

T-UES
1502
A7862
2000
Pg. 1

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
INGENIERÍA INDUSTRIAL



**"DIAGNÓSTICO Y DISEÑO DE MODELOS DE EVALUACIÓN
AMBIENTAL PARA LAS EMPRESAS INDUSTRIALES"**

PRESENTADO POR

CARMEN AÍDA ARTIGA MENJÍVAR
TANIA MERCEDES FUENTES SALGUERO
MELVIN EFRAÍN SANTOS AGUILAR

PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL

CIUDAD UNIVERSITARIA, OCTUBRE DE 2000.

15101422
15101422



4916

Recibido 13 de Nov. 2000



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR



RECTORA :

Dra. María Isabel Rodríguez

SECRETARIA GENERAL :

Lcda. Lidia Margarita Muñoz Vela

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

DECANO :

Ing. Alvaro Antonio Aguilar Orantes

SECRETARIO :

Ing. Saúl Alfonso Granados

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

DIRECTOR :

Ing. Rafael Arturo Rodríguez Córdova



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Trabajo de Graduación previo a la opción al grado de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Título

:

**"DIAGNÓSTICO Y DISEÑO DE MODELOS DE EVALUACIÓN
AMBIENTAL PARA LAS EMPRESAS INDUSTRIALES"**

Presentado por

:

CARMEN AÍDA ARTIGA MENJÍVAR
TANIA MERCEDES FUENTES SALGUERO
MELVIN EFRAÍN SANTOS AGUILAR

Trabajo de Graduación aprobado por:

Coordinador y Asesor

:

ING. JUAN ENRIQUE REYES RUÍZ

Asesores

:

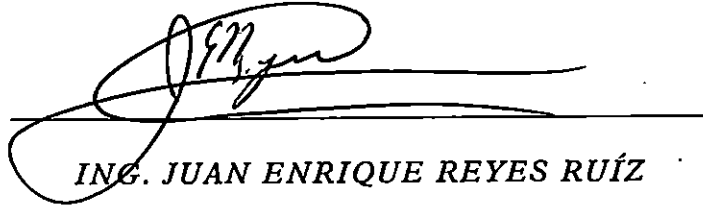
ING. MAURICIO ANTONIO GONZÁLEZ BERRÍOS
ING. LUIS MAURICIO POCASANGRE RIVERA



San Salvador, Octubre de 2000

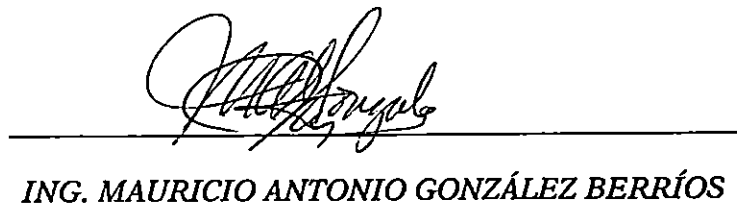
Trabajo de Graduación aprobado por:

Coordinador y Asesor:



ING. JUAN ENRIQUE REYES RUÍZ

Asesor :



ING. MAURICIO ANTONIO GONZÁLEZ BERRÍOS

Asesor :



ING. LUIS MAURICIO POCASANGRE RIVERA



Dedicatoria

A nuestras madres

Bessy, Nory y Beysa

por su abnegación y entrega

Agradecimientos

*"No sólo utilizo toda mi inteligencia, sino también toda
la que puedo pedir prestada"*

Woodrow Wilson

De manera muy especial queremos agradecer a las siguientes personas:

Al Ing. Juan Enrique Reyes Ruz por su apreciable ayuda, disposición y entrega al haber compartido con nosotros sus conocimientos y experiencia profesional, así como también por su valiosa orientación y por confiar en nosotros y habernos apoyado desde el inicio hasta el fin de este trabajo, por tolerarnos y por servir de mediador en los malos momentos.

A la Ingeniera Indhira Vaquerano del CONACYT por su ayuda, orientación y por facilitarnos información valiosa para la realización del estudio.

A la Srita. Flora Iliana Quijano del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales por su paciencia y desinteresada colaboración.

A la Sra. Gloria Baires por proporcionarnos información acerca de la empresa que ella dirige y por el tiempo que nos dedicó.

A Carlos Eduardo Martínez, Juan Carlos Sánchez, Javier Elías Guillén y César Orlando Artiga por facilitarnos en forma desinteresada el equipo necesario para las exposiciones.

A la familia Fuentes Salguero por abrirnos las puertas de su casa y habernos brindado las mejores condiciones durante el desarrollo de este trabajo.

Y a todas las personas que colaboraron desinteresadamente proporcionándonos información para la realización del diagnóstico de la Industria Alimenticia.

Carmen, Fania y Melvin

"No importa tanto dónde estemos, sino hacia dónde avanzamos. Para arribar a puerto seguro a veces navegamos con el viento a favor y a veces en contra; pero la cuestión es navegar, no derivar sin rumbo ni permanecer anclados"

Oliver Wendell Holmes

El haber podido alcanzar este triunfo lo agradezco de manera muy especial a:

Dios Todopoderoso por regalarme el maravilloso don de la vida, por darme la paciencia, la sabiduría, el ánimo y la perseverancia para alcanzar esta meta.

Mis padres: César Artiga y Bersabé de Artiga, por su gran esfuerzo e inigualable apoyo moral y económico a lo largo de mi carrera, por educarme, guiarme y enseñarme a luchar por las cosas que se anhelan, pero sobre todo por su confianza y amor. Los quiero mucho.

Mis hermanos, César Orlando y Raquel María. Con especial cariño agradezco a César Orlando por su apoyo y confianza y por brindarme palabras de ánimo y aliento en todo momento.

Mi abuelita: Carmen de Artiga, que aunque ya no esté a mi lado sé que le enorgullecería mucho el que yo haya alcanzado este triunfo y lo compartiría conmigo. Gracias abuela por todo el cariño y los consejos que siempre me brindaste, los cuales han sido, son y serán un tesoro invaluable en mi vida y que además permiten que tu recuerdo permanezca vivo en mí.

Mis tíos, primos y la familia Reina Bolaños, porque siempre han estado pendientes de mí y me han apoyado de muchas maneras. Especialmente agradezco con mucho cariño a mi tío José Artiga, quien en todo momento me brindó su ayuda desinteresada.

Mis amigas y amigos: Xiomara, Yanira, Indira, Sylvia, Dina, Mely, Margarita, Rosita, Lorena, José, Milton, German Antonio, Neto, Oscar Armando, Billy, Rogelio, Moisés, Quique, German H. y Juan Carlos, por compartir conmigo triunfos y fracasos, por brindarme las palabras de aliento necesarias para seguir adelante, por todos y tantos momentos inolvidables juntos, pero sobre todo por su amistad y cariño, a todos y cada uno infinitas gracias. Los quiero.

Mi amiga y compañera de tesis: Tania Fuentes, por todo su esfuerzo y dedicación para poder culminar este trabajo con éxito, por ser un gran apoyo y por que juntas logramos vencer muchos obstáculos. Gracias también por brindarme tu amistad.

Mi compañero de tesis: Melvin Santos, por los buenos y malos momentos que pasamos durante el desarrollo de este trabajo.

Las familias: Fuentes Salguero, Gómez Cornejo y Villalta Artiga por todas sus finas atenciones, muestras de cariño y confianza. Infinitas gracias por todo.

Mis profesores, compañeros, familiares y demás personas que de una u otra manera me han proporcionado su ayuda a lo largo de mi carrera. Mil gracias.

A todos y cada uno que Dios los Bendiga.

Carmen Aída

"Colmado de felicidad o de sufrimiento el corazón tiene necesidad de un segundo corazón. Afligida compartida es doble alegría; dolor compartido es medio dolor"
Cedege

Dios Todopoderoso por darme tantas bendiciones a lo largo de mi vida.
Mi madre Blanca Nory por su sacrificio, dedicación y esfuerzo por hacer de mí una persona de bien. Gracias por desearme siempre lo mejor.

Mis hermanos Vladimir y Douglas, especialmente a Vlady quien con su corazón de niño nunca ha escatimado esfuerzos por ayudarme en lo que he necesitado.

Mi abuelita Chavelita por todas sus atenciones y por tenerme siempre presente en sus plegarias.
Mis tías quienes siempre han estado pendientes de mí, especialmente a mi tía Chita y a mi tía Maritza por todo su apoyo y preocupación.

Mis primas, especialmente a Karen, mi amiga de siempre, con quien he compartido muchas alegrías y tristezas. Gracias por tu cariño, confianza y apoyo. Te quiero mucho.
Mis amigas China y Melly con quienes comparto triunfos y fracasos a lo largo de toda la carrera. Gracias por su amistad, apoyo, comprensión y ayuda. Les quiero mucho.

Mis amigos y compañeros de tesis Carmen y Melvin por soporarme durante todo este tiempo y compartir tantos momentos inolvidables juntos (por ej. las asoleadas en el Bulvar del Ejército, en la Carrera a Sonsonate, en las entradas a los Ingenios...; las mil y una llamadas por teléfono a las empresas: "mañana le devuelvo su encuesta" - y hay algunas que todavía las estamos esperando; las palabras de uno de los asesores: "debido a que la defensa fue un fracaso, los jurados dijeron que van a tener que repetir el "diagnóstico" - y los jurados ni siquiera lo pensaron; aquella vez que creamos que teníamos dengue; las películas del sábado por la noche vistas a medias porque estábamos "trabajando"; las pérdidas de todos los domingos del tercer (o) día; las respectivas bendiciones que recibía - claro, porque pasaba todo el domingo en la "Iglesia"; las mil y una vez que nos corrigieron cada etapa y los cientos de fotocopias producto de dichas correcciones; las doce libras de mas por tomar coca-cola y comer pan dulce y churritos a cada rato; la soca con antes y después de cada defensa; la queja de uno de nuestros asesores porque siempre les servíamos el mismo "menú" en las defensas (y menos mal que no era obligación llevar comida); al inicio de la tesis cuando algunos grupos nos odiaron porque les "quitamos" al Coordinador; los libros de Chavez, et al., el de Sajre, y todos los demás que nos cayeron del cielo; etc.). Gracias especiales a Carmen por su amistad, sus atenciones; por todo el esfuerzo realizado y sobre todo por compartir una mesa en común.

Las familias Guillén Henríquez, Cartanza Morón y Arriaga Menjívar por todas sus atenciones. Gracias especiales a la Nina China de Guillén por todo su cariño.
Mis amigos (as) y compañeros (as) de estudio por los momentos compartidos durante nuestra formación profesional.

Mis profesores licenciados Jus Gálvez y Ermesio García, Ingenieros Carlos Turcios, Carlos J. Jillegra, Jeanmelle de Focasamgre, Rejinaldo Henríquez y Enrique Reyes por compartir sus valiosos conocimientos y por su confianza y apoyo.

Fania

*"Cuando la sabiduría entrare en tu corazón, y la ciencia
fuere grata a tu alma, la discreción te guardará; te
preservará la inteligencia".*

Prov. 2:10-11

*Al supremo Rey, Misericordioso y Justo, al que tanto me ha dado, grande eres Jehová
y digno de toda honra y gloria.*

*Al ser que sacrificó su existencia, que me ha da todo sin pedir nada a cambio, a la
que se merece este logro más que yo, a mi madre Beysa Aguilar.*

*A mi papá, a mis hermanas Ruth y Yudi, a Oscar, a mis sobrinos Oscar Alejandro,
Eduardo José, María Andrea y Danilo Fernando, a la familia Aguilar, a Ingrid y Víctor por
todo su apoyo, amor, comprensión y cariño.*

*A mis compañeras de tesis por su entrega y dedicación a la finalización de este
trabajo.*

*A las familias Fuentes Salguero y Artiga Menjívar por su apoyo y sacrificio, que fue
una valiosa colaboración.*

*A mis compañeros y amigos en especial a los "Chincunos", porque cada uno en su
momento y posibilidades contribuyeron al logro de esta meta.*

*A todo aquel que de una u otra forma me apoyó y alentó a empeñarme en la
culminación de mi carrera. Gracias y que Dios se los pague.*

Melvin

Índice

Introducción.....	i
Objetivos.....	iv
Alcances y Limitaciones.....	vi
Importancia y Justificación.....	vii
Capítulo I. Generalidades del Estudio.....	1
A. Metodología de la Investigación.....	2
B. Generalidades sobre la Gestión Ambiental y la Industria en El Salvador.....	6
1. La Gestión del Medio Ambiente en la Empresa.....	6
a. Sistemas de Gestión Ambiental.....	7
b. ISO 14000. Normas en el Campo de los Sistemas de Gestión Ambiental.....	8
c. Instrumentos de la Gestión Ambiental.....	12
2. La Situación Medioambiental en El Salvador.....	19
a. Contaminación Atmosférica.....	20
b. Contaminación del Agua.....	20
c. Contaminación por Desechos Sólidos.....	21
d. Deterioro del Suelo.....	22
3. Legislación Medioambiental Salvadoreña.....	22
a. Ley del Medio Ambiente.....	22
b. Aspectos Legislativos y Reglamentarios en El Salvador.....	24
c. Convenios y Tratados Internacionales.....	30
4. La Industria Manufacturera en El Salvador.....	32
a. Evolución de la Industria Salvadoreña.....	32
b. Estructura de la Industria en El Salvador.....	34
5. Tipos de Contaminación Causados por la Industria.....	35
a. Contaminación del Agua.....	36
b. Contaminación del Aire.....	39
c. Contaminación por Residuos Sólidos.....	46
6. Selección de la División de la Industria Manufacturera.....	63
a. Factores Considerados.....	64
b. Cuantificación de los Factores Considerados.....	66
c. Selección de la División de la Industria Manufacturera.....	66

Capítulo II. 1a Industria gflimientica y su Relación con el Medio gmbiente.....	72
gfl. Generalidades de la Industria gflimientica.....	73
1. Situación gflcial.....	73
2. Importancia de la División desde el Punto de Vista del Consumo.....	74
3. Relación Industria gflimientica - Medio gmbiente.....	76
a. Contaminación del gflgua.....	76
b. Contaminación del gflre.....	78
gfb. Tabulación y gflnalisis de Resultados.....	81
Capítulo III. Diagnóstico de la División gflimientica.....	89
gfl. 1a Industria gflimientica y la Contaminación.....	90
1. Contaminación gflmosférica.....	90
2. Contaminación del gflgua.....	91
3. Contaminación por Desechos Sólidos.....	93
gfb. 1a Industria gflimientica y la Gestión gflmbiential.....	95
1. Política gflmbiential.....	95
2. Planificación.....	96
3. Implementación.....	98
4. Evaluación.....	100
5. Mejoramiento.....	101
Capítulo IV. Diseño del Sistema de Gestión gflmbiential.....	102
gfl. Generalidades del Sistema de Gestión gflmbiential (SGA).....	103
1. Objetivo.....	104
2. Psuarios.....	104
3. Estructura del SGA.....	105
4. Beneficios de la Implantación de un SGA.....	108
gfb. Subsistema Política gflmbiential.....	109
1. Compromiso de la Dirección.....	110
2. Diagnóstico Inicial.....	113
a. Planificación para Realizar el Diagnóstico gflmbiential Inicial.....	113
b. Organización para el Diagnóstico gflmbiential Inicial.....	114
c. Evaluación del Desempeño gflmbiential de la Organización.....	115
d. Identificación de los gflspectos gflmbientales y Evaluación de los Impactos gflsociados.....	118
3. Política gflmbiential.....	137

140	C. Subsistema Planificación.....	140
141	1. Requisitos legales y Otros.....	141
143	2. Criterios Internos de Desempeño.....	143
143	3. Objetivos y Metas Medioambientales.....	143
146	4. Programa de Gestión Ambiental.....	146
148	a. Recursos: Humanos, físicos y financieros.....	148
149	b. Obligaciones y Responsabilidades.....	149
163	D. Subsistema Implementación.....	163
164	1. Mejoramiento de la Capacidad.....	164
165	a. Integración e Integración del Sistema de Gestión Ambiental.....	165
166	b. Conciencia y Motivación Ambiental.....	166
166	c. Conocimiento, Habilidades, Capacitación y Entrenamiento.....	166
168	2. Acciones de apoyo.....	168
169	a. Comunicación e Informes.....	169
171	b. Documentación del Sistema de Gestión Ambiental.....	171
173	c. Control de las Operaciones.....	173
175	d. Reparación y Respuesta ante Emergencias.....	175
176	3. Ejecución de las acciones previstas.....	176
186	E. Subsistema Evaluación.....	186
187	1. Seguimiento y Medición.....	187
188	2. Auditoría del Sistema de Gestión Ambiental.....	188
191	3. No Conformidades, acciones correctivas y Preventivas.....	191
193	4. Registros.....	193
195	f. Subsistema Mejoramiento.....	195
196	1. Revisión por la Dirección.....	196
197	2. Mejoramiento Continuo.....	197
199	Capítulo V. Ejemplo de aplicación del Sistema de Gestión Ambiental.....	199
200	g. Generalidades de la Empresa.....	200
200	1. Antecedentes.....	200
202	2. Productos Elaborados.....	202
203	3. Proceso Productivo.....	203
204	h. Subsistema Política Ambiental.....	204
204	1. Compromiso de la Dirección.....	204
205	2. Diagnóstico Inicial.....	205

205	a. Evaluación del Desempeño Ambiental de la Organización
208	b. Identificación de los aspectos ambientales y Evaluación de los Impactos Asociados
212	3. Política Ambiental
214	C. Subsistema Planificación
214	1. Criterios Internos de Desempeño
216	2. Programa de Gestión Ambiental
218	Capítulo VI. Plan de Implantación del Sistema de Gestión Ambiental
219	a. Descripción de las actividades involucradas en la Implantación del Sistema
223	b. Listado de actividades, Tiempos y Secuencias
230	C. Diagrama de Ganil
231	D. Diagrama de Redes
232	Capítulo VII. Evaluaciones del Sistema de Gestión Ambiental
233	g. Evaluación Económica - Financiera
233	1. Beneficios de la Implantación del Sistema
235	2. Costos de la Implantación (Inversión Inicial)
237	3. Costos fijos del Sistema
237	4. Flujo de Efectivo
238	5. Razones Económicas
238	a. Valor Actual Neto (VAN)
239	b. Tasa Interna de Rendimiento (TIR)
239	c. Tiempo de Recuperación de la Inversión (TRI)
239	6. Financiamiento
244	h. Evaluación Económica-Social
248	Conclusiones
251	Recomendaciones
253	Bibliografía
259	Glosario Técnico
265	Apéndice

Índice de Cuadros

Cuadro 1.	<i>Instrumentos de la Gestión Ambiental.....</i>	18
Cuadro 2.	<i>Convenios y Tratados Ratificados por El Salvador.....</i>	31
Cuadro 3.	<i>Tipos Relevantes de Contaminación del Agua.....</i>	37
Cuadro 4.	<i>Contaminantes del Aire.....</i>	40
Cuadro 5.	<i>Tipos de Residuos Industriales.....</i>	47
Cuadro 6.	<i>Residuos Peligrosos Generados por la Industria.....</i>	52
Cuadro 7.	<i>Generación de Residuos Peligrosos por la Industria (Resumen).....</i>	63
Cuadro 8.	<i>Porcentaje de Participación Promedio en el Producto Interno Bruto Según División de Actividad</i>	67
Cuadro 9.	<i>Cantidad de Establecimientos de la Pequeña y Mediana Empresa Según División de Actividad, 1997.....</i>	68
Cuadro 10.	<i>Crecimiento del Producto Interno Bruto Según División de Actividad.....</i>	69
Cuadro 11.	<i>Resumen de los Criterios Usados para Seleccionar la División de la Industria Manufacturera</i>	70
Cuadro 12.	<i>Estructura de la Canasta Básica.....</i>	74
Cuadro 13.	<i>Cantidad de Establecimientos por Grupo de Industria, División 31, 1992</i>	81
Cuadro 14.	<i>Impacto Ambiental de los Grupos de la División 31</i>	82
Cuadro 15.	<i>Distribución de la Muestra por Grupo de la Industria Manufacturera.....</i>	83
Cuadro 16.	<i>Resumen de los Resultados de la Tabulación de las Encuestas.....</i>	85
Cuadro 17.	<i>Incentivos Fiscales Promovidos por el MARN</i>	112
Cuadro 18.	<i>Calificación del Desempeño Ambiental.....</i>	118
Cuadro 19.	<i>Calificaciones para la Evaluación de los Impactos Ambientales</i>	136
Cuadro 20.	<i>Tipos de Entrenamiento.....</i>	167

Cuadro 21. <i>Acciones que Deben Realizarse para el Mejoramiento del Desempeño Ambiental</i>	177
Cuadro 22. <i>Calificación del Desempeño Ambiental del SGA</i>	190
Cuadro 23. <i>Calificación del Desempeño Ambiental de la Panadería "CTM, S.A. DE C.V."</i>	206
Cuadro 24. <i>Matriz de Programación</i>	216
Cuadro 25. <i>Ingresos de la Implantación del Sistema</i>	235
Cuadro 26. <i>Costos de la Implantación del Sistema de Gestión Ambiental (Inversión Inicial)</i>	236
Cuadro 27. <i>Costos Anuales del Sistema de Gestión Ambiental</i>	237
Cuadro 28. <i>Flujo de Efectivo</i>	238
Cuadro 29. <i>Condiciones de los Créditos Ofrecidos por el FOCAM</i>	240
Cuadro 30. <i>Condiciones de los Créditos Ofrecidos por el FEDA</i>	241
Cuadro 31. <i>Condiciones de los Créditos Ofrecidos por el BMI</i>	242
Cuadro 32. <i>Rubros de la Implantación del SGA en la Panadería "CTM, S.A. de C.V." que Pueden Obtener Financiamiento</i>	243

Índice de Figuras

Figura 1. Metodología Seguida para la Realización del Diagnóstico de la Industria Manufacturera.....	5
Figura 2. Representación de aspectos e impactos ambientales.....	36
Figura 3. Estructura del Sistema de Gestión Ambiental.....	106
Figura 4. Componentes a Evaluar en el Flujo de Materia.....	122
Figura 5. Proceso para la Identificación de los aspectos ambientales de la Empresa....	130
Figura 6. Representación Gráfica de las Calificaciones para la Evaluación de Impactos ambientales.....	136
Figura 7. Procedimiento de Identificación y Registro de la Legislación aplicable a la actividad de la Empresa.....	142
Figura 8. Estructura Típica de la Pequeña Empresa Salvadoreña.....	150
Figura 9. Organización Típica de la Mediana Empresa Salvadoreña.....	154
Figura 10. Organización Propuesta para la Gran Empresa.....	158
Figura 11. Diagrama Causa-Efecto.....	192
Figura 12. Organigrama de la Empresa "CTM, S.A. DE C.V.".....	202
Figura 13. Diagrama de Proceso de la Elaboración de la Semita Facha.....	203

Índice de anexos

Anexo 1. Cuestionario Dirigido a las Industrias Ilumináticas y de Bebidas.....	266
Anexo 2. Ciclo de la Gestión de Desechos Sólidos.....	275
Anexo 3. Tabulación y Análisis de Resultados.....	276
Anexo 4. Prestadores de Servicios Ambientales.....	308
Anexo 5. Listas de Seguimiento-Evaluación.....	318
Anexo 6. Formularios a Utilizar en la Identificación de los Aspectos Ambientales y Evaluación de los Impactos.....	332
Anexo 7. Diagrama de Balance de Materia de la Producción de Embudos.....	341
Anexo 8. Normas sobre Aguas Residuales.....	342
Anexo 9. Laboratorios de Servicios a la Industria.....	345
Anexo 10. Normas de Calidad del Aire.....	349
Anexo 11. Principios Rectores Internacionales Relativos al Medio Ambiente.....	356
Anexo 12. Marco Legal Aplicable a la Industria Manufacturera.....	367
Anexo 13. Procedimiento para la Obtención del Sello Verde.....	374
Anexo 14. Lista de Verificación del Sistema Gestión Ambiental.....	377
Anexo 15. Listas de Seguimiento-Evaluación de la Empresa CTM, S.A de C.V.	382
Anexo 16. Contenido Temático de los Seminarios.....	389
Anexo 17. Desglose de los Costos de la Implantación del Sistema de Gestión Ambiental.....	391

Introducción

3 En la actualidad, la expansión de las actividades industriales y la tendencia a la transformación tecnológica están dando origen al deterioro acelerado del ambiente, amenazando con daños irreversibles para éste. Esto hace necesario un cambio de actitud para disfrutar de un desarrollo económico sostenible, es decir, un progreso económico que trate de satisfacer las necesidades de generaciones presentes sin comprometer a las generaciones futuras.

¿La medida que aumenta la preocupación por mantener y mejorar la calidad del medio ambiente y proteger la salud humana, organizaciones de todos los tamaños dirigen progresivamente su atención a los impactos ambientales potenciales resultado de sus actividades, productos o servicios. La obtención de un desempeño ambiental seguro exige a la organización un compromiso con un enfoque sistémico y de mejora continua (CONACT, 1998).

Una forma de procurar un desempeño ambiental sano es el establecimiento de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) el cual provee a las empresas las herramientas gerenciales para equilibrar sus objetivos económicos con los ambientales.

El presente Trabajo de Graduación está encaminado a proporcionar un SGA a las empresas de la industria manufacturera salvadoreña. Consta de siete capítulos que contienen lo siguiente:

En el Capítulo I se presentan las Generalidades del Estudio que incluyen la metodología seguida para la recopilación de información, tanto primaria como secundaria.

Para la recopilación de información primaria se seleccionó una División de la Industria Manufacturera.

En dicho Capítulo se incluyen también las generalidades sobre la gestión ambiental y la industria en El Salvador, que comprenden un marco teórico sobre los Sistemas de Gestión Ambiental, la situación actual del medio ambiente en el país, la legislación medioambiental salvadoreña, la estructura de la industria en el país, los tipos de contaminación causados por ésta, culminando con la selección de una división representativa dentro de la industria manufacturera.

El Capítulo II comprende la Investigación sobre la División Seleccionada, la cual es la Industria de Alimentos, Bebidas y Tabaco (CIU 31). Contiene generalidades sobre la división (investigación bibliográfica) y la tabulación y análisis de la investigación de campo.

En el Capítulo III se presenta el Diagnóstico de la División Alimenticia en Relación con el Medio Ambiente y en Relación con la Gestión Ambiental. El diagnóstico de la industria alimenticia con respecto a su gestión ambiental se estructuró en base a los componentes principales de un SGA sugeridos en las normas ISO 14000.

El Capítulo IV expone el Sistema de Gestión Ambiental propuesto para las Empresas de la Industria Manufacturera. Dicho capítulo consta de las generalidades del sistema y del desarrollo de cada uno de los subsistemas que lo componen: Política Ambiental, Planificación, Implementación, Evaluación y Mejoramiento.

En el Capítulo V se presenta un Ejemplo de Aplicación del Sistema en una Empresa de la Industria Manufacturera. Dicho ejemplo se realizó en una empresa dedicada a la Elaboración de Productos de Panadería (CIU 3117). Se presenta una guía sobre algunas de

finalmente se presentan las Conclusiones y Recomendaciones Generales del Trabajo.

Evaluaciones Económica - financiera y Económica - Social.

El Capítulo VII comprende la Evaluación del SGA realizada a través de las

involucradas, el tiempo estimado para su realización y la secuencia en que deben efectuarse.

Utilizada en el ejemplo de aplicación. Se presenta la descripción de las actividades

El Capítulo VI incluye el Plan de Implantación del Sistema para la Industria

desarrollar todas sus partes.

dispuso y además se necesitaría que la Empresa lo fuera implementando en la práctica para

del mismo ya que su realización implica un periodo de tiempo más largo del que se

las partes de las que consta el SGA. No se plantea un ejemplo sobre el desarrollo completo

Objetivos

Objetivo General

Diseñar un Sistema de Gestión Ambiental que permita a las empresas de la industria manufacturera salvadoreña evaluar su relación con el medio ambiente y que a la vez proporcione elementos para que ésta procure un desempeño ambiental sano equilibrando sus objetivos económicos con los ambientales.

Objetivos Específicos

- ↳ Recopilar información sobre Sistemas de Gestión Ambiental, la situación del medio ambiente en El Salvador, la legislación medioambiental y los tipos de contaminación causados por la industria, para tener datos que sirvan de marco de referencia para situar el estudio.
- ↳ Conocer la situación actual de la industria manufacturera salvadoreña a fin de tener criterios para la selección de una de sus divisiones.
- ↳ Realizar un diagnóstico sobre la relación industria manufacturera - medio ambiente a través de la selección de una división de esta con el fin de recopilar información que sirva de base para la formulación de un Sistema de Gestión Ambiental.
- ↳ Diseñar un Sistema de Gestión Ambiental a partir de los resultados del diagnóstico de la industria manufacturera, complementando los requisitos que establecen las normas ISO 14000 con el uso de técnicas prácticas aplicables a la gestión ambiental.

