

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POST-GRADO



CULTURA ECOLÓGICA PARA EL CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE
EN UNA EMPRESA DEDICADA A LA FABRICACIÓN DE ENSERES
DOMÉSTICOS

POR

I.C.C. PAULO AURELIO MERAZ LÓPEZ

TESIS

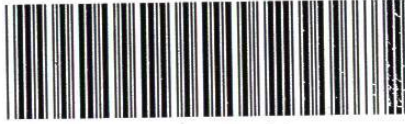
EN OPCIÓN AL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS DE LA
ADMINISTRACIÓN CON ESPECIALIDAD EN RELACIONES
INDUSTRIALES

SAN NICOLÁS DE LOS GARZA, N. L. NOVIEMBRE DE 2003

P. A. M. L.

CULTURA ESCOLAR E CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE
EN UNA EMPRESA DEDICADA A LA FABRICACION DE ENFERMERAS
DOMESTICOS

TM
Z5853
.M2
FIME
2003
.M4



1020149789

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POST-GRADO



CULTURA ECOLÓGICA PARA EL CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE,
EN UNA EMPRESA DEDICADA A LA FABRICACIÓN DE ENSERES
DOMÉSTICOS

POR

I.C.C. PAULO AURELIO MERAZ LÓPEZ

TESIS

EN OPCIÓN AL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS DE LA
ADMINISTRACIÓN CON ESPECIALIDAD EN RELACIONES
INDUSTRIALES

SAN NICOLÁS DE LOS GARZA, N. L. NOVIEMBRE DE 2003

981 464

TH
Z5853
.M2
FHE
2003
.M4




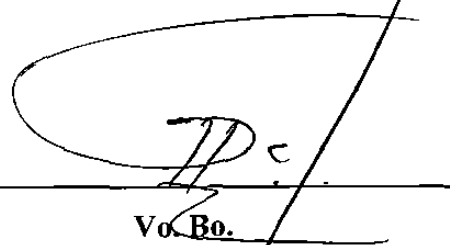


FONDO
TESIS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POST-GRADO

Los miembros del comité de tesis recomendamos que la tesis “Cultura Ecológica para el cuidado del medio ambiente, en una empresa dedicada a la fabricación de enseres domésticos” realizada por el alumno I.C.C. Paulo Aurelio Meraz López, matrícula 0568530 sea aceptada para su defensa como opción al grado de Maestro en Ciencias de la Administración con especialidad en Relaciones Industriales.

El Comité de Tesis

 _____ M.C. Roberto Villarreal Garza Coasesor	 _____ M.C. Vicente García Díaz Asesor	 _____ M.D.O. Jesús J. Meléndez Olivas Coasesor
 _____ Vo. Bo. Dr. Guadalupe Alan Castillo Rodríguez División de Estudios de Post-grado		

San Nicolás de los Garza, Nuevo León, noviembre de 2003

AGRADECIMIENTOS:

A Dios, por darme vida.

A mis padres, Ing. Genovevo Meraz (Q. E. P. D.) y Sra. Flavia López, por haberme creado.

A mis hermanos, Sor Marie-Anne, Gil, Marcela y Lupita, por su apoyo incondicional.

A mis maestros, por sus conocimientos.

A mis amigos, por compartir los momentos más alegres y tristes de mi vida.

A mis compañeros, por su comprensión.

A mis alumnos y ex-alumnos, por contribuir y permitirme llegar hasta donde estoy.

PRÓLOGO

El presente trabajo es producto de una investigación que en materia de contaminación me propuse realizar, inquietud que surge a raíz de un programa llevado a cabo para conscientizar al personal a nivel oficinas de las empresas, consistente básicamente en la implantación de una cultura ecológica organizacional. Durante este proceso tuve la experiencia de platicar con el personal de los beneficios que traía para el medio ambiente, el contar con una cultura que nos llevara a preservar el medio ambiente. Este hecho causó gran impacto en el personal de manera que se tuvo una gran disposición y sentido de cooperación para el éxito del proyecto.

Considerando lo anterior, he retomado el tema relacionado con la Ecología, dada la importancia que representa para la humanidad, la preservación y cuidado del Medio Ambiente, para la sociedad actual y para las futuras generaciones, es decir, se pretende que este trabajo logre sembrar y despertar la conciencia de que debemos preocuparnos por cuidar la pureza del aire, del agua de ríos, lagos, lagunas, mares, evitar el desperdicio, cuidar la fauna y la flora, que nos garanticen una atmósfera sana, libre de cualquier tipo de contaminante.

El trabajo no pretende ser exhaustivo, pero sí analizar los aspectos más relevantes y particularmente, hacer énfasis en los temas relacionados con la contaminación industrial, ya que es bien sabido que esta ha sido la fuente más importante de contaminación, ya que debido a ésta lo que en un tiempo eran limpios ríos, arroyos, lagos, etc., han desaparecido y con ellos la fauna y la flora que a su alrededor existía, trayendo como consecuencia graves perjuicios a los habitantes de la región donde estaban ubicados.

Organismos oficiales, conscientes de la importancia de la preservación y cuidado ambiental, han preparado procedimientos, metodologías y técnicas de análisis de

impacto ambiental, con el objeto de lograr la protección de los ecosistemas, el óptimo aprovechamiento de los recursos naturales y el mejoramiento de la calidad de vida de la población.

Este trabajo hace énfasis en la legislación vigente en la materia en cuanto a los lineamientos que deben seguir las empresas que producen desechos contaminantes, para salvaguardar el medio ambiente y minimizar el efecto que pudiera tener en el mismo.

Esperamos que el conocimiento del ambiente y la comprensión de sus interacciones con las actividades humanas, proporcionen la base para que cada uno de nosotros nos preocupemos por cuidar, preservar y mejorar el medio ambiente que nos rodea.

ÍNDICE

Capítulo		Página
	SÍNTESIS	1
1	INTRODUCCIÓN	3
	1.1 Descripción del tema de tesis	3
	1.2 Objetivo de la tesis	3
	1.3 Hipótesis	3
	1.4 Justificación del tema de tesis	4
	1.5 Limitaciones del trabajo	4
	1.6 Metodología a seguir	4
	1.7 Revisión bibliográfica	5
2	ANTECEDENTES	6
	2.1 Introducción a la Ecología	6
	2.2 Panorama general	7
3	EVOLUCIÓN HISTÓRICA	10
	3.1 Planeta tierra	10
	3.2 Los orígenes de la vida	10
	3.3 El experimento de Miller	11
	3.4 La vida	11
	3.5 Primeras manifestaciones de vida	12

3.6	Evolución de la vida	12
3.7	Relación entre los organismos vivientes y las condiciones del medio ambiente	13
3.8	Importancia del equilibrio de los factores de los que depende la vida	15
4	CONCEPTOS SOBRE ECOLOGÍA	16
4.1	Principios ecológicos	16
4.2	¿Qué es un club ecológico?	16
4.3	Importancia del club ecológico	17
4.4	Niveles de organización de los que se ocupa la ecología	17
5	FACTORES CONTAMINANTES DEL MEDIO AMBIENTE	23
5.1	Factor aire	23
5.2	Fundamentos de meteorología	24
5.3	Tipos y características de las emisiones	25
5.3.1	Naturales	25
5.3.2	Artificiales	25
6	EFFECTOS DE LOS FACTORES CONTAMINANTES	31
6.1	El sistema de producción de los hombres	31
6.2	Problemas del sistema de producción del hombre	32
6.3	La explotación en exceso de los recursos naturales	32
6.4	La deforestación	33
6.5	Extinción de las especies animales y vegetales	34
6.6	La basura	35
7	LOS ESFUERZOS DE LAS NACIONES EN MATERIA ECOLÓGICA	36
7.1	Protocolo Montreal	36

	7.1.1 U. N. D. P. (United Nations Development Program)	37
	7.1.2 México y el Protocolo de Montreal	37
8	ANÁLISIS DE LOS MECANISMOS PARA AYUDAR A LA PRESERVACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE	38
	8.1 Legislación y Normatividad en materia de aguas residuales	38
	8.2 Legislación, Regulación y Normatividad correspondientes a contaminación atmosférica	40
	8.3 Legislación, Normatividad y Regulación Ambiental	44
	8.4 Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente	46
	8.5 Reglamento de la Ley de aguas nacionales	46
	8.6 Normas Oficiales Mexicanas	47
	8.7 Normas Mexicanas de muestreo y análisis	49
9	SOLUCIÓN DEL PROBLEMA DE LA FALTA DE CULTURA ECOLÓGICA, EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE REFRIGERADORES	50
	9.1 Concientización de las personas involucradas en el proceso de producción de refrigeradores, sobre la contaminación del agua y del aire	50
	9.2 Presentación de evidencias que destruyen al medio ambiente	52
	9.3 Capacitación del personal, para lograr minimizar las emisiones de contaminantes	56
	9.3.1 Tecnologías para el control de la contaminación del aire	56
	9.3.2 Tipos de residuos y su manejo	57
	9.3.3 Tratamiento de los residuos industriales	61
10	IMPLEMENTACIÓN DE UNA CULTURA ECOLÓGICA PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL MEDIO AMBIENTE	63

10.1	Establecimiento de una cultura ecológica organizacional	63
10.2	Aplicación y seguimiento de la cultura ecológica	64
11	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	65
11.1	Generalidades	65
11.2	Conclusiones	66
11.3	Recomendaciones	66
11.4	Evidencias de los esfuerzos que se están desarrollando en las empresas por proteger al medio ambiente	66
	BIBLIOGRAFÍA	75
	LISTADO DE TABLAS	76
	LISTADO DE FIGURAS	77
	APÉNDICE I	78
	GLOSARIO	80
	AUTOBIOGRAFÍA	81

SÍNTESIS

Esta tesis que lleva como título “Cultura ecológica para el cuidado del medio ambiente, en una empresa dedicada a la fabricación de enseres domésticos”, tiene como propósito fundamental conscientizar a aquellas personas que están involucradas en el proceso de producción de enseres domésticos del grave problema de la contaminación ambiental por la falta de una cultura ecológica organizacional, para lograr un mejor aprovechamiento de los recursos naturales como materiales, que puedan contribuir a la preservación del medio ambiente. Por otro lado se pretende abordar los temas donde se tratan diferentes aspectos que tienen que ver con la contaminación del medio ambiente y como ésta contribuye en la destrucción paulatina de las especies vegetales y animales que habitan en el planeta. Se hace especial énfasis en la legislación existente en México para la protección del medio ambiente y en los esfuerzos que las empresas hacen para minimizar la contaminación. Al desarrollar esta tesis, se pretende hacer un esfuerzo para colaborar en el objetivo de que el hombre llegue a entender la importancia de preservar y mejorar la Naturaleza.

Se analizan los antecedentes que se tienen respecto a como se inicia la relación hombre-naturaleza y como ha ido evolucionando a través de la historia. Se menciona cómo el hombre a ido invadiendo todos los rincones del planeta llevando consigo contaminación, depredación y destrucción; aquí se muestra como el hombre ha contribuido a la destrucción de su medio ambiente, principalmente de selvas y bosques, trayendo consigo la muerte de la vida vegetal y animal, con todas sus consecuencias para el hombre mismo.

También se define otro término muy relacionado que es el concepto de ecosistema; se pone especial atención en la importancia de la Ecología en la vida diaria del hombre

tanto en el hogar como en la industria y en la agricultura; se aborda el tema de la creación de agrupaciones desde nivel escuela para defender la Naturaleza y la vida, y cuales serían sus responsabilidades y compromisos.

Además se analizan los diferentes tipos de contaminantes, y cómo se pueden contrarrestar sus efectos.

Se analizan los esfuerzos de las Naciones, así como los mecanismos para ayudar a la preservación del medio ambiente.

También se dan algunas evidencias, de los esfuerzos que están desarrollando las empresas para proteger al medio ambiente y se plantean algunas soluciones para contribuir a que la falta de consciencia en los procesos productivos que lesionan al ambiente, desaparezca en el menor tiempo posible.

1

INTRODUCCIÓN

1.1 Descripción del problema:

En la actualidad existe una gran preocupación por el cuidado del medio ambiente a nivel mundial. Un gran número de personas están empezando a tomar consciencia sobre la importancia de cuidar los ecosistemas.

Dentro de la línea de producción de refrigeradores de la marca Supermatic, de la división Enseres Domésticos del Grupo Industrial VITRO, contribuye a la contaminación del aire y del agua por desechos industriales que se generan en dicho proceso.

1.2 Objetivo:

Tomar consciencia del grave problema de la contaminación del aire y del agua, mediante documentos informativos y evidencias de los efectos que producen en los seres vivientes, a través o por medio de cursos de capacitación para posteriormente crear una cultura ecológica organizacional donde se involucren a todos los niveles (desde Ejecutivos hasta obreros) que son parte de la línea de producción de refrigeradores.

1.3 Hipótesis:

Supongo que a través de cursos de capacitación en materia ecológica, se logrará conscientizar, a todo el personal involucrado en el proceso de producción de

refrigeradores, del grave problema de la contaminación del aire y del agua; para crear una cultura ecológica que conlleve a una mejor administración de los recursos materiales, evitar los excesos y su mal empleo, para contribuir a disminuir los niveles de contaminantes que se emiten por este proceso.

1.4 Justificación del tema de tesis:

En la actualidad existen varios factores que afectan la conservación de las distintas formas de vida que existen en la tierra y es conveniente poner atención a este problema ya que es la única casa que tenemos y debemos cuidarla y mejorarla en beneficio de la humanidad y de nuestra descendencia.

Una gran mayoría de empresas conscientes de ello, han desarrollado programas, mecanismos, tecnologías y sistemas de control ambiental, los cuales son administrados por las áreas de seguridad e higiene industrial, con la finalidad de minimizar el daño a los ecosistemas.

1.5 Limitaciones del trabajo:

El presente trabajo está enfocado a la línea de producción de refrigeradores de la marca Supermatic, de la división de Enseres Domésticos del Grupo Industrial VITRO.

1.6 Metodología:

1. Observación directa del medio ambiente.
2. Asistencia a conferencias relacionadas con el tema.
3. Pláticas con expertos en el tema.
4. Consultas en oficinas gubernamentales.
5. Investigación en bibliotecas.
6. Consultas de bancos de información en redes mundiales.
7. Análisis de la información recabada.
8. Discusión de temas de interés.
9. Propuestas para mejorar la calidad del medio ambiente.

1.7 Revisión bibliográfica:

- Araujo, Joaquín, La muerte silenciosa, Madrid, 1990.
Capítulos: 1, 2, 3

- Guízar, Rafael, Desarrollo Organizaciones, Mc Graw Hill, 1997.
Capítulos: 9, 10, 11

- Gutiérrez, Mario, Salvemos el planeta Tierra, LIMUSA, Grupo Noriega Editores, 1992.
Capítulos: 5, 6

- Porrit, Jonathan, Salvemos la tierra, Editorial Aguilar, 1991.
Capítulos: 2,3

- Programa de Fomento a la Cultura Ecológica, Manual para la prevención y el control de la contaminación en la industria, 1996.
Capítulos: 5, 6

- Programa Nacional de Educación Ambiental, SEP, SEDUE, SSA, Ecología y Educación Ambiental, paquete didáctico, 1987.
Capítulos: 3, 4, 5

- UNICEF, Misión rescate: Planeta Tierra, Edición infantil de la agenda 21, 1994.
Capítulos: 3, 4

- VITRO Enseres Domésticos, Proyecto de CloroFluoroCarbonos, 1997.
Capítulos: 7, 8, 9

2

ANTECEDENTES

2.1 Introducción a la Ecología.

La principal responsabilidad que tenemos, como administradores de nuestros recursos naturales, consiste en conocer los mecanismos de la naturaleza para aprender a respetarlos.

Debido a esto, muchas organizaciones en nuestro país y en todo el mundo se están preocupando por dar a conocer a todos - niños, jóvenes, padres de familia y autoridades-, la forma como actúa la naturaleza. Ésta es también la razón por la que, desde secundaria, comenzamos a estudiar ecología.

ECOLOGÍA: se llama a la ciencia que estudia la forma como los organismos vivientes - plantas, animales y seres humanos - se relacionan entre sí y con su medio ambiente.

ECOSISTEMA: se llama al conjunto de seres vivientes - hombres, plantas, animales y microbios - que interactúan entre sí y con su medio ambiente en un determinado lugar o región.

