuevamente al industrial en favor del Control y la Prevención de la Contaminación Ambiental.

5a. Parte: Discusión y Conclusiones.

En éstos momentos, en México el industrial está situado ante una doble responsabilidad, por un lado elevar el nivel competitivo de la empresa, aumentando productividad, calidad, rentabilidad, con todos los retos que esto implica; y por otro lado, la responsabilidad ante la sociedad de mantener un ambiente sano dentro y fuera de las instalaciones industriales.

Por otro lado la tendencia mundial, se encamina al desarrollo de nuevas tecnologías, que además de ser técnica y económicamente factible, tengan bajos niveles de desechos y emisiones y mínimos consumos energéticos.

Es claro que la actitud del sector industrial es cada día más activa dentro de la problemática del saneamiento ambiental, sin embargo, dado que es muy difícil poder alcanzar los niveles deseables de emisiones sin un adecuado estudio de las desviaciones y necesidades, es importante el uso de herramientas que nos permitan orientar nuestro esfuerzo para su logro exitoso.

Una de las herramientas más valiosas, es sin duda la planeación, la cual conducirá la toma de decisiones a corto y largo plazo, que permitirá gradualmente transformar la problemática ambiental y considerarla dentro de las estrategias prioritarias de la empresa.

Si bien la Gestión de Tecnología es un conjunto de funciones técnicas y administrativas encaminadas a tomar decisiones en el entorno tecnológico, que contribuyan a alcanzar los objetivos establecidos en la empresa con la máxima efectividad, el control y la prevención de la contaminación ambiental que se origina dentro de las industrias es un aspecto que sin duda cae dentro de éstas funciones y éstos objetivos.

Es en éste sentido donde convergen la Gestión de la Tecnología y la protección ambiental en busca de soluciones a corto y largo plazo y dentro de las prioridades estratégicas de la empresa, que combinen aspectos técnicos, económicos, ambientales y sociales con una adecuada planeación.

Es por ésta razón que el presente trabajo surge dentro de un marco tecnológico y se ha avocado a formular un Modelo de Planeación que pueda servir como punto de partida en la etapa de planeación de cada empresa.

La formulación de éste modelo ha representado un gran esfuerzo por vincular dos disciplinas que aunque puedan perseguir el mismo fin, pocas veces convergen.

En general se espera que mediante éste estudio se logre la búsqueda e identificación de la solución de un problema particular a través de la evaluación de diferentes opciones hasta llegar a una "solución a la medida" que considere tanto las características del problema en sí como las condiciones favorables del entorno.

Tomando en cuenta que éste no pretende ser un trabajo rígido sino por el contrario que se pueda enriquecer de acuerdo a las necesidades y experiencia de cada industria.

Y que por otro lado, se considere la asimilación y adaptación de tecnologías particulares de tratamiento para evaluar sus aplicaciones a diferentes problemas.

Se espera que éste trabajo pueda servir como una herramienta que pueda contribuir en la formulación de los programas de protección ambiental de las industrias.

Así mismo se espera que mediante éste estudio se logre transmitir que el control y prevención de la contaminación es un verdadero reto lleno de oportunidades no sólo tecnológicas, sino también económicas y sociales, y que pueden permitir al industrial asumir competitivamente las responsabilidades mencionadas inicialmente.

El futuro que hoy tenemos que planear sólo será mejor en la medida que cada uno de nosotros como industriales y como particulares asuma la responsabilidad que nos corresponde, con la promesa de que:

Planear significa diseñar un futuro deseado e
identificar las formas de lograrlo.

6a. Parte: Bibliografía.