- *Realizar una aplicación práctica del Sistema de Gestión Ambiental en una empresa de la industria manufacturera que permita a la vez obtener datos para efectuar la Evaluación Económica – Financiera del Sistema.*
- *Proponer el Plan de Implantación del Sistema de Gestión Ambiental para la empresa seleccionada con el fin de determinar el conjunto de actividades a seguir, los responsables de su ejecución, su secuencia lógica, el tiempo estimado para la realización de cada actividad, así como la duración total de la implantación del SGA.*
- *Efectuar la Evaluación Económica - Financiera de la propuesta con el fin de determinar la rentabilidad de ésta para la empresa, así como el monto de la inversión requerido para la implantación del Sistema en la misma.*
- *Realizar la Evaluación Económica – Social del SGA para establecer las repercusiones o impactos que tendrá tanto en la realidad económica como en la social en que se desarrolla.*

Alcances y Limitaciones

Alcances

- *El Sistema de Gestión Ambiental (SGA) se ha diseñado tomando como base la estructura de la norma ISO 14004 la cual es una guía para las organizaciones que desean implementar o mejorar su SGA sin buscar su certificación.*
- *El SGA diseñado puede ser usado por empresas de la industria manufacturera de cualquier tamaño.*

Limitaciones

- *En el país no se han realizado estudios que cuantifiquen la contaminación causada por cada una de las divisiones de la industria manufacturera salvadoreña, por lo tanto no se puede establecer como criterio para la selección de una de las divisiones de la industria el grado de contaminación que cada una de ellas causa.*
- *La ausencia dentro del Plan de Estudios de la carrera de Ingeniería Industrial de una materia relacionada con la gestión ambiental, especialmente la gestión ambiental de la industria.*

Importancia y Justificación

Importancia

En los últimos años el país ha experimentado un importante aumento en la inversión en centros comerciales y financieros, así como en el sector industrial, fundamentalmente en zonas francas y recintos fiscales. Entre 1985 y 1995 las exportaciones tradicionales disminuyeron del 71% al 26%, mientras las exportaciones no tradicionales y la maquila aumentaron del 28% al 35% y del 1% al 40%, respectivamente (PRISMA, 1997).

En la Región Metropolitana de San Salvador o RMSS es donde se elaboran la mayoría de productos no tradicionales del sector industrial y maquila, concentrando el 79.25% del total de empresas de maquila. Una consecuencia de lo anterior es que se requiere un aumento del servicio de transporte, no sólo de pasajeros sino también de mercancías e insumos, haciendo uso de las carreteras que ya están fuera de su vida útil. Las concentraciones de grandes industrias en la periferia de la RMSS presionan las mejores tierras agrícolas, muchas de las cuales están ubicadas en áreas de recarga de acuíferos importantes, como en el sector norte y noroeste, a lo largo de la carretera que une el Sitio del Niño con Apopa (Ídem).

El alto grado de concentración de las actividades industriales y comerciales en la RMSS requiere la utilización intensiva de recursos naturales (suelos, aire, agua y bosques) y de la infraestructura existente, a lo que se le agrega un inadecuado manejo de los residuos del proceso productivo (desechos sólidos y líquidos, y emanaciones de gases) (Ídem).

Este crecimiento en las actividades industriales debe ir ligado con la protección, conservación y restauración del medio ambiente para que se alcance un desarrollo sostenible adecuado. Para esto, las empresas se ven en la obligación de adoptar leyes, normas y

1994).

Por lo que el desarrollo económico y el manejo ambiental son aspectos complementarios. La protección del ambiente es parte esencial del desarrollo. Sin una adecuada protección ambiental, el crecimiento se verá reducido en el mediano y largo plazo, y sin desarrollo, los recursos serán inadecuados para las necesidades de inversión (SEMA, mundial.

El crecimiento económico y la expansión de la industria son los causantes del daño al medio ambiente, el cual se ha puesto de manifiesto desde la década de los años sesenta. La contaminación y escasez del agua, la deforestación, la degradación de los suelos, el calentamiento de la Tierra, la destrucción de la capa de ozono, etc. son problemas que han adquirido una enorme proporción, perjudicando la salud y la productividad a escala mundial.

Justificación

El diagnóstico de la industria salvadoreña y el posterior diseño del Sistema de Gestión Ambiental son importantes porque contribuirán a que las empresas evalúen su relación con el medio ambiente y apliquen acciones correctivas integrales, estableciendo políticas, objetivos y metas que permitan que la empresa interactúe de una mejor manera con el medio ambiente y se alcancen estándares de calidad ambiental exigidos tanto a nivel nacional como internacional, lo que contribuirá con el mejoramiento de la calidad de vida de la población y a que la empresa alcance niveles de competitividad.

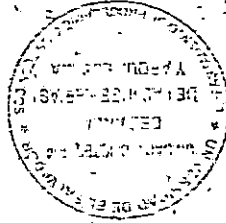
reglamentos para la protección del medio ambiente y asegurar así su posicionamiento no solo en cuanto a calidad, precio y prestigio sino también en cuanto a su contribución con el medio ambiente.

Para lograr que el desarrollo económico y la protección medio ambiental se complementen es necesario que se realicen importantes transformaciones tecnológicas. Por lo tanto, se hace necesario crear un Sistema de Gestión Ambiental que permita analizar la relación de las empresas de la industria manufacturera salvadoreña con el medio ambiente y proponer alternativas de solución que promuevan el uso eficiente de los recursos, la sustitución de los recursos escasos y la adopción de tecnologías y prácticas que sean menos dañinas al ambiente para asegurar el mejoramiento de la calidad de vida.

Además la entrada en vigencia de la Ley del Medio Ambiente (12 de mayo de 1998) favorece el desarrollo del estudio ya que ésta obliga a las empresas a corregir y controlar las actividades que estén generando efectos negativos al medio ambiente, por lo que es necesario que éstas cuenten con un sistema para evaluar los daños causados al mismo.

La realización del estudio requiere la aplicación de técnicas de Ingeniería Industrial, ya que será necesario el conocimiento y análisis de los subsistemas de la empresa, de los procesos productivos, de la organización, etc. Además será necesario el diseño de un sistema lo cual es una de las principales funciones de la Ingeniería Industrial.

Lo anterior demuestra que se cuenta con los elementos necesarios que permitirán el desarrollo del estudio, el cual se vuelve impostergable.



Generalidades del Estudio

Capítulo I

"Verdad es amigo de la conservación de la naturaleza,
es el que sabe que no heredó la Tierra de sus padres,
sino que la obtuvo prestada de sus hijos"

A. M.



A. Metodología de la Investigación

Para la realización de la Investigación y el Diagnóstico sobre la Industria Manufacturera y la Gestión Ambiental se siguió la siguiente metodología:

1. *Se efectuó una investigación bibliográfica para conocer la información existente sobre la Situación del Medio Ambiente en El Salvador, Sistemas de Gestión Ambiental, Legislación Relativa al Medio Ambiente, la Estructura de la Industria Salvadoreña, etc.*

2. *Se seleccionó una División de la Industria Manufacturera para la realización del diagnóstico industria – medio ambiente. Para esto se utilizó la técnica de “Evaluación por Puntos”, que consistió de los siguientes pasos: definición y cuantificación de los factores que se utilizaron para evaluar cada una de las divisiones, evaluación y selección de la división industrial.*

La división seleccionada es la correspondiente a la clasificación 31 de la CIIU: “Productos Alimenticios, Bebidas y Tabaco”.

3. *Para el diagnóstico específico de la división de la Industria Manufacturera seleccionada en relación con el medio ambiente se utilizó información de fuentes secundarias (estudios previos) y primarias (encuestas). Se encuestó a personas que laboran en empresas pertenecientes a la división seleccionada.*

Para el desarrollo de la fase de encuestas se siguieron los siguientes pasos:

a. *Determinación del Universo*

Se determinó el universo considerando las empresas dedicadas a la “Fabricación de Productos Alimenticios, Bebidas y Tabaco” a nivel nacional. Para esto se consultó el Quinto

Censo Económico de la DIGESTYC (1993), según el cual existen 176 empresas clasificadas en la División 31.

b. Cálculo de la Muestra

Posterior a la determinación del universo se procedió a calcular la muestra haciendo uso de la siguiente fórmula (Bonilla, 1998):

$$n = \frac{z^2 Npq}{e^2 (N-1) + z^2 pq}$$

En donde:

z = nivel de confianza

N = universo o población

e = error de estimación (precisión de resultados)

n = tamaño de la muestra

p = probabilidad a favor

q = probabilidad en contra

(p y q : Son los que determinan la variabilidad del fenómeno)

Los datos utilizados para el cálculo son:

$z = 1.65$

$e = 10\%$

$N = 176$

$p = 0.5$

$q = 0.5$

$n = ?$

$$n = \frac{(1.65)^2 (0.5)(0.5)(176)}{(176-1)(0.1)^2 + (1.65)^2 (0.5)(0.5)}$$

$n \approx 49$ encuestas

Se utilizó un nivel de confianza (z) de 1.65 el cual se obtuvo de las tablas de áreas bajo la curva normal al utilizar un error del 10%, o lo que es lo mismo, un 90% de confianza.

Los valores de p y q se refieren a la variabilidad de las respuestas. Se ha otorgado a p y q la máxima variabilidad posible, es decir, $p = 0.5$ y $q = 0.5$, ya que se desea que exista una total heterogeneidad, o sea, se tiene una incertidumbre tal que lo más que se puede esperar es que el 50% de las personas contesten afirmativamente y el otro 50% lo hagan en forma negativa (Rojas, s.a.).

c. *Distribución de la Muestra*

Para asignar el número de encuestas a cada uno de los grupos de la división seleccionada se tomaron en cuenta dos criterios: el número de establecimientos y el impacto ambiental negativo que cada grupo provoca.

d. *Elaboración del Cuestionario*

El cuestionario suministrado a las empresas seleccionadas es el que aparece en el Anexo 1. Se estructuró de tal manera que permitiera recolectar la información necesaria para la elaboración del Sistema de Gestión Ambiental.

4. Posterior a la etapa de recolección de encuestas se procedió a la tabulación y análisis de resultados.

5. El diagnóstico de la división se estructuró sobre la base del cuestionario y de los componentes principales de un Sistemas de Gestión propuestos por las normas ISO 14001 e ISO 14004.

La Figura 1 presenta un resumen de la metodología anteriormente expuesta.

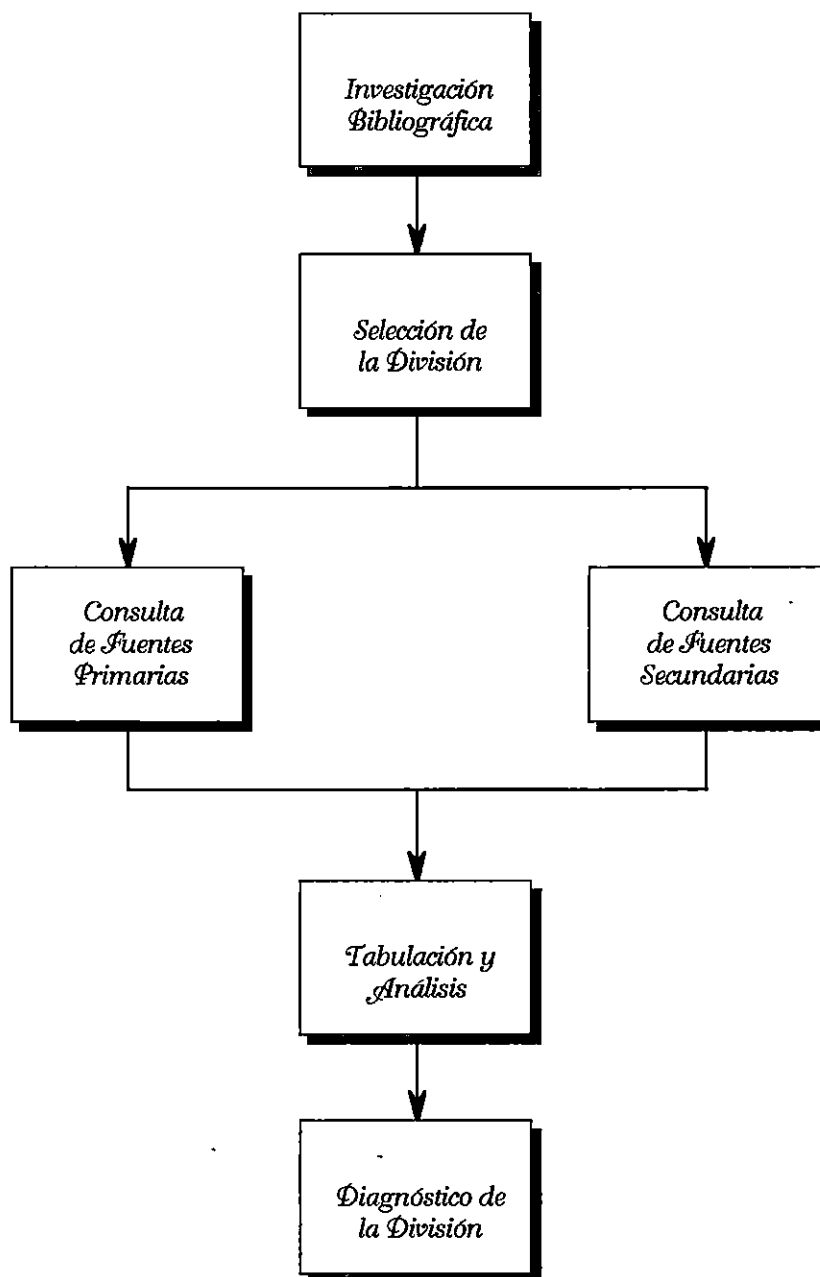


Figura 1. Metodología Seguida para la Realización del Diagnóstico de la Industria Manufacturera

B. Generalidades sobre la Gestión Ambiental y la Industria en El Salvador

1. La Gestión del Medio Ambiente en la Empresa

La gestión o administración del medio ambiente es el conjunto de actuaciones y disposiciones necesarias para lograr el mantenimiento de un capital ambiental suficiente para que la calidad de vida de las personas y el patrimonio natural sean lo más elevado posible, todo ello dentro del complejo sistema de relaciones económicas y sociales que condiciona ese objetivo (Ortega y Rodríguez, 1994; citado por Peinado et. al., 1997).

La gestión del medio ambiente se traduce entonces como un conjunto de actividades, medios y técnicas tendientes a conservar los elementos de los ecosistemas y las relaciones debidas a la acción del hombre.

Con una correcta gestión ambiental no sólo se conserva el patrimonio medioambiental sino que, como consecuencia directa de este hecho, se eleva, por añadidura, la calidad de vida del hombre. Simplificando mucho, esta calidad de vida responde a tres parámetros esenciales: nivel de renta, bienestar social y calidad ambiental (Peinado et. al., 1997).

Hoy en día, se entiende que la gestión ambiental, en el ámbito de la gestión empresarial, es un factor crucial que influye decisivamente tanto en la imagen corporativa de la empresa, como en la calidad del producto, su costo, su comercialización y, en suma la competitividad. A nivel internacional, las empresas con tecnología de punta, están demostrando que sus programas de gestión ambiental, cada día más rigurosos y ambiciosos, están incidiendo positivamente en la renovación tecnológica, con ventajas

indudables para los factores costo-beneficio ya que, en realidad, son programas de ahorro y racionalización de recursos (Ruesga et al, 1995).

Actualmente se tiende a la modificación y desarrollo de nuevos procesos industriales que reducen drásticamente la contaminación y también la recuperación de subproductos, agua y energía. Hoy, la armonización entre la competitividad y la protección ambiental es una condición necesaria para la expansión industrial (Frando, 1996).

sin duda, contaminar resulta cada vez más caro, transmitiendo, una imagen de la empresa nada favorable en los criterios ecológicos con los que hoy en día se exigen. Por eso, conceptos como ecoproducto, tecnología limpia, marketing ecológico, empresa ecológica, se están imponiendo en la sociedad y en el mundo empresarial (Ruesga, op. cit.).

De ahí que la gestión ambiental integral hoy una concepción global, estratégica, de la producción que, en la práctica, se traduce como la revisión de la situación medioambiental de una empresa que le ha de permitir identificar, evaluar y controlar los riesgos en cuestiones relacionadas con el medio ambiente, determinar los errores o deficiencias presentes en el proceso productivo, o en la gestión, y ofrecer alternativas posibles a estos problemas (Ibid.).

La Gestión Ambiental como tal o como parte de la Gestión de la Calidad Total mejora la eficiencia de la organización, disminuye los riesgos potenciales de posibles accidentes y sus correspondientes sanciones y permite lograr una "imagen verde", que se traduce en buenas relaciones públicas, que utilizándola como herramienta comercial contribuye a mejorar la competitividad de la empresa (Frando, op. cit.).

a. Sistemas de Gestión Ambiental

Los sistemas de gestión ambiental tienen por finalidad ayudar a una organización a establecer y continuar con el cumplimiento de sus políticas, objetivos, normas y otros requisitos relativos al medio ambiente.

Estos sistemas involucran establecer una política ambiental y una organización que oriente su actividad para lograrla plenamente. Para cumplir con la política de medio ambiente, una empresa debe superar los efectos ambientales negativos conocidos, así como los sospechados en cada etapa del proceso, desde la concepción hasta el consumo de los productos o servicios. La empresa debe desarrollar los medios de operación más eficientes, menos dañinos al ambiente, documentando los procedimientos en una serie de manuales. Una vez puestos en marcha, se audita la empresa para medir su eficiencia (Ibíd.).

Las auditorías ambientales deben ser periódicas para asegurar que el sistema funcione adecuadamente. Sin embargo, esas auditorías por sí mismas, pueden no ser suficientes para proporcionar a una organización la seguridad de que su actuación se cumple, sino que continuará cumpliendo los requisitos de la legislación y de su política. Para ser efectivas, necesitan estar incluidas dentro de un Sistema de Gestión estructurado e integrado con la totalidad de las actividades de gestión.

b. ISO 14000. Normas en el Campo de los Sistemas de Gestión Ambiental

De acuerdo a Prando (1996), en 1993 la Organización Internacional de Normalización – ISO – con sede en Ginebra, Suiza, concretó el establecimiento del Comité Técnico 207 (TC 207) para desarrollar normas en el área de la Gestión Ambiental.

Estas normas tienen como alcance la Normalización en el campo de los Sistemas y Herramientas de la Gestión Ambiental.

El objetivo de éstas es la armonización de las normas nacionales y regionales existentes sobre medio ambiente, gestión y aseguramiento ambiental y en el campo de aplicación cubren los requerimientos de los Sistemas de Gestión Ambiental y sus

Herramientas (*Auditoría, Evaluación del Desempeño Ambiental, Análisis de Ciclo de Vida, Ecoetiquetado, etc.*).

Tiene como exclusiones los métodos de ensayo de contaminantes, fijación de valores límites de descargas contaminantes y la normalización de productos.

La serie ISO 14000 es un conjunto de normas voluntarias basadas en la Auditoría de los sistemas de Gestión Ambiental.

Mediante el empleo de estas normas, una organización puede planificar, implementar, monitorear y mejorar en forma continua su Sistema de Gestión Ambiental y consecuentemente, su desempeño ambiental.

La serie cuenta con dos documentos básicos:

- ↳ ISO 14001: Sistemas de Gestión Ambiental. Especificación con Guía para su Uso.*
- ↳ ISO 14004: Sistemas de Gestión Ambiental. Guías Generales sobre Principios de Gestión Ambiental, Sistemas y Técnicas de Apoyo.*

i. ISO 14001: Sistemas de Gestión Ambiental; Especificación con Guía para su Uso (AENOR, 1996).

Especifica los requisitos de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA). Se ha escrito para ser aplicable a todos los tipos y tamaños de organizaciones y para ajustarse a diversas condiciones geográficas, culturales y sociales.

El objeto final de esta norma es apoyar a la protección medioambiental y la prevención de la contaminación en equilibrio con las necesidades socioeconómicas. Muchos de estos requisitos pueden aplicarse simultáneamente, o se puede hacer referencia a ellos cuando sea necesario.

Es importante hacer mención que esta norma no establece los requisitos categóricos para el comportamiento medioambiental más allá del compromiso, en la política medioambiental, del cumplimiento de la legislación y normativa aplicables y de la mejora continua. Por tanto, dos organizaciones que realizan actividades similares pero que tienen diferentes tipos de comportamientos medioambientales, pueden ambas cumplir con los requisitos.

Esta norma especifica los requisitos para que un SGA facilite a una organización formular una política y unos objetivos, teniendo en cuenta los requisitos legales y la información acerca de los impactos medioambientales significativos.

Cabe aclarar que esta norma no tiene como fin ser usada para crear barreras comerciales o arancelarias, o para incrementar o cambiar las obligaciones legales de una organización.

Los requisitos generales que propone esta norma se pueden describir en cinco aspectos fundamentales que son: Política Medioambiental, Planificación, Implantación y Funcionamiento, Control y Acción Correctora y Revisión por la Dirección. Cada uno de estos cuenta con una serie de elementos que sirven de complemento.

ii. Norma ISO 14004. Sistemas de Gestión Ambiental: Directrices Generales de Principios, Sistemas y Soportes Técnicos (CONACYT, 1998).

El propósito general de esta norma es dar asistencia a las organizaciones que están implementando o mejorando su SGA. Esta norma es consistente con el concepto de desarrollo sustentable y es compatible con los diversos marcos de trabajo culturales, sociales y organizacionales.

Esta norma considera los elementos de un SGA y proporciona asesoría práctica sobre como implementar o mejorar un sistema de este tipo. También asesora a las organizaciones sobre la manera de iniciar efectivamente, mejorar y mantener un SGA.

El objeto de esta norma es proporcionar una directriz para el desarrollo e implementación de sistemas y principios de gestión ambiental, y su coordinación con otros sistemas de gestión.

Las directrices de esta norma son aplicables a cualquier empresa, independientemente del tamaño, tipo o nivel de madurez, que este interesada en desarrollar, implementar y/o mejorar un Sistema de Gestión Ambiental.

Las directrices son de aplicación voluntaria, constituyen una herramienta de gestión interna y no se ha previsto su uso con criterios de certificación/registro de un SGA.

Los principios que propone esta norma son: Compromiso y Política, Planificación, Implementación, Medición y Evaluación, Revisión y Mejoramiento. Estos también cuentan con una serie de elementos complementarios.

Los principios o requisitos de un SGA que ambas normas establecen son los mismos, la diferencia radica en que la Norma ISO 14001 contiene requisitos que pueden ser objetivamente auditados con fines de certificación/registro o auto declaraciones y la norma ISO 14004 no busca la certificación/registro por tercera parte.

Estas normas, pueden ser usadas por organizaciones de cualquier tamaño. En el caso de las pequeñas y medianas empresas su importancia está siendo cada vez más reconocida por los gobiernos y comercios. En tal sentido la norma ISO 14004 reconoce y adapta las necesidades de las pequeñas y medianas empresas.

Una organización posee libertad y flexibilidad para definir sus límites y puede elegir la implantación de estas normas considerando la organización en su conjunto, o bien

unidades operativas o actividades específicas dentro de la organización. El grado de detalle y la complejidad del Sistema de Gestión Ambiental, el alcance de la documentación y los recursos destinados al mismo dependerán del tamaño de la organización, así como de la naturaleza de sus actividades. Este podría ser el caso, en particular, de las pequeñas y medianas empresas.

c. Instrumentos de la Gestión Ambiental

De acuerdo a Peinado, op. cit., la gestión ambiental consiste en conducir y manejar el medio ambiente en relación con los elementos y procesos que lo forman y con las actividades que le afectan. La gestión ambiental puede operar en dos direcciones no excluyentes entre sí, sino que son por el contrario complementarias: preventiva y correctora, existiendo instrumentos técnicos de ambas clases para dar respuesta a los problemas que una buena gestión plantea.

Los instrumentos técnicos que se han instituido para abordar los problemas medioambientales, o sea, para gestionar el medio ambiente, atienden según el estadio temporal de su aplicación, a dos tipos definidos: preventivos y correctivos.

Los instrumentos preventivos se ponen en práctica cuando se abordan nuevos planes, proyectos o actividades y los segundos se aplican a actividades en funcionamiento (véase Cuadro 1). Se contempla un tercer grupo: instrumentos auxiliares, que, respondiendo a su nombre, desempeñan el papel de herramientas o recursos técnicos para que los dos primeros grupos puedan desarrollarse de manera eficaz.

Para una buena gestión de las actividades en funcionamiento es necesario fomentar actuaciones correctivas y de restauración del medio, diseñando instrumentos preventivos para los proyectos y actividades de nueva creación o modificación de las existentes.

i. Instrumentos Preventivos

Los instrumentos de gestión de tipo preventivo o precautorio pueden ser indirectos y directos. Los instrumentos indirectos se subdividen a su vez en primarios y secundarios.

Los instrumentos primarios se refieren a la información sobre la problemática ambiental, a la sensibilización sobre los temas ambientales de la ciudadanía en general, a la educación medioambiental desde la más temprana edad y a la formación de profesionales, proyectistas y a gestores de todo tipo.

Entre los instrumentos secundarios se consideran la investigación de todos los temas relacionados con el medio ambiente, tanto a nivel básico como aplicado y experimental, la innovación tecnológica, que conlleva la capacidad de generar mejoras tecnológicas en todas las fases de los procesos de producción, la normativa legal y los controles, que incluyen la limitación de efluentes y los estándares, y la difusión, sobre todo, de las tecnologías de prevención.

Los instrumentos preventivos directos se refieren a la calidad de los procesos y productos, a la gestión del medio y al tratamiento económico del mismo.

Los instrumentos relativos a la calidad son: la normalización de los productos, estableciendo requisitos mínimos que deben cumplir los productos con el fin de garantizar la protección del medio ambiente, y la calidad total tanto en cuanto a diseño como a conformidad o ausencia de deficiencias.

Los instrumentos que conciernen a la gestión se sintetizan en: la planificación, en cuanto proceso racional de toma de decisiones en todas y cada una de sus múltiples formas; el diseño de proyectos, contemplando metodologías, procesos y actividades con criterios de integración ambiental; los sistemas de cartografía, que presentan la capacidad del territorio para las múltiples actividades posibles dentro de los sectores de producción; la prevención y

control de impactos, a través de permisos o autorizaciones otorgadas por las administraciones competentes (en El Salvador le corresponde al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales); la evaluación de impacto ambiental (EIA), procedimiento administrativo que incluye el conjunto de estudios y sistemas técnicos que permiten estimar los efectos que la ejecución de un determinado proyecto, obra o actividad de nueva creación causa sobre el medio ambiente; y los programas de vigilancia ambiental, que establecerán un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en otros instrumentos, tanto preventivo -EIA-, como correctivo -auditorías del medio ambiente o AMA- (los programas de vigilancia ambiental actúan también como instrumento correctivo cuando ello es necesario).

Son instrumentos preventivos de carácter directo, integrados dentro del capítulo económico, la autorregulación o iniciativas de la propia empresa para regularse a sí misma en el plano medioambiental; los instrumentos puramente económicos, principalmente consecuencia de la intervención de la Administración (impuestos, subvenciones, barreras, etc.); y los programas de inversión ética, que dan soporte financiero sólo a aquellas actividades con un comportamiento ambiental responsable.

ii. Instrumentos Correctivos

Los instrumentos de tipo correctivo al servicio del Sistema de Gestión Ambiental de una empresa o actividad pueden ser agrupados en cuatro grandes grupos: distintivos, informativos, fedatarios y ejecutivos, pudiendo formar parte los dos primeros del llamado etiquetado ecológico.

El etiquetado ecológico se concibe como una herramienta que permite mejorar los procesos productivos y ampliar el sector del mercado ecológico.

Como instrumentos distintivos relacionamos las etiquetas, donde se exponen los efectos del producto sobre el medio ambiente (suelen tener forma, dibujo y color que les confieren el carácter de distintivo); los logotipos, o símbolos característicos que distinguen a los productos que los portan y que están regulados por organizaciones de reconocido prestigio y solvencia ambiental; y los sellos de aprobación, que identifican productos o servicios que son menos perjudiciales para el medio que otros productos o servicios similares existentes en el mercado y que prestan la misma función, por lo que pueden ser sustitutivos de los mismos.

Como instrumentos informativos se consideran la certificación individual, que abarca los productos acogidos a un programa de etiquetado ecológico, en los que un tercero, independiente, ha validado alguna característica medioambiental, a instancias del productor; las tarjetas informativas y folletos informativos, que ofrecen a los consumidores información objetiva y neutral acerca del comportamiento medio ambiental de la empresa en múltiples categorías de impacto (consumo energético, contaminación del aire, etc.); la revelación de información, similar a la tarjeta informativa, revela algo acerca del producto, que normalmente no se especifica por el fabricante; las advertencias de riesgo o peligro, o etiquetas negativas, son avisos - obligatorios - concernientes a los impactos - ambientales o para la salud - del producto; y los libros y la información publicada acerca de los impactos ambientales de productos de consumo.

Los instrumentos fedatarios, que certifican situaciones medioambientales existentes con vocación correctora, se refieren a: los ecobalances, cuyo exponente principal son las tendencias de análisis del ciclo de vida (ACV), que valoran el impacto global de un producto sobre el medio ambiente; las auditorías del medio ambiente (AMA), que son instrumentos

Los instrumentos compensatorios que se aplican normalmente a impactos irreversibles e inevitables no evitan la aparición del efecto, ni lo atenúan, pero contrapesan de alguna manera la alteración del factor medioambiental, presentando carácter de sustitución (barrera verde sustituyendo un paisaje deteriorado), de contraprestación (zonas verdes o cambio de invasión de espacios).