Los ecosistemas pueden darse en regiones muy amplias, como un bosque, una montaña, o un lago. Pero también pueden darse en áreas muy pequeñas, como puede ser un jardín o una maceta.

La Ecología es una ciencia muy importante, pues nos enseña los principios que debemos tomar en cuenta en las actividades diarias de nuestra casa, en la agricultura y en la industria, a fin de obrar en apoyo de la naturaleza.

Dar apoyo a la naturaleza es precisamente otra responsabilidad de nosotros como administradores de nuestro planeta.

No basta con tener conocimientos acerca de la forma como administrar nuestros recursos naturales; es necesario también, obrar en la práctica en concordancia con los principios que vamos conociendo.

Se dice que poseemos **cultura ecológica**, cuando tenemos la convicción de respetar los procesos de la naturaleza y, al mismo tiempo, obramos de acuerdo con esta convicción.

2.2 Panorama general.

Desde el origen mismo de la vida, el destino del hombre y la naturaleza han estado indisolublemente ligados. La naturaleza puede sobrevivir sin el hombre, pero el hombre no puede vivir sin la naturaleza. La vertiginosa desaparición de especies que está sufriendo nuestro planeta no tiene precedente en la historia y plantea nuestra propia extinción. No basta que ejemplares de animales y plantas se conserven en zoológicos y en jardines botánicos; es necesaria su conservación en el lugar donde nacen, crecen y se reproducen. Las especies animales y vegetales, desde el punto de vista natural o divino, no son propiedad de nadie ni de ningún país, y ningún individuo o grupo debe determinar o condicionar su derecho a la vida.

En este mundo hay espacio para todas las formas de vida que en él se han manifestado. El hombre cada día se multiplica y quiere más sitio para sus ambiciones y necesidades, de manera que arrasa con selvas y bosques, contamina y depreda ríos, lagos y mares, y al hacerlo acaba con aquello que anda, nada, vuela y reptar. Esta expansión material del hombre es a veces un desarrollo negativo, un progreso hacia la muerte y debemos controlarla. El enriquecimiento de unos cuantos individuos o grupos nos empobrece a todos. La tierra no debe ser un desierto inerte y silencioso, el jardín negro de nuestras peores fantasías. El hombre, por su naturaleza animal racional y conciencia

moral, debe defender el derecho a la existencia de las otras criaturas y no constituirse en su verdugo.

Salvemos la Tierra. Rescatemos los ríos y los lagos, las lagunas y los mares de nuestro país y nuestro continente, porque son cuerpos de agua que el hombre ha convertido en basureros líquidos. Al salvarlos, conservaremos la vida acuática que hay en ellos y aseguraremos nuestra supervivencia y la pureza de nuestro planeta. Salvemos la tierra, los bosques y selvas; la amazona y la lacandona son tesoros naturales de América y fronteras de un conocimiento biótico que aun no podemos entender en su verdadero valor. Buscamos el origen de la vida en la Tierra en otros planetas y destruimos los ecosistemas de la vida que tenemos enfrente. Existen 20 países afectados por la tala de árboles, y ninguno pertenece al mundo desarrollado: 9 son latinoamericanos: Brasil, Colombia, México, Perú, Paraguay, Venezuela, Nicaragua, Guatemala y Honduras; 7 son asiáticos y 4 africanos. Brasil encabeza la explotación maderera mundial con 3.65 millones de hectáreas de selva y bosques que pierde al año; México ocupa el 4o. lugar con 1.47 millones de hectáreas. De enero a mayo de 1990, hubo 7,000 incendios en el país que consumieron mas de 200,000 hectáreas, y el 98% fueron provocados intencionalmente. Por la tala cada año perdemos cientos de miles de hectáreas de selva tropical, bosques y desaparece la vegetación en las zonas semiáridas. La destrucción de los bosques no es solo un problema de aire, ya que afecta al suelo el agua, el clima y la vida vegetal. En las áreas tropicales, donde se encuentra la mayor diversidad biológica se pierden especies como el jaguar, el ocelote, el puma, la nutria, el mono araña, el águila arpía, el hocofaisán, el quetzal, etc. El águila real, está virtualmente extinta. No hay una especie que no tenga problemas de supervivencia, que no esté amenazada, que no sea víctima de la destrucción y de la contaminación de su hábitat, de la cacería, del tráfico de especies. Un estudio reciente del Dr. Jeffrey Wilkerson, la selva lacandona sufre un ritmo de destrucción mayor y más rápido que el de la amazona, ya que en unos 30 años se ha perdido el 70% de ella, de manera que si no se toman medidas drásticas de protección, la selva podría desaparecer en 5 o 10 años.

Se hacen planes y planes para salvarla, pero a pesar de decretos presidenciales y estatales continúa la tala y el exterminio de la fauna de la selva lacandona y en la sierra Madre de Chiapas. Cada día hay más nuevos destrozos, nuevos asentamientos

impropios, mientras se desarrollan congresos y reuniones para hablar de la destrucción ecológica. Existe la amenaza de que en el mundo sólo queden islas verdes.

Sin embargo, la destrucción de selvas y bosques no es privativa de los cuatro países que disputan la supremacía en la deforestación, entre ellos México; en un informe del World Resources Institute, en cooperación con el Banco Mundial y las Naciones Unidas, se revela que cada año desaparecen más de 20 millones de hectáreas en el mundo o sea el 20% de la vida vegetal y animal en el planeta Tierra.

Se ha señalado en diferentes medios que la selva brasileña es un pulmón del mundo y que su destrucción afecta el clima de Estados Unidos, Rusia y China, graneros del mundo; pero también la deforestación sistemática y masiva de los bosques y selvas de Colombia, Indonesia y México y 16 países más. Esta destrucción acaba con la riqueza forestal de países enteros, con la vida vegetal y animal que hay en ellos, y de paso con el hombre mismo.

La conservación de la biodiversidad es paralela al mejoramiento de la calidad de vida de las poblaciones humanas por lo que no debe sacrificarse al hombre por la Ecología, pero tampoco a la Ecología por el hombre, ya que éste no puede subsistir sin ella.

3

EVOLUCIÓN HISTÓRICA

3.1 Planeta tierra.

Hace 4600 millones de años, aproximadamente, el planeta Tierra se formó de polvo procedente de antiguas estrellas, el cual se fué juntando poco a poco hasta convertirse en una esfera de roca. La atmósfera estaba hecha de vapor de agua y gases que las erupciones de los volcanes habían arrojado a la superficie del planeta. Sin embargo todavía no tenía oxígeno.

Varios millones de años después se desataron lluvias torrenciales acompañadas de rayos y descargas eléctricas de gran intensidad. Estas tormentas se prolongaron durante mucho tiempo y dieron origen a los océanos. Al mismo tiempo se formaron estanques de agua de poca profundidad, ricos en minerales. Las orillas de los océanos y de estos estanques, con el tiempo, pasaron a ser los lugares que presentaron las condiciones más favorables para la vida.

3.2 Los orígenes de la vida.

La energía solar y las descargas eléctricas de las tormentas tuvieron el poder de combinar, dentro de los estanques de agua de poca profundidad y en las orillas de los mares, los elementos químicos de los que surgieron moléculas que tenían una membrana que los separaba del agua.

Según los científicos, estos lugares daban entonces la impresión de ser recipientes que contenían una “sopa” (“la sopa primordial”) de donde procedió la vida.

De dichas moléculas, que llamamos aminoácidos, se desarrollaron las proteínas y los ácidos nucleicos, que son elementos constituyentes de las células.

3.3 El experimento de Miller.

En 1953, el científico Stanley Miller hizo un experimento, con el propósito de conocer cómo se habían formado las moléculas básicas de la vida. En su experimento reunió las condiciones que se supone fueron las de la atmósfera primitiva de la Tierra.

El experimento consistió en lo siguiente:

Introdujo en un recipiente de vidrio amoniaco, hidrógeno, metano y vapor de agua - los primeros componentes de la atmósfera -; cerró muy bien el recipiente y lo calentó. Al subir por un tubo el vapor de agua arrastró consigo los demás gases a otro recipiente, al que el científico aplicó una descarga de 60000 voltios. En seguida hizo pasar la mezcla a través de un sistema de enfriamiento. Cuando la mezcla se enfrió, había en ella aminoácidos y otras moléculas orgánicas, los cuales son componentes básicos de la vida.

3.4 La vida.

Decimos que un organismo es un ser viviente cuando es capaz:

- a) De llevar a cabo reacciones químicas con las que se construye a sí mismo y aumenta la complejidad de sus partes;
- b) De obtener y usar energía descomponiendo compuestos químicos;
- c) De reproducirse, esto es, de hacer nuevas copias de sí mismo.

Los científicos han podido producir en sus laboratorios aminoácidos; lo que no han podido hacer es combinar proteínas y ácidos nucleicos de tal forma que resulte un ser viviente.

Las sustancias básicas de la vida pudieron derivarse de elementos primitivos, pero no se sabe como estas sustancias se fueron organizando en forma cada vez mas complicada, al grado de constituir un ser viviente. Este proceso sigue siendo el misterio clave del origen de la vida.

3.5 Primeras manifestaciones de vida.

A partir de las moléculas que integraban la “sopa primordial”, se originaron bacterias y algas primitivas. Fue entonces, hace alrededor de 3 mil millones de años, cuando tuvo lugar un fenómeno muy importante: las algas de los océanos comenzaron a liberar oxígeno,

1. Que fue tomado primero por las rocas de los mares;
2. que después pasó a la atmósfera
3. y que, más tarde, formó una capa: la capa de ozono, que impidió y sigue impidiendo que los rayos ultravioletas del sol, nocivos para la vida, penetren en la Tierra.

La presencia del oxígeno en la atmósfera hizo entonces posible la fotosíntesis, que es el fenómeno mediante el cual los vegetales aprovechan la energía solar para alimentarse y desarrollarse.

3.6 Evolución de la vida.

La vida comenzó en los océanos y también ahí tuvieron lugar las primeras etapas de su evolución.

Primero aparecieron las plantas marinas primitivas; después los animales de cuerpo blando, y más tarde los animales con esqueleto. Los primeros peces comenzaron a reproducirse en el mar hace 550 millones de años, diversificándose rápidamente.

Hace 450 millones de años, en las orillas de los mares brotaron las primeras plantas, las que lentamente se extendieron tierra adentro colonizando los continentes, que se transformaron en selvas ricas de vegetación. Después de la aparición de las primeras plantas en tierra firme, hace 400 millones de años, los continentes se poblaron de insectos y aparecieron los animales anfibios, de los que se derivaron después los reptiles.

Hace 250 millones de años los pájaros comenzaron a cruzar el aire; y 50 millones de años después aparecieron las primeras plantas con flores.

Luego aparecieron los mamíferos; y hace unos 50 millones de años, las amplias praderas comenzaron a ser habitadas por animales hervíboros.

Casi al final de este proceso de evolución, hace alrededor de 20 millones de años aparecieron los animales llamados primates, que fueron evolucionando hasta llegar a ser los inmediatos antecesores de la raza humana.

3.7 Relación entre los organismos vivientes y las condiciones del medio ambiente.

La evolución de la vida se llevó a cabo gracias a la relación muy estrecha entre los organismos vivientes entre sí y con su medio ambiente.

- Circunstancias especiales dieron origen a las primeras formas de vida.
- Estas primeras formas de vida, modifican el medio ambiente, creando condiciones para que la vida evolucionara a formas más complejas
- Los océanos es el primer espacio donde se desarrolla la vida.
- Aparece el oxígeno en la atmósfera, y la tierra firme pasó a ser un ambiente favorable, ya que en ella abundan los minerales, nutrientes de muchas plantas y animales.
- Las ventajas que ofrecían los continentes para el desarrollo de la vida aumentaron al hacerse el clima más estable y benigno. Así, las plantas lograron una gran reproducción y pasaron a ser una fuente de alimento para los animales. Al pasar el tiempo, las plantas y animales estrecharon sus relaciones.
- Un ejemplo de estas relaciones, es el fenómeno de la polinización, o sea el proceso de la fecundación de la flor.
- Al principio las plantas mismas llevaban a cabo este proceso mediante el sistema en el cual el polen de un estambre llegaba al estigma, fecundando la flor (plantas gimnospermas).
- Después vino el período en el cual las plantas comenzaron a depender de los insectos para su polinización (plantas angiospermas).
- Insectos y plantas evolucionaron adaptándose unos a otros, lo cual produjo una gran diversificación de estos organismos: cada especie de planta angiospermas tendió a adaptarse a una especie particular de insectos, y viceversa.

Así como este fenómeno, se dieron y se dan otros muchos que ponen de manifiesto que la evolución de las especies es resultado de las relaciones que los organismos

vivientes fueron estableciendo tanto con respecto a su medio ambiente, como también con respecto a los demás seres vivientes.

Por esta estrecha relación, el fenómeno que llamamos vida bien puede compararse con un tejido. Por eso se habla del **tejido de la vida**.

El fenómeno que llamamos vida depende de la fertilidad del suelo, de la pureza de la atmósfera, de la temperatura, lluvia y humedad. Los suelos fértiles ayudan al crecimiento y multiplicación de las plantas. Éstas a su vez atraen la lluvia e influyen en el clima de la región; todo lo cual favorece la fecundidad de la tierra.

Asimismo, la vida depende de elementos denominados nutrientes básicos. Éstos son, entre otros, el carbono, el oxígeno, el agua, el nitrógeno y la energía solar.

Al conjunto de estos nutrientes y de los elementos mencionados se les llaman factores abióticos, esto es, carentes de vida.

La vida depende, además, de la mutua relación que existe entre organismos vivientes, pues unos son alimento de los otros. El ganado puede vivir gracias al pasto que hay en el campo y a determinados granos como el sorgo y el maíz. El ganado, a su vez, nos proporciona alimento a los seres humanos.

Por otra parte, se conserva la diversidad de seres vivientes debido a que existe un equilibrio entre las poblaciones. Cuando alguna especie se reproduce mas allá de determinados límites, otras intervienen a fin de restablecer el equilibrio.

Se llaman factores bióticos, esto es, con vida, al conjunto de estos factores que se identifican con los mismos organismos vivientes.

Tabla 3.7.1 Factores bióticos y abióticos.

FACTORES BIÓTICOS	FACTORES ABIÓTICOS
Insectos herbívoros	Temperatura
Plantas de uso industrial	Precipitación
Parásitos y microbios patógenos	Tierra
Grandes herbívoros	Viento
Nematelmintos	
Depredadores	
Organismos insectívoros	

3.8 Importancia del equilibrio de los factores que depende la vida.

La vida ha existido durante muchos años sobre la tierra debido a que los factores mencionados han existido de una manera equilibrada.

Por eso, la Naturaleza ha dotado a plantas y animales de sistemas de adaptación de las circunstancias del tiempo y del lugar; asimismo, se defienden de los depredadores a fin de que la especie no se extinga.

Pero este equilibrio tiene límites, de tal forma que cuando se va más allá de dichos límites se pone en peligro la existencia misma de la vida.

A veces tienen lugar fenómenos, tales como la erupción de un volcán el desbordamiento de las aguas de un río, que rompen este equilibrio en una determinada región. En tales casos, sin embargo, el tejido de la vida se va después restableciendo poco a poco, así como las arañas arreglan la descompostura que sufre su tela cuando un organismo extraño cae en ella.

El problema es más grave cuando se emprenden acciones que constantemente dañan este equilibrio, sin que la naturaleza tenga tiempo de restablecerse. Esto es tan peligroso como maltratar en forma permanente los hilos de un trozo de tela. Ésta, al final, resultará sumamente perjudicada.

Por eso los hombres debemos respetar el complicado tejido de la vida para nuestro beneficio, ya que nosotros, a la vez, formamos parte de dicho tejido.

Llamamos biósfera a la capa del planeta en donde tiene lugar el fenómeno vida. Esta capa es muy tenue. Si comparamos la tierra con una ciruela, la biósfera vendría siendo la delgada cáscara de esa fruta. Estamos hablando de 10 km. del nivel del mar hacia abajo y de escasamente 20 km. del nivel del mar hacia arriba.

Si tenemos en cuenta estas dimensiones, comprendemos que no debemos abusar de ninguno de los elementos que integran el tejido de la vida: ni de los suelos que son el sustento de nuestra agricultura, ni de las especies vegetales y animales que nos proporcionan alimento, ni de la atmósfera cuyo aire respiramos, ni de los demás recursos naturales.