- 1.- Ackkof. El Arte de Resolver Problemas. Limusa Willey.
- 2.- Ackkof. Rediseñando el Futuro. 1976. Limusa. Willey.
- 3.- Asociación Nacional de la Industria Química. Memorias del I Seminario de Desarrollo Tecnológico en Control y Ambiental. Julio 24, 1986.
- 4.- Asociación Nacional de la Industria Química. Memorias del II Seminario de Desarrollo Tecnológico en Control Ambiental. Oct. 1987.
- 5.- Branes Raúl. Derecho Ambiental Mexicano. Fundación Universo Veintiuno, A.C. 1987.
- 6.- CONACYT. Guías Tecnológicas. Serie Estudios no. 7. 1987.
- 7.- DIX, H.M. Environmental Pollution. John Willey and Sons. 1981.
- 8.- El Directivo Racional.
- 9.- Diario Oficial, Varias fechas.
- 10.- FONEI. Reporte Anual de Actividades. 1986.
- 11.- Giral, J., González, S., Tecnología Apropiada. Ed. Alhambra, 1980.
- 12.- Giral, J., González, S., Estrategia Tecnológica Integral. EDIPISA. 1986.
- 13.- García Torres, A. Curso de planeación Estratégica, INFOTEC, 1986.
- 14.- Industrias Resistol. Programa de Autoevaluación en Control Ambiental.
- 15.- López Portillo, Compilador. El Medio Ambiente en México: Temas Problemas y Alternativas, Fondo de Cultura Económica, 1982.
- 16.- Ortiz Monasterio Fernando y col,
Manejo de Desechos Industriales Peligrosos en México, Fundación Universo Veintiuno, A.C. 1987.
- 17.- Nieto Francisco, temas Selectos en Gestión de tecnología. F.Q. Instrumentos de Política Tecnológica. 1986.
- 18.- PEMEX. Memorias del Ciclo de Conferencias de ExpoEcología, 1984

- 19.-PNUMA Industria y Medio Ambiente. . num especial, no. 3, 1982.
20. PNUMA. Industria y Medio Ambiente. vol 6 # 4 Oct-Dic- 1983.
21. PNUMA Industria y Medio Ambiente. num. especial, no. 5. 1984.
- 22.-PNUMA. Industria y Medio Ambiente. vol. 7 no.2 1984.
- 23.-Stone Ralph and Co.
Industry Pollution Control Vol. 2: technological Strategies.
NTI Service. 1977.
- 24.-Sociedad Mexicana de Ingenieria Sanitaria y Ambiental A.C.
Memorias del VI Congreso Nacional, Querétaro, Agosto 1988.
- 25.-Steiner George A. .
Planeación Estratégica. CECSA, 1986.
- 26.-Souder Wm.E.
Management Decision Methods for Managers of Engineering and
Research. Van Nostrand Reinhold Company, 1980.
- 27.- Turk. Turk and Wittes. Ecology, Pollution, Environmental,
W.B. Saunders, Co. 1972.
- 28.- Tchobanoglous George/ Hilary Theisen. Solid Wastes
Engineering principles and management issues.
Mc Graw-Hill Kogakusha. Ltd. 1977.
- 29.-Valenzuela, Miguel A. Apuntes de taller II.
Maestría en Gestión de tecnología. F.Q. UNAM. 1986.
- 30.-Waissbluth M y Col.
Administración de Proyectos de Innovación Tecnológica.
Ed. Gernica, 1986.
- 31.-Woods, Donald. R.
Financial Decision Making in the process industry.
Prentice Hall, Inc. 1975.
- 32.-UNAM.F.Q. La Función del Control Ambiental en la Industria.

Anexo I: Régimen Legal Vigente.

Los aspectos legales que nos rigen en la actualidad son:

- 1.- La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- 2.- 51 ordenamientos jurídicos complementarios:
 - 2.1 3 Reglamentos Federales.
 - 2.1.1 En Materia de Impacto Ambiental. 7 de julio, 88.
 - 2.1.2 Prevención y Control de la Contaminación de la atmósfera. 25 de nov. 88.
 - 2.1.3 Residuos Peligrosos.
 - 2.2. 4 Normas Técnicas Ecológicas.
 - 2.2.1 Atmosféricas: 14
 - 2.2.2 Aguas Residuales: 25
 - 2.2.3 Residuos Sólidos: 2

Que han sido emitidas en diferentes fechas: 16 de Junio; 4 de Agosto; 18 y 19 de Octubre; 14 de Diciembre.

- 2.3.- 2 Criterios Ecológicos. 14 de Dic. 88.
- 2.4.- 2 Leyes Estatales.
 - 2.4.1. Ley Estatal de Querétaro del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Mayo 26, 1988. Periódico Oficial.
 - 2.4.2 Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Hidalgo. 18 de Julio, 1988.

LEY General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Objetivo:

Tiene un propósito central que es esencial para el desarrollo mismo de la vida y es el de salvaguardar el medio ambiente que va más allá de los aspectos económicos y jurídicos, además que atiende a un derecho constitucional de protección al ambiente enmarcado dentro del artículo 27 de la Carta Magna en su modificación del 11 de Agosto de 1987.