Son instrumentos correctivos de ejecución las técnicas de tratamiento (conservación, mejora, rehabilitación y puesta en valor) de los recursos medioambientales impactados, entre los que cobran especial relevancia los que se refieren a los recursos naturales y los del patrimonio artístico - cultural, y las técnicas de recuperación de recursos, entre las que destacamos la restauración y la rehabilitación.

Los instrumentos correctivos de ejecución tratan de llevar a cabo la corrección de los impactos medioambientales, que o se precisan para incorporar un producto o servicio a un programa de etiquetado ecológico, o se detectan, descubren y cuantifican al aplicar los instrumentos fedatarios.

Los instrumentos correctivos de ejecución tratan de llevar a cabo la corrección de los impactos medioambientales, que o se precisan para incorporar un producto o servicio a un programa de etiquetado ecológico, o se detectan, descubren y cuantifican al aplicar los instrumentos fedatarios.

Los instrumentos sociales y sociológicos presentan carácter individual, cuando se trata de técnicas dirigidas a un individuo, o incluso a un grupo que actúa de forma unisona (entrevistas, cuestionarios, etc.), y de carácter colectivo, cuando intervienen grupos de individuos con criterios individuales, o sea de carácter múltiple, técnicas de reuniones, de dinámica de grupos, de panel de expertos, de equipos multidisciplinarios y otras técnicas y métodos de toma de decisiones multicriterio - Electra, Delphi, etc.

Entre los instrumentos técnicos destacamos los métodos de análisis y muestreo, que cuantifican los impactos (niveles de emisión e inmisión atmosféricos, compuestos tóxicos en agua, grado de descomposición de la piedra en un monumento histórico, etc.); los puramente tecnológicos: técnicas de procesos de productivos, técnicas de corrección de impactos (técnicas de minimización de residuos, técnicas arqueológicas, técnicas de restauración, etc.) y técnicas y modelos de valoración de impactos que se suelen incluir en los estudios de impacto ambiental; y los instrumentos legales, que incluyen las técnicas de manejo, aplicación y verificación del cumplimiento de la normativa que al efecto esta vigente a nivel nacional.

Los instrumentos auxiliares no son herramientas exclusivas y desarrolladas para el desempeño de la gestión medioambiental. Se trata de prácticas y recursos técnicos (tecnológicos y sociológicos) de carácter general empleados en el mundo de la empresa, del marketing y de las relaciones humanas que utilizados en los procedimientos de ejecución de los instrumentos preventivos y correctivos de la gestión medioambiental contribuyen a posibilitarlos o aumentar su calidad y eficacia.

iii. Instrumentos Auxiliares

Cuadro 1. Instrumentos de la Gestión Ambiental

Preventivos	Indirectos	Primarios	<ul style="list-style-type: none"> ↳ Información ↳ Sensibilización ↳ Educación ↳ Formación
		Secundarios	<ul style="list-style-type: none"> ↳ Investigación: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Básica ▪ Aplicada ▪ Experimental ↳ Innovación tecnológica ↳ Normativa legal y control ↳ Difusión
	Directos	Calidad	<ul style="list-style-type: none"> ↳ Normalización ↳ Calidad total
		Gestión	<ul style="list-style-type: none"> ↳ Planificación ↳ Diseño ↳ Cartografía ↳ Prevención y control de impactos ↳ Evaluación ambiental estratégica ↳ Evaluación de impacto ambiental ↳ Programa de vigilancia ambiental
		Económicos	<ul style="list-style-type: none"> ↳ Autorregulación ↳ Instrumentos económicos ↳ Programa de inversión ética
	Correctivos	Distintivos	Etiquetado Ecológico
Informativos		<ul style="list-style-type: none"> ↳ Certificación individual ↳ Tarjetas informativas ↳ Folletos ↳ Revelación de información ↳ Advertencias de riesgos y peligros ↳ Libros y publicaciones sobre productos 	
Federativos		Ecobalances	↳ Análisis del ciclo de vida
		Auditorías	<ul style="list-style-type: none"> ↳ Auditorías del Sistema de Gestión Ambiental ↳ Auditoría del medio ambiente ↳ Auditorías de cumplimiento
		Verificaciones	<ul style="list-style-type: none"> ↳ Revisión ambiental ↳ Programa de vigilancia ambiental

Cuadro 1. Instrumentos de la Gestión Ambiental (Continuación)

<i>Correctivos</i>	<i>Ejecutivos</i>	<i>Tratamientos</i>	<ul style="list-style-type: none"> ↳ <i>Conservación</i> ↳ <i>Mejora</i> ↳ <i>Reutilización</i> ↳ <i>Puesta en valor</i>
		<i>Recuperación</i>	<ul style="list-style-type: none"> ↳ <i>Restauración</i> ↳ <i>Rehabilitación</i>
		<i>Compensación</i>	<ul style="list-style-type: none"> ↳ <i>Sustitución</i> ↳ <i>Contraprestación</i>
<i>Auxiliares</i>	<i>Técnicos</i>	<i>Análíticos</i>	<ul style="list-style-type: none"> ↳ <i>Técnicas analíticas</i>
		<i>Tecnológicos</i>	<ul style="list-style-type: none"> ↳ <i>Técnicas de procesos</i> ↳ <i>Técnicas correctoras de impactos</i> ↳ <i>Técnicas de valoración de impactos</i> ↳ <i>Técnicas de evaluación de alternativas</i>
		<i>Legales</i>	<ul style="list-style-type: none"> ↳ <i>Normativa internacional</i> ↳ <i>Normativa salvadoreña</i>
	<i>Sociales</i>	<i>Individuales</i>	<ul style="list-style-type: none"> ↳ <i>Técnicas de entrevista</i> ↳ <i>Cuestionarios</i> ↳ <i>Informes</i>
		<i>Colectivos</i>	<ul style="list-style-type: none"> ↳ <i>Técnicas de reuniones</i> ↳ <i>Técnicas de dinámica de grupos</i> ↳ <i>Encuestas</i> ↳ <i>Decisiones multicriterio</i> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Equipos interdisciplinarios</i> ▪ <i>Paneles de expertos</i> ▪ <i>Método Electra</i> ▪ <i>Método Delphi</i> ▪ <i>Escenarios comparados</i>

Fuente: Peinado et. al., 1997.

2. La Situación Medioambiental en El Salvador

La problemática del deterioro del medio ambiente en El Salvador es muy antigua, sin embargo en el último siglo, en particular en los últimos cincuenta años, el deterioro ambiental se ha visto acelerado por una deficiente utilización y explotación de los recursos naturales del país, así como por la contaminación al medio ambiente.

A continuación se presenta un breve resumen acerca los principales problemas ambientales en El Salvador.

a. Contaminación Atmosférica

Las mediciones efectuadas sobre la calidad del aire en el Área Metropolitana de San Salvador (AMSS) demuestran que los salvadoreños están expuestos a cantidades de contaminantes atmosféricos superiores a los sugeridos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA). Según los monitoreos de la Fundación Suiza de Cooperación para el Desarrollo Técnico (Swisscontac), los índices de contaminación atmosférica sobrepasan los límites permitidos para dióxido de nitrógeno (NO₂), partículas totales suspendidas (PTS) y partículas menores a 10 micras (PM₁₀). Según el Ministerio de Salud, entre 1995 y 1997, ha gastado más de 568 millones de colones en el tratamiento de enfermedades respiratorias. (La Prensa Gráfica, 2/6/2000).

b. Contaminación del Agua

Las descargas de aguas residuales de fábricas y domicilios siguen amenazando la vida de los afluentes. Se estima que por cada segundo que pasa, el río Lempa recibe más de 10 mil metros cúbicos de aguas negras de 32 ciudades, con casi 2 millones de habitantes. (Idem).

El mayor problema que presentan las aguas negras es que son portadoras de bacterias, virus, amebas, parásitos y otro tipo de microorganismos patógenos, causantes de enfermedades gastrointestinales.

El mayor impacto de los vertidos industriales es la reducción del oxígeno disuelto, el cual es vital e imprescindible para sostener todas las formas de vida aeróbica.

Según un estudio del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), las aguas superficiales están contaminadas en un 90% por desechos orgánicos, agroquímicos e industriales, principalmente.

De acuerdo a los datos del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, en 1995, de un total de 120 industrias operando en el área Metropolitana de San Salvador (AMSS), solamente 16 daban algún tipo de tratamiento a las aguas residuales; entre los años 1994 y 1997 se observó una leve mejora en los sistemas de disposición de aguas residuales industriales, pasando de 4% a 12.7% el vertido al alcantarillado con tratamiento previo (PRISMA, 1997).

c. Contaminación por Desechos Sólidos

Un problema que ha adquirido características alarmantes en los últimos años es la proliferación a nivel nacional de botaderos ilegales de basura, utilizados inclusive por las autoridades municipales. Esta práctica genera múltiples problemas de contaminación ambiental y enfermedades entericas y parasitarias.

Las coberturas de recolección de basura son muy bajas lo que promueve el apareamiento de botaderos ilegales, diseminados en predios baldíos, quebradas y vías públicas.

Además no existe un manejo que separe los residuos peligrosos de los residuos domésticos, por esta razón en la corriente de desechos existe una mezcla de desechos hospitalarios y tóxicos (Estrategia Nacional de Medio Ambiente, 1995).

La mayor parte de la industria manufacturera salvadoreña elabora sus productos sin prepararlos para retornar como materias primas al ciclo del manejo de los desechos sólidos (Anexo 2). Los plásticos no están codificados para su reciclaje, los productos que se transforman en desechos peligrosos no son objetos de regulación específica, y no hay

obligación básica del Estado, los municipios y los habitantes en general.

iii) Normar la gestión ambiental, pública y privada, y la protección ambiental como vida de las presentes y futuras generaciones.

ii) El uso sostenible de los recursos naturales que permitan mejorar la calidad de la protección, conservación y recuperación del medio ambiente.

i) Desarrollar las disposiciones de la Constitución de la República que se refieren a acuerdo al art. 1 dicha ley tiene por objeto:

protección, conservación y mejoramiento de los recursos naturales y el medio ambiente. De la Ley del Medio Ambiente surge de la necesidad de una legislación especial en la

a. Ley del Medio Ambiente

13. Legislación Medioambiental Salvadoreña

nacional conserva una cobertura boscosa original (Proceso, 1998).

Adicionalmente, algunas fuentes han mencionado que sólo el 2% del territorio protección se ha producido en los últimos 50 años (La Prensa Gráfica, op. cit.).

Se ha estimado que el 67% de la deforestación de suelos con vocación forestal y tierra de Especialistas han calculado que casi 5 mil hectáreas de bosque se pierden cada año.

AMSS, bajo la excusa que son clasificadas como zonas urbanizables.

La industria de la construcción está devorando las pocas áreas verdes que aún tiene el

d. Deterioro del Suelo

materiales desechables o envoltorios innecesarios (PRISMA, op. cit.).

instrumentos económicos que incentiven el regreso de los productos al ciclo y la reducción de

- iv) *Asegurar la aplicación de los tratados o convenios internacionales celebrados por El Salvador en esta materia.*

Por otra parte, debe señalarse que hasta la fecha no se han aprobado los reglamentos especiales sobre recursos naturales que establece la constitución, tales como el recurso agua, suelo, aire, costero marino o la biodiversidad y tampoco se han reformado leyes vigentes tales como la ley forestal o la de riego y avenamiento, para compatibilizarlas con la Ley del Medio Ambiente.

Chávez et. al., 1999 menciona que la Ley del Medio Ambiente introduce la evaluación ambiental como uno de los instrumentos de la política medioambiental. Ésta incluye la evaluación ambiental estratégica que involucra a las políticas, planes y programas de la administración pública; y la evaluación de impacto ambiental que incluye las actividades, obras y proyectos del sector público y privado.

En la sección dedicada a la prevención y control de la contaminación se establece por una parte, la obligación de toda persona natural o jurídica, del Estado y de sus entes descentralizados de prevenir, controlar, vigilar y denunciar ante las autoridades competentes la contaminación y por la otra la obligación del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), en coordinación con el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), y los entes e instituciones del Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente (SINAMA), de elaborar los programas para prevenir y controlar la contaminación y el cumplimiento de las normas de calidad. Pero en el Art. 44 se establece adicionalmente que el MARN en coordinación con el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) serán quienes deben velar por el cumplimiento de las normas técnicas de calidad ambiental. Asimismo se establece que las normas de calidad ambiental estarán contenidas en un reglamento especial. Actualmente dicho reglamento se encuentra en discusión pública.

b. *Aspectos Legislativos y Reglamentarios en El Salvador*

Chávez op. cit., presenta una breve discusión de la legislación medioambiental por su relación con la mejora del desempeño ambiental de las industrias, la cual divide en las siguientes categorías:

- ↳ *Protección de la atmósfera.*
- ↳ *Protección de recurso hídrico.*
- ↳ *Gestión de vertidos.*
- ↳ *Protección ambiental incorporada en los productos.*

i. *Legislación para la Protección de la Atmósfera*

En la actualidad no existe una medida legal central para la conservación de la pureza del aire; sin embargo, tanto la *Ley del Medio Ambiente*, que dedica el Art. 47 a la protección de la atmósfera, como el *Código de Salud*, que le dedica los Arts. 78 y 108, dan base a la creación de reglamentos y normas tanto generales como específicas (por ejemplo para centrales de energía, industrias, transporte o consumidores de pequeña escala). A la fecha no se han aprobado ni los reglamentos ni las normas para fuentes específicas, con la excepción del transporte; pero se están elaborando los anteproyectos de reglamento y de norma para fuentes fijas.

ii. *Legislación para la Protección del Recurso Hídrico*

La *Ley sobre Gestión Integrada de los Recursos Hídricos*, que se aprobó en 1981, es el instrumento legal que se creó con el objeto de compatibilizar los usos alternativos de los mismos, ya que no existía en el país un conjunto ordenado de leyes que regularan su aprovechamiento. En la práctica cada institución que tiene un mandato legal sobre algún uso del agua ha seguido manejando el recurso de forma independiente, aislada y en competencia

con los otros usuarios. Sin embargo, el art. 48 de la Ley del Medio Ambiente (LMA), trata de resolver este problema mediante la promoción del manejo integrado de las cuencas hidrográficas a través una ley especial que regulará esta materia; aunque hasta la fecha no se ha elaborado tal ley especial, si existe un anteproyecto de Ley General de Aguas.

En lo que respecta a la contaminación del recurso hídrico, la LMA, que dedica los arts. 48 y 49 a la protección del recurso hídrico, el Código de Salud, que le dedica los arts. 67, 73 y 108, y la Ley de Riego y Drenaje, que le dedica los arts. 100 y 101, dan base a la creación de reglamentos y normas técnicas.

Sin embargo, existe y esta vigente desde 1987 el Reglamento sobre la Calidad del Agua, el Control de Zonas de Protección, o Decreto 50, tomando como base legal el Código de Salud y la Ley de Drenaje y Riego, como el instrumento legal más elaborado para emitir permisos de vertido y realizar el control de los vertidos industriales en las normas de depuración y tratamiento de aguas y de límites permisibles para la evacuación a sistemas de alcantarillado de aguas negras. Asimismo existe un documento para discusión publicado por el MARN bajo el título de Reglamento Especial de Aguas Residuales cuyo objeto es garantizar que las aguas residuales se mantengan dentro de los niveles establecidos en las normas técnicas de calidad ambiental. En este documento se ha adoptado la posición de que las autoridades competentes reduzcan o incrementen los límites máximos y mínimos permisibles de vertidos contenidos en la norma para casos específicos, en lugar de establecer normas específicas para los distintos sectores industriales. Las normas técnicas a la que se refiere el documento anterior no han sido aprobadas, aunque existe una propuesta de normativa.

Existen otros cuerpos de legislación relacionados con el control de la contaminación de las aguas: la Ley General de la Actividad Pesquera, que prohíbe y controla la

contaminación que las aguas residuales puedan ocasionar al mar y cuerpos de agua interiores o continentales; la Ley de Minería, que establece la necesidad de tratar las aguas que inundan las minas o que se utiliza en sus labores; y el Código Penal, que establece los ilícitos penales para los casos de contaminación de aguas.

Es importante resaltar que sí bien uno de los principios de la política ambiental establecidos en la Ley del Medio Ambiente es la prevención, los instrumentos legales vigentes tienen un fuerte sesgo hacia el tratamiento, es decir hacia la implementación de medidas de fin de tuberías, lo cual desincentiva la producción más limpia y la implantación de un Sistema de Gestión Ambiental.

iii. Legislación para los Vertidos Sólidos

En la actualidad no existe una medida legal central para la gestión de los vertidos sólidos; sin embargo, la LMA, que dedica el Art. 52 a la contaminación y disposición final de los desechos sólidos, el Código de Salud, que le dedica los Artículos 74 al 78 y 109, y el Reglamento General Sobre Higiene y Seguridad en los Centros de Trabajo, que le dedica los Artículos 48, 49, 52, 53 y 78; dan base a la creación de reglamentos y normas. The S. M. Group International Inc. consideró que a pesar de contar con esa base legal una de las mayores dificultades es que no existe una definición uniforme y homogénea de los vertidos (o desechos) sólidos en las distintas piezas de legislación y además existe conflicto de funciones.

Otros cuerpos de legislación relacionados con la gestión de los vertidos sólidos son: el Reglamento para la Aplicación de la Ley sobre el Control de Pesticidas, Fertilizantes y Productos de Uso Agropecuario, que establece que todo desecho resultante del procesamiento y formulación de pesticidas, fertilizantes y productos de uso agropecuario debe ser destruido o neutralizado; y el Código Penal, que establece los ilícitos penales para los casos de contaminación causada por vertidos sólidos.

Por otra parte, las Ordenanzas Municipales regulan la gestión de vertidos sólidos en un territorio específico: el municipio. Por ejemplo, la Ordenanza Reguladora del Aseo de la Ciudad de San Salvador establece que el retiro de desechos industriales que excedan los cinco galones de capacidad cada uno y los materiales peligrosos, en cualquier cantidad, son responsabilidad del generador.

iv. Legislación para la Protección Ambiental Incorporada en los Productos

La protección efectiva del medio ambiente y los recursos naturales exige que los productos ambientales en todo su ciclo de producción cumplan con los requisitos ambientales. El objetivo es crear las condiciones favorables para que aquellos productos ecológicos o verdes compitan cada vez más en el mercado. Aunque este campo es sumamente nuevo en la LMA se puede encontrar lo referente al Ecoetiquetado y Sello Verde, en el Art. 38, que establece que organismos previamente certificados por el Ministerio de Medio Ambiente concederán la etiqueta ecológica a productos ambientalmente sanos.

Además de la discusión anterior sobre la legislación medioambiental, Chávez, op. cit., presenta los siguientes tópicos relacionados con la industria:

i. Permisos

A continuación se presentan algunos de los permisos necesarios para lograr la instalación y funcionamiento de establecimientos industriales:

- Permiso Ambiental de Ubicación y Construcción, de la obra, proyecto o actividad y Permiso Ambiental de Funcionamiento. La autoridad competente para su emisión y seguimiento es el MARN.
- Permiso de Instalación y Funcionamiento. La autoridad competente para su emisión es el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS).

industrias nuevas.

establecidas. Obteniendo el Permiso el seguimiento se hará de la misma forma que para las cumplan lo anterior sean suspendidas hasta que cumplan las exigencias legales de la Ley del Medio Ambiente (12 de mayo de 1998). Pero aquellas industrias que no ambiental (PAA) en un plazo máximo de tres años, ambos a partir de la entrada en vigencia ambiental, en un plazo máximo de dos años, y ejecutar un Programa de adecuación obtener el Permiso ambiental, que les hace falta, tendrán que elaborar un Diagnóstico funcionamiento tanto del MSPAS como del Ministerio de Trabajo y Previsión Social. Para en vigencia de la LMA, se espera que ya cuenten con los Permisos de Instalación y Para los procesos industriales que se encontraban funcionando antes de la entrada

auditorías de evaluación ambiental.

seguimiento de las condiciones del Permiso ambiental las hará el MARN mediante funcionamiento tendrá vigencia por el tiempo de su vida útil y etapa de abandono. El periodo que dure la construcción de la obra física, mientras que el Permiso ambiental de permiso. El permiso ambiental de Ubicación y Construcción sólo tendrá vigencia durante el actividades que se realizaron después de la entrada en vigencia de la LMA tendrán este Estudio de Impacto ambiental por parte del MARN, es decir que sólo los proyectos, obras y emisión del Permiso ambiental de Ubicación y Construcción se necesita la aprobación del De estos tres permisos sólo el primero es nuevo: el Permiso ambiental. Para lograr la

Trabajo y Previsión Social.

Permiso de Instalación y funcionamiento. La autoridad competente para su emisión es el Departamento Nacional de Previsión Social del Ministerio de

Es interesante en este punto darse cuenta que esta coyuntura es favorable para introducir la Producción Más Limpia y los Sistemas de Gestión Ambiental a las industrias; sólo habría que definir claramente el tipo de auditoría a realizar, por ejemplo auditorías de desechos y energía, y el alcance de los impactos a medir.

ii. Sanciones

La Ley del Medio Ambiente establece responsabilidad administrativa, civil y penal para quien o quienes por acción u omisión realicen emisiones, vertimientos o descargas que puedan afectar la salud humana o ponga en riesgo al ambiente o dañe los procesos ecológicos.

iii. Incentivos Legales

Existe un anteproyecto de Ley de Incentivos Forestales. En el año de 1996 la Asamblea Legislativa aprobó la Declaración de Interés Público de Formación de Empresas Privadas que Tengan por Destino el Procesamiento de los Desechos Sólidos (Decreto 73), en el cual se da exención temporal de impuestos municipales y de la renta por un plazo no prorrogable de diez años de operación a las nuevas empresas que se establezcan con el fin de procesar desechos sólidos siempre y cuando las emisiones y vertidos líquidos y sólidos cumplan con los estándares internacionales.

El MARN, dando cumplimiento al Art. 32 de la LMA tiene disponibles incentivos fiscales y crediticios para facilitar la reconversión de procesos y actividades contaminantes. Para mayor información sobre los primeros puede consultarse en la Dirección General de Impuestos Internos y sobre los segundos en el Banco Multisectorial de Inversiones. (La Prensa Gráfica, 5/7/2000).

iv. Críticas Realizadas a la Legislación del Medio Ambiente

Las críticas realizadas a la legislación vigente relacionada con los recursos naturales y el medio ambiente coinciden en los siguientes aspectos:

- ↳ Dispersión y fraccionamiento de la legislación.*
- ↳ Dispersión y fraccionamiento institucional.*
- ↳ Falta de reglamentación de una proporción importante de la legislación existente.*
- ↳ Existencia de leyes obsoletas.*
- ↳ Falta o ausencia completa de legislación de las actividades realizadas sobre ciertos recursos naturales específicos o sobre determinadas prácticas concretas sobre ellos.*
- ↳ Baja capacidad de aplicación de la ley.*
- ↳ Incumplimiento de las normas existentes tanto por las empresas como por las instituciones públicas.*

Es importante señalar que las dos últimas críticas están vinculadas más con el deficiente desempeño de las instituciones gubernamentales y la actitud muy generalizada de parte de la población, empresarios y funcionarios públicos de irrespeto a la ley.

c. Convenios y Tratados Internacionales

Cuando los Convenios y Tratados Internacionales son ratificados, se convierten en Ley de la República. Los tratados firmados y ratificados por El Salvador y que tienen relación con la industria son los que aparecen en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Convenios y Tratados Ratificados por El Salvador

<i>Nombre del Tratado</i>	<i>Objetivos</i>	<i>Vigencia</i>
<i>Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación</i>	<p><i>Establecer obligaciones de los estados partes con miras a:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ <i>Reducir los movimientos transfronterizos de desechos sometidos al Convenio de Basilea a un mínimo compatible con la gestión eficiente y ambientalmente racional de esos desechos.</i> ↳ <i>Reducir al mínimo la cantidad y toxicidad de los desechos peligrosos generados y garantizar su manejo ambientalmente racional tan cerca como sea posible de las fuentes de generación.</i> ↳ <i>Asistir a los países en desarrollo en el manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos y de otro tipo que generen.</i> 	<i>Ratificado el 24/06/91</i>
<i>Convenio de Biodiversidad (Cumbre de la Tierra), Río de Janeiro (Junio/92)</i>	<i>Por el cual los países se comprometen a dictar leyes para la protección de la Vida Silvestre dentro de sus sistemas ecológicos.</i>	<i>Firmado no ratificado</i>
<i>Convenio sobre Cambios Climáticos (Cumbre de la Tierra), Río de Janeiro (Junio/92)</i>	<i>Para la protección de la capa de ozono y evitar el efecto de invernadero. Este convenio tiene relación con el Convenio de Viena y el Protocolo de Montreal sobre la protección de la capa de ozono.</i>	<i>Firmado no ratificado</i>
<i>Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono</i>	<i>Proteger la salud humana y el medio ambiente contra los efectos adversos que pueden resultar de la modificación de la capa de ozono.</i>	<i>Firmado por adhesión el 02/10/92</i>
<i>Protocolo de Montreal Relativo a las Sustancias que Agotan la Capa de Ozono</i>	<i>Proteger la capa de ozono adoptando medidas preventivas para controlar las emisiones mundiales de las sustancias que la agotan.</i>	<i>Firmado por adhesión el 02/10/92</i>

Cuadro 2. Convenios y Tratados Ratificados por El Salvador (Continuación)

<i>Nombre del Tratado</i>	<i>Objetivos</i>	<i>Vigencia</i>
<i>Acuerdo Regional sobre Movimiento Transfronterizo de Desechos Peligrosos</i>	<i>Proteger a la región del movimiento transfronterizo de desechos tóxicos y peligrosos, incluyendo su tráfico ilegal, su importación y exportación.</i>	<i>Firmado el 11/12/92</i>
<i>Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo CCAD</i>	<i>Impulsar a nivel regional acciones tendientes a mejorar las condiciones de vida de la población rural, programas de ordenamiento territorial, conservación de la Biodiversidad y Áreas Protegidas, Parques Nacionales, Reservas de Germoplasma, Corredores Biológicos, Protección y Saneamiento de Zonas Costeras, Bosques Tropicales, Control de Contaminación y Legislación, así como apoyar la creación de Comisiones de Medio Ambiente y Reservas Naturales Renovables.</i>	<i>12/12/89</i>
<i>Convenio Constitutivo de la "Comisión Interparlamentaria Centroamericana de Ambiente y Desarrollo" (CICAD)</i>	<i>Impulsar legislación coordinada relativa al Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Región.</i>	<i>9/12/90</i>
<i>Convenio Centroamericano para la Protección del Ambiente</i>	<i>Proteger en la Región el Medio Ambiente.</i>	<i>12/12/89</i>

Fuente: Instituto Salvadoreño de Administración Municipal (ISAM), 1994.

4. La Industria Manufacturera en El Salvador

a. Evolución de la Industria Salvadoreña

De acuerdo a Chávez, op. cit., la industria salvadoreña ha sufrido considerables cambios en las últimas décadas distinguiéndose varias etapas durante su evolución y

desarrollo tecnológico. A principios de siglo el desarrollo de la industria se basa fundamentalmente en la producción y exportación de bienes agrícolas, cacao, bálsamo y añil en primera instancia, siendo estos sustituidos después por el café, el algodón y el azúcar. Posteriormente se pasa por una etapa basada en el modelo de sustitución de importaciones; entre los años 1945 – 1952 el sector industrial experimenta un notable crecimiento e incluye productos como bebidas, alimentos, tabaco, textiles y calzado que pasan de ser pequeños talleres artesanales con tecnología doméstica a sistemas mecanizados. Entre los años de 1950 a 1960 se manifiesta un cambio de la agroexportación a la industrialización, especialmente en procesos de elaboración de productos agrarios, productos derivados del azúcar, café, algodón y cereales aunque no se produce realmente una sustitución de importaciones y el sector de "industrias intermedias" tiene el mayor desarrollo.

Para la década comprendida entre los años 1960 a 1970, la industrialización en El Salvador crece más con respecto a la década anterior fundamentalmente por la creación del Mercado Común Centroamericano. Al principio fue posible una relativa integración económica entre las distintas ramas industriales y una mayor integración económica entre la agricultura y la industria en el ámbito centroamericano. Se pretendía que la agricultura produjera las materias primas que serían demandadas por la industria y procesadas regionalmente, asimismo unas industrias producirían materias primas para otras. Al final de esta década el Mercado Común Centroamericano entra en crisis y se agudiza por el conflicto bélico entre El Salvador y Honduras en agosto de 1969. Durante este período surgen ramas industriales como petróleo, maquinaria eléctrica y no eléctrica, plástico y minerales no metálicos.

En la década de los setenta, el desarrollo industrial en El Salvador no tiene un crecimiento muy significativo pues inicia con una situación muy difícil para la industria manufacturera, causada por el deterioro del Mercado Común Centroamericano. Sin embargo, en la década de los setenta se produce un aumento en la producción de bienes intermedios tales como textiles, productos químicos, papel, cartón y derivados del petróleo.