4

CONCEPTOS SOBRE ECOLOGÍA

4.1 Principios ecológicos.

Cada uno de nosotros, en lo personal y como integrante de una familia y de una comunidad o de un grupo, tenemos la responsabilidad de obrar de acuerdo con los principios de la Ecología.

No es sensato dejarnos llevar por nuestros gustos personales o por el deseo de tener el mayor número posible de comodidades.

No es verdad que todo progreso y adelanto sea, en realidad bueno; así como tampoco es verdad que nuestros recursos naturales sean ilimitados; o que, si agotamos una fuente de recursos, siempre vamos a encontrar otra nueva fuente.

La naturaleza no puede digerir todos nuestros desperdicios; ni tampoco la ciencia y la tecnología van a poder resolver, sin la colaboración de todos y cada uno de nosotros, los problemas que resultan de nuestra mala administración.

Por eso es conveniente que formemos equipos de estudio y de trabajo para la defensa de la naturaleza y de la vida.

A estos equipos se les denominan **clubes ecológicos**.

4.2 ¿Qué es un club ecológico?

En el contexto de una escuela, el club ecológico es una organización de alumnos con el propósito:

- De estudiar como dependemos de nuestro medio ambiente y de los demás seres vivos.
- Ver cual es la mejor manera de apoyar los procesos naturales para beneficio de nosotros mismos y de los demás organismos vivientes.

Las principales actividades de los integrantes de un club ecológico son:

1. Estudiar con mucho interés los temas en los que se exponen las diferentes formas como estamos perjudicando la naturaleza;
2. Poner por escrito, lo que cada uno, en lo personal, piensa con respecto a algunos de los puntos tratados en el tema y que hayan llamado mayormente la atención;
3. Y, sobre todo, adquirir el compromiso de comportarse de ahora en adelante como un buen administrador de los recursos naturales.

4.3 Importancia del club ecológico.

Los adolescentes y jóvenes de ahora van a ser, dentro de poco tiempo, las personas adultas que van a tener una gran sociedad.

Algunos serán los investigadores, científicos o maestros de las nuevas generaciones.

Otros serán profesionistas o técnicos responsables de la operación de las industrias y de la administración de las empresas.

Otros serán las personas que desempeñarán algún cargo público en el gobierno de nuestro país.

Por eso es necesario que los adolescentes y jóvenes se preparen para la responsabilidad que van a tener el día de mañana. El club ecológico ayudará a que los jóvenes adquieran esta preparación.

4.4 Niveles de organización de los que se ocupa la Ecología.

Población: Conjunto de organismos de una misma especie (*) que viven en un área y tiempo definidos. La población posee atributos propios, sólo medibles a este nivel, como son: tasa de natalidad, tasa de mortalidad, tasa de crecimiento.

(*) **Especie:** Conjunto de organismos con características comunes, capaces de intercambiar material genético, su descendencia es fértil.

Comunidad: Conjunto de poblaciones de diferentes especies que viven en un área específica y que interactúan.

Ecosistema: Nivel de organización que engloba las relaciones entre los componentes abióticos y bióticos y de éstos entre sí; la comunidad y el ambiente físico. Se considera la unidad funcional de estudio en Ecología.

Biósfera: Es la parte de la atmósfera (hidrósfera, litósfera, tropósfera) en donde se desarrolla la vida. Se conoce como el sistema mayor.

En los ecosistemas existen 2 tipos de componentes:

a) Estructurales:

Factores abióticos

1. Sustancias químicas :
 - Inorgánicas($\text{CO}_2\text{H}_2\text{O}$).
 - Orgánicas(azúcares).
2. Energía: (luz, calor electricidad).

Factores bióticos:

1. Organismos autótrofos o productores.
2. Organismos heterótrofos, consumidores, descomponedores.

b) Funcionales:

- 1.- Flujo de energía.
- 2.- Cadenas Alimenticias.
- 3.- Ciclos de nutrientes.

La actividad fisiológica de los seres vivos presupone la transformación de la energía, en los vegetales, durante la fotosíntesis, la energía luminosa es transformada en energía potencial (tejidos vegetales); en los animales esta energía ingerida es transformada en energía química para realizar trabajo.

En un ecosistema, los seres vivos, están relacionados entre sí, debido al intercambio de energía; con base en esto definamos:

Cadena alimenticia: La forman una serie de organismos, se inicia con los productores (autótrofos) a través de ella se transforma la energía de los nutrientes, conforme un organismo se alimenta de otro.

En una cadena alimenticia encontramos distintos niveles tróficos: productores, consumidores primarios, consumidores secundarios, consumidores terciarios y descomponedores.

Los productores, son autótrofos, es decir, son organismos capaces de sintetizar materia orgánica a partir de compuestos inorgánicos y energía solar.

Los consumidores son heterótrofos, significa que requieren de una fuente de alimentación por su incapacidad para sintetizar materia orgánica.

Los descomponedores son saprófagos, esto es, que se alimentan de materia orgánica muerta.

Nivel trófico: Se refiere al lugar que ocupa el organismo en la cadena alimenticia a partir de la fuente de energía.

Red alimenticia o Red trófica: Es la interacción de las cadenas alimenticias.

Energía: Es la capacidad para generar trabajo. Se puede presentar en todas sus formas en el ecosistema. Todos los fenómenos de transformación de energía en los ecosistemas se rigen por: la primera ley de la termodinámica: “La energía no se crea ni se destruye, se transforma”; y la 2ª ley de la termodinámica: “si la energía se transforma pasa de una forma más organizada a otra más dispersa”.

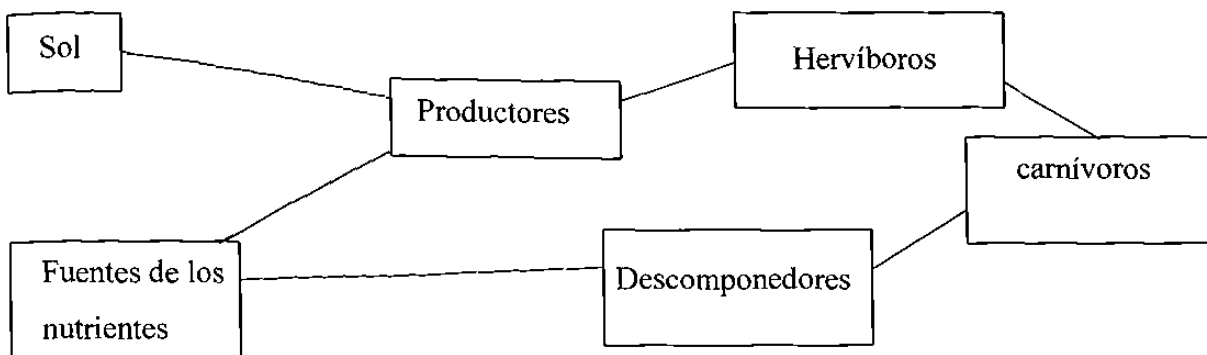


Fig 4.4.1. Esquema simplificado del movimiento de la energía y de los minerales en los ecosistemas, nótese que el flujo no es cíclico, mientras que la circulación de nutrientes sí lo es.

Flujo de energía: Es el proceso de circulación de energía, de un nivel trófico a otro a través de la cadena alimenticia. Es unidireccional, es decir en un solo sentido.

Productividad primaria: Es la velocidad total a la que se almacena la energía por los organismos productores en forma de sustancia susceptibles de ser utilizadas como alimento.

Productividad primaria bruta: Es la velocidad total de la fotosíntesis, incluida la materia orgánica utilizada en la respiración durante el período de medición.

Productividad primaria neta: Es la velocidad de almacenamiento de materia orgánica en los tejidos vegetales, el exceso con respecto a la utilización respiratoria por parte de las plantas durante el período de medición.

Productividad neta de la comunidad: Es la proporción de almacenamiento de materia orgánica no utilizada por los heterótrofos.

Productividad secundaria: Son las proporciones de almacenamiento de energía a los niveles de los consumidores.

Pirámide ecológica: Representación gráfica de la estructura trófica de un ecosistema.

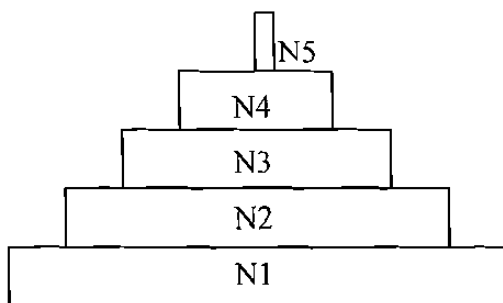


Fig. 4.4.2 .- Pirámide de los números en el medio ambiente marino (por unidad de superficie o volumen).

N1: fitoplancton (millones de células)

N2: zooplancton (cientos de miles de organismos)

N3: peces zooplanctívoros (decenas de individuos)

N4: peces ictiófagos (algunos individuos)

N5: peces depredadores de gran tamaño o mamíferos (ejemplares aislados)

Pirámide de Números: Es en la que se expone el número de los organismos considerados como individuos en cada nivel trófico.

Pirámide de biomasa: Se basa en el peso seco total, el valor calórico u otra medida de la cantidad de material vivo en cada nivel trófico.

Pirámide de energía: Es en la que se muestra la velocidad de la corriente de energía o la productividad, o ambas cosas a la vez, en niveles tróficos sucesivos.

Biomasa: Es el peso de los organismos vivos, expresado ya sea en peso seco o peso húmedo.

Ciclos de nutrientes o biogeoquímicos: Son la circulación de los elementos químicos del medio físico a los organismos y de regreso al medio físico. Desde el punto de vista de la biósfera conjunta, los ciclos de nutrientes se dividen en dos grupos: 1) los tipos gaseosos, en los que el depósito está en la atmósfera y la hidrósfera, y 2) los tipos sedimentarios, en los que el depósito está en la corteza terrestre.

Hábitat: Lugar donde vive el organismo

Nicho ecológico: Es el papel que desempeña el organismo en el ecosistema

Diversidad: Número de especies diferentes en una área determinada o en una comunidad biótica.

Simbiosis: Relaciones específicas entre los organismos de una comunidad.

Sucesión ecológica: Es el proceso dinámico mediante el cual los ecosistemas modifican su orden, para desarrollar una mayor estabilidad, en el curso del tiempo.

5

FACTORES CONTAMINANTES DEL MEDIO AMBIENTE

5.1 Factor Aire.

El aire constituye uno de los principales factores del ambiente, debido a que tiene una importancia determinante para el sano funcionamiento de los seres vivos y particularmente del hombre.

Tradicionalmente, el aire ha sido estudiado en términos muy generales, es decir, tan solo desde aquellos atributos que resultaban importantes para la realización de proyectos. En la actualidad, ante los problemas de contaminación atmosférica, es necesario realizar estudios más profundos para conocer con detalle las alteraciones que puedan sufrir sus atributos y las repercusiones en el entorno ecológico; con el fin de mejorar fundamentalmente la calidad de la vida que en la actualidad se está viendo afectada por algunas emisiones tóxicas.

Dentro del contexto de impacto ambiental, eminentemente predictivo, el factor aire y sus atributos se contemplan como medidas preventivas; es decir, que empleando las técnicas desarrolladas para “control”, se predice con el conocimiento de las acciones de un proyecto en particular, en sus diferentes etapas de implantación y sus efectos sobre este factor en particular, con el objeto de que cuando el proyecto se analiza, contenga las medidas que atenúen los efectos adversos sobre este factor, antes de su implantación.

Al desarrollar este tema, se tratarán un conjunto de temas de interés teórico y práctico, que pretenden dar una idea de los requerimientos de información y conocimientos del factor, como un elemento importante, para la predicción de su comportamiento en el momento de realizar una acción modificadora: aspectos de meteorología, tipos y características de las emisiones, modelos de difusión, muestreo y análisis de contaminantes y legislación en la materia.

5.2 Fundamentos de Meteorología.

Transporte de Contaminantes: Los contaminantes emitidos por las diversas fuentes, son dispersados sobre las zonas urbanas o son absorbidos por las altas capas de la atmósfera. Para entender mejor estos fenómenos consideremos 2 aspectos de la Meteorología: Macrometeorología y Micrometeorología.

La macrometeorología, comprende el estudio y conocimiento de los parámetros meteorológicos a escala regional y global; así como el movimiento de grandes masas de aire provocado por diferencias de temperatura y presión combinado con la rotación de la tierra.

La micrometeorología, comprende el estudio y análisis de las condiciones meteorológicas, localizadas dentro de una zona en la que se pretende efectuar la vigilancia y control de la contaminación atmosférica.

Se parte de la información macrometeorológica obtenida por el servicio meteorológico nacional, y se complementa con las mediciones de algunos parámetros meteorológicos como son:

- presión
- temperatura
- humedad relativa
- dirección del viento
- velocidad del viento
- radiación solar
- precipitación

Para la medición de algunos de estos parámetros, se eligen puntos de la zona a vigilar con el fin de determinar por medición continua y análisis estadístico el microclima de la

zona. Adicionalmente la medición de los niveles de emisión de los diferentes contaminantes, nos permite efectuar una vigilancia y control de la contaminación atmosférica en la zona que se eligió.

5.3 Tipos y características de las emisiones.

Se tienen dos tipos de emisiones: las naturales y las artificiales; las cuales pueden no representar problemas de importancia en zonas donde las condiciones de dispersión y difusión son muy buenas.

5.3.1 Naturales.

Entre las emisiones naturales se encuentran las erupciones volcánicas, tolvaneras y el polen de las flores.

Las tolvaneras, provocadas por el viento sobre la tierra seca y suelta, como fenómeno natural, tiene en muchos casos su origen en el mal uso del suelo, por prácticas agrícolas inadecuadas, deforestación y sobrepastoreo y representan la fuente de contaminación del aire más importante del sector agropecuario y forestal. La correcta planeación de los programas hidroagrícolas y su correcta operación son las medidas preventivas más eficaces sobre las tolvaneras.

Las erupciones están constituidas por una mezcla de contaminantes gaseosos y partículas sólidas de diferente tamaño a temperaturas muy elevadas. Para darnos una idea de las consecuencias que produce una erupción tenemos la de Krakatoa, isla de Indonesia, el este de Java, que ocurrió en 1883, equivalente a la explosión de mil bombas de hidrógeno de cien megatones (un megatón equivale a un millón de toneladas de TNT). Al hundirse en el océano, el Krakatoa provocó olas que destruyeron poblaciones de las costas de Java y Sumatra dando muerte a miles de personas.

5.3.2 Artificiales.

Estas emisiones son las que más nos interesan porque se derivan de las actividades del hombre y su interacción con la naturaleza, y representa un serio problema en general, debido a que si se plantea como un producto del desarrollo de la civilización, no se deben descuidar los problemas que genera dicho desarrollo.

En el siglo XIV, en la Ciudad de Londres, existía un mandato real que prohibía el uso de carbón de baja calidad debido al excesivo humo y cenizas volátiles. También en el año 1600 se reconoció que el dióxido de azufre era un contaminante del aire. En la década de los 50's se acentúa el problema, debido a las grandes concentraciones urbanas e industriales y el aumento progresivo de vehículos automotores, es cuando las autoridades de los países más desarrollados, empiezan a tomar medidas sobre el fenómeno de la contaminación ambiental sobre los factores aire, agua, suelo y ruido.

Industrias: El trabajo de la piedra y el de los metales fue la primera actividad industrial del hombre como fabricante de sus instrumentos que le permitiera defenderse, cazar, pescar y laborar su tierra. La revolución comercial suscitó cambios de importancia al acelerar la demanda de productos. Así, hasta que se aprendió a emplear la fuerza mecánica se operó una lenta concentración de la industria, que condujo al paso del taller a la manufactura a gran escala. Las primeras máquinas de vapor contribuyeron decisivamente a principios del siglo XVIII a la aparición de las fábricas modernas y del proletariado industrial (maquinismo-revolución industrial). Los sucesivos avances en el empleo de diversas fuentes de energía (carbón, agua, petróleo, átomo) contribuyeron al perfeccionamiento de la industria, que comenzó a fabricar productos en serie y cadena, a perfeccionar los instrumentos de trabajo y a basarse en una especialización extrema. Durante la segunda Guerra Mundial aparecieron las primeras fábricas completamente mecanizadas.

Es bien sabido que la industria extractiva está íntimamente ligada a otras de transformación, que utilizan en su base materias primas de origen mineral. Entre ellas están:

- materiales de construcción
- coque y otros derivados del carbón mineral
- abonos y fertilizantes
- cobre electrolítico para cables y tuberías
- trabajo con otros materiales como aluminio, plomo, zinc y sus productos

Se hará hincapié en 2 ramas vitales que se analizarán por separado: la petroquímica básica y la industria siderúrgica o del hierro y del acero.