Los Objetivos Principales son:

- Establecer una regulación integral sobre la preservación y restauración del equilibrio ecológico, comprendiendo todos los aspectos de la problemática ambiental.

- Distribuir la competencia de los aspectos ambientales entre los 3 niveles de gobierno, señalando los asuntos que quedan reservados a la federación y los que son competencia de los estados y municipios.

Alcance:

La formulación y conducción de una política ecológica basada en aspectos tales como:

-Que los ecosistemas son patrimonio común de la sociedad y de su equilibrio dependen la vida y las posibilidades productivas del país.

-Que toda persona tiene derecho a disfrutar de un ambiente sano. Las autoridades en los términos de ésta y otras leyes, tomarán las medidas para preservar ese derecho.

Definiciones:

Según la ley define a:

Contaminante:

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

Desequilibrio Ecológico: La alteración 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.

Norma Técnica Ecológica. Conjunto de reglas científicas y tecnológicas que establecen requisitos, especificaciones, condiciones, procedimientos, parámetros y límites permisibles que se deben observar en el desarrollo de actividades que causen o puedan causar desequilibrio ecológico o daños al ambiente y además que uniformen principios, criterios, políticas y estrategias en la materia.

En relación a la protección del ambiente, el título cuarto de la ley señala:

Cap. I. Art. 110. - La prevención y control de la contaminación de la atmósfera.

Cap. II. Art. 117. - La prevención y control del agua y de los ecosistemas acuáticos.

Cap. III. Art. 134. - La prevención y control del suelo.

Cap. IV. Art. 145. - Actividades consideradas como riesgosas.

Cap. V. Art. 150. - Materiales y residuos peligrosos.

Cap. VI. Art. 154. - Energía nuclear.

Cap. VII. Art. 155. - Ruido, vibraciones, energía térmica, olores y contaminación visual.

El título Sexto señala las medidas de control, de seguridad y sanciones a:

Cap. II. - Inspección y Vigilancia.

Cap. III. - Medidas de seguridad.

Cap. IV. - Sanciones administrativas.

Cap. VI. - Penas y multas.

En relación a:

Actividades consideradas como riesgosas. Art. 183.

Materiales y Residuos Peligrosos. Art. 184.

Descargas a la Atmósfera. Art. 185.

Agua Residual o Desechos (ó contaminación de suelos, aguas marinas, ríos, cuencas, vasos.) art. 186.

Ruido, vibraciones, térmica o lumínica. Art. 187.

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

**Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y
Protección Ambiental, en Materia de Impacto Ambiental.**

Objetivo:

Regular la realización de obras o actividades públicas o privadas que puedan causar desequilibrios ecológicos o rebasar las Normas Técnicas Ecológicas (NTE).

Alcance:

Las disposiciones de éste reglamento aplican, entre otras, para actividades tales como:

Industria Química y Petroquímica.

Instalaciones de Tratamiento, Confinamiento o Eliminación de Residuos Peligros.

Aprovechamientos Forestales.

Actividades Altamente Riesgosas, (AAR).

Requerimientos:

Son de tipo casuístico y únicamente para proyectos, comprendiendo:

Informe preventivo para los casos en que se considere que no habrá desequilibrio ecológico ni se rebasarán las Normas Técnicas Ecológicas.

Manifestaciones de Impacto Ambiental.

Estudio de riesgo, solo para AAR.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental, en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.

Objetivo:

Cumplir con las disposiciones y las Normas Técnicas Ecológicas para obras que se realicen o se pretendan realizar en las que se emitan olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera.

Alcance:

De manera general, las disposiciones del reglamento rigen para cualquier actividad que emita contaminantes a la atmósfera.

Particularmente se especifican los siguientes rubros:

- Zonas de jurisdicción federal.
- Fuentes de jurisdicción federal (p.ej. Industria química y petroquímica e industria ubicada en la zona conurbada del D.F.).

Requerimientos para fuentes fijas de jurisdicción federal.

- Integrar inventario de emisiones.
- Instalar facilidades de muestreo.
- Reporte periódico de monitoreo ambiental y de emisiones.
- Bitácoras de mantenimiento y operación de equipos de proceso y control.
- Avisos casuísticos por paros o fallas.
- Licencia de funcionamiento (normas específicas de emisión).
- Actualización anual de datos de operación.

**Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y
Protección al Ambiente en materia de Residuos Peligrosos.**

Objetivo:

Cumplir con las disposiciones y Normas técnicas Ecológicas correspondientes desde la generación hasta la disposición de residuos peligrosos, así como en su importación y exportación.

Alcance:

Con éste reglamento se proveé el fundamento para autorizar las siguientes actividades:

Instalación y operación de sistemas para administración de residuos peligrosos (ARP).

Operaciones de servicio.

Importación/ Exportación de residuos peligrosos.

Requerimientos para generadores de residuos peligrosos.

Inscripción en el registro.

Bitácora de generación mensual.

Informe semestral sobre la ARP.

Sitios de almacenamiento adecuados.

Manifiestos de transportación.

Disposición final en sitios específicos.

Reporte mensual sobre disposición final.

Notificación de derrames y atención del caso, cuando aplique.

APENDICE II: Normas Técnicas Ecológicas.

NORMAS TECNICAS ECOLOGICAS EXPEDIDAS POR LA SEDUE EN EL DIARIO
OFICIAL DE LA FEDERACION.

Normas Técnicas Ecológicas para el Control de la Contaminación
del Agua.

| Norma # | INDUSTRIA |
|----------------|---|
| NTE-CCA-001/88 | Centrales Termoelectricas Convencionales. |
| NTE-CCA-002/88 | Ind.Productora de Azucar de Caña. |
| NTE-CCA-003/88 | Ind. de Refinación de Petróleo Crudo y sus Derivados y Petroquímica Básica. |
| NTE-CCA-004/88 | Ind. de Fabricación de Fertilizantes excepto lo que produzcan ácido fosfórico como producto intermedio. |
| NTE-CCA-005/88 | Industria de productos plásticos y polimeros sintéticos. |
| NTE-CCA-006/88 | Ind. de Fabricación de harinas. |
| NTE-CCA-007/88 | Ind. de la Cerveza y de la Malta. |
| NTE-CCA-008/88 | Ind. de Fabricación de Asbestos de Construcción. |
| NTE-CCA-009/88 | Ind. Elaboradora de Leche y sus derivados. |
| NTE-CCA-010/88 | Ind.de manufactura de Vidrio Plano. |
| NTE-CCA-011/88 | Ind. de productos de vidrio, prensado y soplado. |
| NTE-CCA-012/88 | Ind. de Fabricación de caucho sintético, llantas y cámaras. |
| NTE-CCA-013/88 | Ind. del Hierro y del Acero. |
| NTE-CCA-014/88 | Ind. Textil. |
| NTE-CCA-015/88 | Ind. de Celulosa y Papel. |
| NTE-CCA-016/88 | Ind. de Bebidas gaseosas. |
| NTE-CCA-018/88 | Ind. de Laminación, extrusión y estiraje de cobre y sus aleaciones. |
| NTE-CCA-019/88 | Ind. de impregnación de productos de aserradero. |
| NTE-CCA-020/88 | Ind. de Asbestos textiles, materiales de fricción y selladores. |
| NTE-CCA-021/88 | Ind. de refinación de Petróleo crudo, sus derivados y petroquímica básica. |
| NTE-CCA-022/88 | Ind. de matanza de animales y empaçado de cárnicos. |

Para todas las Normas Técnicas ecológicas para el Control de la Contaminación del Agua (NTE-CCA-), se menciona que: los límites máximos permisibles de coliformes totales, medidos como número más probable por cada 100 ml., en las descargas de aguas residuales, 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 de servicios se descarguen separadamente y el proceso para su depuración prevea su infiltración en terrenos, de manera que no se cause un efecto adverso en los cuerpos de agua.

MÉTODOS DE PRUEBA.

Los métodos de prueba que se aplicarán para determinar los valores de los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales de la industria, son los contenidos en las Normas Oficiales Mexicanas, (NOM), siguientes.