La década de los ochenta se caracteriza por ser una década de crisis económica, política y social provocada por factores como la confrontación bélica, el desplazamiento de recursos humanos al exterior, la emigración de la población rural y la sub-utilización de la capacidad instalada de las empresas. La importación de maquinaria y nuevas tecnologías cesa prácticamente en esta década debido a la crisis social. En la década de los noventa y luego de la firma de los Acuerdos de Paz, la industria salvadoreña experimenta un sensible crecimiento con respecto a la década anterior, aumentando además la actividad del capital extranjero en el país.

b. Estructura de la Industria en El Salvador

El análisis sobre la composición de la industria manufacturera salvadoreña que se presenta a continuación fue tomado de Chávez, op. cit., y fue actualizado con datos de la DIGESTYC, 1998.

Con respecto al número de establecimientos del sector industrial, éste cuenta actualmente con un número menor en comparación con el sector servicio y el sector comercio; 11.29% contra 61.95% en comercio y 26.76% en servicios, sin embargo, el sector industrial genera un 34.53% de empleos contra un 29.05% en servicios y un 36.42% en comercio. Por otra parte, la división de productos alimenticios, bebidas y tabaco (clasificada como 31 de acuerdo a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme - CIIU), el de textiles, prendas de vestir e industria del cuero (CIIU 32) y la industria de la madera y

medio ambiente puede representarse tal como se muestra en la figura 2.

En términos generales, las consecuencias de cualquier actividad industrial sobre el

productos obtenidos.

generación de desechos gaseosos, líquidos y sólidos durante todo el ciclo de vida de los

llegar a constituir una carga considerable al medio ambiente, principalmente, por la

De la misma manera que otras actividades humanas, la producción industrial puede

5. Tipos de Contaminación Causados por la Industria

central del país.

personas y el 93.17% de las empresas que ocupan más de 100 personas están en la región

acuerdo a la escala de ocupación, el 62.07% de las industrias que ocupan entre 1 y 4

la zona oriental. El mismo patrón sigue la ubicación geográfica de los establecimientos de

que tiene el 87.8% del personal ocupado, contra un 7.4% de la zona occidental y un 4.8% de

en la zona oriental). Ig anterior influye asimismo en la ocupación siendo la región central la

geográfica en la zona central del país (64.71%, contra 19.55% en la zona occidental y 15.74%

Se observa una gran tendencia de los establecimientos industriales a la ubicación

dan ocupación al 55%.

ocupadas en el sector, mientras que las empresas que ocupan más de 100 personas (1.26%)

entre 1 y 4 personas (81.83%) aunque estas apenas representan al 16% del total de personas

actualmente la mayor parte del sector industrial lo forman las empresas que ocupan

establecimientos, generando alrededor del 70% de ocupación.

productos de la madera, incluidos muebles (CIIU 33) suman el 71% del total de

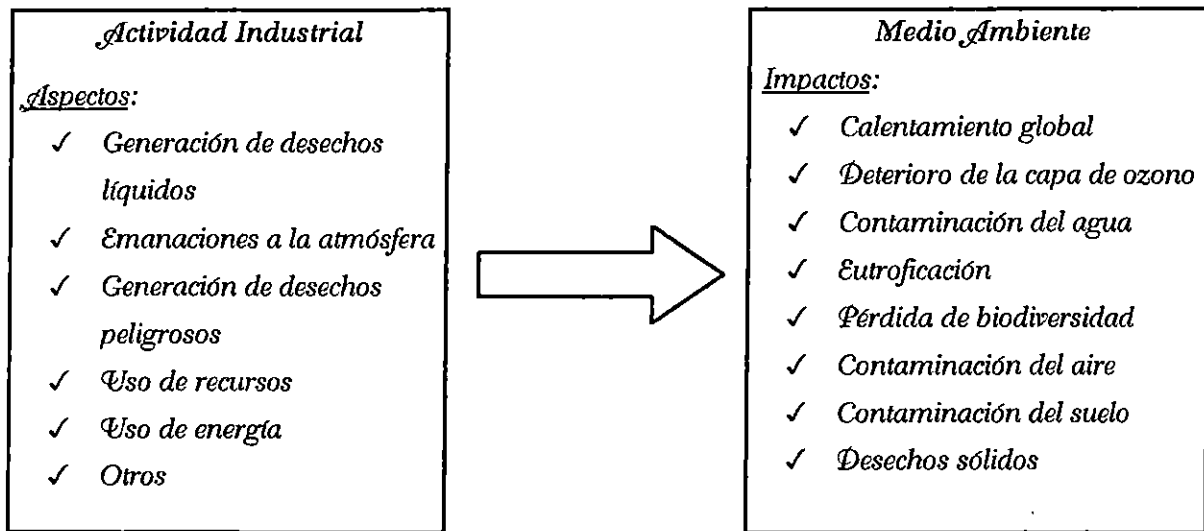


Figura 2. Representación de Aspectos e Impactos Ambientales

Fuente: Chávez et. al., 1999.

En el presente estudio se considerará la contaminación del agua, del aire y los residuos sólidos generados por la industria manufacturera. Vale hacer la aclaración que los datos han sido tomados de estudios realizados en otros países ya que en El Salvador no se han realizado estudios que determinen los tipos de contaminación causados por cada una de las divisiones de la industria ni los efectos que éstos tienen sobre el medio ambiente.

a. Contaminación del Agua

En el Cuadro 3 se presentan los tipos relevantes de contaminación del agua, las actividades industriales causantes de contaminación y los efectos que ésta tiene sobre el medio ambiente.

Cuadro 3. Tipos Relevantantes de Contaminación del Agua

Efectos	Actividades Industriales Causantes de Contaminación	CIIU	Tipo de Contaminación
Temperaturas elevadas reducen los niveles de oxígeno disuelto y aumentan la velocidad de actividades biológicas y químicas.	Productos alimenticios: embudidos, lácteos, ingenios, confites, alcohol etílico	31	Térmica
Causa crecimientos excesivos de algas y vegetales acuáticos. Puede reducir los niveles de oxígeno disuelto. Puede contribuir a eutroficación en lagos y estanques.	Industria alimenticia: embudidos, lácteos, pescado, cerveza	31	Nitrogeno
Depósitos en lechos de río, estuarios, lagos, modificando el ecosistema. El aumento de turbidez dificulta el pasaje de luz a las plantas acuáticas.	Industria de la madera, alimentos: mataderos, lácteos, frutas, pescado, aceites, panaderías, azúcar, alcohol etílico, cerveza	32	Sólidos Totales (Sólidos disueltos y en suspensión)
	Industria del cuero	32	
	Industria de la madera	33	
	Fabricación de papel	34	
	Fabricación de pinturas	35	
	Industrias de llantas	35	
	Fabricación de productos plásticos	35	
	Fabricación de vidrio	36	
	Fabricación de cemento	36	
	Fabricación de asbesto	36	

Tipo de Contaminación	CIIU	Actividades Industriales Causantes de Contaminación	Efectos
Aceites y Grasas	31	Productos alimenticios: embutidos, pescado, aceites y grasas, destilerías	Evita la absorción de oxígeno, lo que determina reducciones en su concentración y puede inhibir la flora y fauna acuáticas. También causa daño directo a los vegetales y a las plantas.
Fosfatos	31	Industria alimenticia: embutidos, lácteos, frutas y vegetales	No considerado directamente como tóxico; los niveles elevados están asociados con eutroficación.
Residuos Orgánicos	31	Industria alimenticia: embutidos, lácteos, frutas y vegetales, pescado, aceites, panaderías, ingenios azucareros, destilerías, cerveza	Reducción dramática del oxígeno disuelto, aumentando la demanda biológica de oxígeno. En el largo plazo causa cambios en la fauna y flora acuáticas.
Microbiológica	31	Industria alimenticia: embutidos, frutas y vegetales	Bacterias patógenas pueden causar enfermedades a la especie humana.
32	32	Industria del cuero	
34	34	Fabricación de papel	

Cuadro 3. Tipos Relevantes de Contaminación del Agua (Continuación)

Cuadro 3. Tipos Relevantes de Contaminación del Agua (Continuación)

<i>Tipo de Contaminación</i>	<i>CIIU</i>	<i>Actividades Industriales Causantes de Contaminación</i>	<i>Efectos</i>
<i>pH</i>	✓ 31	<i>Industria alimenticia: embutidos, lácteos, frutas y vegetales, aceites, ingenios azucareros</i>	<i>Acidez y/o alcalinidad excesivas pueden ser tóxicas a peces, plantas y microorganismos.</i>
	32	<i>Fabricación de textiles</i>	
	32	<i>Industria del cuero</i>	
	33	<i>Fabricación de madera</i>	
	34	<i>Fabricación de papel</i>	
	35	<i>Fabricación de sustancias químicas</i>	
	35	<i>Fabricación de fertilizantes</i>	
	35	<i>Fabricación de gomas</i>	
	35	<i>Fabricación de llantas</i>	
	36	<i>Fabricación de vidrio</i>	
36	<i>Fabricación de cemento</i>		

Fuente: Elaboración propia basándose en datos de Frando, 1996 y Fundación Natura, 1991.

b. Contaminación del Aire

Dado que los procesos industriales son tan diversos, también lo son los contaminantes atmosféricos que generan. En el Cuadro 4 se presentan los principales contaminantes del aire ligados a los procesos industriales, así como también las alteraciones, efectos y toxicología que producen.

Cuadro 4. Contaminantes del Aire

Contaminantes	CIU	Industrias Causantes	Alteraciones, Efectos y Toxicología
Materia sólida Ej. Ceniza ligera de carbón, ZnO, PbCl ₂ , polvos, nieblas	31	Productos alimenticios: lácteos, envasado de frutas, pescado, aceite, azúcar, alcohol etílico, cerveza	La aspiración de fibras o polvillo puede originar neumoconiosis. El polvillo de la arcilla puede producir tos, disnea de esfuerzo por bronquitis o enfisema. Al acumularse pelusas en los pulmones se puede producir bisinosis. Las escamas sólidas de goma pueden producir conjuntivitis, rinitis, "asma del impresor", prurito, eczemas y urticaria. En la molienda se puede producir bagazosis. El polvo afecta los cultivos. Las partículas depositadas en las hojas impiden que reciban energía luminosa del sol para la fotosíntesis. Facilitan la formación de nieblas, absorben y difunden la luz. Pueden elevar el pH del suelo.
	32	Fabricación de textiles	
	32	Industria del cuero	
	33	Fabricación de madera	
	34	Fabricación de papel	
	35	Fabricación de fertilizantes	
	35	Fabricación de gomas	
	35	Fabricación de prod. farmacéuticos	
	35	Fabricación de jabones	
	35	Refinerías de petróleo	
	35	Fabricación de asfalto	
	35	Fabricación de llantas	
	36	Fabricación de prod. de cerámica	
	36	Fabricación de vidrio	
	36	Fabricación de cemento	
	36	Fabricación de asbesto	
37	Industrias básicas de hierro y acero		
37	Fabricación de aluminio		

Cuadro 4. Contaminantes del Aire (Continuación)

Contaminantes	CIU	Industrias Causantes	Alteraciones, Efectos y Toxicología
Compuestos de azufre Ejemplos: Dióxido de azufre (SO ₂), trióxido de azufre (SO ₃), sulfuro de hidrógeno (H ₂ S), mercaptanos	31	Productos alimenticios: lácteos, envasado de frutas y verduras, pescado, aceite, azúcar, alcohol etílico, cerveza	Al formar parte de los causes de agua, a través de la lluvia, se constituyen en soluciones ácidas que dañan las plantas. Reduce el pH de la superficie de los suelos. Puede provocar enfermedades como conjuntivitis, necrosis corneal, nasofaringitis, anosmia, edema laríngeo, traqueitis, bronquitis, neumonitis, edema pulmonar, náuseas, vómitos, fatiga y hasta quemaduras en la piel. Pueden provocar eutroficación (hiperfertilidad de aguas). Cambios en la comunidad piscícola. Causan olores a muchos kilómetros a la redonda de la fábrica.
	32	Fabricación de textiles	
	32	Industria del cuero	
	33	Fabricación de madera	
	34	Fabricación de papel	
	35	Fabricación de sustancias químicas	
	35	Fabricación de fertilizantes	
	35	Fabricación de gomas	
	35	Fabric. de jabones	
	35	Refinerías de petróleo	
	35	Fabricación de asfalto	
	35	Fabricación de llantas	
	36	Fabricación de productos de cerámica	
36	Fabricación de vidrio		
36	Fabricación de cemento		
36	Fabricación de asbesto		
37	Industrias básicas de hierro y acero		

Cuadro 4. Contaminantes del Aire (Continuación)

<i>Contaminantes</i>	<i>CIU</i>	<i>Industrias Causantes</i>	<i>Alteraciones, Efectos y Toxicología</i>
<i>Compuestos orgánicos</i> <i>Ejemplos:</i> <i>Aldehídos,</i> <i>hidrocarburos,</i> <i>alquitranes</i>	31	<i>Productos alimenticios: lácteos, envasado de frutas y verduras, pescado, aceite, azúcar, alcohol etílico, cerveza</i>	<i>Los disolventes podrían producir quemaduras conjuntivales y corneales, rinitis con anosmia, faringitis, espasmo laríngeo, traqueilitis, bronquitis, edema pulmonar, gastroenteritis, cefalea, nerviosismo, vértigo, etc.</i> <i>Pueden alterar la composición de los aceites y grasas vegetales de cultivos o especies silvestres, así como el metabolismo de las grasas en los animales.</i> <i>Tienen un efecto sobre el crecimiento de la microflora saprofítica</i> <i>Producen fuertes olores.</i> <i>Provocan parálisis y congestión cardiovascular en los peces.</i> <i>Juegan un rol predominante en la formación del smog.</i> <i>Causan impactos severos en la superficie acuática, siendo muy resistentes a la biodegradación.</i> <i>Pueden interrumpir las cadenas de información de microorganismos acuáticos.</i>
	32	<i>Fabricación de textiles</i>	
	32	<i>Industria del cuero</i>	
	33	<i>Fabricación de madera</i>	
	34	<i>Fabricación de papel</i>	
	35	<i>Fabricación de sust. químicas</i>	
	35	<i>Fabricación de gomas</i>	
	35	<i>Fabricación de productos farmacéuticos</i>	
	35	<i>Refinerías de petróleo</i>	
	35	<i>Fabricación de asfalto</i>	
	35	<i>Fabricación de llantas</i>	
	36	<i>Fabricación de productos de cerámica</i>	
	36	<i>Fabricación de vidrio</i>	
	36	<i>Fabricación de cemento</i>	
36	<i>Fabricación de asbesto</i>		
37	<i>Industrias básicas de hierro y acero</i>		
37	<i>Fabricación de aluminio</i>		

Cuadro 4. Contaminantes del Aire (Continuación)

Contaminantes	CIIU	Industrias Causantes	Alteraciones, Efectos y Toxicología
<p>√</p> <p>Compuestos de nitrógeno</p> <p>Ejemplos:</p> <p>Óxidos de nitrógeno (NO), dióxidos de nitrógeno (NO₂), NH₃</p>	31	Productos alimenticios: cárnicos, lácteos, envasado de frutas y verduras, pescado, aceite, azúcar, alcohol etílico, cerveza	Se constituyen en soluciones ácidas, en la lluvia y dañan los organismos que viven en el agua.
	32	Fabricación de textiles	Formación de niebla y lluvia ácida que dañan las plantas.
	32	Industria del cuero	Puede irritar los ojos, la nariz y garganta, opacar la córnea y el cristalino, producir edema
	33	Fabricación de madera	pulmonar con disnea, dolor
	35	Fabricación de sustancias químicas	torácico, hemoptisis, irritar y quemar la piel, provocar cefalea, salivación, náusea y vómito.
	35	Fabricación de fertilizantes	Producen olores caracterizados por su intensidad y persistencia en el ambiente que podrían causar irritación de las mucosas y ojos, y molestias a la comunidad.
	35	Fabricación de gomas	Pueden provocar eutroficación.
	35	Fabricación de prod. farmacéuticos	Cambios en la comunidad piscícola.
	35	Refinerías de petróleo	
	35	Fabricación de asfalto	
	35	Fabricación de llantas	
	36	Fabricación de prod. de cerámica	
	36	Fabricación de vidrio	
36	Fabricación de cemento		
36	Fabricación de asbesto		
37	Industrias básicas de hierro y acero		

Cuadro 4. Contaminantes del Aire (Continuación)

Contaminantes	CIU	Industrias Causantes	Alteraciones, Efectos y Toxicología
Compuestos de oxígeno Ejemplos: Ozono (O ₃), dióxido de carbono (CO ₂), trióxido de carbono (CO ₃)	31	Productos alimenticios: lácteos, envasado de frutas, pescado, aceite, azúcar, alcohol etílico, cerveza	A través de la lluvia se constituyen en soluciones ácidas que dañan los organismos del agua sobre la biosfera, provoca alteraciones climáticas, inciden en el crecimiento de la flora.
	32	Fabricación de textiles	
	32	Industria del cuero	
	33	Fabricación de madera	
	34	Fabricación de papel	
	35	Fabricación de gomas	
	35	Fabricación de productos farmacéuticos	
	35	Refinerías de petróleo	
	35	Fabricación de asfalto	
	35	Fabricación de llantas	
	36	Fabricación de productos de cerámica	
	36	Fabricación de vidrio	
	36	Fabricación de cemento	
36	Fabricación de asbesto		
37	Industrias básicas de hierro y acero		

Cuadro 4. Contaminantes del aire (Continuación)

Alergias, efectos y toxicología	Industrias Causantes	CIU	Contaminantes
		31	✓
Pueden producir conjuntivitis, necrosis corneal, quemaduras en la piel, rinitis, perforación del tabique nasal, erosión dental, laringitis, bronquitis, neumonía, cefalea, palpitaciones, quemaduras en el tubo digestivo, salivación, náusea. Producen lesiones en las plantas. Incrementa el pH del suelo.	Productos alimenticios: carnicos, laticios, pescado, cerveza, bebidas no alcohólicas	32	Industria del cuero
	Fabricación de sustancias químicas	35	Ejemplos:
	Fabricación de fertilizantes	35	fluoruro de
	Fabricación de jabones	35	hidrógeno
	Refinerías de petróleo	35	(HF), freones,
	Industrias básicas de hierro y acero	37	HCl
	Fabricación de aluminio	37	
En las plantas conlleva a la destrucción de las células, y por lo tanto la muerte de estas. Producen alteraciones fisiológicas y genéticas en los individuos, como la degeneración de la tiroides, leucemia y cáncer en general. Son en gran parte los causantes de la disminución de la capa de ozono.	Fabricación de sustancias químicas	35	Compuestos
	Refinerías de petróleo	35	Ejemplos:
	Industrias básicas de hierro y acero	37	radiactivos
			Gases y aerosoles
			radiactivos,
			etc.

Cuadro 4. Contaminantes del Aire (Continuación)

Contaminantes	CIIU	Industrias Causantes	Alteraciones, Efectos y Toxicología
✓ Malos olores Debidos a putrefacción y descomposición; etanol	31	Productos alimenticios: cárnicos, lácteos, envasado de frutas y verduras, pescado, aceite, alcohol etílico	
	32	Industria del cuero	
	34	Fabricación de papel	
	35	Fabricación de llantas	
Ruido y vibraciones	31 35	Productos alimenticios: azúcar, cerveza Fabricación de sustancias químicas	El ruido puede provocar hipoacusia temporal o permanente y tensión nerviosa. Puede afectar la circulación capilar de las extremidades y la aponeurosis muscular, además de atacar los oídos.

Fuente: Elaboración propia basándose en datos de Fundación Natura, 1991.

c. Contaminación por Residuos Sólidos

La industria manufacturera origina además residuos sólidos. Los residuos específicos por industria están definidos en el Cuadro 5.

Cuadro 5. Tipos de Residuos Industriales

<i>CIIU</i>	<i>Clasificación por agrupación</i>	<i>Procesos generadores de residuos</i>	<i>Residuos específicos esperados</i>
311	<i>Comida y productos asociados</i>	<i>Procesamiento, empaquetamiento, transporte.</i>	<i>Carnes, grasas, aceites, huesos, vísceras, vegetales, frutas, frutos secos y cáscaras, cereales.</i>
321	<i>Productos de fábricas de tejidos</i>	<i>Tejido, elaboración, tintado y transporte.</i>	<i>Rechazos de tejidos y fibras.</i>
322	<i>Ropa y otros productos elaborados</i>	<i>Corte, costura, encolaje, planchado.</i>	<i>Tejidos, fibras, metales, plásticos, goma.</i>
323	<i>Cuero y productos de cuero</i>	<i>Curtido y acabado de cuero; fabricación de cinta y envases de cuero.</i>	<i>Cuero no útil, hilo, tintas, aceites, compuestos de procesamiento y curado.</i>
331	<i>Madera y productos de madera</i>	<i>Aserraderos, maquinaria de planta, contenedores de madera, productos misceláneos de madera, fabricación.</i>	<i>Madera no útil, viruta, aserrín; en algunos casos metales, plásticos, fibras, pegamentos, sellantes, pintura, disolventes.</i>
332	<i>Muebles de madera</i>	<i>Fabricación de muebles de hogar y oficina, tabiques, instalaciones fijas de tiendas y oficinas, somieres.</i>	<i>Aquellos listados en el código 24; además, tejidos y rechazos de relleno.</i>
341	<i>Papel y productos asociados</i>	<i>Fabricación de papel, conversión de papel a cartón, fabricación de cajas y contenedores de cartón.</i>	<i>Rechazos de papel y fibras, productos químicos, recubrimientos de papel, tintas, pegamentos, grapas, etc.</i>

Cuadro 5. Tipos de Residuos Industriales (Continuación)

<i>CIU</i>	<i>Clasificación por agrupación</i>	<i>Procesos generadores de residuos</i>	<i>Residuos específicos esperados</i>
342	<i>Impresión y edición</i>	<i>Edición de periódicos, impresión, fotografía, grabados y encuadernación de libros.</i>	<i>Papel, papel de periódicos, cartón, metales, productos químicos, tejidos, tintas, pegamentos.</i>
351 352	<i>Productos químicos y productos relacionados</i>	<i>Fabricación y preparación de productos químicos inorgánicos (variando desde medicinas y jabones hasta pinturas, barnices y explosivos).</i>	<i>Productos químicos orgánicos e inorgánicos, metales, plásticos, goma, vidrio, aceites, disolventes, pigmentos.</i>
353	<i>Refinería de petróleo e industrias relacionadas</i>	<i>Fabricación de materiales de pavimentación y tejados.</i>	<i>Asfaltos y alquitranes, fieltros, amiantos, papel, tejido, fibra.</i>
355 356	<i>Goma y diversos productos plásticos</i>	<i>Elaboración de goma y productos plásticos.</i>	<i>Goma y plásticos no útiles, negro de humo, compuestos de curado, tintas.</i>
361 362 369	<i>Productos de piedra, arcilla y vidrio</i>	<i>Fabricación de vidrio en planchas, fabricación y formación de vidrio; fabricación de hormigón, yeso y productos de yeso; formación y procesamiento de piedra y productos de piedra, abrasivos, amianto y productos misceláneos no minerales.</i>	<i>Vidrio, cemento, arcilla, cerámica, yeso, amianto, piedra, papel, abrasivos.</i>

Cuadro 5. Tipos de Residuos Industriales (Continuación)

<i>CIU</i>	<i>Clasificación por agrupación</i>	<i>Procesos generadores de residuos</i>	<i>Residuos específicos esperados</i>
37	<i>Industrias primarias de metal</i>	<i>Operaciones de fusión, fundición, forjado, revenido, laminado; embutición y extrusión.</i>	<i>Chatarra de metales féreos y no féreos, escorina, arena, machos y modelos para moldes, agentes de cohesión.</i>
381	<i>Productos fabricados de metal</i>	<i>Fabricación de latas metálicas, herramientas, ferretería en general, aparatos de calefacción no eléctricos, instalaciones de fontanería, productos estructurales prefabricados, alambre, maquinaria y equipamiento de agricultura, recubrimiento y grabación de metal.</i>	<i>Metales, cerámica, arena, escoria, láminas, recubrimientos, disolventes, lubricantes, licores de los baños limpiadores de metales.</i>
381	<i>Muebles de metal</i>	<i>Fabricación de muebles de hogar y oficina, cerraduras, muelles de colchón, estructuras.</i>	<i>Metales, plásticos, resinas, vidrio, goma, adhesivos, tejidos, papel.</i>
382	<i>Maquinaria (no eléctrica)</i>	<i>Fabricación de equipamiento de construcción, minería, elevadores, escaleras mecánicas, transportadores, camiones industriales, trailers, apiladoras, herramientas de mecánica.</i>	<i>Escoria, arena, machos de moldes, chatarra metálica, madera, plásticos, resinas, goma, tejido, pintura, disolventes, productos de petróleo.</i>

Cuadro 5. Tipos de Residuos Industriales (Continuación)

<i>CIU</i>	<i>Clasificación por agrupación</i>	<i>Procesos generadores de residuos</i>	<i>Residuos específicos esperados</i>
383	<i>Maquinaria eléctrica</i>	<i>Fabricación de equipamiento eléctrico, electrodomésticos, aparatos de comunicación; operaciones de mecánica, revenido, encofrado, soldadura, estampado, devanado, pintura, cocción.</i>	<i>Chatarra metálica, negro de carbón, vidrio, metales raros, goma, plásticos, resinas, fibras, rechazos de tejido.</i>
384	<i>Equipamiento de transporte</i>	<i>Fabricación de vehículos motorizados, carrocería de camiones y autobuses, piezas y accesorios de vehículos motorizados, aviones y piezas, construcción y reparación de barcos, motocicletas y bicicletas y piezas, etc.</i>	<i>Chatarra metálica, vidrio, fibra, madera, goma, plásticos, tejidos, pintura, disolventes, productos de petróleo.</i>
385	<i>Instrumentos de utilización profesional y científica</i>	<i>Fabricación de instrumentos de ingeniería, laboratorios, investigación y equipamiento asociado.</i>	<i>Metales, plásticos, resinas, vidrio, madera, goma, fibras, abrasivos.</i>
39	<i>Fabricación miscelánea</i>	<i>Fabricación de joyas, platería, juguetes; bienes de recreo, deporte y atletismo, novedades de ropa, botones, escobas, cepillos, tableros de anuncios.</i>	<i>Metales, vidrio, plásticos, resinas, cuero goma, hueso, tejido, paja, adhesivos, pintura, disolventes, materiales compuestos.</i>

Fuente: Tchobanoglous et. al., 1998.

La industria genera también residuos peligrosos (Cuadro 6), los cuales son definidos por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, s.a.¹ como aquellos residuos de cualquier proceso industrial que por sus características físicas, químicas o biológicas, pueden generar daños graves al entorno o la salud si es dispuesto sin control en cualquier sitio.

En general definen seis características fundamentales para identificar la peligrosidad de un residuo, mismas que se han tomado de las características de riesgo de cualquier sustancia química:

- | | | | |
|----------------|-----|------------------|-----|
| ↳ Corrosividad | (C) | ↳ Toxicidad | (T) |
| ↳ Reactividad | (R) | ↳ Inflamabilidad | (I) |
| ↳ Explosividad | (E) | ↳ Bioactividad | (B) |

Se entiende por corrosividad la característica de ciertas sustancias de afectar los materiales con que entran en contacto, destruyendo su estructura molecular y con ello reduciendo su capacidad y resistencia mecánicas; en general se trata de ácidos o álcalis fuertes, los cuales al reaccionar con los materiales tienden a disolverlos o modificarlos alterando sus propiedades mecánicas.

Se entiende por reactividad la característica de ciertas sustancias para reaccionar violentamente en la presencia de alguna otra, esta propiedad es muy impactante cuando el material reacciona violentamente con elementos comunes como son el aire o el agua.

Se entiende por explosividad la característica de algunos materiales de iniciar una combustión instantánea o una reacción química espontánea, con generación de energía de presión en cantidades apreciables, causando daño físico a objetos cercanos por la onda térmica y de presión producidas.

¹ s.a. = sin año

Se entiende por toxicidad la propiedad de diversas sustancias de causar la muerte o daños biológicos severos a los organismos vivos por afectación a las funciones vitales.

Se entiende por inflamabilidad la propiedad de ciertas sustancias de iniciar la ignición en condiciones normales de temperatura, manteniendo su combustión hasta el agotamiento del material.

Se entiende por bioactividad la característica de ciertos materiales biológicos que conservan la presencia viva de microorganismos que pueden ser patógenos para el ser humano o para las especies animales.

En el Cuadro 7 se presenta un resumen de los residuos peligrosos generados por la industria.