Industria Siderúrgica: La industria del hierro y acero se abastece con mineral de hierro, carbón de piedra (hulla) y coque. La industria metalúrgica, está constituida por plantas productoras de acero cuyas baterías de coque y sus altos hornos son las principales fuentes de emisión de dióxido de azufre (SO_2) que es un gas incoloro que, en altas concentraciones produce un efecto irritante en la vista. En una planta metalúrgica, la fabricación del coque se efectúa en baterías de hasta 100 cámaras reunidas por grupos de 20 y 30. Las cámaras se cargan con unas tolvas llenas de hulla que corren por el techo del horno. La cocción dura de 12 a 18 horas, al cabo de los cuales las cámaras son vaciadas mecánicamente y el coque incandescente cae en las vagonetas, donde es vaciado para detener la combustión. Para darnos una idea de la importancia de la industria metalúrgica puede mencionarse que una tonelada de hulla produce de 650 a 800 kg. de coque metalúrgico, de 42 a 60 litros de alquitrán y benzol, 2.25 a 4 litros de amoníaco y de 280 a 370 m³ de gas de alumbrado. Teóricamente las emisiones de partículas finas se pueden eliminar a la salida del colector de polvo, por un sistema adecuado de mangas o ciclones, que habría que vigilar y controlar permanentemente. Para controlar las emisiones de gas, se puede utilizar lavadores de gas (scrubbers) entre otros sistemas.

Industria Petroquímica: Esta contempla una gran variedad de procesos relacionados con la transformación del petróleo, mismos que se emplean para combustibles (motores de automóviles, aviación); carburantes para reactores (aviones a reacción, cohetes); keroseno o petróleo (alumbrado); gas-oil (combustible motores diesel), fuel-oil (ligero para calefacción); aceites ligeros y pesados (relojería, máquinas de coser; lubricantes para motores); asfaltos, ceras, etc.

Los principales contaminantes emitidos a la atmósfera simplemente por una refinería, se puede decir que son humos, partículas, hidrocarburos y componentes gaseosos principalmente anhídrido sulfuroso, y óxidos de nitrógeno, y vapores malolientes. Sin embargo, mientras los aspectos cuantitativos de las emisiones de una refinería vienen dados por el equilibrio utilizado a lo largo del proceso, se encuentra con una serie de pérdidas de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono, amoníaco y anhídrido sulfuroso, pudiendo disminuir sus emisiones mediante el uso de quemadores especiales.

Industria de Química Inorgánica: En esta industria se presenta un amplio panorama en cuanto a las plantas productoras de ácidos inorgánicos (ácidos sulfúrico, ácido nítrico, nitrato de amonio), fertilizantes, fosfatos y sustancias halógenas tales como bromo y cloro.

Por su importancia en el aspecto contaminante se tienen los siguientes: el ácido sulfúrico, ácido fosfórico, ácido nítrico y nitrato de amonio.

Agroindustrias: Si se considera que toda industria que transforme los insumos agrícolas e industriales en productos elaborados cae dentro del rubro agroindustrial, tenemos que una gran variedad de plantas de este tipo son responsables de emisiones de humos y polvos que repercuten adversamente en la calidad del aire.

Las plantas de pulpa y papel, particularmente aquellas que utilizan madera como insumo producen emisiones significativas particularmente en el proceso de digestión, en donde los reactivos de azufre que se utilizan provocan además los malos olores que identifican a estas industrias.

Los ingenios azucareros también producen humos en el proceso de fabricación de la azúcar y el alcohol, pero la proporción mayor de estas emisiones se debe a la quema de la caña previo a su corte. El bagazo de caña, uno de los subproductos de esta industria, es una materia prima de importancia en nuestro país en la fabricación de pulpa y papel, y contamina menos el aire.

Otras industrias de interés son las de alimentos, en las que para los procesos de cocción, se utilizan calderas con la consiguiente emisión de humos.

Dentro de las medidas para minimizar las emisiones atmosféricas de algunas agroindustrias conviene mencionar los filtros precipitadores electrostáticos y lavadores de gases.

Plantas generadoras de energía eléctrica. Los principales recursos utilizados como energéticos para producir electricidad son:

1. Las caídas de agua utilizadas en plantas hidroeléctricas
2. Los combustibles fósiles (carbón, gas natural, petróleo y sus derivados), utilizados en plantas termoeléctricas, plantas turbogas, generadoras diesel, etc.
3. El vapor geotérmico, utilizado en plantas geotermoeléctricas.
4. Generación de energía eléctrica por medio de la utilización de la energía nuclear.

Por su importancia como contaminantes, mencionamos las plantas termoeléctricas y las nucleoeeléctricas.

Transporte automotor: En las grandes ciudades, el transporte automotor es de primordial importancia en la actividad general. Sin embargo, sus consecuencias por las emisiones a la atmósfera, ruido excesivo por el sonido de las bocinas y además porque todo vehículo transforma el combustible y expulsa gases que contienen una gran variedad de sustancias contaminantes.

En un estudio realizado en 1982, se encontró que los contaminantes atmosféricos emitidos diariamente en la República Mexicana por sistemas móviles que usan gasolina, sumaban 39, 887.5 tn; de éstos, aproximadamente, el 63.7% corresponde al bióxido de carbono, el 31.8% al monóxido de carbono, 3.2% a vapores orgánicos, 1.3% a otros como aldehídos, compuestos de azufre, ácidos orgánicos, amoníaco y otras partículas.

Para vehículos que usan diesel, es de 2,317.8 tn, de donde el 37.3% corresponden a hidrocarburos, 22.5% a partículas, 21.2% a bióxido de carbono, 9% a bióxido de azufre, 8% a ácidos y 2% a aldehídos.

El monóxido de carbono es un gas invisible e inodoro, producido cuando la gasolina se quema parcialmente; los hidrocarburos consisten en vapores de gasolina que escapan del carburador y del tanque de combustible. Los hidrocarburos y los óxidos de nitrógeno son en sí las emisiones más problemáticas, ya que juntos, reaccionan en presencia de la luz solar, formando el smog fotoquímico o niebla fotoquímica; todas éstas emisiones, se podría decir que son causas de agravaciones del asma, bronquitis, alteraciones de funciones pulmonares.

Una manera de controlar la emisión de los contaminantes producidos por vehículos automotores, depende de ciertos factores como son: las condiciones de operación del motor, mantenimiento, condiciones mecánicas, de manejo combustible y el tránsito.

Desechos sólidos: Este tipo de emisión, proviene de la actividad municipal en mayor grado; pero también es considerable la contribución de las actividades industriales y los desechos domésticos en la contaminación del aire.

Tenemos la siguiente clasificación de la contaminación por desechos sólidos:

- a) Por la basura que se dispersa por todos lados, atenta contra la salud y la vida, al generar organismos y seres microscópicos, que al flotar en el aire y ser inhalados por el hombre le ocasiona enfermedades.
- b) Desechos expuestos a cielo abierto, al descomponerse, generan organismos volátiles y gases tóxicos que se esparcen a través de toda la atmósfera y afectan la salud, el agua y los alimentos.
- c) Desechos alimenticios, por su fácil descomposición producen gases tóxicos y bacterias de tipo infeccioso y contribuyen al cultivo de fauna nociva, como ratas, cucarachas, moscas y otros insectos transmisores de enfermedades.
- d) El fecalismo al aire libre, en zonas carentes de sistemas sanitarios, representa un gran peligro por el volumen de gérmenes y hongos que se producen en ellas y al secarse y pulverizarse son transportados por el aire.

Se tienen las siguientes maneras de eliminar desechos:

1. La quema de los mismos, pero mientras no exista un preproceso o preparación sería un contribuyente más a la contaminación.
2. Un sistema de relleno sanitario, que consiste en seleccionar los que sean biodegradable tales como: residuos alimenticios, papel cartón, madera, trapos y cubriéndolos con una capa de tierra.
3. La separación de compuestos metálicos y vidrio del resto de los residuos, procediendo a la incineración de los mismos, en incineradores municipales apropiados.

Calefacción: En los países fríos, donde es necesaria la calefacción de los edificios, los procesos de combustión han producido graves problemas de contaminación atmosférica. En 1952, la niebla fotoquímica en Londres, producida por generadores de carbón mató a cientos de personas.

Las calefacciones eléctricas, eliminan las emisiones a la atmósfera, aunque generan otros problemas de contaminación.

Este tipo de emisión, proviene de la actividad municipal en mayor grado; pero también es considerable la contribución de las actividades industriales y los desechos domésticos en la contaminación del aire.

6

EFECTOS DE LOS FACTORES CONTAMINANTES

6.1 El sistema de producción de los hombres.

A medida que pasa el tiempo, en nuestras ciudades crece el número de fábricas destinadas a producir un número creciente de objetos. De nuestras fábricas sale la ropa que vestimos, el calzado, las máquinas y los vehículos, así como también los alimentos procesados y las bebidas.

Sin embargo, nuestro sistema de producción es diferente al de la naturaleza, ya que el propósito de nuestras fábricas es diferente.

La naturaleza ha diseñado su sistema de producción con el propósito de desarrollar y conservar la vida, y por eso recicla constantemente sus nutrientes; los hombres, en cambio, fabricamos objetos con el propósito de rodearnos del mayor número posible de comodidades, sin tener en cuenta, muchas veces, si lo que hacemos va en perjuicio o no de la naturaleza.

Nuestro sistema de producción no es cíclico, sino lineal, y puede representarse con una flecha.

En nuestro sistema de producción lineal:

1. Explotamos, muchas veces en exceso, el depósito general de nutrientes, esto es, los bosques, los océanos, los suelos, las minas, los depósitos de petróleo, los bancos de fertilizantes, las especies vegetales, y animales, etc.
2. Con estos recursos naturales, construimos casas y edificios; pavimentamos calles y carreteras; fabricamos una cantidad cada vez mayor de objetos, y producimos alimentos en grandes cantidades.
3. Los objetos que han dejado de ser útiles, los alimentos que dejamos de consumir, en general, todos nuestros desperdicios, los alejamos de nosotros y los arrojamos, algunas veces, al drenaje, y en otras ocasiones a basureros que procuramos instalar lejos de nuestras ciudades; en la mayoría de los casos, no nos preocupamos de reciclar los productos a fin de que pasen a ser materia prima en un nuevo ciclo de producción.

6.2 Problemas del Sistema de Producción del Hombre.

El sistema de producción lineal tiene dos graves defectos:

- a) En primer lugar, va agotando poco a poco los recursos naturales que están al comienzo de la flecha (explotación en exceso de los recursos naturales).
- b) Y al final de la flecha este sistema termina con productos muertos, esto es, con montones de basura, que ensucian y contaminan cada vez más nuestro planeta (la basura).

6.3 Explotación en exceso de los recursos naturales.

Los materiales con que están hechos los objetos que usamos a diario, como las máquinas de escribir, los utensilios de cocina o los coches, son en gran parte metales que provienen de las minas. Como es necesario producir cada día más de estos objetos, las minas se van explotando más y más.

En el caso de la agricultura, los fosfatos, que son un elemento muy importante de los fertilizantes, se están tomando de los depósitos creados por la naturaleza a lo largo de muchos millones de años. Al ritmo en que se están explotando estos depósitos, llegará un día en que se agotarán. En Chile había un banco muy grande de materia fertilizante

natural, llamado guano, que fue resultado del excremento depositado ahí a lo largo de decenas de miles de años por aves que se alimentan de peces. Los enormes depósitos de este fertilizante se agotaron en menos de 100 años y la materia orgánica en la que se transformaron se ha vertido, como residuo, al mar.

Algo que también preocupa mucho es la explotación que estamos haciendo de los yacimientos de petróleo. Cada día se sacan de estos yacimientos alrededor de 25 millones de barriles de petróleo. Evidentemente, un día se agotará este recurso natural, que es el combustible que utilizan muchas industrias y la mayoría de los sistemas de transporte y que es la materia prima de innumerables productos.

Estos son sólo algunos ejemplos de explotación en exceso. Pero es muy importante hablar por separado de otros 2 casos, debido a las graves consecuencias que traen consigo. Estos casos son la deforestación y la extinción de las especies.

6.4 La deforestación.

Llamamos deforestación al corte en exceso de árboles de los bosques sin tener cuidado de reponerlos.

La deforestación se hace generalmente por los siguientes motivos:

- a) para comercializar la madera que se obtiene de los árboles;
- b) para utilizar, como tierra de cultivo, el suelo que ocupan los bosques;
- c) para utilizar la madera como leña.

Acabar con los bosques es un problema muy grave, pues éstos desempeñan un importante papel en el desarrollo y conservación de la vida sobre el planeta.

Los bosques son enormes centrales energéticas de los procesos básicos de la biósfera, en especial de la fotosíntesis y de la creación del humus fértil. Desempeñan, además, un papel de primera importancia en el reciclaje a nivel planetario del carbono, del nitrógeno y del oxígeno. Ayudan a determinar la temperatura, el grado en que se da en las lluvias y otros factores relacionados con el clima. Muy frecuentemente son el punto de partida de grandes ríos.

Los bosques constituyen una de las reservas más importantes de especies vegetales y minerales, y son el lugar en donde aparecen nuevas especies.

No obstante los importantes beneficios que los bosques nos reportan estamos acabando con ellos.

Debido a la enorme cantidad de madera que requerimos - casi 3 mil millones de toneladas por año -, anualmente se talan casi 12 millones de hectáreas de bosque, sobre todo de los bosques tropicales. Si se continúa a este ritmo de destrucción, se calcula que acabaremos con la mayoría de estos bosques en 60 años.

Es verdad que los bosques pueden renovarse, pero es necesario ayudar a que los árboles se reproduzcan. Por cada árbol que tiramos al suelo, deberíamos plantar 2 o más.

6.5 La extinción de las especies vegetales y animales.

Más del 90% de las especies vegetales y animales que han existido alguna vez en nuestro planeta, han desaparecido. Comenzaron a extinguirse por procesos naturales, pero fueron sustituidas por especies mejor adaptadas al medio ambiente.

En estos últimos años, los hombres hemos contribuido en gran medida a la extinción de las especies, sobre todo de las especies animales, pues a algunos animales los matamos para proveernos de alimento; a otros, porque los consideramos nuestros enemigos; y a otros, finalmente, por divertirnos.

Sin embargo, la causa más importante de la extinción de las especies es la destrucción que hemos hecho de su medio ambiente dentro del cual nacen, viven y se reproducen.

Se calcula que actualmente son más de 100 especies las que se extinguen por año. Algunos científicos estiman que para mediados del siglo XXI, la extinción quizás alcance a una cuarta parte de las especies animales.

Las especies vegetales y animales constituyen una de las más grandes riquezas del planeta Tierra, pues son como bibliotecas vivientes que conservan en sus genes la memoria de la vida y los secretos de la diversidad.

Se estima que existen alrededor de 80 mil plantas que podemos cultivar para nuestra alimentación; de éstas, sólo cultivamos a gran escala alrededor de 150; más aún, son alrededor de 30 las plantas que nos proporcionan el 90% de nuestra comida. En la medida en que explotemos más estas plantas, ellas se van debilitando. De ahí nace la

necesidad de fortalecerla con genes procedentes de las plantas silvestres; por eso, éstas son esenciales para mantener las cosechas básicas.

Además, las plantas contienen muchas de las sustancias que necesitamos para cuidar nuestra salud y para curar nuestras enfermedades.

Por lo que toca a las especies animales, la industria ganadera tiende a concentrarse en un limitado número de razas, con lo que se va desarrollando la así llamada “crianza homogenizada” que, a largo plazo, se debilita si su sangre no se mezcla con la de otras razas que consideramos “salvajes”.

Al acabar con las especies, perdemos, pues, recursos genéticos muy valiosos. En realidad, aún no alcanzamos a comprender todo lo que perdemos al acabar con alguna de ellas.

6.6 La basura.

Consideramos basura todo aquello que ya no nos sirve. Cuando regresamos de compras, las bolsas y los empaques los tiramos a la basura porque no nos sirven. También arrojamos al bote de basura la fruta que ya no podemos comer porque se echó a perder, el vidrio que se rompió y el trapo que ya no utilizamos.