| DETERMINACION | # DE NOM | METODO DE ANALISIS |
|---|----------------|---|
| Muestreo de aguas Res. | NOM-AA-3-1980 | |
| Sólidos sedimentables | NOM-AA-4-1980 | Cono Imhoff. |
| Grasas y Aceites | NOM-AA-5-1980 | Extracción Soxhlet. |
| Temperatura | NOM-AA-7-1980 | Visual c/termómetro. |
| pH | NOM-AA-8-1980 | Potenciómetro. |
| Muestreo en c.recep. | NOM-AA-14-1980 | |
| Color | NOM-AA-17-1980 | Espectrofotométrico. |
| Sol.disueltos totales | NOM-AA-20-1980 | Gravimétrico. |
| Nitrógeno Total | NOM-AA-26-1980 | Kjeldahl. |
| DBO | NOM-AA-28-1980 | Incubación por diluc. |
| Fósforo total | NOM-AA-29-1980 | Colorimétrico de azul de molibdeno o cloruro estañoso. |
| DQO | NOM-AA-30-1980 | Reflujo del dicromato. |
| Sólidos suspendidos | NOM-AA-34-1980 | Gravimétrico. |
| Acidez/alcalinidad | NOM-AA-36-1980 | Potenciométrico y volumétrico. |
| Turbiedad | NOM-AA-38-1980 | Turbidimétrico de la bujía patrón. |
| Detergentes(SAAM) | NOM-AA-39-1980 | azul de metileno.(C) |
| N.M.P.Colliformes totales y fecales. | NOM-AA-42-1980 | Tubos de fermentación |
| Cromo Hexavalente | NOM-AA-44-1980 | Difenil carbazida.(C) |
| Arsénico | NOM-AA-46-1980 | Espectrofotométrico Dietyl ditio (carbamato de plata). |

| | | |
|--------------------------|-----------------|---|
| Fenoles | NOM-AA-50-1980 | Bipirina de la 4 amino antipirina, Espectrofotométrico. |
| Metales | NOM-AA-51-1980 | espectrofotómetro de absorción atómica. |
| extractable c/cloroformo | NOM-AA-53-1980 | Gravimétrico. |
| Plomo | NOM-AA-57-1980 | Ditizona. (C). |
| Mercurio | NOM-AA-64-1980 | Ditizona. (C). |
| Cobre | NOM-AA-66-1980 | Neocuproína. (C). |
| Cloruros | NOM-AA-73-1980 | Argentométrico. |
| Ion Sulfato | NOM-AA-74-1980 | Gravimétrico y turbidimétrico. |
| Niquel | NOM-AA-76-1980 | Dimitilgloxina(C). |
| Fluoruros | NOM-AA-77-1980 | S.P.A.D.N.S. (C). |
| Zinc | NOM-AA-78-1980 | Ditizona I y II. (C). |
| Sulfuros | NOM-AA-84-1980 | azul de metileno y yodométrico. |
| Cloro total | NOM-AA-100-1980 | yodométrico. |

c) método colorimétrico.

Normas Técnicas Ecológicas para el Control de la Contaminación Atmosférica.

| | |
|-----------------|--|
| NTE-CCAT-001/88 | Bióxido y trióxido de azufre y neblinas de ácido sulfúrico en plantas productoras de ácido sulfúrico. |
| NTE-CCAT-002/88 | Partículas originadas en los hornos de calcinación de la Industria del Cemento. |
| NTE-CCAT-003/88 | Hidrocarburos y monóxido de carbono provenientes del escape de vehículos automotores que utilizan gasolina como combustible. |

Para efectos de cuantificación de emisiones de gases a la atmósfera, deberán utilizarse los procedimientos establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas, NOM, siguientes:

| DETERMINACION | # DE NOM |
|--|-----------------|
| Flujo de gases | NOM-AA-09-1973. |
| Emisión de partículas sólidas de los gases que se descargan por un conducto. | NOM-AA-10-1974. |
| Contaminación Atmosférica. Terminología. | NOM-AA-23-1980. |
| Contenido de humedad en los gases. | NOM-AA-54-1978. |
| Bióxido de azufre en gases, fuentes fijas | NOM-AA-55-1976. |
| Bióxido y trióxido de azufre y neblinas de ácido sulfúrico en gases. | NOM-AA-56-1980. |

Normas Técnicas Ecológicas para el Control de Residuos Peligrosos.

NTE-CRP-001/88 Establece los criterios para la determinación de residuos peligrosos y el listado de los mismos.

De acuerdo a la propia ley, un residuo es peligroso cuando por sus características, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas infecciosas o irritantes, representen un peligro para el equilibrio ecológico ó el ambiente.

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

- I . Corrosividad.
- II. Toxicidad al ambiente.
- III. Reactividad.
- IV. Explosividad.
- V. Inflamabilidad.

NTE-CRP-008/88

Requisitos que deben reunir los sitios destinados al confinamiento controlado de residuos peligrosos, excepto de los radiactivos.