Cuadro 6. Residuos Peligrosos Generados por la Industria

CIU	Proceso	Clave	Residuo Peligroso
31	<i>Industria alimenticia</i>		
	<i>Limpieza de maquinaria para materias alimenticias y grasas</i>	<i>C</i>	<i>Residuos conteniendo hipoclorito</i>
	<i>Limpieza de maquinaria para material de comida y grasas</i>	<i>C</i>	<i>Residuos conteniendo hidróxido de sodio</i>
	<i>Limpieza de maquinaria para productos de comida y grasa</i>	<i>C</i>	<i>Residuos conteniendo ácido cítrico</i>
	<i>Detergentes y productos de limpieza</i>	<i>T</i>	<i>Alcalifosfatos, alcalicarbonatos alcalihidróxidos y alcalipocloditos</i>
	<i>Residuos de manufactura de almidón</i>	<i>C</i>	<i>Residuos conteniendo ácido acético</i>
	<i>Material alimenticio y semillas de análisis de grasas</i>	<i>T</i>	<i>Residuos de control de calidad compuestos clorinados</i>
	<i>Sobrantes de granos</i>	<i>T</i>	<i>Granos tratados con compuestos organomercuriados</i>

Cuadro 6. Residuos Peligrosos Generados por la Industria (Continuación)

<i>CIU</i>	<i>Proceso</i>	<i>Clave</i>	<i>Residuo Peligroso</i>
32	<i>Textiles</i>		
	<i>Producción en general</i>	<i>T</i>	<i>Tambos y contenedores con residuos de tintes y colorantes</i>
		<i>T</i>	<i>Lodos del sistema de tratamiento de aguas residuales</i>
		<i>T</i>	<i>Agentes mordientes gastados residuales</i>
		<i>C, T</i>	<i>Residuos de detergentes, jabones y agentes dispersantes</i>
		<i>C</i>	<i>Residuos ácidos o alcalinos</i>
		<i>C, T</i>	<i>Residuos provenientes del blanqueado</i>
		<i>T</i>	<i>Residuos de adhesivos y polímeros</i>
		<i>T</i>	<i>Residuos de agentes enlazantes y de carbonización</i>
32	<i>Curtiduría</i>		
	<i>Acabado de productos de cuero</i>	<i>T</i>	<i>Residuos de los acabados</i>
	<i>Curtido de cuero</i>	<i>C, T</i>	<i>Residuo de la curtiduría</i>
33	<i>Preservación de madera</i>		
	<i>Producción en general</i>	<i>T</i>	<i>Lodos sedimentados del tratamiento de aguas en procesos que utilizan cresota, clorofenol, pentaclorofenol y arsenicales</i>
3511	<i>Química orgánica</i>		
	<i>Producción de acetaldehído a partir del etileno</i>	<i>T</i>	<i>Fondos de la etapa de destilación</i>
		<i>T</i>	<i>Cortes laterales en la etapa de destilación</i>
	<i>Producción de anhídrido ftálico a partir del naftaleno</i>	<i>T</i>	<i>Productos terminales ligeros de la destilación</i>
		<i>T</i>	<i>Fondos de la destilación</i>

Cuadro 6. Residuos Peligrosos Generados por la Industria (Continuación)

CIV	Proceso	Clave	Residuo Peligroso
	Producción de anhídrido ftálico a partir de oxileno	T	Productos terminales ligeros de la destilación
	Producción de anilina	T	Fondos de la etapa de destilación
	Producción de anilina	T	Residuos del proceso de extracción del producto
	Producción de clorobenzenos	T	Fondos de destilación de la columna fraccionadora
	Producción de clorobenzenos	T	Corrientes acuosas de la etapa del lavado del reactor de producto
	Producción de cloruro de bencilo	T	Fondos de la etapa de destilación
	Producción de cloruro de etilo	T	Fondos pesados de la columna fraccionadora
	Producción de dibromuro de etileno vía bromación del eteno	T	Aguas residuales del lavador de gases del venteo del reactor
	Producción de dibromuro de etileno vía bromación del eteno	T	Absorbentes sólidos gastados de la etapa de purificación del producto
	Producción de dibromuro de etileno vía bromación del eteno	T	Fondos de la etapa de purificación del producto
	Producción de dinitrotolueno vía-nitración de tolueno	C,T	Aguas de lavado del producto
	Producción de fenol/acetona a partir del cumeno	T	Fondos pesados (BREA) de la etapa de destilación
	Producción de nitrobenzeno/anilina	T	Corrientes combinadas de aguas residuales
	Producción de nitrobenzeno mediante la nitración del benceno	T	Fondos de destilación

Cuadro 6. Residuos Peligrosos Generados por la Industria (Continuación)

CIIU	Proceso	Clave	Residuo Peligroso
	Producción de tetracloruro de carbono	T	Fondos pesados o productos residuales de la etapa de destilación
3511	Química inorgánica		
	Producción de cloro (proceso de celdas de ánodos de grafito)	T	Residuos de hidrococarburos clorados de la etapa de purificación
	Producción de cloro (proceso de celdas de mercurio)	T	Residuos de purificación de salmuera, (donde la salmuera purificada separada no se utiliza)
		T	Residuos del tratamiento de aguas residuales
		T	Catalizador agotado de cloruro de mercurio
	Producción de pigmentos de cromo y derivados	T	Residuos del tratamiento de aguas residuales de la producción de pigmentos naranja y amarillo de cromo
	Producción de pigmentos verdes de cromo	T	Residuos del tratamiento de aguas residuales de la producción de pigmentos verdes de óxido de cromo (anhidros e hidratados)
	Producción de pigmentos verdes de óxido de cromo	T	Residuos del horno de la producción de pigmentos verdes de óxido de cromo
	Producción de pigmentos naranja de molibdato	T	Residuos del tratamiento de aguas residuales de la producción de pigmentos naranja de molibdato
	Producción de otros pigmentos inorgánicos	T	Residuos del tratamiento de aguas residuales de la producción de pigmentos de amarillo de zinc
	Producción de pigmentos azules de hierro	T	Residuos del tratamiento de aguas residuales de la producción de pigmentos azules de hierro

Cuadro 6. Residuos Peligrosos Generados por la Industria (Continuación)

CIIU	Proceso	Clave	Residuo Peligroso
3512	Plaguicidas		
	Producción de bromuro de metilo	C,T	Agua residual del reactor y ácido sulfúrico gastado del secador del ácido
		T	Absorbentes gastados y agua residual del separador de sólidos
		T	Lodos del tratamiento de agua residual
		T	Agua residual y agua de lavado de la cloración del ciclohexadieno
	Producción de clordano	T	Sólidos retenidos en la filtración de hexaclorociclohexadieno
		T	Residuos del lavador al vacío del clorador de clordano
	Producción de cloroleno	T	Residuos de la producción
	Producción de malatión	T	Residuos de la producción
	Producción de paratión y metilparatión	T	Residuos de la producción
3513	Materiales plásticos y resinas sintéticas		
	Producción de resinas derivadas del fenol	T	Agua residual de etapa de producción
		T, I	Fondos de tanques de almacenamiento de monómeros
		T	Lodos del sistema de tratamiento de agua residual
		T	Agua residual de los sistemas de lavado de emisiones atmosféricas
	Producción de resinas de poliuretano	T, I	Fondos de tanques de almacenamiento de monómeros
		T	Agua residual de etapa de producción
		T, I	Lodos del sistema de tratamiento de agua residual
		T, I	Fondos de tanques de almacenamiento de monómeros
		T	Agua residual de etapa de producción

Cuadro 6. Residuos Peligrosos Generados por la Industria (Continuación)

<i>CIU</i>	<i>Proceso</i>	<i>Clave</i>	<i>Residuo Peligroso</i>
		<i>T</i>	<i>Aguas residuales de los sistemas de lavado de emisiones atmosféricas</i>
<i>3521</i>	<i>Pinturas y productos relacionados</i>		
	<i>Producción derivados de pinturas</i>	<i>T</i>	<i>Residuos de impermeabilizantes y selladores</i>
		<i>T</i>	<i>Residuos de retardadores de flama y pintura de base</i>
		<i>T</i>	<i>Residuos del secador de barniz</i>
	<i>Producción de lacas</i>	<i>T, I</i>	<i>Agentes limpiadores y lodos de tratamiento de aguas residuales en la producción</i>
		<i>T, I</i>	<i>Bolsas y envases de materia prima</i>
	<i>Producción de mastique y productos derivados</i>	<i>T, C</i>	<i>Agentes limpiadores y lodos de tratamiento de aguas residuales</i>
		<i>T</i>	<i>Bolsas y empaques de materia prima</i>
		<i>T</i>	<i>Residuos del equipo de control de la contaminación del aire</i>
	<i>Producción de pinturas</i>	<i>T, I</i>	<i>Agentes limpiadores y lodos de tratamiento de aguas residuales en la producción de pinturas base solvente</i>
		<i>T</i>	<i>Residuos de pigmentos de selenio-cadmio</i>
		<i>T</i>	<i>Bolsas y envases de materia prima de la producción de pinturas base-solvente</i>
		<i>T</i>	<i>Lodos provenientes de la producción</i>
		<i>T</i>	<i>Agentes limpiadores y lodos de tratamiento de aguas residuales en la producción de pinturas base agua</i>

Cuadro 6. Residuos Peligrosos Generados por la Industria (Continuación)

CIU	Proceso	Clave	Residuo Peligroso
3522	<i>Químico farmacéutica</i>		
	<i>Productos de vacunas y sueros</i>	<i>T</i>	<i>Residuos de la producción</i>
	<i>Producción de medicamentos orgánicos</i>	<i>T</i>	<i>Residuos de la producción</i>
	<i>Producción de productos veterinarios de compuestos arsénico u órgano-arsenicales</i>	<i>T</i>	<i>Lodos del tratamiento de aguas residuales</i>
		<i>T</i>	<i>Residuos de destilación (breas) de compuestos a base de anilina</i>
	<i>Productos farmacéuticos</i>	<i>B</i>	<i>Residuos de la producción y materiales caducos o fuera de especificación</i>
		<i>T</i>	<i>Carbón activado gastado de la decloración de productos</i>
3529	<i>Explosivos</i>		
	<i>Producción en general</i>	<i>R, E</i>	<i>Lodos de tratamiento de aguas residuales</i>
		<i>R, E</i>	<i>Carbón agotado del tratamiento de aguas residuales que contienen explosivos</i>
		<i>T</i>	<i>Lodos del tratamiento de aguas residuales en la fabricación, formulación y carga de los compuestos iniciadores del plomo base</i>
		<i>R, E</i>	<i>Residuos de la manufactura de cerillos y productos pirotécnicos</i>
		<i>R, E</i>	<i>Residuos de la manufactura de propelente sólido</i>
353	<i>Petróleo y petroquímica básica</i>		
	<i>Refinación de petróleo</i>	<i>T</i>	<i>Natas del sistema de flotación con aire disuelto (FAD)</i>
		<i>T</i>	<i>Lodos de limpieza de intercambiadores de calor</i>

Cuadro 6. Residuos Peligrosos Generados por la Industria (Continuación)

CIU	Proceso	Clave	Residuo Peligroso
		<i>T</i>	<i>Lodos del separador</i>
		<i>T</i>	<i>Residuos de pigmentos de selenio-cadmio</i>
		<i>T</i>	<i>Fondajes de tanques</i>
		<i>T</i>	<i>Filtros-ayuda gastados (tortas de filtrado)</i>
		<i>T</i>	<i>Catalizadores gastados</i>
		<i>T</i>	<i>Lodos de salmueras gastadas</i>
		<i>T</i>	<i>Alquitranes o breas diversas</i>
		<i>T</i>	<i>Lodos de torres de enfriamiento</i>
		<i>T</i>	<i>Lodos del tratamiento biológico</i>
		<i>T</i>	<i>Residuos de aldehído</i>
355	<i>Hule</i>		
	<i>Producción en general</i>	<i>T</i>	<i>Materiales de desecho provenientes de la desvulcanización en la manufactura de hule regenerado</i>
		<i>T</i>	<i>Residuos de nitrobenceno provenientes de la industria hulera</i>
37	<i>Beneficio de metales</i>		
	<i>Producción de aluminio</i>	<i>C, T</i>	<i>Soluciones gastadas provenientes de extrusión</i>
		<i>C, T</i>	<i>Lodos de las soluciones de cal del lavador de gases en la fundición y refinado de aluminio</i>
	<i>Producción primaria de cobre</i>	<i>T</i>	<i>Lodos de las purgas de las plantas de ácido</i>
		<i>T</i>	<i>Escorias provenientes del horno de fundición</i>
		<i>T</i>	<i>Residuos del proceso de extrusión de tubería de cobre</i>
	<i>Producción de coque</i>	<i>T</i>	<i>Lodos de destilación con cal amoniacal</i>
		<i>T</i>	<i>Lodos de alquitrán del tanque sedimentador</i>
	<i>Producción de hierro y acero</i>	<i>T</i>	<i>Residuos de aceite gastado</i>

CIIU	Proceso	Clave	Residuo Peligroso
37	aleaciones de hierro	T	Líquor gastado en las operaciones de acero inoxidable
		T	Líquidos y polvos de control de emisiones de hornos eléctricos
		T	Escorias provenientes del horno
		T	Líquidos y polvos del equipo de control de emisiones en la producción de hierro-cromo
		T	Colas en las plantas de manufactura de hierro-níquel
		T	Líquidos provenientes de las operaciones del desengrasado
		T	Sales precipitadas de los baños de regeneración de níquel
Producción en general		T, C	Líquidos de tratamiento de las aguas residuales provenientes del lavado de metales para remover soluciones concentradas
		T	Líquidos provenientes de las operaciones del desengrasado
		T	Sales precipitadas de los baños de regeneración de níquel
		T	Baños de anodización del aluminio
		T, C	Residuos provenientes del latonado
		T, C	Residuos provenientes del cadmizado
		T, C	Residuos provenientes del cromado
		T, C	Residuos provenientes del cobrizado
		T, C	Residuos provenientes del plateado
		T, C	Residuos provenientes del estañado
		T, C	Residuos provenientes del níquelado
		T, C	Residuos provenientes del zincado
		T, C	Residuos provenientes del tropicalizado

Cuadro 6. Residuos Peligrosos Generados por la Industria (Continuación)

Cuadro 6. Residuos Peligrosos Generados por la Industria (Continuación)

CIU	Proceso	Clave	Residuo Peligroso
		T	Residuos de los tanques de enfriamiento de aceites en las operaciones de tratamiento en caliente de metales
		T, C	Residuos de catalizadores
		T	Residuos conteniendo mercurio de los procesos electrolíticos
		R, T	Soluciones gastadas de baños de cianuro de las operaciones de galvanoplastia
		R, T	Soluciones gastadas de cianuro de los tanques de limpieza de sales en las operaciones de tratamiento en caliente de metales
381	Metalmecánica		
	Producción en general	T	Aceites gastados de corte y enfriamiento en las operaciones de talleres de maquilado
		T	Residuos provenientes de las operaciones de barrenado y esmerilado
		T	Soluciones de los baños de templado provenientes de las operaciones de enfriamiento
		C, T	Residuos de las operaciones de limpieza, alcalina o ácida
		T, I	Pinturas, solventes, lodos, limpiadores y residuos provenientes de las operaciones de recubrimiento, pintado y limpieza
3832	Componentes electrónicos		
	Operaciones de maquila, formación y termoformación plástica de componentes electrónicos	I, T	Aceites residuales de las operaciones

Cuadro 6. Residuos Peligrosos Generados por la Industria (Continuación)

<i>CIU</i>	<i>Proceso</i>	<i>Clave</i>	<i>Residuo Peligroso</i>
	<i>Operaciones de maquila, química/electroquímica y revestimiento de componentes electrónicos</i>	<i>T</i>	<i>Lodos del tratamiento de aguas residuales de las operaciones</i>
	<i>Operaciones de revestimiento de componentes electrónicos</i>	<i>T</i>	<i>Residuos de pintura</i>
	<i>Producción de circuitos electrónicos</i>	<i>T</i>	<i>Residuos de la producción</i>
	<i>Producción de tubos electrónicos</i>	<i>T</i>	<i>Residuos de los acabados</i>
<i>3839</i>	<i>Producción de baterías</i>		
	<i>Producción en general</i>	<i>T</i>	<i>Lodos del tratamiento de aguas residuales en la reproducción de baterías de plomo ácido</i>
		<i>T</i>	<i>Lodos del tratamiento de aguas residuales en la producción de baterías de níquel-cadmio</i>
		<i>T</i>	<i>Productos de desechos de las baterías níquel-cadmio</i>
		<i>T</i>	<i>Productos de desechos de las baterías zinc-carbono</i>
		<i>T</i>	<i>Productos de desechos de baterías alcalinas</i>
		<i>T</i>	<i>Baterías de desecho de la producción de batería de plomo ácido</i>

Fuente: Ortiz et. al., 1995.

Cuadro 7. Generación de Residuos Peligrosos por la Industria (Resumen)

CIIU	Sector Industrial	Tipo de Riesgo					
		C	R	E	T	I	B
31	Alimentos	X		X	X	X	X
32	Textiles y cuero	X			X		
33	Madera	X			X		
34	Celulosa y papel	X			X		
35	Química	X	X	X	X	X	
36	Minerales no metálicos					X	
37	Metal mecánica	X		X	X	X	

Tipo de riesgo:

↳ Corrosividad (C)

↳ Toxicidad (T)

↳ Reactividad (R)

↳ Inflamabilidad (I)

↳ Explosividad (E)

↳ Bioactividad (B)

Fuente: Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, s.a.

6. Selección de la División de la Industria Manufacturera

Para la realización del diagnóstico de la industria manufacturera se seleccionará una de las divisiones industriales contenidas en la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU). Esto es debido a que resultaría muy extenso desarrollar la recopilación de información de campo para todas las industrias manufactureras.

La CIIU agrupa dentro de la Gran División 3 "Industrias Manufactureras" las siguientes nueve divisiones:

- 31 *Productos alimenticios, bebidas y tabaco*
- 32 *Textiles, prendas vestir e industria del cuero*
- 33 *Industria de la madera y productos de madera, incluidos muebles*
- 34 *Fabricación de papel y productos de papel; imprentas y editoriales*
- 35 *Fabricación de sustancias químicas y productos químicos derivados del petróleo y del carbón, de caucho y plástico*
- 36 *Fabricación de productos minerales no metálicos, exceptuando los derivados del petróleo y del caucho*
- 37 *Industrias metálicas básicas*
- 38 *Fabricación de productos metálicos, maquinaria y equipo*
- 39 *Otras industrias manufactureras*

a. Factores Considerados

Debido a que no se conoce la magnitud de la contaminación causada por cada una de las divisiones de la industria en El Salvador, no es posible seleccionar la división tomando como criterio el impacto medioambiental que provocan.

Por lo tanto, la selección de la división se hará basándose en los criterios (factores) que se presentan a continuación. Se les asignará una ponderación dependiendo de la importancia que tienen para los fines del estudio. La suma de todas las ponderaciones será igual a 100%.

↳ Aporte a la economía

Este criterio se medirá en base a la aportación que cada división de la industria manufacturera ha hecho al PIB en la última década (la aportación considerada como un

porcentaje del PIB total). Con esto se seleccionará una división representativa dentro de la economía nacional la cual esté aportando una mayor cantidad de riqueza.

El Sistema de Gestión ayudará a que la contribución económica de la división no incremente la degradación medioambiental, ya que por lo general el crecimiento industrial trae como consecuencia una mayor degradación del entorno.

Se ha asignado a este factor una ponderación de 35% tomando en cuenta que el Sistema de Gestión contribuirá a mejorar la competitividad de las empresas, en especial de aquellas que más contribuyen a la economía nacional.

→ Número de Establecimientos de la Pequeña y Mediana Empresa a Beneficiar con el Sistema

Con este criterio se tomará en cuenta a la división que involucre una mayor cantidad de industrias, especialmente de la pequeña y mediana empresa; así, la contribución del estudio al problema medioambiental será mayor. Se da preferencia a la división con más pequeñas y medianas empresas ya que la gran empresa posee más recursos para el desarrollo de Sistemas de Gestión Ambiental por su propia cuenta.

A este factor se le asigna un valor relativo del 35%, pues a medida que un mayor número de empresas acepten su responsabilidad en el deterioro al medio ambiente, mayor será el aporte en la disminución de los impactos negativos hacia éste.

→ Crecimiento de la División

Será analizado considerando el incremento en el Producto Interno Bruto de cada división durante la década de los noventa. El PIB representa la riqueza del país alcanzada con la participación de las distintas actividades económicas.

Este criterio es importante tomarlo en cuenta ya que al hacer la evaluación se estará seleccionando una división con posibilidades de crecimiento futuro, por tanto el Sistema de Gestión tendrá más oportunidades de aplicación.

A este factor se le asigna un valor relativo (o ponderación) del 30% basándose en la importancia expuesta anteriormente.

b. Cuantificación de los Factores Considerados

Se evaluará cada una de las divisiones de la industria manufacturera sustentándose en los criterios anteriormente mencionados.

En los Cuadros 8, 9 y 10 se presentan los datos que servirán para cuantificar los porcentajes de participación de las divisiones de la industria manufacturera en cada uno de los factores escogidos para la selección de la división.

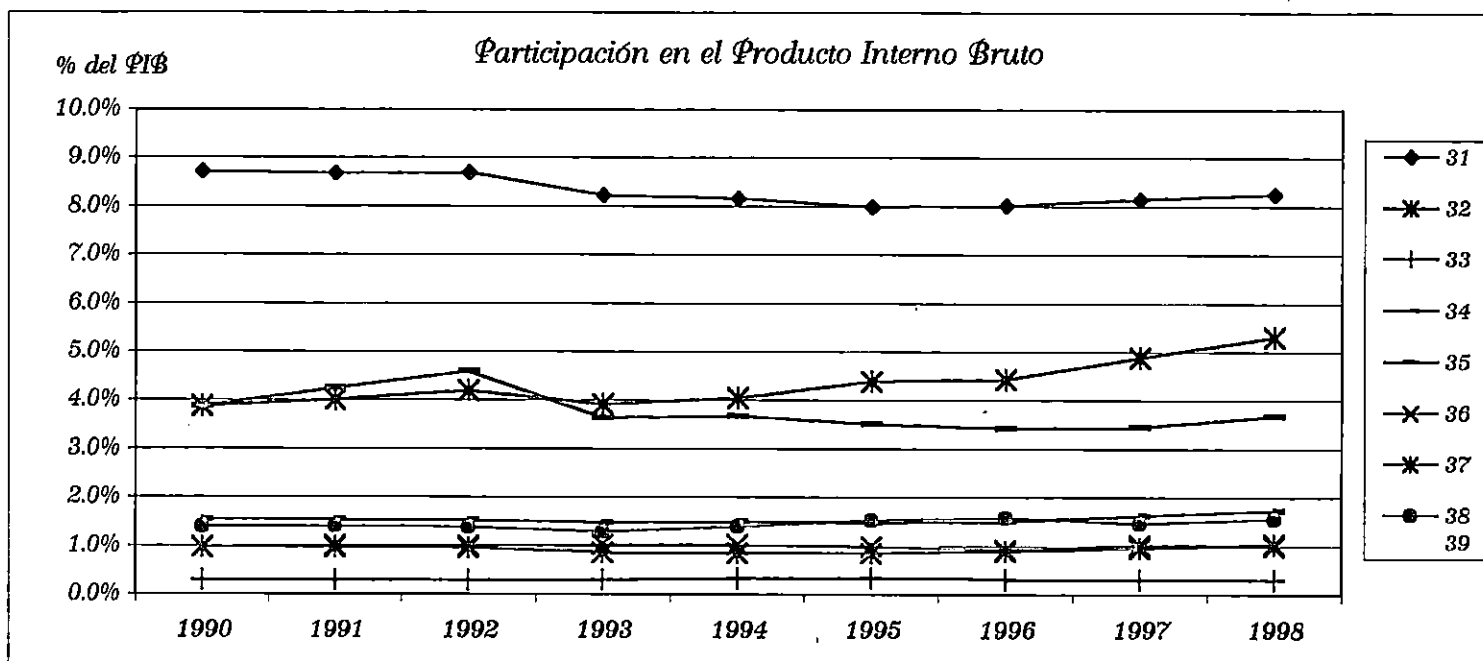
c. Selección de la División de la Industria Manufacturera

Para seleccionar la división de la industria manufacturera se utilizará el sistema de "Evaluación por Puntos" el cual consiste en asignarle una ponderación previa a cada uno de los factores considerados y una calificación con un puntaje de 10 puntos como mayor valor a la división industrial que posea mayor participación en cada uno de los criterios considerados, disminuyendo la puntuación cada vez en una unidad, según la participación que tenga cada división en los factores considerados para la selección. La calificación ponderada se obtiene de multiplicar el valor de la ponderación asignada por la respectiva calificación.

En el Cuadro 11 se resume la evaluación de los criterios para cada una de las divisiones de la industria manufacturera.

Cuadro 8. Porcentaje de Participación Promedio en el Producto Interno Bruto Según División de Actividad

Divisiones Industria Manufacturera	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	Promedio
31 Prod. alimenticios, bebidas y tabaco	8.7%	8.7%	8.7%	8.2%	8.2%	8.0%	8.0%	8.2%	8.3%	8.33%
32 Textiles, prendas vestir, ind. cuero	3.9%	4.0%	4.2%	3.9%	4.1%	4.4%	4.4%	4.9%	5.3%	4.35%
33 Industria madera, prod. madera	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.31%
34 Fab. papel, prod. papel, imprentas	1.5%	1.6%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.6%	1.7%	1.56%
35 Fab. sust. y prod. quím., derivados petróleo	3.9%	4.3%	4.6%	3.6%	3.7%	3.5%	3.4%	3.5%	3.7%	3.80%
36 Fab. prod. minerales no metálicos	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	0.9%	1.0%	1.0%	1.00%
37 Industrias metálicas básicas	1.0%	1.0%	1.0%	0.9%	0.9%	0.9%	0.9%	1.0%	1.0%	0.94%
38 Fab. prod. metálicos, maquinaria y equipo										
39 Otras Industrias manufactureras	1.4%	1.4%	1.4%	1.3%	1.4%	1.5%	1.6%	1.5%	1.6%	1.46%

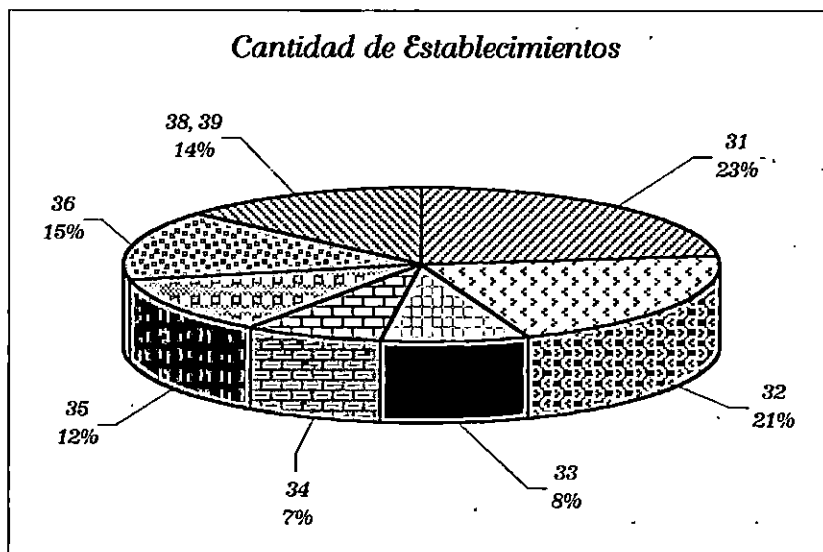


Fuente: Elaboración propia utilizando datos del Banco Central de Reserva, 1995, 1998 y 1999

Cuadro 9. Cantidad de Establecimientos de la Pequeña y Mediana Empresa Según División de Actividad, 1997

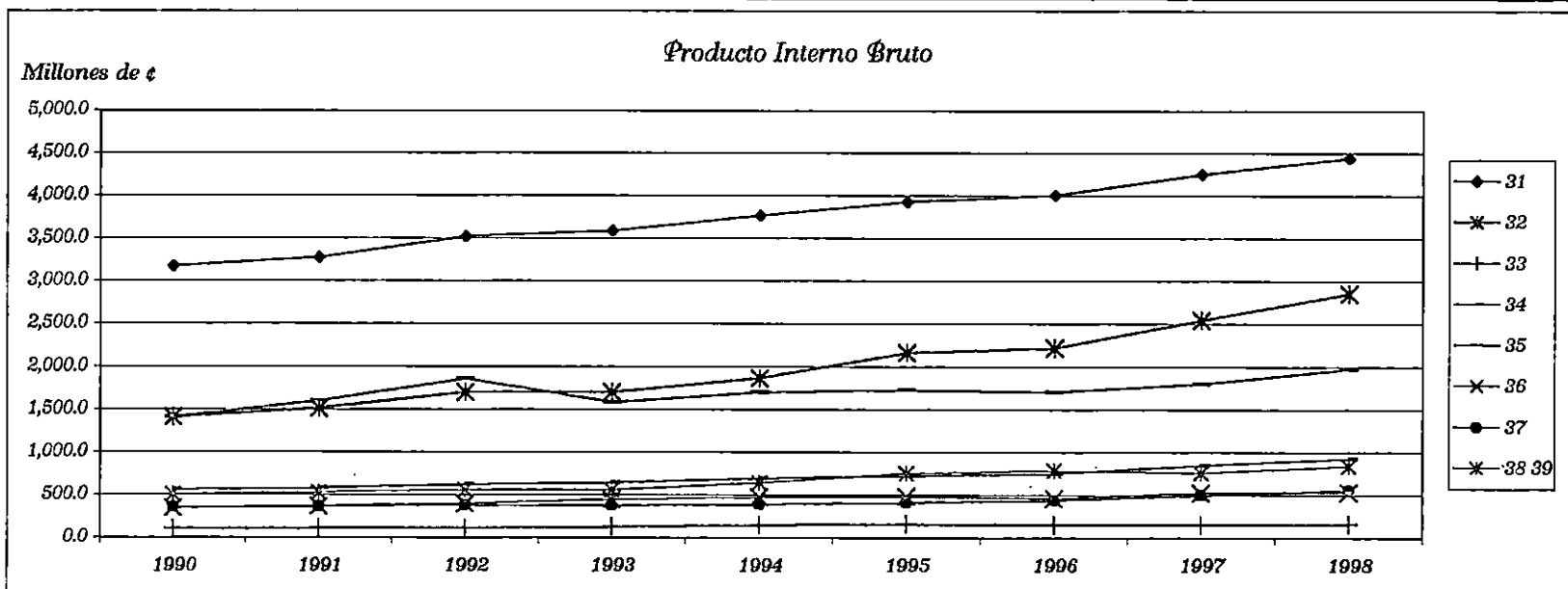
Divisiones Industria Manufacturera		Cantidad	%
31	Prod. alimenticios, bebidas y tabaco	636	22.99%
32	Textiles, prendas vestir, ind. cuero	585	21.14%
33	Industria madera, prod. madera	223	8.06%
34	Fab. papel, prod. papel, imprentas	206	7.44%
35	Fab. sust. y prod. quím., derivados petróleo	334	12.07%
36	Fab. prod. minerales no metálicos	405	14.64%
37	Industrias metálicas básicas	0	0.00%
38	Fab. prod. metálicos, maquinaria y equipo	378	13.66%
38	Otras Industrias manufactureras		
Total Industria Manufacturera		2,767	100.0%

Fuente: DIGESTYC, 1998



Cuadro 10. Crecimiento del Producto Interno Bruto Según División de Actividad
A Precios Constantes de 1990 (En Millones de Colones)

Divisiones de la Industria Manufacturera		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	Crecimiento ¹
31	Productos alimenticios, bebidas y tabaco	3,185.4	3,283.3	3,533.4	3,595.0	3,779.9	3,938.5	4,018.0	4,259.1	4,451.5	155.075
32	Textiles, prendas de vestir e industrias del cuero	1,419.2	1,517.2	1,706.8	1,710.3	1,876.8	2,168.6	2,228.1	2,552.7	2,864.1	173.117
33	Industria y productos de la madera	108.6	112.3	115.9	132.7	153.9	168.9	157.1	158.9	165.3	8.087
34	Fabricación de papel y productos de papel; imprentas y editoriales	563.9	587.1	627.6	649.6	702.4	733.8	759.0	854.2	936.8	43.998
35	Fabricación de sustancias y de productos químicos, derivados del petróleo y carbón, de caucho y plástico	1,418.5	1,608.0	1,870.2	1,590.7	1,708.0	1,734.3	1,718.4	1,810.2	1,984.3	45.163
36	Fabricación de productos minerales no metálicos	356.0	378.9	407.7	453.9	481.2	490.6	466.9	536.7	545.8	23.128
37	Industrias metálicas básicas	358.3	370.1	391.8	380.5	398.4	423.1	451.8	505.9	564.7	23.260
38	Fabricación de productos metálicos, maquinaria y equipo. Otras industrias manufactureras	513.3	534.4	566.1	565.9	648.3	759.1	798.7	770.6	846.4	44.990
39											



1/ El crecimiento del PIB por divisiones ha sido calculado utilizando la curva de ajuste de mínimos cuadrados de cada una de ellas. El crecimiento está representado por la pendiente de la curva de ajuste.