Acostumbramos tirar la basura en cualquier lugar, por eso son sucias nuestras comunidades y ciudades. Pero nos consideramos educados si tenemos la costumbre de depositar la basura en su lugar. Creemos que con esto ya hemos cumplido.

Sin embargo, el problema de la basura no se resuelve con esto. Cuando la envolvemos en bolsas y la sacamos para que el servicio municipal la recoja, lo que estamos haciendo es “pasar el paquete” de la basura a la autoridad civil.

7

ESFUERZOS DE LAS NACIONES EN MATERIA ECOLÓGICA

7.1 Protocolo Montreal.

En el año de 1985, diferentes grupos de científicos confirmaron que la cantidad de ozono, desde fines de agosto hasta principios de septiembre, dentro de una zona del casquete del polo sur, presentaba una tendencia a disminuir cada año.

El ozono es una molécula formada por 3 átomos de oxígeno (O_3) que tiene la propiedad de filtrar los rayos ultravioleta de la luz solar. Estos rayos contienen energía suficiente para descomponer moléculas biológicas de importancia, como las del DNA. Puede aumentar la incidencia del cáncer de piel, cataratas, atacar el sistema inmunológico y afectar a plantas y peces.

Dos hipótesis que explican el fenómeno de destrucción de la capa de ozono son:

1. La acción de contaminantes, y
2. El cambio en las corrientes atmosféricas.

Basados en la aceptación de la primera hipótesis y en el reconocimiento de que los compuestos llamados Clorofluorocarbones (CFC's) reaccionan con el ozono a las condiciones de alta atmósfera, varios países firmaron el Protocolo de Montreal en septiembre de 1987 y las enmiendas de Londres en junio de 1990 y Copenhage en noviembre de 1992.

Los acuerdos del Protocolo de Montreal, relativos a las sustancias utilizadas en los refrigeradores, R12 (CF₂Cl₂) como refrigerante y R11(CFCI₃) como agente espumante, son:

- Los países industrializados, se comprometen a suspender el consumo de estos CFC's a partir del 1° de enero de 1996. La producción de R12 y R11, no podrá ser mayor del 15% de lo producido en el año de 1986 y se destinará a usos esenciales y para exportaciones a países en vías de desarrollo.
- Los países en vías de desarrollo, entre ellos México, tienen un período de gracia de 10 años para implementar estas medidas de control.

7.1.1 U.N.D.P. (United Nations Development Program).

Los países industrializados para acelerar el proceso de eliminación de CFC's, constituyeron un fondo multilateral, para financiar las inversiones que los países en vías de desarrollo, que requieren para hacerlo.

7.1.2 México y el Protocolo de Montreal.

México, Gobierno e Industria, se comprometieron a reducir gradualmente la producción de estas sustancias a partir de 1993, considerando como base de cálculo la producción de 1989.

Durante 1996 sólo se produjo el 40% y en el año 2000, la producción de estas sustancias se redujo al 10%. La consecuencia de esta medida es un aumento en el costo de los CFC's en el mercado.

La ANFAD (Asociación Nacional de Fabricantes de Aparatos Domésticos), a petición del Instituto Nacional de Ecología, preparó un anteproyecto de norma obligatoria, para regular la producción de refrigeradores conteniendo CFC's, que entró en vigor a principios del 4° trimestre de 1998.

8

ANÁLISIS DE LOS MECANISMOS PARA AYUDAR A LA PRESERVACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE

8.1 Legislación y Normatividad en materia de aguas residuales.

En México, la entidad encargada de regular lo relacionado a las aguas, tanto de abastecimiento como residuales, es la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) a partir de Diciembre de 1994 mediante la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) uno de sus organismos descentralizados, junto con la PROFEPA y el INE. Anteriormente estas atribuciones se desarrollaban mediante el mismo organismo descentralizado en la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH), desaparecida como tal en la misma fecha.

En materia de aguas, podemos enlistar las siguientes herramientas normativas:

- Ley de Aguas Nacionales (DOF, Diciembre 1° de 1992).
- Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente (1988).
- Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales (DOF, Enero 12, 1994).
- Normas Oficiales Mexicanas en materia de aguas residuales.

- Normas Mexicanas de métodos de prueba.

Ley de Aguas Nacionales: Está fundamentada en el art. 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, su distribución, control y preservación, con el fin de lograr un desarrollo integral sustentable. Las disposiciones de esta ley son aplicables a todas las aguas nacionales, superficiales o subterráneas.

En síntesis, esta ley en sus diez títulos regula los siguientes temas:

1. Administración del agua
2. Programación hidráulica
3. Derechos de uso o aprovechamiento de aguas nacionales.
4. Zonas reglamentadas, de veda o reserva.
5. Usos del agua
6. Prevención y Control de la Contaminación de las Aguas
7. Inversión en infraestructura hidráulica

En esta ley se define a la CONAGUA como la encargada de la administración en materia de aguas nacionales y sus bienes públicos.

Entre otras, esta ley sienta las bases para los permisos de uso del agua, los registros de descargas de aguas residuales, las condiciones particulares de descarga y las Normas Oficiales Mexicanas en materia de aguas residuales.

Para ser más específico, se establece que todas las aguas subterráneas o superficiales son propiedad de la Nación, y que para hacer uso de ellas se requiere obtener una concesión que se otorga mediante un permiso de uso del agua, cuando ésta se toma directamente de los cuerpos del agua o del subsuelo.

Los Municipios, por ejemplo, son concesionarios del agua para la ciudad y son los responsables de la descarga del total del agua residual de la ciudad. El permiso de uso del agua se tramita directamente con las delegaciones de CONAGUA en los Estados.

Por otra parte, todos los cuerpos receptores (lagunas, mar, ríos) o bien que infiltren las descargas de aguas residuales en el terreno, deben registrar sus descargas ante CONAGUA, la cual debe incluir una caracterización de sus aguas residuales. Esto tiene la finalidad de mantener en buen estado el agua de los cuerpos receptores, realizando algún tipo de tratamiento para aquellas aguas de desecho que no cumplan con los

requerimientos que aseguren el mantener una buena calidad del agua de los ríos, lagunas y subsuelo. Quienes descarguen a sistemas de alcantarillado, deberán registrar las características de sus descargas ante la autoridad competente a nivel Municipal (agua y Drenaje, Juntas de Agua y Saneamiento, Comisión de Agua Potable y Alcantarillado, dependiendo del Estado de la República y del Municipio).

8.2 Legislación, Regulación y Normatividad correspondientes a contaminación atmosférica.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al ambiente (LGEEPA) en su Título Cuarto, Capítulo I, revisa lo concerniente a la Prevención y Control de la contaminación a la atmósfera a través de 7 artículos en donde se establece la delegación de responsabilidades tanto a la Secretaría para la expedición de la Legislación correspondiente a ésta área, así como a los gobiernos Federal, Estatales o Municipales para la aplicación y revisión de las leyes y normas establecidas. Plantea, además los lineamientos para el establecimiento de los estímulos fiscales a quienes realicen investigaciones tecnológicas, operen, fabriquen, instalen o den mantenimiento a equipos para el control y prevención de la contaminación atmosférica.

El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera precisa las áreas de responsabilidad de las distintas entidades del gobierno y define los mecanismos que regirán las disposiciones señaladas por la Ley.

Para poder operar de manera regularizada, cualquier tipo de planta de proceso, es necesario cumplir con los trámites que nos marcan los artículos 18 y 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera. Estos artículos plantean como requisito la existencia de una Licencia de Funcionamiento que se tramita ante la Subsecretaría de Ecología a nivel Estatal.

Algunos requisitos solicitados para el desarrollo de este trámite se mencionan a continuación:

1. Datos generales de la empresa.
2. Localización de la planta en un croquis.
3. Dirección y frecuencia del viento en esa zona.
4. Inventario de emisiones contaminantes a la atmósfera.
5. Composición química de las emisiones.
6. Descripción de los equipos y procesos generadores de contaminantes.
7. Equipos y métodos de control de los contaminantes con que se cuente.

En la siguiente tabla se muestran las Normas Oficiales en Materia de Protección Ambiental específicamente atmosférica, para una ubicación rápida de la información que se busca; posteriormente se podrá dirigir al Diario Oficial de la Federación o a algún compendio de Normas para revisar a profundidad la Norma de interés.

Tabla 8.2.1 Normas Oficiales Mexicanas correspondientes a contaminación atmosférica.

NORMA	ASPECTO TRATADO
NOM-034-ECOL-1993	Establece los métodos de medición para determinar la concentración de monóxido de carbono en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición
NOM-035-ECOL-1993	Establece los métodos de medición para determinar la concentración de partículas suspendidas totales en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición
NOM-036-ECOL-1993	Establece los métodos de medición para determinar la concentración de ozono en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición
NOM-037-ECOL-1993	Establece los métodos de medición para determinar la concentración de bióxido de nitrógeno en el aire ambiente y la calibración de los equipos de medición.

NOM-038-ECOL-1993	Establece los métodos de medición para determinar la concentración de bióxido de azufre en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición
NOM-039-ECOL-1993	Establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de bióxido y trióxido de azufre y neblinas de ácido sulfúrico en plantas productoras de ácido sulfúrico.
NOM-040-ECOL-1993	Establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas así como los requisitos de control de emisiones fugitivas, provenientes de las fuentes fijas dedicadas a la fabricación de cemento.
NOM-041-ECOL-1993	Establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
NOM-042-ECOL-1993	Establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono. Y óxidos de nitrógeno provenientes del escape de vehículos automotores nuevos en planta, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible que usan gasolina, gas licuado, gas natural, y otros combustibles alternos, con peso bruto vehicular de 400 a 3,857 kg.
NOM-043-ECOL-1993	Establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.
NOM-044-ECOL-1993	Establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno partículas suspendidas totales y opacidad de humo proveniente del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que utilizan para la propulsión de vehículos automotores.
NOM-045-ECOL-1993	Establece los niveles máximos permisibles de opacidad de

	humos provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible.
NOM-046-ECOL-1993	Establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de dióxido de azufre, trióxido de azufre y ácido sulfúrico, provenientes de producción de ácido en fuentes fijas.
NOM-047-ECOL-1993	Establece las características del equipo y el procedimiento de medición para la verificación de los niveles de emisión de contaminantes provenientes de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos.
NOM-048-ECOL-1993	Establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono y humo, provenientes del escape de las motocicletas en circulación que utilizan gasolina o mezcla de gasolina-aceite como combustible.
NOM-049-ECOL-1993	Establece las características del equipo y el procedimiento de medición para la verificación de los niveles de emisión de contaminantes provenientes de las motocicletas en circulación que utilizan gasolina o mezcla de gasolina-aceite como combustible.
NOM-050-ECOL-1993	Establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos.
NOM-051-ECOL-1993	Establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos.
NOM-052-ECOL-1993	Establece el nivel máximo permisible en peso de azufre, en

	el combustible líquido gasóleo industrial que se consume por las fuentes fijas en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.
--	---

8.3 Legislación, Normatividad y Regulación Ambiental.

Actualmente existen 7 normas oficiales mexicana en materia de protección ambiental, enunciadas por la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) en 1993. La actualización de la nomenclatura de tales normas está publicada en el diario oficial de la federación del 29 de noviembre de 1994, tales normas se enlistan en la tabla 8.3.1

El conocimiento de las Normas Oficiales Mexicanas nos permite conocer los materiales y residuos considerados como peligrosos en el país, así como los criterios que se contemplan para realizar esta clasificación, así como algunas consideraciones en el manejo de los residuos que en caso de no ser el giro de nuestra empresa nos conscientiza en materia de disposición final responsable para que tengamos una visión más amplia al momento de contratar el servicio antes mencionado con una empresa seria y autorizada.

Una vez clasificado el residuo como peligroso, ya sea por definición y/o comprobación con su análisis, es necesario conocer el manejo que se les debe dar así como la reglamentación que hay que seguir. Es importante conocer todos los trámites que se requieren para cumplir con la legislación actual tanto Federal como Estatal. Así como identificar si manejamos algún material peligroso en nuestro proceso para poder manejar de manera correcta y según se marca para tales casos.

Como primer paso se debe construir un almacén de residuos peligrosos de acuerdo a lo indicado en el Reglamento de la Ley General y de Protección al Ambiente en materia de Residuos peligrosos, que indica lo siguiente:

1. Debe estar fuera de las áreas de proceso, servicios, oficinas y almacenes.
2. Tener las dimensiones necesarias para albergar los residuos de la empresa.
3. Contar con piso y techo, además de contar con paredes de materiales no inflamables.
4. Ser accesible al transporte que los recogerá para su tratamiento o disposición.
5. Tener dispositivos de seguridad como detectores de gases, derrames o incendios.

6. Contar con muros de contención, trincheras y fosas de retención.
7. No debe tener conexiones a drenaje.

Además, la empresa tendrá que tramitar una serie de registros, el manifiesto de empresa generadora de residuos peligrosos indicando cada uno de los residuos que genera y cada vez que se requiera conducir tales residuos a un tratamiento externo o disposición legal es necesario contar con el manifiesto de entrega, recepción y transporte de residuos peligrosos, dichos trámites se realizan ante la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.

El Reglamento indica también que se debe llevar una bitácora donde se registren los movimientos de entrada y salida de los registros al almacén temporal que se tiene en la empresa, en donde se indique el nombre del residuo, la cantidad, la procedencia y fecha de entrada y salida del almacén.

Tabla 8.3.1 Normas Oficiales Mexicanas correspondientes en materia de residuos peligrosos.

Norma Oficial Mexicana	Descripción General de la Norma
NOM-052-ECOL-1993	Establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al medio ambiente
NOM-053-ECOL-1993	Establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al medio ambiente
NOM-054-ECOL-1993	Establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre 2 o más residuos considerados como peligrosos, por la NOM-052-1993
NOM-055-ECOL-1993	Establece los requisitos que deben reunir los sitios destinados al confinamiento controlado de los residuos peligrosos, excepto de los radioactivos
NOM-056-ECOL-1993	Establece los requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.
NOM-057-ECOL-1993	Establece los requisitos que deben observarse en el diseño,

	construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado para residuos peligrosos.
NOM-058-ECOL-1993	Establece los requisitos para la operación de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.

8.4 Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

Lo dispuesto en esta ley en materia de agua, se restringe a las aguas residuales y en esta materia la LGEEPA indica en sus artículos 88 al 97 los criterios para el aprovechamiento racional del agua, promoción de tratamiento de aguas residuales y su reuso.

En el artículo 108 se sientan las bases legales para la expedición de normas para proteger las aguas utilizadas para actividades de exploración y/o explotación, de modo que pueden ser objeto de otros usos. Los artículos 117 al 133 se establecen los criterios para prevenir y controlar la contaminación del agua y la coordinación entre la autoridad Federal, los Estados y Municipios.

8.5 Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.

Regula temas como la administración del agua, el aprovechamiento de recursos hidráulicos incluyendo las concesiones y las asignaciones, los derechos y obligaciones de los concesionarios, usos de las aguas y la prevención y control de la contaminación del agua.

En este reglamento se establecen de manera más específica:

- Los requerimientos para los registros de las concesiones de uso.
- La obligatoriedad de los registros de las descarga de agua residual.
- La obligatoriedad de contar con dispositivos para el aforo y muestreo de las aguas residuales.
- La obligatoriedad de operar sistemas de tratamiento de las aguas residuales cuando así se requiera.
- Realizar los monitoreos de calidad del agua.
- El establecimiento de condiciones particulares de descarga.

8.6 Normas Oficiales Mexicanas.

Hasta la fecha se tienen publicadas 44 NOM's en materia de Aguas Residuales que establecen límites máximos permisibles de los parámetros de descarga con la siguiente distribución:

1 NOM (NOM-031-ECOL/1993) para las aguas residuales de la industria, actividades agroindustriales, de servicio tratamiento de aguas residuales que descargan al sistema de drenaje y alcantarillado. Esta norma establece, además de los límites máximos permisibles, la obligación de realizar una vez al año el análisis de los parámetros contemplados en la norma, así como de informar cualquier cambio en el proceso que pudiera alterar la composición de la descarga. Además, en caso de que se compruebe que ha estado utilizando un tratamiento secundario no es posible cumplir con el límite de descarga de establecido para un parámetro en particular, es posible solicitar condiciones particulares descarga en específico para ese parámetro.