Fuente: Elaboración propia utilizando datos del Banco Central de Reserva, 1995, 1998 y 1999

Cuadro 11. Resumen de los Criterios Usados para Seleccionar la División de la Industria Manufacturera

CIU	Participación Prom. en el PIB			Establecimientos				Crecimiento del PIB			Puntos Totales	Posición Final
	Participación (% del PIB)	Calific.	Calificación Ponderada	Cantidad	%	Calific.	Calificación Ponderada	Crecimiento	Calific.	Calificación Ponderada		
31	8.329	10	3.50	636	23.0%	10	3.50	155.075	9	2.70	9.7	1º
32	4.349	9	3.15	585	21.1%	9	3.15	173.117	10	3.00	9.3	2º
	0.309	3	1.05	223	8.1%	5	1.75	8.087	3	0.90	3.7	8º
34	1.559	7	2.45	206	7.4%	4	1.40	43.998	6	1.80	5.7	6º
35	3.798	8	2.80	334	12.1%	6	2.10	45.163	8	2.40	7.3	3º
36	1.004	5	1.75	405	14.6%	8	2.80	23.128	4	1.20	5.8	5º
37	0.937	4	1.40	0	0.0%	3	1.05	23.260	5	1.50	4.0	7º
38 39	1.455	6	2.10	378	13.7%	7	2.45	44.990	7	2.10	6.7	4º

De acuerdo a los resultados obtenidos, la división más representativa es la 31 "Productos Alimenticios, Bebidas y Tabaco":

Los Grupos pertenecientes a la división seleccionada son los siguientes:

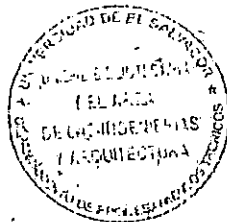
3111	Matanza de ganado y preparación y conservación de carne
3112	Fabricación de productos lácteos
3113	Envasado y conservación de frutas y legumbres
3114	Elaboración de pescado, crustáceos y otros productos marinos
3115	Fabricación de aceites y grasas vegetales y animales
3116	Productos de molinería
3117	Fabricación de productos de panadería
3118	Fábricas y refinerías de azúcar
3119	Fabricación de cacao, chocolate y artículos de confitería
3121	Elaboración de productos alimenticios diversos
3122	Elaboración de alimentos preparados para animales
3131	Destilación, rectificación y mezcla de bebidas espirituosas
3132	Industrias vinícolas
3133	Bebidas molidas y malta
3134	Industria de bebidas no alcohólicas y aguas gaseosas
3140	Industria del tabaco

"Alguien dijo: 'es mejor morir envenenado que morir de hambre'. Pero no existe necesidad ninguna de morir de hambre ni envenenado; existe tan sólo la necesidad de cambiar nuestro raciocinio industrial por uno ecológico".

Ana Pinavesi

Capítulo II

La Industria Alimenticia y su Relación con el Medio Ambiente.





A. Generalidades de la Industria Alimenticia

1. Situación Actual

La industria de alimentos, bebidas y tabaco, ha mostrado un comportamiento creciente, pasando de 413.2 millones de dólares en 1993 a 486.57 en 1998, representando el 8.3% del PIB, generado principalmente por la división de elaboración de alimentos: la molinería y la panificación en primer término; la industria de la bebida, el azúcar y los otros productos alimenticios, en los que se incluye la elaboración de boquitas (IICA, 1999).

Es evidente que la industria de los alimentos, bebidas y tabaco contribuye enormemente a la industria manufacturera del país; contribuye en más de una tercera parte (36.52%) al total de establecimientos industriales. Así mismo, genera el 20.78% del personal ocupado de la industria, el cual obtiene casi una cuarta parte de las remuneraciones totales pagadas a los empleados de este sector (22.5%). De igual forma, genera más de la cuarta parte del valor agregado y de la producción bruta del mismo, contando con 28.95% y 35.73% respectivamente. Por otro lado, consume más del 45% de las materias primas que intervienen en los procesos industriales, y contribuye con 31.16% de la formación bruta de capital fijo del sector. Junto con la industria textil, de prendas de vestir y el cuero abarca más de la mitad de la industria en concepto de las variables considerables anteriormente así como del número de establecimientos (IICA, 1999; DIGESTYC, 1998).

Al observar la composición de esta división por el tamaño de las empresas, determinado éste por el número de empleados, se observa la tendencia a concentrarse en micro empresas, entre 1 a 9 empleados, las cuales representan el 91.93% del total de las empresas, mientras que las pequeñas, medianas y grandes están representadas por el

porcentaje restante, siendo las empresas con menor presencia las grandes, con un 1.26% (Ibíd.).

2. Importancia de la División desde el Punto de Vista del Consumo

La estructura de la canasta básica elaborada por la Dirección General de Estadísticas y Censos (DIGESTYC) para el cálculo de la variación del Índice de Precios al Consumidor (IPC) indica los patrones de consumo de la población en el país. Dicha estructura está compuesta de la siguiente manera.

Cuadro 12. Estructura de la Canasta Básica

Grupos y Subgrupos de Bienes y Servicios	Ponderación para la Canasta Básica (%)
Alimentos, bebidas y tabaco	41.6
Cereales y derivados	9.0
Carnes: vacuna, porcina y aves	5.3
Pescado y mariscos	1.0
Aceites y grasas	1.6
Huevos	2.0
Productos lácteos	4.7
Frutas frescas y envasadas	2.7
Vegetales y legumbres	4.4
Azúcar y dulces	1.6

Cuadro 12. Estructura de la Canasta Básica (Continuación)

<i>Grupos y Subgrupos de Bienes y Servicios</i>	<i>Ponderación para la Canasta Básica (%)</i>
<i>Condimentos</i>	<i>0.5</i>
<i>Alimentos preparados</i>	<i>6.3</i>
<i>Bebidas</i>	<i>2.2</i>
<i>Tabaco</i>	<i>0.4</i>
<i>Vivienda</i>	<i>23.0</i>
<i>Vestuario y Servicios Relacionados</i>	<i>7.1</i>
<i>Misceláneos (Salud, Educación, Transporte, etc.)</i>	<i>28.3</i>

Fuente: DIGESTYC, 1996. Citado por: IICA, 1999.

El grupo de alimentos, bebidas y tabaco representa el principal grupo de productos consumidos en el país, contando con más del 40% de dicho consumo. Esto quiere decir que el salvadoreño promedio gasta un poco menos de la mitad de sus ingresos disponibles en productos alimenticios. De estos, los principales son los cereales y sus derivados (9% de la canasta básica), lo cual resulta lógico debido al hecho que los granos básicos forman parte de la dieta básica del salvadoreño, además de ser productos de consumo popular. Por otro lado, los alimentos preparados representan el segundo subgrupo en importancia (6.3%), esto debido principalmente al consumo de alimentos en el lugar de trabajo, así como durante el tiempo libre, lo que indica que el consumo de alimentos en restaurantes y establecimientos similares es bastante elevado (IICA, 1999).

En tercer lugar, se cuenta con el consumo de productos cárnicos, con 5.3%, tanto de vacunos como de porcinos y aves. A este subgrupo le siguen los productos lácteos con 4.7%.

Este a su vez es seguido por los vegetales y legumbres (4.4%), las frutas frescas y envasadas (2.7%), las bebidas (2.2%), los huevos (2.0%) y el resto de subproductos. Es notable que de todos estos productos, los cereales, los alimentos preparados y las carnes representan más de la mitad de la canasta básica en el grupo de alimentos (Ídem).

3. *Relación Industria Alimenticia - Medio Ambiente*

Como se mencionó anteriormente, la producción de alimentos, bebidas y tabaco constituye uno de los principales rubros productivos del país, ya que es una de las actividades manufactureras que más contribución aporta al PIB y que ha mostrado un crecimiento considerable en los últimos años (véase "factores considerados para la selección de la división de la industria manufacturera").

Lamentablemente el crecimiento de esta actividad industrial, como de muchas otras, tiene impactos negativos hacia el medio ambiente, ya que estas industrias generan en sus procesos productivos emisiones atmosféricas, contaminantes del agua y residuos sólidos, que acrecientan la problemática medioambiental que atraviesa el país.

Así, por ejemplo, los vertidos y residuos de los mataderos provocan contaminantes bastante graves de los suelos, del aire y del agua, y pueden ser una fuente de contaminación de los productos alimenticios y un agente de transmisión de las enfermedades humanas y animales (FAO, 1983).

a. *Contaminación del Agua*

El mayor impacto que están causando las industrias alimenticias en el país es sobre los recursos hídricos, reduciendo o eliminando el oxígeno disuelto afectando al ecosistema acuático directamente, ya que la capacidad de autodepuración de los ríos que permitiría

recuperar este oxígeno está siendo sobrepasado por la carga orgánica (que tiene valores altos de demanda bioquímica de oxígeno - DBO), por lo que se vuelven inaprovechables para la pesca por tramos bastante largos, además del desaparecimiento de las comunidades del ecosistema primitivo (Estrategia Nacional del Medio Ambiente, 1995).

Entre las industrias alimenticias que descargan líquidos a los ríos más importantes del país se tienen: rastros, ingenios azucareros, procesadoras de lácteos y destilerías (ídem).

Las industrias alimenticias (por ej. las procesadoras de embutidos, lácteos, ingenios azucareros, etc.) causan también contaminación térmica al eliminar a los ríos las aguas utilizadas para transferencia de calor (ya sea para calentamiento o enfriamiento), alterando la temperatura normal de las aguas en las que se descargan.

Las grasas y aceites presentes en las aguas residuales son perturbadoras de las aguas corrientes por su lenta degradación, por lo que su presencia en el agua es de duración media o larga. La película que forma sobre el agua impide la oxigenación de ésta, lo que limita el poder autodepurador del cuerpo hídrico. Estos compuestos impiden el paso de la luz a través del agua, retardando el crecimiento de las algas. Dan a las corrientes un aspecto desagradable, además, las grasas son tóxicas para ciertos peces y organismos de vida acuática. Los aceites recubren los filamentos de las branquias de los peces, produciéndoles asfixia aún en bajas concentraciones. Crean peligro de incendio cuando están en las aguas superficiales en grandes cantidades, y destruyen la vegetación a lo largo de los cauces, con la consecuente erosión de las orillas (Fundación Natura, 1991, pp. 18-19).

El elevado aumento de nutrientes en un cuerpo de agua provoca eutroficación, la cual es la causante de múltiples alteraciones en la biota de un ecosistema, tales como la disminución en la densidad de especies. También provoca cambios en la biota dominante,



aumento de la biomasa vegetal y animal, incremento de la turbiedad y del grado de sedimentación, acortando el período de vida del sistema hídrico (Ibíd., p. 19).

Los materiales sólidos en suspensión en las aguas residuales son de naturaleza orgánica e inorgánica. Un efecto característico de éstos en el medio ambiente es la disminución del paso de luz a través del agua. Esto retarda el crecimiento de la flora acuática, de la que pueden depender especies animales para su alimentación u otras necesidades. Otro efecto de estos sólidos en suspensión es que producen sedimentación que arrastra los nutrimentos al fondo del cauce donde se deposita. Se conoce que exceso de sedimentos, dependiendo del tipo de cauce, puede provocar desbordes de la corriente con efectos negativos para los suelos y cultivos (Ib. p. 30).

La industria alimenticia causa también alteraciones en el pH. El pH en una corriente de agua debería no ser menor a 4.5 ni mayor a 9.5 si se desea mantener la fauna acuática. En aguas salinas no se deben introducir sustancias que alteren el pH en más de 0.1 unidades. En este caso, el pH nunca deberá ser inferior a 6.7 o mayor a 8.5. Las aguas que sirven para riego no deben sufrir alteraciones importantes en los valores de pH. Valores que oscilen entre 4.5 y 9 son tolerables. (Ib. p. 73).

b. Contaminación del Aire

La contaminación del aire se origina principalmente por el uso de combustibles fósiles (diesel, búnker, etc.). De esta combustión se emiten al aire partículas, monóxido de carbono, dióxido de azufre, hidrocarburos y óxidos de nitrógeno (Ib. p. 30).

Los hidrocarburos derivados del petróleo pueden ser los causantes de diversas alteraciones en los ecosistemas. Estos compuestos son bioacumulativos en los tejidos animales; además pueden provocar alteraciones en el comportamiento; estimulación y/o supresión metabólica; reducción del crecimiento; deformaciones y aumento de la mortalidad

larval y juvenil en la fauna acuática (Ib. p. 342). En los seres humanos producen irritación de los ojos, cansancio y tendencia a toser. Puede tener efecto carcinógeno o mutativo. Pueden causar enfermedades pulmonares.

Se ha comprobado que el monóxido de carbono (CO) en hojas jóvenes, en cantidades de 300 mg/dm³ inhibe la apertura de los estomas. El CO se fija en la serina y se transforma en dióxido de carbono (CO₂), por lo que la planta elimina un mayor volumen de este compuesto (Ib.). Además actúa sobre la salud de las personas disminuyendo la absorción del oxígeno por células rojas, afecta la percepción y la capacidad de pensar, disminuye los reflejos y puede causar inconciencia. afecta el crecimiento fetal en mujeres embarazadas. Junto con otros contaminantes fomenta enfermedades de personas con problemas respiratorios y circulatorios.

El dióxido de azufre (SO₂) puede lesionar a la vegetación si su concentración y la duración de la exposición excede de ciertos límites. Las plantas más sensibles reaccionan a una concentración de 1 mg/dm³ y aún a 0.05 mg/dm³ (Ib.). En los seres humanos irrita las membranas del sistema respiratorio y causa inflamación en la garganta.

Los óxidos de nitrógeno (NOx) en los ambientes industriales son aceptables hasta en concentraciones de 5 mg/dm³. Concentraciones de 0.20 hasta 0.60 mg/dm³ en el aire, durante periodos prolongados, provocan defoliaciones y clorosis en las plantas. Los óxidos de nitrógeno perturbam la asimilación del CO₂, perjudican la fotosíntesis y el crecimiento (Ib.). En las personas irritan los ojos, nariz, garganta y causan dolores de cabeza.

El hollín y el polvo, que se desprenden durante los procesos de producción, tienen un efecto negativo en las plantas. Estos reducen la energía luminosa disponible para la fotosíntesis, ya que forman una capa sobre las hojas. También interviene en el intercambio gaseoso de las plantas por bloqueo de los poros de los estomas. El hollín y el polvo pueden

irritar las vías respiratorias de los animales del sector. Cuando esto ocurre se produce un cambio en el comportamiento de los animales al no poder utilizar su olfato para la localización del alimento, rehuir a los extraños o localizar a la pareja durante la época de reproducción (Ib. p. 92). En los seres humanos pueden iniciar enfermedades respiratorias y provocar cáncer en los pulmones.

Los malos olores típicos emanados por algunas industrias alimenticias (v. gr. embutidoras, procesadoras de frutas, pescado, lácteos, alcohol etílico), dada la naturaleza de las materias primas utilizadas, se deben al desprendimiento de los gases de su descomposición. Los efectos de los olores pueden ser tan simples como una molestia pequeña o tan complejos como una amenaza a la vida. El olor representa la presencia de contaminación del aire. No se dispone de información acerca de los efectos en animales o en plantas causados por malos olores (Ib. p. 51).

B. Tabulación y Análisis de Resultados

Tal y como se menciona en la Metodología, para la realización de la investigación de campo se encuestó a personas que laboran dentro de la División de "Productos Alimenticios, Bebidas y Tabaco".

De acuerdo al Quinto Censo Económico de la DIGESTYC, 1993, existen 176 empresas clasificadas en la División 31, las que están distribuidas por grupos de la siguiente forma:

Cuadro 13. Cantidad de Establecimientos por Grupo de Industria, División 31, 1992*

CIU	Grupo	Número de Establecimientos	%
3111	Matanza de ganado y preparación y conservación de carne	11	6.21%
3112	Fabricación de productos lácteos	19	10.73%
3113	Envasado y conservación de frutas y legumbres	5	2.82%
3114	Elaboración de pescado, crustáceos y otros productos marinos	3	1.69%
3115	Fabricación de aceites y grasas vegetales y animales	3**	2.26%
3116	Productos de molinería	6	3.39%
3117	Fabricación de productos de panadería	82	46.33%
3118	Fábricas y refinerías de azúcar	8**	4.52%
3119	Fabricación de cacao, chocolate y artículos de confitería	10	5.65%
3121	Elaboración de productos alimenticios diversos	11	6.21%
3122	Elaboración de alimentos preparados para animales	6	3.39%
3131	Destilación, rectificación y mezcla de bebidas espirituosas	5	2.82%
3132	Industrias vinícolas	0	0.00%
3133	Bebidas malteadas y malta	1	0.56%
3134	Industria de bebidas no alcohólicas y aguas gaseosas	6	3.39%
3140	Industria del tabaco	0**	0.00%
	Total	176	100%

Fuente: Dirección General de Estadística y Censo, 1993

*Se ha excluido a la micro empresa (entre 1 y 9 personas ocupadas).

**Los datos presentados no corresponden a los de la DIGESTYC. Fueron investigados por el grupo.

Para asignar el número de encuestas a cada uno de los grupos de la división seleccionada se tomaron en cuenta dos criterios: el número de establecimientos (que aparece en el Cuadro 13) y el impacto ambiental negativo que cada grupo provoca.

El primero se utilizó para que la distribución resultara proporcional a la cantidad de empresas y el segundo para darle mayor importancia a los grupos más contaminantes.

Ya que se carece de información específica acerca de la magnitud del impacto negativo que causan cada uno de los grupos al ambiente, se consultó con personas conocedoras de la problemática medioambiental provocada por la industria.

De acuerdo a la opinión de dichas personas, se elaboró el Cuadro 14, en el cual aparecen cada uno de los grupos de la división 31 con su respectiva posición en cuanto al impacto ambiental negativo. Están numerados de mayor a menor, es decir, desde el que más impacto causa hasta el que causa menos.

Cuadro 14. Impacto ambiental de los Grupos de la División 31

CHI	Grupo	Posición de acuerdo a Impacto ambiental
3111	Matanza de ganado y preparación y conservación de carne	1º
3112	Fabricación de productos lácteos	3º
3113	Envasado y conservación de frutas y legumbres	8º
3114	Elaboración de pescado, crustáceos y otros productos marinos	2º
3115	Fabricación de aceites y grasas vegetales y animales	6º
3116	Productos de molinería	-
3117	Fabricación de productos de panadería	10º
3118	Fábricas y refinerías de azúcar	2º
3119	Fabricación de cacao, chocolate y artículos de confitería	5º
3121	Elaboración de productos alimenticios diversos	-
3122	Elaboración de alimentos preparados para animales	-
3131	Destilación, rectificación y mezcla de bebidas espirituosas	4º

Cuadro 14. Impacto Ambiental de los Grupos de la División 31 (Continuación)

CIU	Grupo	Posición de Acuerdo a Impacto Ambiental
3133	Bebidas malteadas y malta	9°
3134	Industria de bebidas no alcohólicas y aguas gaseosas	-

Se evaluó cada grupo en base a la combinación de los dos criterios anteriormente mencionados (número de establecimientos e impacto ambiental negativo) usando el método de "Evaluación por Puntos". Se asignó una calificación a cada grupo por cada uno de los criterios de acuerdo al porcentaje de participación (en el caso del número de establecimientos) y de acuerdo a su posición con respecto al impacto negativo al medio. Luego se sumaron los puntos obtenidos por cada grupo en cada uno de los criterios y el número de encuestas se asignó proporcionalmente de acuerdo a los puntos totales (véase Cuadro 15).

Cuadro 15. Distribución de la Muestra por Grupo de la Industria Manufacturera

CIU	Establecimientos			Impacto Ambiental		Puntos	Encuestas
	Cantidad	Posición	Calificación	Posición	Calificación	Totales	
3111	11	3°	8	1°	10	18	7
3112	19	2°	9	3°	8	17	6
3113	5	7°	4	8°	3	7	3
3114	3	8°	3	7°	4	7	2
3115	3	8°	3	6°	5	8	3
3116	6	6°	5	-	0	5	2
3117	82	1°	10	10°	1	11	4
3118	8	5°	6	2°	9	15	5
3119	10	4°	7	5°	6	13	5
3121	11	3°	8	-	0	8	3

Cuadro 15. Distribución de la Muestra por Grupo de la Industria Manufacturera
(Continuación)

CIU	Establecimientos			Impacto Ambiental		Puntos	Encuestas
	Cantidad	Posición	Calificación	Posición	Calificación	Totales	
3122	6	6º	5	-	0	5	2
3131	5	7º	4	4º	7	11	4
3133	1	9º	2	9º	2	4	1
3134	6	6º	5	-	0	5	2
Totales	176					134	49

Por ejemplo, el grupo 3117 tiene una calificación de 10 en el número de establecimientos porque es el grupo que se encuentra en primer lugar para esta categoría, el grupo 3112 tiene una calificación de 9 porque se encuentra en segundo, y así sucesivamente.

El grupo 3111 es el que al final obtiene mayor cantidad de puntos (18 en total, obtenidos de la suma de las dos calificaciones obtenidas en cada criterio: 8 en el número de establecimientos y 10 en el impacto ambiental). Le sigue el grupo 3112.

La asignación del número de encuestas por grupo se hizo con una regla de tres simple, por ejemplo para el grupo 3111:

$$\begin{array}{l}
 134 \text{ puntos totales} \quad \text{-----} \quad 49 \text{ encuestas (tamaño de la muestra)} \\
 18 \text{ puntos del grupo 3111} \quad \text{-----} \quad X \text{ número de encuestas}
 \end{array}$$

$$X = \frac{18 \times 49}{134} = 7 \text{ encuestas}$$

Posterior a la determinación del número de encuestas por grupo se procedió a la realización de las mismas, obteniéndose los resultados que se presentan en el Anexo 3 y que se resumen en el Cuadro 16.