1 NOM (NOM-032-ECOL/1993) establece las condiciones de descarga para las aguas residuales de origen urbano o municipal para su disposición mediante riego agrícola. Esta norma regula como parámetros principales algunos metales pesados, pH, sólidos y la demanda bioquímica de Oxígeno

1 NOM (033-ECOL/1993) que establece las condiciones bacteriológicas para el uso de las aguas residuales de origen urbano o municipal o la mezcla de estas con las de los cuerpos de agua en el riego de hortalizas y productos hortofrutícolas, entre los cuales podemos mencionar la acelga, ajo, apio, berros, rábanos, zanahorias, pepino, calabacitas, jitomates, entre otros. Se regula la cantidad máxima permisible de coliformes fecales dependiendo del tiempo de riego de la cosecha.

41 NOM's para las descargas de aguas residuales efectuadas a cuerpos receptores provenientes de distintos giros industriales y de servicios. Como algunos ejemplos podemos mencionar las termoeléctricas, productoras de azúcar, petroquímicas, hoteles restaurantes, entre otras.

Además, se prevé el establecimiento de condiciones particulares de descarga en los siguientes casos:

- De que no obstante se cumplan con los parámetros requeridos se estime una afección a la calidad del agua del cuerpo receptor. En este caso cada norma tiene una serie de parámetros para fijar las condiciones particulares, además también se toman en cuenta químicos orgánicos y metales pesados que se enlistan en el anexo A de la NOM-001-ECOL/1993.
- Que no se haya elaborado ninguna NOM para el giro de la actividad en cuestión
- Cuando el agua de abastecimiento sobrepase los límites máximos permisibles.

Por ejemplo, en la NOM-001-ECOL/1993, para las termoeléctricas que descargan a cuerpos de agua, se contemplan como parámetros de control los siguientes:

- pH
- Sólidas suspendidas totales
- Grasas y aceites
- Cobre
- Fierro
- Fósforo
- Zinc

y en caso de estimarse una afectación a los cuerpos receptores se podrán establecer límites máximos permisibles para:

- Cloro libre residual
- Color
- Conductividad
- DBQ
- Materia flotante
- Sólidos disueltos
- Sólidos sedimentables
- Sustancias activas al azul de metileno
- Temperatura
- Los metales pesados y tóxicos orgánicos comprendidos en el anexo a de la NOM-001-ECOL/1993.

Estas normas también establecen especificaciones en los tiempos de muestreo, considerando muestras compuestas para realizar los análisis que se comparan con los

límites máximos permisibles promedio. Una muestra compuesta es el resultado de combinar varias muestras instantáneas (llamadas muestras simples) de acuerdo a los tiempos especificados por la norma. El muestreo comprende una periodicidad que depende del horario de tiempo corrido del establecimiento, con el fin de que sea representativo con respecto a las características del proceso. Las muestras compuestas se conforman de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 8.6.1 Método de muestreo indicado por la normatividad ambiental Mexicana.

Horas por día que opera el proceso generador de la descarga	Número de muestras	Mínimo	Máximo
Hasta 8	4	1	2
más de 8, hasta 12	4	2	3
más de 12, hasta 18	6	2	3
más de 18, hasta 24	6	3	3

8.7 Normas Mexicanas de muestreo y análisis.

No obstante estas normas no están consideradas como obligatorias, representan la estandarización de los métodos que son seguidos para la determinación analítica de los parámetros de calidad del agua. Es muy importante que las empresas que realizan los análisis pertinentes para determinar la calidad del agua, verifiquen que dichos análisis se hayan realizado mediante un método específico y estricto, siguiendo estas normas mexicanas y en ausencia de una de estas para la determinación, que se utilicen las normas internacionales que lo contemplen o los métodos estándar para aguas.

9

SOLUCIÓN DEL PROBLEMA DE LA FALTA DE CULTURA ECOLÓGICA, EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE REFRIGERADORES

9.1 Concientización de las personas involucradas en el proceso de producción de refrigeradores, sobre la contaminación del agua y el aire.

Sin bien es cierto, que la falta de consciencia es por falta de cultura, voy a determinar cuál será la cultura organizacional a seguir, para lograr minimizar los efectos de contaminación, que se producen durante la fabricación de refrigeradores.

Empezaré por hablar de un cambio en el pensar y actuar de los involucrados en el proceso de fabricación de refrigeradores.

Si hay visión, la gente se integra, no cabe duda, una visión claramente definida es el elemento vital para integrar al personal en pensamiento y acción, porque elimina la incertidumbre al precisar a dónde se desea llegar si existe un destino compartido entre empresa e individuo.

Es un hecho que la definición y la comunicación de la visión de la división de enseres domésticos, es responsabilidad total de la alta dirección, porque la visión es el detonador de esfuerzos para cumplir la misión organizacional.

Para determinar la cultura ecológica a seguir, tomo como modelo de cambio; el modelo de Kurt Lewin, que define el cambio como modificación de las fuerzas que mantienen el comportamiento de un sistema estable.

Por ello, siempre dicho comportamiento es producto de dos tipos de fuerzas: las que ayudan a que se efectúe el cambio (fuerzas impulsoras) y las que se resisten a que el cambio se produzca (fuerzas restrictivas).

Cuando ambas fuerzas están equilibradas, los niveles actuales de comportamiento se mantienen y se logra, un equilibrio casi estacionario. Para modificar ese estado casi estacionario se pueden incrementar las fuerzas que propician el cambio o disminuir las fuerzas que lo impiden o combinar ambas tácticas.

1. Descongelamiento: Esta fase implica reducir las fuerzas que mantienen a la organización en su actual nivel de comportamiento.

¿Dónde estamos?

- Se sabe que estamos contribuyendo a la contaminación del aire y del agua, hay que empezar a determinar el ¿por qué?
- La propuesta es tener junta cada quince días (durante un semestre) para determinar las causas de ésta contaminación.
- Elevar el nivel de compromiso para mantener limpia nuestra área de trabajo y así poder reducir los contaminantes.

2. Cambio o movimiento: Esta etapa consiste en desplazarse hacia un nuevo estado o nivel con respecto a patrones de comportamiento y hábitos, lo cual significa desarrollar nuevos valores, hábitos, conductas y actitudes.

¿A dónde vamos?

- Más respeto por la vida.
- Monitoreo de las actitudes antihigienicas del personal.
- Mayores y severas sanciones a aquella persona que malgasten o mal administren los recursos.
- Acatar todos los reglamentos.

3. **Recongelamiento:** En este paso se estabiliza a la organización en un nuevo estado de equilibrio, en el cual frecuentemente necesita el apoyo de mecanismos como las normas, las políticas y la estructura organizacionales.

Llegamos a:

- Toda persona que pertenezca a la línea de fabricación de refrigeradores, está comprometida a la preservación de su ambiente, acatando culturas, reglamentos, políticas y demás, en su desarrollo dentro de esta empresa.

9.2 Presentación de evidencias que destruyen al medio ambiente.

Los efectos adversos en la salud provocados por contaminantes ambientales, productos y residuos peligrosos, pueden ser evitados a medida que se conozcan, los efectos que ocasionan, además de daños a los trabajadores y la comunidad, costos a la industria y gobierno debido a la disminución de la productividad por el ausentismo de los obreros y por los servicios médicos. Los efectos de los residuos peligrosos sobre la salud dependen de varios factores:

1. Las características de los agentes peligrosos.
2. Las rutas por donde se transmiten los residuos a la población (aire, agua, suelo).
3. Las vías de exposición.
4. La magnitud de la exposición al contaminante.
5. La concentración del residuo.
6. La edad y estado de salud de la persona afectada.

Existen poblaciones particularmente vulnerables a las acciones tóxicas de los residuos como lo son: los recién nacidos, niños, mujeres embarazadas, enfermos y ancianos.

Entre los posibles efectos adversos de los residuos peligrosos se encuentran los siguientes:

- a) Daños accidentales, derivados del manejo inadecuado de residuos que se pueden presentar por la exposición del ser humano en derrames, evaporaciones, explosiones o incendios. Se suman a ellos, los ocasionados por heridas provocadas al manipular

desechos médicos como agujas y recipientes de vidrio rotos, que pueden dar lugar a infecciones.

- b) Intoxicación aguda, provocada por la inhalación, ingestión o adsorción dérmica, de residuos de una dosis alta de determinado residuo, se puede presentar en los pepenadores de basura o en trabajadores que manejan materiales peligrosos o que trabajan en empresas como altamente riesgosas, así como aquellos dedicados al manejo de residuos peligrosos. Un problema particular lo representa la comercialización y uso de recipientes que contuvieron productos o residuos peligrosos, para almacenar agua y alimentos.
- c) Intoxicación crónica, surge como consecuencia de la exposición prolongada a contaminantes en el aire, agua o alimentos, debido a prácticas inseguras de operación en los procesos productivos donde se manejan materiales o residuos peligrosos, durante el almacenamiento o transporte de tales agentes. Los efectos adversos pueden ser mínimos que se logran apreciar una vez que se han sumado y para entonces el daño llega a ser irreversible.

Es preocupante la difusión de sustancias potencialmente mutagénicas y carcinogénicas (como disolventes clorados, metales pesados, dibenzo-píndoxinas y dibenzofuranos, PCB's) en el ambiente, dada la observación que diversos agentes pueden afectar el sistema inmunológico, haciendo vulnerables a los individuos a la agresión de los organismos patógenos comunes, generando daños a la salud pública.

También destacan, los problemas neurológicos y nefrotóxicos que puede ocasionar la exposición prolongada a metales pesados en el agua de beber, o los trastornos en el desarrollo embrionario y fetal.

- d) Infecciones o contagios. Existe la posibilidad de difusión de enfermedades transmisibles infecciosas y parasitarias, por la disposición inadecuada de desechos hospitalarios, de laboratorios, defecación al aire libre y lodos de plantas de tratamiento de aguas residuales.

Las siguientes tablas muestran los principales efectos de algunos agentes nocivos para la salud.

Tabla 9.2.1 Efectos adversos ocasionados por agentes químicos en el feto y el recién nacido.

Efecto	Agente químico que lo ocasiona
Embriotoxicidad	Benceno, plomo, arsénico, mercurio, bifenilos policlorados (PCB's)
Teratogénesis	Plaguicidas, dioxinas, bifenilos policlorados (PCB's)
Carcinogénesis	Hidrocarburos, plomo
Mutación en las células germinales (óvulos y espermatozoides)	Cloruro de vinilo
Aborto espontáneo y muerte fetal	Cloropreno, dioxinas, plomo, mercurio, cadmio, dibromo etileno, cloruro de vinilo, bifenilos policlorados (PCB's), disulfuro de carbono
Muerte neonatal	Cadmio, plomo, mercurio, PCB's
Bajo peso del bebé al nacer	Cadmio, plomo, mercurio, PCB's, cloropreno, percloroetileno
Anomalías del desarrollo del bebé	Arsénico, plomo, cadmio, mercurio, PCB's

Tabla 9.2.2 Efectos adversos ocasionados por agentes químicos (sin considerar efectos carcinogénicos).

Efecto en el organismo	Agente químico que lo ocasiona
Afecciones al sistema nervioso	Acetatos, alcoholes, éteres, cetonas, arsina, metales pesados, monóxido de carbono, plaguicidas
Afecciones de la piel	Ácidos y bases fuertes, hidrocarburos, alcoholes, aldehídos y cetonas, nitroderivados, fenoles, resinas epóxicas, derivados halogenados
Daño hepático	Metales pesados, fósforo amarillo, benceno, hidracina, derivados halogenados aromáticos de hidrocarburos

Daño al aparato reproductor femenino	Benceno, disulfuro de carbono, cloropreno, PCB's, plomo, arsénico, dibromocloropropano
Afecciones al sistema cardiovascular	Disulfuro de carbono, plomo
Afecciones al aparato respiratorio	Amoniaco, dióxido de azufre, óxido de nitrógeno, cloro, bromo, asbesto, cianuro
Afecciones sanguíneas	Acetanilida, tolueno, benceno, arsina, plomo, trinitrotolueno
Afecciones renales	Monóxido de carbono, disulfuro de carbono, metales pesados, ácido oxálico, etilenglicol, tetracloruro de carbono, tetracloroetano, bismuto, uranio
Infertilidad masculina	DDT, dibromoetileno, disulfuro de carbono, carbarilo y dibromocloropropano.

Tabla 9.2.3 Agentes cancerígenos clasificados en el área laboral.

Agente	Sitio afectado	Tipo de trabajo
Aminas	Vejiga	Elaboración de colorantes, de hule y de hulla
Arsénico	Piel, pulmón	Fundición, minería, fabricación de plaguicidas
Asbesto	Piel, pulmón	Minería, manejo de aislantes y construcción de barcos
Biclorometiléter	Pulmón	Elaboración de resinas de intercambio iónico
Benceno	Médula ósea	Fabricación de barnices y pinturas
Cadmio	Próstata	Manejo de cadmio y derivados
Cromo	Pulmón	Manejo de sales de cromo
Isopropilo	Senos nasales	Producción y manejo de isopropanol
Gas mostaza	Laringe	Exposición a gases tóxicos
Níquel	Senos nasales, pulmón	Refinación de níquel
Hidrocarburos policíclicos aromáticos	Piel, escroto, pulmón	Impermeabilización, aplicación de asfalto

Cloruro de vinilo	Angiosarcoma hepático	Fabricación de policloruros de vinilo (PVC)
Radiaciones ionizantes	Pulmón, hueso, médula ósea	Minería de uranio
Luz ultravioleta	Piel	Campeños, marineros

9.3 Capacitación del personal para lograr minimizar las emisiones de contaminantes.

9.3.1 Tecnologías para el control de contaminación del aire.

Una vez aplicadas todas las técnicas de minimización de emisiones contaminantes en las fuentes fijas y móviles, es necesario el planteamiento de tecnologías o tratamientos que permitan capturar los contaminantes remanentes o faciliten su dispersión.

Para el análisis general de cada uno de los tratamientos existentes se separaron de acuerdo al grupo de contaminantes que controlan:

Para el análisis general de cada uno de los tratamientos existentes se separaron de acuerdo al grupo de contaminantes que controlan:

- a) Control de Compuestos Orgánicos Volátiles (VOC's).
- b) Control de Compuestos Inorgánicos y Partículas
- c) Control de Compuestos que contienen Azufre (SO_x)
- d) Control de Compuestos que contienen Nitrógeno (NO_x).

Es importante mencionar que una de las estrategias más utilizadas para el control de las emisiones de contaminantes a la atmósfera es la dispersión, y por su aplicación en todos los casos se presenta de manera general. La dispersión desde una chimenea elevada consiste en dejar que los contaminantes viajen de manera natural siendo liberados a gran altura de tal manera que la medición a nivel del suelo se aceptable. Para la aplicación de esta técnica es necesario conocer el flujo de contaminantes, las velocidades y la dirección promedio del viento en la zona de generación para poder determinar la altura de la chimenea que se va a colocar.

9.3.2 Tipos de residuos y su manejo.

Criterios para la determinación de residuos peligrosos:

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Medio Ambiente define como residuo a cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó. Existen dos tipos de desechos en general: los peligrosos y los no peligrosos.

Los residuos peligrosos son todos aquellos residuos en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas, infecciosas o irritantes, representan un peligro para el equilibrio ecológico o el medio ambiente.

Como equilibrio ecológico se entiende a la relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

Los desechos industriales peligrosos comprenden los residuos aislados, mezclados o en solución, líquidos o en forma de lodos que son generados como subproductos de un proceso, así como los desechos resultantes de operaciones unitarias, o de limpieza de maquinaria e instalaciones, las materias primas que caducan o se deterioran durante su almacenamiento, y los que dejan de usarse así como los productos rechazados por los consumidores, o que se deterioran durante su transporte o almacenamiento siempre y cuando queden dentro de la definición enunciada por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Medio Ambiente o estén contenidas en los listados de materiales peligrosos por según sea el caso.

Los residuos no peligrosos son todos aquellos que no quedan comprendidos en cualquiera de los apartados que comprenden a los peligrosos y como ejemplo tenemos la basura de las casas habitación (Residuos sólidos municipales), los de los centro comerciales, etc. que no poseen alguna sustancia nociva para la salud del hombre y de los organismos vivos.

En la clasificación de los residuos peligrosos se puede tener en cuenta la identificación de los mismos de acuerdo a sus propiedades.

Las sustancias que emiten radiación iónica son llamadas radiactivas. Estas sustancias son peligrosas porque una exposición prolongada a la radiación provoca daños en los organismos vivos.

La mayoría de los desechos químicos pueden ser clasificados dentro de cinco grupos.

1. Organosintéticos.
2. Metales inorgánicos, sales, ácidos y bases.
3. Flamables.
4. Explosivos.
5. Biológicos infecciosos.

Los compuestos químicos que son considerados peligrosos son los que tienen un alto grado de toxicidad para todas las formas de vida.

Las características más significantes de los desechos biológicos infecciosos son considerados peligrosos por su habilidad para producir toxinas. Las principales fuentes de estos desechos son los hospitales y laboratorios de investigaciones biológicas, servicios clínicos y médicos.

Los residuos peligrosos inflamables son también identificados como desechos químicos peligrosos. Este doble agrupamiento es necesario debido al alto potencial de peligro en el almacenamiento, colección y disposición de desechos. Los típicos ejemplos incluyen solventes orgánicos, aceites, plásticos y lodos orgánicos. Estos desechos pueden existir en su forma líquida, sólida o gaseosa.

Los desechos peligrosos explosivos son principalmente materiales de artillería y los desechos provenientes de la manufactura de artillería. Aunque también son incluidos en este grupo algunos gases industriales. Estos desechos pueden existir en sólido, líquido o gas.

En todos los casos, los residuos deben ser manejados y confinados con precaución de acuerdo a lo que marca la Ley General y del Equilibrio Ecológico y la Protección al Medio Ambiente.

Se conocen diferentes clasificaciones de los residuos, las cuales varían de acuerdo a la referencia bibliográfica que se consulte, sin embargo se pueden clasificar por su estado físico: sólido, líquido o gaseoso, o bien por su procedencia.

Residuos Municipales: Dentro de esta clasificación se considera a los residuos generados en las casas-habitación, centros comerciales, parques y servicios primarios de los procesos de tratamiento de aguas residuales municipales. La basura o residuos comprenden: materia orgánica de residuos alimenticios, papel, cartón, latas, botes de aluminio, envases y recipientes de vidrio, residuos de combustión e incineración utilizados en el hogar, materiales de demolición de construcciones y edificaciones, entre otros.

Residuos Industriales: Aquí se agrupan todos los residuos provenientes de las industrias, desde los productos de rechazo, las rebabas o sobrantes del proceso, los subproductos generados en el proceso que en la mayoría de las ocasiones se desechan.

La recolección puede ser interna en cada una de las áreas dentro de una empresa, o externa, realizada a varias fuentes generadoras (diferentes empresas).

La disposición controlada debe realizarse en sitios diseñados especialmente para estos fines bajo la legislación vigente o tiraderos de residuos industriales no peligrosos.

Existe también el reciclaje para reuso de residuos o el intercambio de éstos entre diferentes empresas donde los residuos de algunos sirven como materia prima en otras (bolsas de residuos).

Para poder actuar adecuadamente durante el manejo de los residuos, es necesaria su caracterización, de no encontrar en los listados el giro de nuestra empresa. Otro de los factores que influyen en la determinación de las estrategias a seguir para el manejo de los residuos peligrosos es la evaluación de los costos que involucra cada una de las alternativas que se tienen para la minimización y manejo de los mismos.

Tabla 9.3.1.- Fuentes de residuos peligrosos.

Tipo de desecho	Fuentes
Sustancias Radiactivas	Laboratorios de investigaciones biomédicas, laboratorios de colegios y universidades, clínicas dentales, hospitales, planta de energía nuclear.
Químicos tóxicos	Compañías de productos agroquímicos, establecimientos de baterías, lavadores de carros, almacenamiento y uso de pinturas y químicos, establecimientos de reparación de radios y artículos electrónicos, torres de enfriamiento industriales, plantas industriales, periódicos, soluciones fotográficas, recubrimientos con metales.
Biológicos	Investigaciones biomédicas, industria de medicamentos, hospitales, hospitales, clínicas.
Inflamables	Limpiadores en seco, refinerías de petróleo, almacenamiento, uso de productos derivados del petróleo.
Explosivos	Compañías de construcción, limpiadores en seco, producción de municiones

Tabla 9.3.2 Ejemplos de residuos industriales más comunes.

Acetona	Etanol	Nafta
Alcohol butílico	2-Etoxietanol	Nitrobenceno
Disulfuro de carbono	Etil-benceno	2-Nitripropano
Tetracloruro de carbono	Dicloruro de etileno	Solventes de petróleo
Clorobenceno	Isobutanol	Piridina
Cresoles	Kerosina	Tricloroetano
Ácido cresílico	Metil etil cetona	Metanol
Ciclohexanona	Cloruro de metileno	Tetracloroetileno
O-diclorobenceno	Acetato de etilo	Triclorofluorometano

Tabla 9.3.3 Ácidos y bases.

Ácido acético	Ácido perclórico	Cloruro férrico
Ácido crómico	Ácido sulfúrico	Hidróxido de calcio
Ácido bromhídrico	Ácido clorhídrico	Hidróxido de sodio
Ácido fluorhídrico	Ácido nítrico	Hidróxido de potasio
Ácido fosfórico	Ácido fórmico	Hidróxido de amonio

Tabla 9.3.4 Metales pesados más comunes.

Arsénico
Cadmio
Mercurio
Bario
Selenio
Plata
Cromo

Tabla 9.3.5 Plaguicidas más comunes.

Pentóxido de Arsénico	Aldrín	Clordano
DDT	Endosulfan	Warfarina
Heptacloro	Lindano	Paratión
Nicotina	Metoxicloro	Kepona

Tabla 9.3.6 Materiales reactivos.

Azida de plomo	Pólvora negra	Eter isopropílico
Agua reactiva	Peróxido de benzoilo	Cloruro estuico

9.3.3 Tratamiento de los residuos industriales.

Existen tecnologías de tratamiento para los diferentes residuos industriales, las cuales de acuerdo a la estrategia de minimización planteada en la sección anterior, se aplican en tercer término, dando prioridad a la reducción de los residuos desde su fuente y recuperarlos o reciclarlos para poder reutilizarlos. Los tratamientos de cualquier tipo,

químicos, físicos térmicos, biológicos o fisico-químicos son preferibles a la disposición de los residuos a pesar de que ésta sea responsable. La siguiente tabla muestra los diferentes tipos de tratamientos aplicables a los residuos.

Tabla 9.3.7 Diferentes tipos de tratamientos para los residuos

Tipo de Tratamiento	Tratamiento Específico
Tratamientos físicos: separación por gravedad	Sedimentación, centrifugación, separación aceite-agua, flotación
Cambio de fase	Evaporación, lavado de aire, destilación, lavado de vapor
Disolución	Quelación, extracción líquido-líquido, lavado y enjuagado de suelos, extracción supercrítica
Tamaño, características iónicas	Ósmosis inversa, adsorción con carbón, electrodiálisis, intercambio iónico
Tratamientos químicos	Ajuste de pH, oxidación y reducción, Ozonización, hidrólisis y fotólisis, cloración alcalina, cloración con hipoclorito
Tratamientos biológicos	Degradación aeróbica y anaeróbica
Tratamientos térmicos	Incineración, pirólisis, recuperación de energía

10

IMPLEMENTACIÓN DE UNA CULTURA ECOLÓGICA PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL MEDIO AMBIENTE

10.1 Establecimiento de una cultura ecológica organizacional.

La cultura organizacional es el conjunto de suposiciones, creencias, valores y normas que comparten y aceptan los miembros de una organización.

Es el ambiente humano en el que los empleados realizan su trabajo. Una cultura puede existir en toda organización o en una división, planta o departamento. Es algo intangible, puesto que no se puede ver ni tocar, pero siempre está presente, y como el aire, envuelve y afecta todo cuanto ocurre en la empresa. La cultura influye en casi todo lo que sucede en el seno de la organización.

La cultura de una organización no es el resultado de la generación espontánea. Una vez establecida desaparece.

“Cada una de las personas que labora en la producción de refrigeradores, de la división de enseres domésticos del Grupo VITRO, está comprometida a la preservación del medio ambiente, dedicando esfuerzo y entrega para lograrlo”.

10.2 Aplicación y seguimiento de la cultura ecológica organizacional.

La cultura antes establecida, su aplicación será de carácter obligatorio y de observancia continua.

El seguimiento de dicha cultura, se hará mediante la creación de una comisión mixta (ejecutivos, empleados y operarios). Esta comisión tiene como tarea principal la evaluar y calificar el funcionamiento de dicha cultura, para que cumpla con el cien por ciento su objetivo: disminuir las emisiones de contaminantes que se producen en la fabricación de refrigeradores.

11

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

11.1 Generalidades.

Una vez desarrollados los temas que se propusieron en el índice de esta tesis, existe el compromiso de subrayar los aspectos más importantes que me guiaron a trabajar en el desarrollo de la misma. Podría mencionar y enlistar muchas opiniones y recomendaciones de políticos, deportistas, intelectuales, artistas, ministros, gente de la calle, niños, ancianos, gente de diferentes razas; sin embargo, aquí quiero hacer uso del sentido común y hacer un llamado a las conciencias de cada uno de nosotros, los que formamos parte de la raza humana y que nos jactamos de tener el privilegio de pensar, razonar; pregunto: ¿ Es así como demostramos nuestra supremacía sobre el resto de las especies animales? ¿ Nos sentimos tanto los reyes de la creación que pensamos que los recursos que nos da la Tierra nunca se van a terminar? ¿No podemos siquiera pensar en lo que estamos heredando a las generaciones futuras? Tenemos todos un compromiso social y humano, debemos respetar la Naturaleza, procurar conservar el Medio Ambiente y Mejorarlo, evitar la contaminación del agua y de la atmósfera; los capitanes de empresas deben reconocer también el compromiso que tienen con las comunidades donde están localizadas y con el mundo de minimizar los efectos que tienen los residuos industriales con el Medio Ambiente, realizando continuamente auditorías para generar planes de acción que redunden en beneficio de la propia empresa y el cumplimiento de ese compromiso con la Naturaleza.

11.2 Conclusiones.

Los miembros aprenden la cultura mediante historias, símbolos materiales y lenguaje.

Por lo que concluyo: Aún falta mucho por hacer en materia de conscientización de la gente en materia de control ambiental; mientras los grupos ecologistas hacen plantones y manifestaciones en pro de la protección al Medio Ambiente, personas inconscientes contaminan tirando desperdicios en calles, playas, ríos, lagos, lagunas, circulando en automóviles en malas condiciones mecánicas, provocando incendios que destruyen bosques y contaminan la atmósfera, hasta con el simple hecho de fumar ya se está contaminando el aire. He realizado esfuerzos para lograr una cultura ecológica que permita comprender la importancia de este tema; el alcance debe ser a nivel de todos los niveles ya que el interés, la responsabilidad y el compromiso es de todos.

Al desarrollar esta trabajo, es con el fin colaborar en el despertar de las conciencias y que en algún momento de nuestra existencia nos preocupemos todos juntos por preservar y mejorar el medio ambiente...

11.3 Recomendaciones.

Recomiendo a toda empresa a unirse a los esfuerzos en preservar y mejorar la calidad del medio ambiente, sin escatimar en recursos económicos y materiales, ya que cualquier esfuerzo es casi nada contra los daños y efectos provocados por nosotros mismos.

11.4 Evidencias de los esfuerzos que se están desarrollando en las empresas para proteger al medio ambiente.

1. GRUPO VITRO: FIRMA CONVENIO CON SEMARNAP.

El lunes 13 de abril de 1999, Grupo VITRO firmó un convenio de concertación para la realización de auditorías ambientales voluntarias con la Secretaria del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP), a través de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA).

En la firma del convenio, celebrada en Toluca, Estado de México, participaron la titular de la SEMARNAP, Julia Carabias Lillo; Federico Sada González, Director General Ejecutivo de Grupo VITRO; Antonio Azuela De la Cueva, titular de la

PROFEPA y Raúl Rangel Hinojosa, Director General de Administración de Grupo VITRO.

Como testigo de honor en la firma del convenio, participó el ExGobernador del Estado de México, César Camacho Quiroz.

2. ¿QUÉ SON LAS AUDITORÍAS AMBIENTALES?

La auditoría ambiental es el examen metodológico de procesos e instalaciones productivas respecto a la contaminación y el riesgo que generan, así como la evaluación del cumplimiento de la normatividad ambiental, parámetros internacionales y buenas prácticas de operación e ingeniería aplicables a su industria.

El Programa Nacional de Auditoría Ambiental en empresas públicas y privadas inició en 1992 y es promovido por la PROFEPA.

Los resultados de las auditorías generan Planes de Acción que incluyen medidas preventivas y correctivas para las empresas. Las compañías que concluyen de manera exitosa sus Planes de Acción se hacen acreedoras al reconocimiento "Industria Limpia" otorgado por la PROFEPA.

TRES OBJETIVOS FUNDAMENTALES:

Las auditorías ambientales tienen tres objetivos fundamentales:

- Proteger el medio ambiente y fomentar el desarrollo de una cultura ambiental empresarial.
- Distinguir a las empresas que por medio de la auditoría ambiental y con el cumplimiento del respectivo plan de acción, han aceptado la responsabilidad voluntaria de proteger a sus trabajadores, a la comunidad vecina y al medio ambiente.
- Motivar en los consumidores el hábito de adquirir productos fabricados por industrias que observen prácticas de cuidado ambiental en sus procesos productivos.

3. GRUPO VITRO CONFIRMA COMPROMISO DE CUIDADO AMBIENTAL.

Durante la firma del convenio, Raúl Rangel Hinojosa, Director General de Administración de Grupo VITRO, expresó que a través de las auditorías ambientales nos

comprometemos a vigilar y superar el cumplimiento de la legislación ambiental. "Este esfuerzo redundara, sin duda alguna, en favor del medio ambiente y de las generaciones futuras", comentó.

En los últimos años, mencionó Rangel, la SEMARNAP, a través de la PROFEPA, se ha distinguido enormemente por su preocupación y aportación en materia ambiental. Grupo VITRO desea sumar esfuerzos y capitalizar las iniciativas que internamente hemos desarrollado en nuestras unidades productivas. "Tenemos plena confianza de que el trabajo conjunto entre las autoridades y la empresa continuará siendo impulsor de importantes avances en beneficio de los recursos naturales de nuestro país. Así, Grupo VITRO reafirma su compromiso en favor del medio ambiente y reitera su disposición de trabajar activamente con la SEMARNAP, para llevar a buen término las iniciativas que se tengan en esta materia", agregó Raúl Rangel.

4. FEDERICO SADA: SUMANDO ESFUERZOS POR UN MUNDO MEJOR.

Durante su mensaje a los asistentes, Federico Sada G., Director General Ejecutivo de Grupo VITRO, mencionó:

"Para VITRO resulta prioritario observar detallada y consistentemente el cumplimiento estricto de las normas ambientales, y creemos que este convenio representa una inmejorable oportunidad para continuar avanzando en los esfuerzos que como organización hemos desplegado a lo largo de nuestra historia".

Entre las acciones que hemos realizado y que ilustran mejor nuestro interés por seguir contribuyendo al medio ambiente, dijo Federico Sada, valdría la pena comentar que de 1993 a la fecha, Grupo VITRO ha invertido mas de \$300 millones de pesos orientados a la prevención de la contaminación ambiental, principalmente en los ecosistemas donde tenemos alguna incidencia, como son aire y agua.

"Hoy, Grupo VITRO reafirma ante ustedes su compromiso por mejorar y contribuir a la conservación de nuestros recursos naturales. Estamos en la mejor disposición de colaborar activamente con autoridades, empresas y sociedad, en el logro del objetivo que seguramente todos tenemos en mente: heredarles a las futuras generaciones un mundo mejor", finalizó el Director General Ejecutivo de Grupo VITRO.

5. CUIDADO AMBIENTAL: COMPROMISO DE GRUPO VITRO.

En Grupo VITRO se mantiene una actitud responsable hacia nuestro medio ambiente y el entorno social en el que tenemos presencia.

Es por eso que en materia ambiental se sigue trabajando fuertemente para responder y estar acorde a los cambios que en nuestro entorno también se han presentado.

6. ¿DÓNDE ESTÁ GRUPO VITRO EN MATERIA AMBIENTAL?

Grupo VITRO cumple en un 90% con las regulaciones ambientales aplicables a las emisiones en suelo, agua y aire. Sin embargo, sabemos que la ley exige el 100% de cumplimiento en esta materia.