Cuadro 16. Resumen de los Resultados de la Tabulación de las Encuestas

Preguntas	Sí	No	Otras Opciones de Respuesta				
I. Antecedentes de la Empresa							
Tamaño de la Empresa			Pequeña	Mediana	Grande		
			18.4%	34.7%	46.9%		
II. Producción							
3. Años de uso de la maquinaria			0 a 10	10 ó más			
			53.1%	46.9%			
4. Existencia de planos, diagramas de flujo y/o de balance de materiales	51.0%	49.0%					
6. Combustibles utilizados			Cas propano	Diesel	Bunker	Leña	Bagazo
			42.9%	42.9%	14.3%	10.2%	10.2%
7. Procedencia del agua utilizada			Red	Pozo	Manantial		
			67.3%	32.7%	6.1%		
III. Uso del suelo (entorno)							
8. Uso del terreno adyacente a la empresa			Residencias	Industrias	Escuelas	Río	Comercios
			77.5%	42.5%	27.5%	25.0%	20.0%
IV. Residuos Sólidos							
10. Se han realizado análisis de la composición de los residuos sólidos	19.1%	80.9%					
11. Existencia de almacenaje de residuos sólidos	30.6%	69.4%					
12. Disposición final de los residuos sólidos			Incontrolado	Abono	Colector munic.	Alim/anim.	Otros
			4.1%	20.4%	67.3%	10.2%	18.4%
13. ¿Se les da tratamiento a los residuos sólidos?	6.1%	93.9%					
14. ¿Se reciclan o se vuelven a usar los residuos sólidos?	22.4%	77.6%					
V. Sustancias Tóxicas							
15. ¿Existe alguna actividad en la que se manipule alguna sustancia tóxica o peligrosa?	44.9%	55.1%					
16. ¿Se ha designado un área específica y exclusiva para la acumulación de sustancias peligrosas?	86.4%	13.6%					

Cuadro 16. Resumen de los Resultados de la Tabulación de las Encuestas

Preguntas	Si	No	Otras Opciones de Respuesta				
VI. Contaminación del Aire							
17. Impactos producidos a la atmósfera			Gases 34.7%	Olores 22.4%	Humos 49.0%	Polvos 18.4%	Ruidos 36.7%
18. ¿Se ha hecho algún análisis de la composición de las emisiones al aire?	18.4%	81.6%					
19. ¿Posee la empresa equipo e instalaciones para el control de emisiones?	4.1%	95.9%					
VII. Aguas Residuales							
20. Procesos que generan aguas residuales			Limpieza 59.6%	Elab/prod. 29.8%	Enfriamiento 8.5%	Reproceso 2.1%	
21. ¿Se realizan análisis de la composición de las aguas residuales?	40.4%	59.6%					
22. Medio receptor de vertidos que utiliza la empresa			Alcantarilla 68.1%	Río 14.9%	Quebrada 6.4%	M. terreno 10.6%	
23. ¿La empresa tiene un sistema de tratamiento y/o eliminación de vertidos contaminantes?	56.5%	43.5%					
24. ¿La empresa vierte algún producto químico en las aguas residuales?	52.2%	47.8%					
25. ¿Se le da algún tipo de tratamiento a los productos químicos que se vierten en las aguas?	17.4%	82.6%					
VIII. Seguridad e Higiene Industrial							
26. ¿Se ha tenido algún accidente y/o emergencia ambiental?	4.1%	95.9%					
27. ¿Existe un encargado de la seguridad e higiene en la empresa?	58.7%	41.3%					
IX. Leyes Medioambientales							
28. ¿Se han efectuado evaluaciones de impacto ambiental y diagnósticos ambientales?	49.0%	32.7%	En proceso 18.4%				
Razones de por qué se han efectuado o están en proceso:			Exig. Legales 53.7%	Exig. Internac. 9.8%	Exig. Comerc. 9.8%	Iniciativa/E 26.8%	

Cuadro 16. Resumen de los Resultados de la Tabulación de las Encuestas

Preguntas	Sí	No	Otras Opciones de Respuesta			
			Desc/ley	Desc/términos	Otras	
Razones de por que no se han efectuado:			50.0%	25.0%	25.0%	
29. ¿Con qué instituciones se relaciona o se regula su actividad con el medio ambiente?			MARN	MSPAS	MAG	Otros
			29.1%	36.7%	19.0%	15.2%
30. ¿La empresa tiene conocimiento sobre la ley del medio ambiente?			Nada	Poco	Mucho	
			12.2%	51.0%	36.7%	
31. ¿Ha recibido apoyo o asesoría externa sobre la temática medioambiental?	58.3%	41.7%				
32. ¿Tiene interés en incorporar el tema del medio ambiente en la empresa?	91.7%	8.3%				
33. ¿Tiene alguna limitante para incorporar el tema medioambiental en la empresa?	33.3%	66.7%				
34. ¿Qué beneficios traería para la empresa incorporar el tema medioambiental?			Benef. Social	Mej. Procesos	Imagen/Emp	Reducir desperd; exportar; otros
			52.9%	13.7%	9.8%	23.5%
X. Sistema de Gestión Ambiental						
35. ¿Cuenta la empresa con un SG&A o alguna documentación relacionada con el medio ambiente?	25.0%	70.8%	En proceso			
			4.2%			
36. ¿Existe una política interna en relación con el medio ambiente definida y documentada?	10.4%	68.8%	En proceso			
			20.8%			
37. ¿Es la política ambiental apoyada por la dirección de la empresa?			Nada	Poco	Mucho	
			0.0%	6.7%	93.3%	
38. ¿La política interna establece un compromiso de cumplimiento de toda la legislación ambiental?			Siempre	Algún. veces	Nunca	
			86.7%	6.7%	6.7%	
39. ¿Cuenta la empresa con visión y misión establecidas?	75.0%	25.0%				
40. ¿La visión y misión establecidas incluyen componentes ambientales?	36.1%	63.9%				
41. ¿Existen objetivos y metas ambientales definidos y conocidos por la organización?	25.0%	45.8%	En proceso			
			29.2%			
42. ¿Existe un responsable de la relación de la empresa con el medio ambiente?	47.9%	52.1%				

Cuadro 16. Resumen de los Resultados de la Tabulación de las Encuestas

Preguntas	Sí	No	Otras Opciones de Respuesta				
			Nada	Poco	Mucho		
43. ¿Existe un compromiso e involucramiento ambiental por parte de la alta dirección?			Nada 20.8%	Poco 35.4%	Mucho 43.8%		
44. ¿Están las responsabilidades ambientales definidas en todos los niveles de la organización?			En todos 20.8%	En alguno 29.2%	En ninguno 50.0%		
45. ¿Se motiva a los empleados a dar sugerencias para perfeccionar la actuación ambiental?			Siempre 20.8%	Algun. veces 33.3%	Nunca 45.8%		
46. ¿Existe algún programa para capacitar al personal en los temas medioambientales?	16.7%	83.3%					
47. ¿Contribuye la empresa con las actividades ambientales, ya sea locales o departamentales?			Siempre 25.0%	Casi siempre 29.2%	Nunca 45.8%		
48. ¿Ha recibido la empresa quejas de la comunidad por algún daño al ambiente?			Muchas 2.1%	Algunas 27.7%	Ninguna 70.2%		
49. ¿Ha desarrollado la empresa procedimientos para solucionar las quejas recibidas?	71.4%	28.6%					
50. ¿Se lleva un registro de todas las quejas que han sido atendidas?	28.6%	71.4%	En proceso 0.0%				
51. ¿Se llevan registros sobre documentos u otra información ambiental con que se cuenta?			Siempre 18.8%	Algun. veces 8.3%	Nunca 72.9%		
52. ¿Se realizan registros de los impactos ambientales sean estos significativos o no?			Siempre 6.3%	Algun. veces 20.8%	Nunca 72.9%		

Diagnóstico de la División Alimenticia

Capítulo III

2.5

"La contaminación atmosférica es un problema del que todos suframos y por el que todos hacemos algo: por ejemplo: fumarlo"



A. La Industria Alimenticia y la Contaminación

1. Contaminación Atmosférica

En la industria alimenticia y de bebidas, la mayor contaminación a la atmósfera es debida a humos (49% de las industrias encuestadas generan humo), ruido (36.7%) y otras emisiones gaseosas (34.7%); esto es debido a los procesos utilizados en la fabricación de los productos (por ejemplo el cocimiento) y al estado de la maquinaria (el 46.9% de las máquinas utilizadas tiene más de 10 años de uso). Además, un aporte para la contaminación del aire se origina principalmente en el uso de combustibles fósiles (diesel, búnker, etc.), de los generadores de energía de esta industria, ya que el 42.9% de las empresas usan diesel, 14.3% búnker y 10.2% usan leña.

La presencia de malos olores (en el 22.4% de las industrias encuestadas) es también característico; esto es debido en gran parte a la naturaleza de las materias primas utilizadas (agropecuarias) y a la pronta descomposición de sus desechos sólidos (especialmente cuando no se tiene una adecuada disposición final - el 30.6% de las empresas almacenan los residuos por algún tiempo); en general, son el resultado de la actividad bacteriana en la materia orgánica. Esto es un indicador claro de la velocidad de descomposición de algunos productos y subproductos que se generan en este tipo de industria, por lo que es muy importante el conocimiento del ciclo de vida de los productos para darles un manejo o tratamiento adecuado desde su uso como materia prima hasta su uso como producto final.

Una buena parte de esta industria (36.7%) genera ruido, aunque, según la mayoría de encuestados, sólo afecta al interior de la planta y es un problema de contaminación que suele ser manejado con equipos de protección adecuado.

En lo que respecta al análisis de las emisiones atmosféricas, menos del 19% de las empresas encuestadas realizan algún tipo de análisis. Estas empresas son en su mayoría grandes que se ven en la obligación de realizarlos muchas veces por exigencias legales. De estas solamente el 4.1% cuentan con equipo o instalaciones para el control de emisiones.

Las emisiones atmosféricas generadas por las industrias alimenticias encuestadas afectan la salud no sólo de las personas que laboran dentro de ellas, sino también la de las personas que viven en los alrededores (el 77.5% de estas industrias están próximas a núcleos residenciales). Según datos del MSPAS el 58.5%² de las causas de atención en Hospitales y Unidades de Salud de la Región Metropolitana de San Salvador corresponden a enfermedades respiratorias, causadas en su mayoría por la combustión de los automóviles, de las fábricas, las quemaduras agrícolas e incineración de basura. "La emisión de humo y ruido, hace que la ciudad presente un aspecto sucio y desagradable, lo cual es un factor evidente de una disminución de la calidad de vida" (Estrategia Nacional de Medio Ambiente, op. cit.).

El impacto de la contaminación atmosférica se refleja en las quejas presentadas por los vecinos de las industrias encuestadas; así tenemos que el 29.8% de ellas han recibido algún tipo de reclamo (27.7% han recibido por lo menos alguna queja y 2.1% muchas quejas) relacionado especialmente con el humo, los malos olores y el ruido.

2. Contaminación del agua

El agua se utiliza en abundancia en casi todos los procesos de esta industria, especialmente para limpieza de las instalaciones, materias primas, maquinaria y equipo (el 59.6% de las aguas residuales son originadas por estas operaciones). Se usa además en la fabricación de los productos (29.8% de las aguas residuales son debidas a los procesos

² Calculado con datos de PRISMA, 1997.

productivos), en el enfriamiento (8.5% de las aguas residuales) - ya sea de la maquinaria o de los productos. Estos procesos demandan gran cantidad de agua y podría presentarse la situación de falta de control de su uso, provocando desperdicio.

Es de hacer notar que la mayor parte de las empresas (67.3%) utilizan agua proveniente de la red de distribución (agua potable), es decir que una gran parte del agua utilizada para los procesos de limpieza es potable.

Los parámetros más significativos de contaminación del agua causados por la industria alimenticia son: demanda bioquímica de oxígeno (DBO_5), sólidos totales en suspensión (SST), aceites y grasas, pH, organismos coliformes fecales, nitrógeno orgánico, demanda química de oxígeno (DQO), (Fundación Natura, op. cit.).

Estos parámetros no son analizados por la mayoría de industrias (solamente un 40.4% de ellas efectúan análisis de las aguas residuales, el cual se realiza generalmente cada 6 meses). Cabe mencionar que la mayor parte de las empresas que efectúan dicho análisis son grandes y medianas.

Además, aunque se hagan los análisis, la mayor parte de los entrevistados dijeron desconocer la composición de las aguas residuales. También desconocen el daño que éstas causan, ya que según algunos de ellos, los residuos vertidos en las aguas (en su mayoría de tipo orgánico) no producen contaminación ya que son "biodegradables", ignorando el hecho que éstos tienen una alta demanda de oxígeno y que "el oxígeno es vital e imprescindible para sostener todas las formas de vida aeróbica" (Estrategia Nacional de Medio Ambiente, op. cit.).

El 66.7% de las industrias encuestadas utilizan el sistema de alcantarillado público como medio receptor de los vertidos, evitando que estos se viertan a las calles.

El 56.5% dan algún tratamiento a las aguas residuales antes de verterlas a los medios receptores. Los principales tratamientos efectuados son los conocidos como de final de tubería (o "end of pipe"). Las empresas encuestadas utilizan los siguientes: las trampas para la retención de residuos sólidos, grasas y disminución de temperatura (enfriamiento); pilas de sedimentación y estabilización, en las que se utilizan oxígeno, enzimas y bacterias.

Debido al tipo de productos fabricados en la industria alimenticia, los productos químicos vertidos en las aguas residuales (a excepción de los ingenios azucareros, en los cuales se vierten químicos utilizados en el proceso) son los utilizados para la limpieza de la maquinaria, equipo e instalaciones. Dentro de estos productos químicos se mencionaron los siguientes: detergentes, cloro, soda cáustica, ácido clorhídrico, desengrasantes, desinfectantes. Cabe mencionar que únicamente un 17.4% de las empresas que vierten químicos en las aguas residuales les dan algún tipo de tratamiento; este 17.4% de las industrias pertenece en su totalidad a los ingenios azucareros, los cuales neutralizan las aguas. Es decir, que el 82.6% de las industrias que vierten químicos en las aguas residuales no efectúan ningún tipo de tratamiento.

3. Contaminación por Desechos Sólidos

La mayor parte de residuos sólidos generados por la industria alimenticia son de carácter orgánico, algunos de los cuales pueden ser utilizados en la elaboración de compost (abono orgánico) y otros como alimento para animales. Pero la mayoría de las empresas de esta industria no se preocupan por la reutilización de sus residuos, ya que el 67.3% de ellas

los arrojan al colector municipal, y sólo una parte (20.4%) de estas los utilizan en la fabricación de abonos ya sea fabricándolos ellos mismos o regalándolos a empresas dedicadas a esta actividad. Un 10.2% de las empresas regalan los residuos sólidos para ser utilizados como alimento para animales.

Existe poco conocimiento de la contaminación generada por los residuos de las industrias alimenticias, ya que la mayoría de las encuestadas (80.9%) no efectúa análisis de la composición de éstos, y el 93.9% de las empresas no le dan tratamiento a los mismos.

B. La Industria Alimenticia y la Gestión Ambiental

1. Política Ambiental

La política ambiental interna es considerada como la base para el desarrollo de un Sistema de Gestión Ambiental, pues es donde se fija el involucramiento o interés por parte de la alta dirección de la empresa, así como los compromisos que se adquirirán para perfeccionar la actuación ambiental (Ruesga, op. cit.). Es prioritario entonces conocer qué porcentaje de las empresas consideradas en la muestra cuentan con un Sistema de Gestión Ambiental. De las empresas encuestadas el 25% manifiestan que cuentan con algún tipo de documentación relacionada con la compatibilidad de sus actividades con el medio ambiente, aunque de esta documentación ninguna afirma tener un Sistema de Gestión Ambiental.

Solamente el 10.4% de las empresas encuestadas dentro de esta división aseguran contar ya con una política establecida; igual porcentaje presentan las que están en proceso de elaboración. Esto significa que el 68.4% de las empresas aún no tienen un compromiso serio en cuanto a la gestión del medio ambiente.

Dentro del porcentaje de empresas que poseen dicha política, en el 93.3% de los casos es apoyada por alta dirección; son especialmente las grandes empresas las que están desarrollando o ya han adquirido los compromisos sobre los principios de acción de la organización acerca de su actuación medioambiental. Además el 86.7% de estas empresas considera que sus políticas medioambientales establecen siempre un cumplimiento de toda la legislación ambiental, esto asevera que éstas son coherentes con las actuaciones medioambientales exigidas por la Ley del Medio Ambiente.

En el 43.8% de las empresas encuestadas se afirma que existe un gran compromiso e involucramiento ambiental por parte de la alta dirección (aunque en algunos casos no implique el establecimiento de una política medioambiental). Esto se considera favorable para el establecimiento de dicha política, pues existe apoyo por parte de la alta dirección; aunado a esto, existe interés por parte de las empresas de incorporar el tema del medio ambiente (el 91.7% de éstas desean hacerlo y están planificando acciones concretas para su incorporación).

2. Planificación

La planificación dentro de un Sistema de Gestión Ambiental comprende aspectos fundamentales como son los aspectos medioambientales, los requisitos legales y otros requisitos, los objetivos y metas y el programa de gestión ambiental.

Las empresas deben establecer y mantener al día procedimientos que les permitan identificar los aspectos medioambientales de sus actividades, para determinar aquellas que tengan impactos significativos (AENOR, 1996). Uno de los principales procedimientos para la identificación de daños o riesgos es la utilización de diagramas de flujo de proceso y balances de materiales. El 49% de las industrias alimenticias no los poseen, lo que le dificulta a muchas de ellas darse cuenta de la relación con su entorno ambiental por no saber con exactitud qué cantidad de contaminación pueden provocar. Como se ha explicado en los apartados anteriores, la mayoría de industrias (80.9%) desconocen la composición de los residuos sólidos, de las aguas residuales (59.6%) y de los impactos a la atmósfera (81.6%) que provocan, lo que demuestra que la industria de alimentos desconoce mucho su relación con los aspectos ambientales.

La mayor parte de las industrias que no poseen ningún diagrama o balance de materiales son pequeñas y medianas, en cambio todas las grandes empresas sí los poseen.

Entre los requisitos legales a los que las industrias en funcionamiento se someten y que tienen relación con los aspectos ambientales se encuentran el diagnóstico ambiental y su respectivo plan de adecuación. Debido al atraso de las empresas en la elaboración del diagnóstico, el MARN ha diseñado como un primer requisito el cuestionario ambiental, el cual servirá para abrir el expediente de las industrias que aún no presentan su respectivo diagnóstico.

El 49% de las industrias alimenticias encuestadas han presentado ya su diagnóstico y/o el cuestionario ambiental respectivo y el 18.3% de ellas se encuentran en el proceso de elaboración. Cabe mencionar que las empresas que ya han realizado su diagnóstico y/o el cuestionario y las que se encuentran en proceso de elaboración lo han hecho en mayor parte (53.7%) por exigencia de la Ley del Medio Ambiente, más que por motivación propia (26.8%) o exigencias internacionales y comerciales. El 60.9% de las empresas grandes, el 30.4% de las medianas y únicamente el 8.7% de las pequeñas ya presentaron su diagnóstico ambiental y/o el cuestionario.

Como ya se mencionó anteriormente, las exigencias medioambientales han surgido de la aprobación y puesta en vigencia de la Ley del Medio Ambiente y a la cual todo tipo de industria tendrá que apegarse para obtener su Permiso Ambiental de Funcionamiento. El 51% de las empresas de alimentos encuestadas aseguran tener poco conocimiento sobre dicha Ley y un 12.2% no tienen ningún conocimiento sobre ella. Del 32.7% de las empresas que no han realizado su diagnóstico ni presentado el cuestionario, un 50% aseguran que se debe a que desconocen la ley.

Los objetivos y metas medioambientales juegan un papel importante dentro de la planificación pues establecen compromisos que ayudan a medir la actuación medioambiental en todos los niveles de la organización. En el caso de las industrias encuestadas el 45.8% no tienen objetivos ni metas ambientales definidas y conocidas por toda la empresa. Solamente el 25% de los encuestados aseguran contar con éstos, y el resto se encuentran en proceso de elaboración.

En su mayoría, las empresas que ya tienen objetivos definidos y documentados cuentan también con sus políticas medioambientales definidas, por lo que se puede decir que cuentan con un mejor apoyo para el cumplimiento de dichas políticas. Como en casos anteriores, estas empresas son grandes.

Los programas ambientales dependen en gran medida del establecimiento de los objetivos y metas así como de la asignación de las responsabilidades ambientales en cada uno de los niveles de la organización. En las industrias de alimentos que se encuestaron un porcentaje muy bajo (20.8%) han establecido estas responsabilidades en todos los niveles de la organización y un 29.2% las han establecido únicamente en algunos niveles.

3. Implementación

La implementación y funcionamiento de un Sistema de Gestión demandan un compromiso de todos los empleados de la empresa, por lo que no deben considerarse restringidas a los encargados de la función medioambiental.

Para iniciar se exploró si dentro de las empresas existe un encargado, unidad o departamento de la relación de las empresas con el medio ambiente. El 47.9% de los

encuestados aseguran contar con uno, el cual es por lo general la persona o departamento responsable de la calidad o del sistema de calidad.

En lo que respecta a las responsabilidades medioambientales, el 79.2% de las empresas cuentan con el compromiso por parte de la alta dirección, lo que resulta positivo para la implantación del Sistema de Gestión.

De acuerdo a los resultados del estudio, el 79.2% de las empresas no tienen las responsabilidades ambientales definidas en todos los niveles de la organización lo que recalca la importancia de establecerlas.

Además se requiere que una organización identifique la necesidad de formación de los empleados para que todo el personal, cuyo trabajo pueda generar impacto sobre el medio ambiente, haya recibido una formación adecuada. Se encontró que únicamente el 16.7% de las empresas cuentan con algún programa de formación relacionado con el medio ambiente, aunque en la mayoría de los casos no es un programa de capacitación formal sino que solamente son charlas ocasionales.

Esto pone en evidencia la necesidad de crear programas de capacitación para que los empleados que laboran dentro de las empresas tomen conciencia de sus responsabilidades medioambientales.

En cuanto a la comunicación tanto interna como externa de la empresa con respecto a su relación con el medio ambiente, los resultados del estudio demuestran que la mayoría de empresas (36.7%) tienen relación medioambiental con el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y el 29.1% con el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, por

lo que se puede considerar que estas instituciones son las que más regulan la relación del medio ambiente y la industria de alimentos.

El 45.8% de las empresas encuestadas nunca contribuyen con las actividades medioambientales de la comunidad y las que ayudan siempre o casi siempre, lo hacen a través del apoyo a campañas de reforestación y limpieza. Por lo anterior se puede decir que hace falta participación por parte de las empresas encuestadas con la comunidad.

Con respecto a la documentación que tiene afinidad con la temática ambiental y la cual debe ser suficiente para poder describir los elementos centrales del Sistema de Gestión Ambiental (en caso de que exista) y además que puede ser integrada con la de otras partes de la organización, únicamente el 25% de las empresas encuestadas mencionaron contar con ella. Cabe recalcar que ninguna de las empresas encuestadas cuentan con un Sistema de este tipo.

4. Evaluación

Una de las funciones de la evaluación es establecer y mantener al día procedimientos documentados que definen la responsabilidad y la autoridad para controlar e investigar las no conformidades llevando a cabo acciones encaminadas a la reducción de cualquier impacto (AENOR, op. cit.).

Aunque solamente el 2.1% de las empresas han recibido muchas quejas de la comunidad por algún daño al medio ambiente y el 27.7% han recibido algunas cuantas, no implica que no se realicen procedimientos para solucionarlas.afortunadamente el 71.4% de las empresas que han recibido algún reclamo manifestaron procedimientos para darle solución al problema que afectaba a la comunidad.

Sin embargo, solamente el 28.6% de éstas lleva un registro de las quejas que han atendido. Es importante que se registren para identificar posibles soluciones a algún problema semejante y/o para contar con acciones que ayuden a prevenirlos.

Es primordial que se registre toda la documentación con respecto al medio ambiente, ya ésta podría ser un apoyo que le permita a la empresa desarrollar su actuación medioambiental de la mejor manera posible. Se pudo determinar que el 72.9% de las empresas no llevan ningún registro sobre este tipo de información.

5. Mejoramiento

Este apartado no aplica al presente diagnóstico, pues sólo puede ser utilizado cuando se han realizado auditorías al SGA para que la alta dirección las revise y evalúe el cumplimiento del Sistema de Gestión Ambiental.

de Gestión Ambiental

Diseño del Sistema

Capítulo IV

*"Hay que tener en cuenta que lo de la ecología
también es relativo: un poco de contaminación
atmosférica hace más bellas las puestas del sol".
B. N.*



A. Generalidades del Sistema de Gestión Ambiental (SGA)

La finalidad de la propuesta es proporcionar a las empresas un Sistema de Gestión Ambiental efectivo que les permita conseguir objetivos medioambientales y económicos. El diseño tiene como base la estructura de las Normas ISO 14001 e ISO 14004, la cual se ha complementado con técnicas aplicables a la gestión medioambiental tales como la técnica de priorización de impactos, la evaluación de la posición ambiental de la empresa, las auditorías ambientales; todo esto situado en el contexto actual de la relación de la industria manufacturera salvadoreña con el medio ambiente, el cual se analizó en los capítulos anteriores.

En el diagnóstico de la industria manufacturera realizado en el capítulo III se determinó la necesidad de proporcionar a las industrias un SGA debido a que ninguna de ellas contaba con éste, también ante la falta de desarrollo de la gestión ambiental y todos los aspectos que ésta involucra. Por ejemplo, de acuerdo a los resultados obtenidos en la investigación de campo, únicamente un 10.4% de las empresas encuestadas cuenta con una política ambiental establecida.

La norma ISO14004 (CONACYT, 1998) define un Sistema de Gestión Ambiental como:

"Aquella parte del Sistema de Gestión General que incluye la estructura de la organización, las actividades de planificación, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implantar, realizar, revisar y mantener la política ambiental".

"Los Sistemas de Gestión Ambiental (SGA) establecen lo que una organización necesita en términos gerenciales para conseguir que sus objetivos de desarrollo económico sean ambientalmente sostenibles. Los SGA determinan cuáles son los objetivos, las políticas y las estrategias de implementación, creando los vínculos necesarios entre las preocupaciones ambientales y las variables económicas y presupuestarias. Actualmente, las normas ISO 14000 se han convertido en el estándar internacional para definir el sistema voluntario de gestión ambiental apropiado para muchas empresas en el mundo" (ONU / CEPAL, 1999).

1. Objetivo

El objetivo que se persigue al implantar un SGA es el de proteger la salud humana y el medio ambiente de los impactos causados por la industria manufacturera para que ésta cumpla con requisitos legales cada vez más exigentes, con políticas económicas que demandan la protección ambiental y obtener así ventajas competitivas significativas y beneficios económicos.

2. Usuarios

Los usuarios del SGA son todas las empresas de la industria manufacturera, ya sean pequeñas, medianas o grandes que decidan iniciar o mejorar su actuación ambiental a través del establecimiento de un sistema de este tipo. En el diagnóstico del capítulo anterior se determinó que el 91.7% de las empresas tienen interés en incorporar la temática ambiental en su gestión empresarial.

3. Estructura del SGA

El Sistema de Gestión Ambiental comprende una serie de subsistemas que se relacionan entre sí y que a la vez cuentan con elementos que les dan la característica propia de subsistemas.

Cada subsistema que forma parte del Sistema de Gestión Ambiental lleva un orden secuencial, aunque esto no quiere decir que un subsistema no se pueda relacionar con otro o con otros subsistemas.

Los subsistemas antes mencionados son los siguientes:

- ↳ Política Ambiental.*
- ↳ Planificación.*
- ↳ Implementación.*
- ↳ Evaluación.*
- ↳ Mejoramiento.*

Para que el Sistema de Gestión Ambiental tenga éxito es necesario que se desarrolle en todas sus partes, es decir que se desarrollen cada uno de los cinco subsistemas que lo forman y a la vez que los elementos de estos subsistemas también se realicen adecuadamente.

Con el propósito de entender mejor cómo se estructura el Sistema de Gestión Ambiental, se muestra a continuación un esquema (Figura 3) en el que se puede observar la composición del mismo.

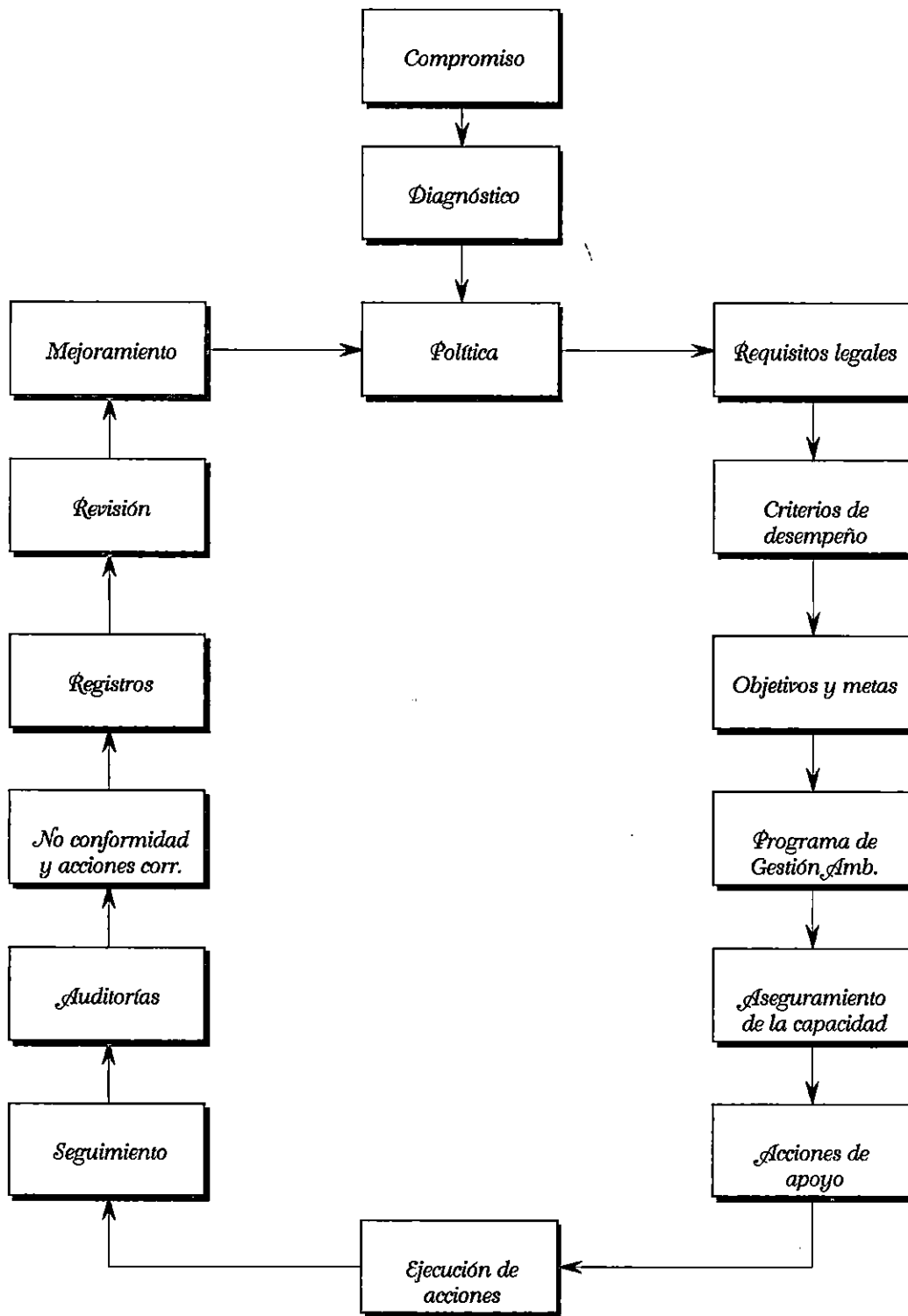


Figura 3. Estructura del Sistema de Gestión Ambiental

Nomenclatura:



Subsistema Política Ambiental



Subsistema Planificación



Subsistema Implementación



Subsistema Revisión



Subsistema Mejoramiento

4. Beneficios de la Implantación de un SGA

Una organización cuyo Sistema de Gestión incorpore un SGA tiene un marco que le permite equilibrar e integrar los intereses económicos y ambientales. Una organización que ha implementado un SGA puede obtener ventajas competitivas significativas.

De acuerdo a la norma ISO 14004 (CONACYT, op. cit.) se pueden obtener beneficios económicos con la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental. Es conveniente que estos beneficios se identifiquen para demostrar a las partes interesadas, especialmente los accionistas, el valor que tiene para la organización una buena gestión ambiental. También permite que la organización tenga la oportunidad de vincular objetivos y metas ambientales con resultados financieros específicos, asegurando así que existan recursos disponibles donde ellos proporcionen las mayores utilidades en términos financieros y ambientales.

Los beneficios potenciales asociados a un SGA efectivo incluyen:

- ↳ Asegurar a los clientes el compromiso con una gestión ambiental demostrable;
- ↳ Mantener buenas relaciones públicas/comunitarias;
- ↳ Satisfacer los criterios del inversionista;
- ↳ Obtener seguros a costo razonable;
- ↳ Mejorar la imagen y participación en el mercado;
- ↳ Cumplir los criterios de certificación del vendedor;
- ↳ Reducir los incidentes que puedan conducir a responsabilidades legales;
- ↳ Demostrar un cuidado razonable;
- ↳ Conservar los materiales y la energía de entrada;
- ↳ Facilitar la obtención de permisos y autorizaciones;
- ↳ Fomentar el desarrollo y compartir las soluciones ambientales;
- ↳ Mejorar las relaciones industria-gobierno.