En una evaluación realizada recientemente a Grupo VITRO por 11 "underwriters" (conocedores en materia ambiental), 10 nos calificaron como "fair" y "very good" (buena y muy buena) y solo uno nos dio la calificación de "excellent" (excelente).

7. OBJETIVO DEL GRUPO VITRO: SER LIDER EN MATERIA AMBIENTAL.

Ante el nuevo escenario nacional e internacional que en materia ambiental se presenta, Grupo VITRO ha definido, a través de su Dirección General Ejecutiva, la posición que quiere ocupar en esta materia: **SER LIDER EN EL CUIDADO Y LA PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE EN SU INDUSTRIA.**

VITRO es una empresa "verde", pues fabrica productos que por su misma naturaleza no contaminan y pueden ser reutilizados.

Para llegar a ser líder en materia ambiental, Grupo VITRO inicia "limpiando la casa". Es por eso que como primer paso se firmó un convenio con la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), para que de manera voluntaria se someta a un proceso de auditorías a todas sus plantas en un periodo de tres años.

Esto nos dará la seguridad de que en VITRO cumplimos al 100% con la legislación ambiental vigente en nuestro país.

8. PLAN AMBIENTAL VITRO: DE TODOS Y PARA TODOS.

Para cumplir y superar la normatividad ambiental aplicable sus procesos, Grupo VITRO ha implantado el Plan Ambiental VITRO.

Este plan permitirá alcanzar el nivel de Clase Mundial al que aspira, pues hay que recordar que las empresas de Clase Mundial van mas allá del cumplimiento de la ley, se afilian a organismos de promoción ambiental y adoptan sistemas de administración ambiental.

Los primeros pasos serán:

- Definir la Política Ambiental VITRO que pronto será dada a conocer a toda la organización.
- Realizar un diagnóstico en cada una de las plantas de VITRO para conocer su situación real frente a las normas aplicables.
- Establecer la estrategia para implantar un sistema de gestión ambiental en VITRO.
- Desarrollar un sistema de información ambiental.
- Definir claramente el rol de los coordinadores ambientales y de energéticos en las plantas.

9. ¿QUÉ OBTENDREMOS CON ESTE PLAN?

Con el cumplimiento del Plan Ambiental VITRO, el Grupo pretende llegar a la posición de líder a través de:

- Apego a las exigencias legales evitando con ello consecuencias negativas.
- Ahorros que se generan por una mejor administración del impacto ambiental.
- Posición proactiva de acuerdo a tendencias mundiales en el campo.
- Imagen de empresa comprometida con el cuidado del medio ambiente.
- Ventaja competitiva frente a la industria.

Para lograr este objetivo el compromiso es de todos, pues a fin de cuentas nuestro medio ambiente y la responsabilidad de cuidarlo también es de todos.

10. VIQUESA RECICLA MÁS DE 55 MIL KILOS DE PAPEL Y CARTON.

En Vidriera Querétaro (Viquesa) tenemos desde hace seis meses un proyecto de recuperación de papel y cartón que ha permitido recolectar a la fecha 55 mil 185 kilos de papel.

Con esta cantidad no solo hemos evitado el derribo de 938 árboles y el consumo de un millón 430 mil litros de agua, sino que también hemos generado un ahorro de energía eléctrica de 220 mil 700 kwts.

Los materiales que se han reciclado incluyen papel de archivos muertos, hojas utilizadas por ambos lados y cartón de desecho, entre otros.

11. GRUPO VITRO: ONU CERTIFICA QUE CUMPLE CON NUESTRO MEDIO AMBIENTE.

Con el objetivo de verificar que el equipo anticontaminante de la planta de refrigeradores de Fadsa Celaya estuviera funcionando, recientemente la visitó un experto en sistemas de refrigeración y ecología de la Organización de las Naciones Unidas (ONU).

Después de verificar la instalación y funcionamiento de los equipos de vacío y carga de refrigerante, Stewart Kelly extendió el certificado de cumplimiento.

En abril se había recibido la visita de Bert Veenendaal, experto en procesos de espumado, quien certificó el funcionamiento de los equipos de carga y espuma.

Grupo VITRO invirtió un millón y medio de dólares en Celaya para estos equipos, en cumplimiento con el tratado internacional del Protocolo de Montreal y como parte de su política de protección ambiental. Parte importante de este proyecto fué financiado con fondos de la ONU.

12. PQ QUÍMICA GUADALAJARA DIFUNDE CULTURA AMBIENTAL.

PQ Química Guadalajara, en coordinación con la Dirección de Medio Ambiente y Ecología del H. Ayuntamiento de Guadalajara, hizo 150 calendarios con mensajes ecológicos que apoyan la preservación del ecosistema.

Los calendarios, que serán colocados en las oficinas de las dependencias del Ayuntamiento, contienen mensajes y consejos como los siguientes: El consumidor ecológico, Ahorremos agua, Desechemos la basura adecuadamente, Método de composteo (tratamiento de desechos domésticos) y Ahorremos electricidad, entre otros.

13. SE REALIZA EN VIGUSA CAMPAÑA INTERNA DE RECICLADO DE VIDRIO.

Desde hace seis meses, Vidriera Guadalajara (Vigusa) tiene una campana interna de reciclado de vidrio gracias a la cual se recolectaron, hasta el mes de octubre, más de 70 toneladas de nuestra materia prima por excelencia.

Para esta campana, los compañeros de Vigusa se comprometieron a depositar en los contenedores que se colocaron en las distintas áreas de la empresa, todos los envases de vidrio que son desechados en sus hogares.

Hasta el mes de octubre, cada compañero de Vigusa había recolectado en promedio 80 kilos de vidrio para su reciclaje.

Esto representa no solo menos basura para nuestro medio ambiente, sino también disminución del consumo de gas en la planta, mayor vida útil del horno y menos gases a la atmósfera como resultado de la combustión, entre otras ventajas ecológicas que ofrece la recuperación de vidrio.

14. VICALI: CAMBIA DE COMBUSTOLIO A GAS NATURAL, CUIDA EL MEDIO AMBIENTE.

La empresa Vidriera Mexicali (Vicali) consciente que la Visión de VITRO pide mantener una actitud responsable hacia el medio ambiente, recientemente cambio de combustóleo y gas LP a gas natural para llevar a cabo sus procesos.

Con este cambio se redujo nuestro nivel de emisiones de partículas al ambiente de 1.72 a 0.3, lo cual los coloca por debajo de los más estrictos estándares ambientales no solo de México, sino también de los Estados Unidos.

Para poder integrarse al proceso de utilización de gas natural, la inversión en equipo y modificaciones fué de 350 mil dólares. Una fuente de la empresa, expreso que con el uso del gas natural se tendrá un ahorro del 35% en cuanto al precio del combustible, así como mayor estabilidad en la operación y en la seguridad del área de trabajo, pues el abastecimiento es por un proceso continuo y nunca se tiene contacto con el gas.

15. HORNO X-3 DE VPM: CON NUEVA TECNOLOGÍA PROTEGEMOS EL MEDIO AMBIENTE.

La tecnología de protección ambiental con la que se cuenta en el horno X-3 de Vidrio Plano de México es tan avanzada, que ni con las estrictas reglamentaciones del año 2006 se estaría contaminando.

Este año entró en vigor la "Fase Cero" de la Norma Oficial Mexicana (NOM-097-ECOL/95), relacionada con las emisiones a la atmósfera.

Esta Norma señala como límite permitido de emisiones 13 kilogramos de óxido de nitrógeno por tonelada de vidrio estirado (producido) (13 kg. NOx/t.v.e.).

La Norma se ira reforzando hasta llegar a su fase tres en el año 2006, en la cual el máximo permitido será de 6.5 kgs. NOx/t.v.e.

La operación del horno X-3 durante el mes de julio de 1997 registro emisiones de 2.39 kg. No/t.v.e., muy por debajo del límite establecido por esta Norma.

16. SE INICIA PRODUCCIÓN DE REFRIGERADORES LIBRES DE CFC's.

El primero de agosto visitó Supermatic Antonio Azuela de la Cueva, Procurador Federal de Protección al Ambiente, como testigo al inicio de la producción de la nueva generación de refrigeradores sin gases contaminantes (CFC's).

Lo acompañaron José Luis Taméz Garza, Delegado la PROFEPA en Nuevo León; y José Alcocer Lujambio, Delegado de la Secretaria de la Secretaria del Medio Ambiente, Recursos Naturales, Agua y Pesca en Nuevo León (SEMARNAP).

Así mismo, pero el siete de agosto nos visitaron Víctor Lichteinger, Director del Comité de Cooperación Ambiental del Tratado de Libre Comercio; Hernando Guerrero, Director en México de la Comisión de Cooperación Ambiental del TLC; Enrique García Gamboa y Fernando Gutiérrez Moreno, Presidente y Director respectivamente del Instituto de Protección Ambiental de Nuevo León.

Con esto, Supermatic cumple el compromiso adquirido con la Organización de las Naciones Unidas (ONU) y el Instituto Nacional de Ecología, de producir refrigeradores no contaminantes, ya que originalmente se tenía como plazo la producción de este tipo de refrigeradores hasta el año 2000.

Oficio No. 6620
México D.F. a 30 de septiembre
de 1997

LIC. FEDERICO SADA GONZÁLEZ
DIRECTOR GENERAL EJECUTIVO
VITRO S.A.
PRESENTE.-

México es uno de los países a la vanguardia en la protección de la capa estratosférica de ozono, y esto ha sido posible gracias a la voluntad del sector industrial para enfrentar y resolver los retos de protección al ambiente.

El continuo compromiso de México en la protección del ambiente, requiere de un alto dinamismo por parte de las empresas mexicanas, y en este entorno queremos extender un reconocimiento a VITRO por su empeño en la protección a la capa de ozono a través de la eficaz implementación del proyecto para la eliminación de Cloro Fluoro Carbonos (CFC's) en la fabricación de refrigeradores domésticos, el cual fue financiado por el Fondo Multilateral del Protocolo de Montreal.

La fabricación de refrigeradores domésticos libres de CFC's de VITRO, será sin duda un ejemplo para la industria nacional, con lo cual se demuestra que es posible manejar una tecnología de vanguardia protegiendo al medio ambiente de manera simultánea.

Gracias al espíritu de cooperación de empresas como la suya, le será posible a México cumplir con la meta de eliminar por completo el uso de CFC's para el año 2000.

Sin otro particular, le reitero la seguridad de mi mas alta y distinguida consideración.

SUFRAGIO EFECTIVO, NO REELECCIÓN
LA SECRETARÍA

Esta carta fué enviada por la Secretaria del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) al Director General Ejecutivo del Grupo VITRO, Federico Sada González.

BIBLIOGRAFÍA

- Araujo, Joaquín, La muerte silenciosa, Madrid, 1990*.
- Guízar, Rafael, Desarrollo Organizaciones, Mc Graw Hill, 1997.
- Gutiérrez, Mario, Salvemos el planeta Tierra, LIMUSA, Grupo Noriega Editores, 1992.
- Porrit, Jonathan, Salvemos la tierra, Editorial Aguilar, 1991.
- Programa de Fomento a la Cultura Ecológica, Manual para la prevención y el control de la contaminación en la industria, 1996.
- Programa Nacional de Educación Ambiental, SEP, SEDUE, SSA, Ecología y Educación Ambiental, paquete didáctico, 1987*.
- UNICEF, Misión rescate: Planeta Tierra, Edición infantil de la agenda 21, 1994.
- VITRO Enseres Domésticos, Proyecto de CloroFluoroCarbonos, 1997.

* Literatura clásica.

LISTADO DE TABLAS

Tabla	Descripción	Página
3.7.1	Factores bióticos y abióticos.	14
8.2.1	Normas Oficiales Mexicanas correspondientes a contaminación atmosférica.	41
8.3.1	Normas Oficiales Mexicanas correspondientes en materia de residuos peligrosos.	45
8.6.1	Método de muestro indicado por la normatividad ambiental Mexicana.	49
9.2.1	Efectos adversos ocasionados por agentes químicos en el feto y el recién nacido.	54
9.2.2	Efectos adversos ocasionados por agentes químicos (sin considerar efectos carcinogénicos).	54
9.2.3	Agentes cancerígenos clasificados en el área laboral.	55
9.3.1	Fuentes de residuos peligrosos.	60
9.3.2	Ejemplos de residuos industriales más comunes.	60
9.3.3	Ácidos y bases.	61
9.3.4	Metales pesados más comunes.	61
9.3.5	Plaguicidas más comunes.	61
9.3.6	Materiales reactivos.	61
9.3.7	Diferentes tipos de tratamientos para los residuos.	62

LISTADO DE FIGURAS

Figura	Descripción	Página
4.4.1	Esquema simplificado del movimiento de la energía y de los minerales en los ecosistemas.	20
4.4.2	Pirámide de los números en el medio ambiente marino.	21

APÉNDICE I

Grupos Ecológicos Mexicanos:

1. Grupo de los Cien

Sierra Jiutepec 155-b
Col. Lomas Barrilaco
México 11010, D.F.
Tel. 01 – 55 – 40 – 73 – 79

2. Instituto Autónomo de Investigaciones Ecológicas

Castellanos Quinto 97
Col. Centinela, México, D.F.
Tel. 01 – 56 – 89 – 59 – 72

3. Dirección de Planeación Ecológica

Talavera 20 Esquina República del Salvador 1er piso
México, D.F.
Tel. 01 – 55 – 18 – 11 – 00 ext. 1322
01 – 55 – 22 – 82 – 97

4. Centro de Ecología

Cd. Universitaria
Circuito Exterior, México D.F.
Tel. 01 – 55 – 50 – 52 – 15 ext. 2480

5. Centro de Ciencias de la Atmósfera

Cd. Universitaria

Círculo Exterior, México D.F.

Tel. 01 – 55 – 50 – 52 – 15 ext. 2480

6. Centro de Control de Calidad

Puebla 282, 1er piso

Col. Roma, México, D.F.

Tel. 01 – 55 – 14 – 19 – 02

GLOSARIO

Término	Significado o descripción
Aminas	: Grupo de compuestos químicos orgánicos nitrogenados.
Bagazo de caña	: Fibra o celulosa, producida por residuos de caña.
Carcinogénesis	: Formación de cáncer.
Conocimiento biótico	: Conocimiento de la vida.
Coque	: Carbón.
Embriotoxicidad	: Intoxicación del embrión.
Fitoplancton	: Microorganismos fotosintéticos marinos.
Hulla	: Derivado del petróleo.
Organismos autótrofos	: Organismos que producen sus propios alimentos.
Organismos heterótrofos	: Organismos que obtienen sus alimentos de los autótrofos.
Peces ictiófagos	: Son aquellos que se comen a otros peces.
Peces zooplancívoros	: Peces que se alimentan de microorganismos no fotosintéticos.
Sustancia mutagénica	: Sustancia que causa mutaciones.
Teratogénesis	: Formación de anormalidades.
Zooplancton	: Microorganismos no fotosintéticos.

AUTOBIOGRAFÍA

Nací en Villahermosa, Tabasco el 12 de mayo de 1972, mis padres son el Ing. Genovevo Meraz (Q. E. P. D.) y la Sra. Flavia López.

Soy egresado de la Escuela Preparatoria Número 7 de la U. A. N. L. (Unidad Puentes), generación 1987 – 1989.

Permanezco tres semestres en la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas, de 1989 a 1990. Posteriormente ingreso a la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de 1991 a 1995, donde egreso de la Carrera de Ingeniero en Control y Computación, obteniendo mi Título Profesional el 31 de mayo de 1996.

A partir del mes de agosto de 1996, recibo invitación a integrarme al equipo de maestros de la Preparatoria Número 16 de la U. A. N. L., impartiendo las cátedras de Computación y Matemáticas hasta la actualidad.

He estado asesorando a dos empresas pequeñas, una dedicada a la venta de equipos de cómputo y la otra a proyectos de ingeniería, ambas de iniciativa privada. Esta labor la desempeño desde enero de 1997 a la fecha.

En enero de 1998, el Ing. Fidencio Sánchez Rueda, Jefe de Compensaciones de Supermatic, me invita a formar parte del Proyecto Visión VITRO 2000, en el cual participo como asesor en Sistemas Estadísticos de Calidad.

Actualmente estoy por concluir mi Maestría en Ciencias de la Administración con Especialidad en Relaciones Industriales, desarrollando la tesis “Cultura ecológica para el cuidado del medio ambiente, en una empresa dedicada a la fabricación de enseres domésticos”.