B. Subsistema Política Ambiental

<p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ Que la empresa defina su política ambiental y asegure el compromiso con su Sistema de Gestión Ambiental. ↳ Que la empresa elabore un diagnóstico inicial para conocer su situación actual en relación con el medio ambiente. 		
<p>Resultados:</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ Compromiso de la dirección superior de la empresa. ↳ Diagnóstico de la relación empresa-medio ambiente. ↳ Establecimiento de la política ambiental de la empresa. 		
Pasos	Herramientas o Técnicas Utilizadas	Agentes Externos Involucrados
1. Aceptar la importancia de establecer la relación empresa-medio ambiente		MARN
2. Identificar las motivaciones principales para establecer el compromiso		
3. Definir y dar a conocer el compromiso a toda la organización		
4. Planificar el diagnóstico inicial		
5. Organizar el diagnóstico inicial		
6. Evaluar el desempeño ambiental de la empresa	Listas de auto-evaluación	
7. Identificación de los aspectos ambientales y evaluación de los impactos ambientales asociados	Matriz de calificación de impactos	Prestadores de Servicios Ambientales, MARN
8. Establecer la política ambiental interna		

El compromiso aceptado no debe ser estático sino dinámico, es decir que puede ampliarse o modificarse a medida que se vaya dando un mayor involucramiento en la temática ambiental y puede expandirse por ejemplo a: investigación y desarrollo de productos más ecológicos, tecnologías más limpias, sustitución de materias primas, etc.

adquirido.
a su vez aportar elementos que contribuyan a fortalecer, ampliar o delimitar el compromiso el involucramiento por parte de todos los niveles jerárquicos que la componen y estos puedan conocer a los demás niveles que conforman la organización de la empresa, para que se inicie desarrollo de la mejor manera posible. Una vez que esta acepta el compromiso, lo debe dar a máximo nivel de mando dentro de la organización, es la que servirá de líder para que éste se desarrolle de la alta dirección de inicio con este compromiso, pues por ser el esta relación.

relación empresa-medio ambiente, da origen al compromiso que se adquiere en beneficio de no contar con una estructura organizativa definida) acepta la importancia de mejorar la Cuando la Dirección Superior (Gerencia) o el propietario de la empresa (en el caso de desempeño ambiental de sus actividades, productos o servicios.

niveles y funciones, especialmente de la alta dirección, con relación al mejoramiento del El éxito del Sistema de Gestión Ambiental depende del compromiso de todos los

1. Compromiso de la Dirección

"Es conveniente que una organización defina su política ambiental
y asegure el compromiso con su Sistema de Gestión Ambiental"

Cuadro 17. Incentivos Fiscales Promovidos por el MARN

<i>Beneficios Disponibles</i>	<i>Usuarios</i>	<i>Requerimientos de Acceso</i>
<i>Depreciación acelerada del valor de la maquinaria y equipo nuevo que se utilice para reducir la contaminación</i>	<i>Empresas y personas naturales con más de una fuente de ingresos.</i>	<i>Únicamente bienes en propiedad. Llevar registro detallado.</i>
<i>Deducción del impuesto sobre la renta de todo gasto realizado en construcción y mantenimiento de obras de saneamiento ambiental en beneficio general.</i>	<i>Empresas y personas naturales con más de una fuente de ingresos.</i>	<i>Documentación probatoria.</i>
<i>Posibilidad de financiar los gastos en descontaminación con bonos cuyos intereses están exentos de IVA tanto para el que los paga como para el que los recibe. Además si la persona que recibe los intereses es persona natural tales intereses son renta no gravable.</i>	<i>Empresas y personas naturales con más de una fuente de ingresos. Personas naturales.</i>	<i>Oferta primaria pública en bolsa de valores autorizada.</i>
<i>No paga IVA la importación de maquinaria y equipo para descontaminación.</i>	<i>Empresas y personas naturales con más de una fuente de ingresos.</i>	<i>Registrarse en la Dirección General de Impuestos Internos.</i>

Fuente: La Prensa Gráfica, 05/07/00

Las causas principales que deben motivar a establecer este compromiso y que es conveniente considerar entre otros son:

- ↳ Las exigencias legales y/o reglamentarias (primordialmente por la aprobación en el país de la Ley del Medio Ambiente).
- ↳ Las presiones tanto nacionales como internacionales sobre el mejoramiento ambiental.
- ↳ Las exigencias comerciales tanto nacionales como internacionales.
- ↳ Los beneficios comerciales y sociales que traería a la empresa mejorar su relación con el medio ambiente.

↳ El mejoramiento de la imagen de la empresa.

↳ La reducción de costos al utilizar adecuadamente los recursos.

Una motivación para que las empresas acepten el compromiso de la protección del medio ambiente son los incentivos fiscales promovidos por el MARN, los cuales se muestran en el Cuadro 17.

Para que este compromiso sea más formal, puede redactarse un acta donde se especifique el por qué se ha aceptado dicho compromiso, estableciendo a la vez el alcance del mismo y recalcando que se da inicio al establecimiento de un Sistema de Gestión Ambiental con el fin de mejorar el desempeño ambiental de la organización. Este debe ser firmado por el Gerente General o el dueño de la empresa.

2. Diagnóstico Inicial

El diagnóstico ambiental, que por ser el primero, se conoce como inicial, es el siguiente paso que se tiene que realizar una vez que la Dirección General acepte el compromiso de implementar un SGA. Dicho diagnóstico comprende las siguientes fases:

- a. La planificación del diagnóstico.
- b. La organización para llevarlo a cabo.
- c. La evaluación del desempeño ambiental de la organización.
- d. La identificación de los aspectos ambientales y evaluación de sus impactos ambientales.

Las empresas, especialmente pequeñas y medianas pueden consultar diversas fuentes externas si desean ampliar o conocer el tema aún más:

- Organismos gubernamentales en relación con las leyes y permisos;
- Bibliotecas o bases de datos;
- Otras organizaciones para intercambio de información;
- Asociaciones industriales y comerciales;
- Ayuda profesional (véase en Anexo 4 lista de Prestadores de Servicios Ambientales).

a. Planificación para Realizar el Diagnóstico Ambiental Inicial

El diagnóstico inicial debe ser planificado indicando claramente todas las fases para su desarrollo, el tiempo estimado para llevarlo a cabo y los recursos necesarios a utilizar (por ejemplo: papelería, mobiliario, etc).

Un instrumento que puede ayudar a la planificación es el Diagrama de Gantt, ya que éste representa en forma esquemática la duración de las actividades que se llevarán a

cabo, utilizando una escala de tiempo estipulada previamente (por ejemplo: días, semanas, meses, trimestres, etc.). Con este diagrama se puede llevar el control del desarrollo del diagnóstico inicial y plasmar los atrasos que vayan ocurriendo, así como la modificación del tiempo extra requerido.

b. Organización para el Diagnóstico Ambiental Inicial

El diagnóstico inicial en sí incluye la evaluación del desempeño ambiental de la empresa y la identificación de los aspectos ambientales y evaluación de los impactos ambientales asociados.

Para la evaluación del desempeño ambiental el grupo deberá estar formado por personal interno de la empresa.

Para la identificación de los aspectos ambientales y evaluación de los impactos deberá subcontratarse alguna persona natural o jurídica inscrita en el Registro de Estadadores de Estudios Ambientales. De acuerdo al Art. 23 de la Ley del Medio Ambiente los Servicios de Estudios Ambientales deberán realizarse por medio de un equipo técnico multidisciplinario cuyos miembros deberán estar registrados en el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales como Estadadores de Servicios Ambientales (en el Anexo 4 se presenta el listado de las personas naturales y jurídicas inscritas en dicho Ministerio).

El grupo de trabajo para la evaluación del desempeño ambiental deberá reunir personas conocedoras de los siguientes aspectos:

→ Las operaciones y procesos que se realizan en la empresa para la elaboración de los productos, así como las descargas, residuos y/o emisiones generadas en el proceso productivo.

→ El almacenamiento y control de materias primas, materiales o elementos auxiliares.

- ↳ Los tipos y cantidades de combustibles, energía eléctrica y agua que se consumen en los diferentes procesos.
- ↳ La maquinaria y equipo existente en la empresa, incluyendo su mantenimiento.
- ↳ Quejas y reportes de accidentes.
- ↳ Los equipos y/o tratamientos utilizados para el control de la contaminación.
- ↳ Los requisitos legales ambientales, permisos de funcionamiento que se requieren y reglamentación competente con la actividad de la empresa.
- ↳ La misión, visión, políticas, objetivos y metas de la empresa.
- ↳ Las capacitaciones y programas de entrenamiento al personal de la empresa.
- ↳ Las relaciones con la comunidad, con instituciones públicas o privadas encargadas de velar por el medio ambiente.
- ↳ Los procedimientos en casos de emergencia.

c. Evaluación del Desempeño Ambiental de la Organización

Es necesario conocer la posición actual de la empresa con respecto al medio ambiente (es decir el desempeño ambiental), con el propósito de saber cuánto la empresa conoce de su relación con el medio ambiente, cómo está esa relación y principalmente para tener un indicador inicial que sirva de base para evaluar el desempeño ambiental de la organización al cabo de cierto período de tiempo luego de haber implantado el SGA (este período puede ser por ejemplo de un año).

Para ello se utilizarán las *Listas de Auto-Evaluación*, las cuales consisten en una serie de preguntas con las que se pretende conocer todas las actividades y áreas de la empresa relacionadas con la gestión ambiental (Véanse *Listas de Auto-Evaluación* en Anexo 5).

Las listas se dividen en varias secciones las cuales se desglosan a su vez en subsecciones con el objetivo de abarcar todas las actividades y áreas de la organización, así

como los recursos que contamina y los posibles tipos de contaminantes que produce debido a su actividad. Todo esto con el propósito de recopilar la información necesaria que permita hacer un análisis del desempeño ambiental de la empresa.

El modelo de Listas de Auto-Evaluación que se propone tiene la ventaja de ser flexible, pues la empresa posee la libertad de ampliar o reducir las listas según sean sus necesidades, además pueden ser usadas por cualquier tipo de industria manufacturera.

Proceso para la Auto-Evaluación

El proceso para llenar las listas de auto-evaluación ambiental es el siguiente:

I. Responder cada una de las preguntas contestando:

Sí, No,

NA (No Aplica): Cuando la interrogante no tiene relación con la actividad de la empresa.

II. Efectuar la calificación

Los pasos a realizar en cada sección para asignar la calificación son:

- i. Sumar el número total de preguntas que se han contestado
- ii. Sumar el número de respuestas afirmativas
- iii. Sumar el número de preguntas no aplicables
- iv. Utilizar la ecuación siguiente para obtener los porcentajes de desempeño ambiental:

$$\text{Porcentaje de Desempeño Ambiental} = \frac{\text{Total de Respuestas Afirmativas}}{\text{Total de Preguntas} - \text{Total de Respuestas No Aplicables}} \times 100\%$$

- v. Colocar los porcentajes obtenidos en cada una de las secciones en el siguiente cuadro y calcular el porcentaje de desempeño ambiental total

Secciones	Porcentaje de Desempeño Ambiental	Calificación
Producción		
Emissiones a la atmósfera		
Aguas Residuales		
Residuos Sólidos no Peligrosos		
Residuos Peligrosos		
Materiales Peligrosos		
Requisitos Legales y Reglamentarios		
Registros Medioambientales		
Organización		
Relación con el Entorno		
Ciclo de Vida del Producto		
% de Desempeño Ambiental Total		

$$\% \text{ Desempeño Ambiental Total} = \frac{\sum \text{Porcentajes de Desempeño Ambiental}}{\text{Número Total de Secciones}}$$

de causa – efecto.

La relación entre los aspectos ambientales y los impactos ambientales es una relación la organización.

que sean considerados cuando se establezcan las políticas, objetivos y metas ambientales de los impactos ambientales asociados a sus actividades o productos. Esto con el fin de asegurar ambiental se procede a realizar la identificación de los aspectos ambientales y evaluación de Una vez que la empresa se haya auto-evaluado con respecto a su desempeño

Impactos asociados

d. Identificación de los aspectos ambientales y evaluación de los

se encuentre funcionando.

Como ya se mencionó anteriormente el porcentaje de desempeño ambiental servirá como un indicador de la gestión ambiental actual de la empresa, el cual podrá ser utilizado como punto de referencia para medir el desempeño cuando el Sistema de Gestión Ambiental

Porcentaje de Desempeño Ambiental	Desempeño Ambiental	Significado
Mayor que 75%	Excelente	La empresa hace esfuerzos notables para desarrollar sus actividades de manera sostenible.
Menor que 75% pero mayor que 50%	Buena	La empresa realiza a menudo algún tipo de esfuerzo por producir sosteniblemente.
Menor que 50% pero mayor que 25%	Regular	La empresa realiza muy pocos esfuerzos para desarrollar su gestión ambiental.
Menor que 25%	Mala	La empresa tiene serios problemas en su gestión ambiental.

Cuadro 18. Calificación del Desempeño Ambiental

vi. Comparar los resultados con el Cuadro siguiente:

De acuerdo a la norma ISO 14000 (CONACYT, op. cit) la identificación de los aspectos ambientales es un proceso dinámico que determina el impacto pasado, actual y potencial (positivo o negativo) de las actividades de la organización sobre el medio ambiente.

Un aspecto ambiental se refiere a un elemento de la actividad, del producto o del servicio de la organización que puede tener un impacto beneficioso o adverso en el medio ambiente, por ejemplo: una descarga, una emisión, el consumo de un material o un recurso, etc.

Un impacto ambiental se refiere al cambio que ocurre en el medio ambiente como resultado del aspecto, por ejemplo: contaminación del agua, agotamiento de un recurso natural, etc.

La identificación de los aspectos ambientales y la evaluación de los impactos ambientales asociados es un proceso que se puede tratar en 4 etapas, que son:

- I. Descripción de la actividad de la Empresa y su Entorno;
 - II. Identificación de los aspectos ambientales de la Empresa;
 - III. Identificación de los impactos ambientales;
 - IV. Evaluación de los impactos ambientales.
- I. Descripción de la actividad de la Empresa y su Entorno

Esta comprende:

- i. Descripción del Proceso Productivo
- ii. Procedencia, Cantidad y Composición de las Materias Primas, Materiales y Elementos Auxiliares Utilizados
- iii. Flujo de Materia

³ adaptado de PREEICA, 1999.

- iv. *Análisis de la Tecnología Utilizada*
- v. *Recurso Humano*
- vi. *Sistemas de Control Ambiental*
- vii. *Sistemas de Control de Riesgos*
- viii. *Descripción del Entorno que Rodea a la Empresa*

i. *Descripción del Proceso Productivo*

Se debe conocer el proceso productivo completo, apoyándose en diagramas y planos que permitan identificar los procesos y actividades, las áreas donde se realizan y los diferentes recorridos de estos dentro de la empresa, lo que facilitará posteriormente la identificación de los aspectos e impactos ambientales.

Los diagramas que pueden utilizar las empresas para describir el proceso productivo son:

- ↳ *Los diagramas de operaciones de proceso*
- ↳ *Los diagramas de flujo de proceso*
- ↳ *Los diagramas de recorrido*
- ↳ *Los diagramas de balance de materiales*
- ↳ *Los planos de distribución en planta*

ii. *Procedencia, Cantidad y Composición de las Materias Primas, Materiales y Elementos Auxiliares Utilizados*

Se debe efectuar el reconocimiento de todas las materias primas, materiales y elementos auxiliares que intervienen en el proceso productivo, su procedencia y cantidad; información que unida a la anterior permitirá posteriormente evaluar los impactos ambientales, por ejemplo: contaminación del agua, aire, suelo; presencia de sustancias

peligrosas, etc. (PREEICA, 1999, "Guía Para la Elaboración de Estudios de Diagnóstico Ambiental del Sector Eléctrico").

En el Anexo 6 se presenta un formato (FSGA 001) para el registro de las materias primas, materiales y elementos auxiliares, en el cual se deben registrar las cantidades, procedencia y características.

Es importante que se tome un período de tiempo y unidades de manejo adecuadas sobre el consumo de materias primas, materiales o elementos auxiliares, para obtener información exacta sobre su consumo. Por ejemplo estos pueden ser:

Período de tiempo: mes, trimestre, año.

Unidades de manejo: libras, kilogramos, metros cúbicos, toneladas.

El formulario FSGA 001 puede ser utilizado por cualquier industria manufacturera, independientemente del tamaño o tipo.

iii. Flujo de materia

Se deben evaluar las entradas y salidas de las distintas operaciones, para ello se deben utilizar los diagramas de balance de materia (Anexo 7). De esta forma se podrá visualizar las transformaciones ya sean físicas o químicas que forman parte del proceso productivo. Es posible además, tener un control más exacto de las entradas y salidas de agua, generación de emisiones atmosféricas y residuos sólidos. La Figura 4 muestra los componentes que deben ser considerados al evaluar el flujo de materia.

El flujo de materia debe incluir (UNEP / UNIDO, 1991; citado por Gómez et. al., 1996):

- La determinación de las entradas.
- La cantidad de agua utilizada.
- El reuso o reciclaje de residuos.

- La determinación de las salidas.
- La cuantificación del agua residual.
- La cuantificación de emisiones atmosféricas.
- La cuantificación de residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos).

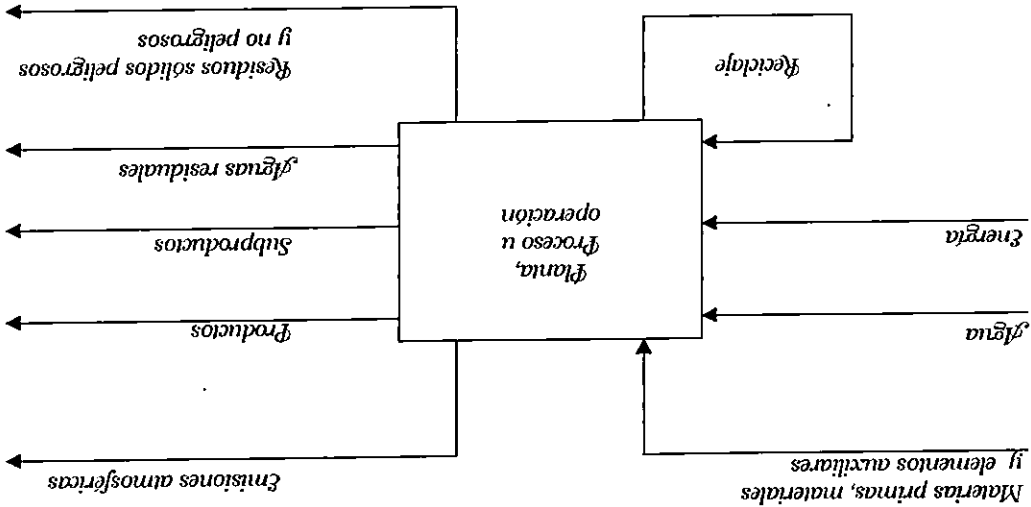


Figura 4. Componentes a evaluar en el flujo de Materia

fFuente: UNEP / UNIDO, 1991; op. cit.

20 Determinación de las entradas

Las entradas de un proceso u operación pueden incluir materias primas, combustibles, aire, agua y energía. Pueden utilizarse los datos del formato FSGA 001 que se presenta en el anexo 6, para tener una idea de las cantidades que se utilizan en el proceso. Se deben de cuantificar además, de ser posible, las pérdidas por evaporación, derrames o fugas que se identifiquen.

En el Anexo 6 se presenta un formato (FSGA 002), que facilita la tarea de identificación y cuantificación de las entradas del proceso productivo. Al igual que el FSGA 001, se debe estandarizar un período de tiempo y unidad de manejo para cada entrada.

➤ Cantidad de agua utilizada

El uso del agua es un factor importante a tomar en cuenta, debido a su utilización directa en los procesos y en operaciones como limpieza de maquinaria y equipo, instalaciones, enfriamiento, etc.

Algunas consideraciones que deben tomarse en cuenta al momento de cuantificar el agua utilizada en los procesos productivos son:

- Identificación de las fuentes de agua (pozo, manantial, red de abastecimiento, etc.).
- Verificación de la capacidad de tanques de almacenamiento de agua.
- Formas de transportar el agua (tuberías, recipientes, mangueras, etc.).
- Uso del agua en cada operación (enfriamiento, limpieza, etc.).

El formato FSGA 003 (Anexo 6) puede ser utilizado para llevar el registro de la cuantificación del agua utilizada en los diferentes procesos de la empresa.

➤ Reuso o reciclaje de residuos

Se deben cuantificar todos los residuos que pueden reutilizarse directamente o los que al hacerles alguna modificación se pueden introducir de nuevo al proceso productivo, ya que el reciclar o reusar permite una reducción en el uso de materias primas y recursos naturales.

Para facilitar el control de los residuos que son reciclados o reutilizados en el proceso se presenta en el Anexo 6 un formato modelo (FSGA 004) para dicho control.

☛ Determinación de las salidas

Las salidas deben incluir los productos, subproductos, agua residual, emisiones atmosféricas, residuos sólidos peligrosos y no peligrosos y los residuos reusables y/o reciclables.

La medición de estas salidas se determina en los siguientes apartados.

Una forma para identificar la salida de cada proceso y llevar un control de éstas, es la utilización del formato FSGA 005 (Anexo 6).

☛ Cuantificación del agua residual

Los flujos de agua residual deben ser cuantificados, muestreados y analizados. Para ello se debe:

- ☛ *Identificar los puntos de descarga de efluentes.*
- ☛ *Identificar los puntos donde se unen los flujos de las diferentes operaciones.*
- ☛ *Elaborar un plan de monitoreo consistente.*

Para identificar los puntos de descargas de efluentes y los puntos donde se unen los flujos de las diferentes operaciones de la empresa se debe utilizar un plano en el que se especifiquen claramente la ubicación de cada uno de estos, así como los diferentes medios receptores que utiliza la empresa por ejemplo: alcantarilla, río, lago, quebrada, etc.

El agua residual deber ser analizada para establecer la concentración de sustancias contaminantes y verificar (comparándolas con las normas nacionales o internacionales sobre aguas residuales) si éstas se encuentran entre los límites permitidos de descargas (véase Anexo 8).

Algunos de los principales contaminantes del agua son:

- ↳ *Sólidos en suspensión, depositables y disueltos: Suelos, minerales, subproductos industriales.*
- ↳ *Elementos que modifican el color: Agua caliente, conservantes.*
- ↳ *Compuestos inorgánicos: Sal común, ácidos, sales metálicas.*
- ↳ *Nutrientes: Compuestos de nitrógeno, compuestos de fósforo, compuestos de potasio*
- ↳ *Compuestos que demandan oxígeno (DBO).*
- ↳ *Compuestos orgánicos tóxicos: Detergentes, plaguicidas, aceites, grasas, subproductos industriales.*
- ↳ *Contaminantes biológicos: Virus, bacterias.*
- ↳ *Otros parámetros contaminantes: Consumo de agua en exceso, fenoles.*

Los análisis deben medir pH, demanda química de oxígeno, demanda biológica de oxígeno, sólidos suspendidos, aceites y grasas, etc. Sin embargo, el tipo de análisis dependerá de las características del proceso y actividad de la empresa.

La medición de los parámetros de las descargas de aguas residuales debe realizarse en los laboratorios legalmente acreditados por el CONACYT (Art. 14 del Anteproyecto de Reglamento de Aguas Residuales), a excepción de las mediciones de pH, sólidos sedimentables, temperatura y caudal (véase en Anexo 9 Listado de Laboratorios que Prestan Servicio a la Industria).

La reutilización de agua residual puede ser importante en otras áreas del proceso productivo, de manera que se deben registrar los procesos en los que se reutiliza junto con sus respectivos análisis.

Los formatos FSGA 006 y 007 (Anexo 6) pueden facilitar la tarea de registro y control de las aguas residuales, así como de sus respectivos análisis.

➤ Cuantificación de emisiones atmosféricas

Deben considerarse las potenciales emisiones atmosféricas, desde la materia prima hasta el almacenaje del producto terminado.

Por lo general estas emisiones no siempre son obvias y a veces resulta difícil percibir las, detectarlas o medirlas. Aunque existen casos, como por ejemplo en la producción de energía mediante la quema de combustibles, en los que puede estimarse su composición a través de cálculos estequiométricos.

En todos los casos de emisiones atmosféricas se deben medir, o estimar las cantidades emitidas y determinar su composición en particular.

Éstas deben a la vez compararse con los límites permisibles de emisiones a la atmósfera de acuerdo a la propuesta de Norma de Calidad del Aire (Anexo 10), para analizar si se encuentran o no entre dichos límites.

Se debe de considerar en esta parte la identificación de los niveles de ruido, que al igual que las emisiones atmosféricas deben medirse y analizarse para saber si se encuentran dentro de los límites permitidos.

Los formularios FSGA 008 y 009 (Anexo 6) pueden utilizarse para el registro de las emisiones atmosféricas, para su análisis y para el control del ruido.

➤ Cuantificación de residuos sólidos

Los residuos sólidos (ya sean peligrosos o no) generados por algunos procesos, no deben tratarse en las mismas instalaciones sino que deben ser trasladados a otros sitios para su tratamiento o disposición final. Para ello se debe:

- Estimar las cantidades de residuos que se generan en los diferentes procesos o actividades.
- Identificar las áreas dentro de la empresa donde se almacenan los residuos.

- ↳ *Identificar cuales son los residuos peligrosos y no peligrosos.*
- ↳ *Clasificar los residuos peligrosos y no peligrosos para saber cuales pueden ser reciclados o reutilizados y cuales necesitan de un tratamiento especial antes de su disposición final.*
- ↳ *Identificar el equipo utilizado para el manejo y traslado de los residuos.*
- ↳ *Identificar los tipos de eliminación o disposición final de los residuos.*

iv. *Análisis de la Tecnología Utilizada*

De acuerdo a PREEICA, op. cit., se debe efectuar una descripción de toda la maquinaria y equipo utilizado, su vida útil, años de uso, condiciones actuales de funcionamiento, ventajas e inconveniencias desde el punto de vista ambiental debido a su utilización.

De esta forma se podrán visualizar los impactos que se originan directamente por el empleo de la maquinaria y equipo, ya sea porque se puedan encontrar obsoleos o son utilizados inadecuadamente.

v. *Recurso Humano*

Se debe reconocer la cantidad, calidad y distribución del recurso humano que forma parte del proceso, incluyendo operación, mantenimiento, administración, etc., con el fin de evaluar los riesgos sobre la salud y seguridad ocupacional. Se deberá obtener información sobre las condiciones laborales de trabajo, con énfasis en los aspectos de salud ocupacional y seguridad (PREEICA, op. cit.).

vi. *Sistemas de Control Ambiental*

Se debe efectuar un inventario y análisis de todas las obras, instalaciones y/o procedimientos implementados en la empresa para fines de control ambiental, tal es el caso

de sistemas de separación de residuos, planta de tratamiento de aguas residuales, tratamientos de residuos sólidos, equipo para el control de emisiones atmosféricas, reúso de agua y otros materiales, sistemas para reducción y/o control de ruidos, malos olores, etc. (Ídem).

vii. Sistemas de Control de Riesgos

Se debe inventariar y evaluar los sistemas existentes para el control de riesgos, contingencias y prevención de accidentes, con énfasis en los aspectos de infraestructura y equipos destinados para tales fines, así como recurso humano, organización y capacitación (Ídem).

viii. Descripción del Entorno que Rodea a la Empresa

Se debe describir las condiciones imperantes en el área de la empresa, tomando en cuenta las áreas relevantes que pueden ser impactadas por la actividad de ésta. Estas pueden ser:

- ↳ Causas de agua: río, lago, mar, estero, etc.
- ↳ Núcleos residenciales, escuelas, hospitales, etc.
- ↳ Áreas protegidas
- ↳ Lugares turísticos
- ↳ Zonas de recreo
- ↳ Áreas verdes
- ↳ Tierras de cultivo
- ↳ Sitios de valor cultural
- ↳ Centro comerciales
- ↳ Otras industrias, etc.

II. Identificación de los Aspectos Ambientales

Consiste en identificar la mayor cantidad posible de aspectos ambientales. Con el fin de facilitar la identificación de estos aspectos, se propone que se seleccione primero una actividad, operación o área específica de la empresa, la cual sea suficientemente grande para

Impacto	Aspecto	Actividad
foco de infección que puede causar daños en la salud de las personas, contaminación de agua y del suelo.	Utilización de botadero incontrolado	Manejo de residuos sólidos
Contaminación atmosférica.	Liberación de polvo	Limpieza de retenedores de polvo

Ejemplo:

Los impactos ambientales se identifican a través de la inspección directa en el sitio y su área de influencia, para que posteriormente se evalíen.

De acuerdo a la norma ISO 14004, consiste en la identificación del mayor número posible de impactos ambientales, reales o potenciales, positivos y negativos, asociados a la actividad de la empresa, dando especialmente mayor énfasis a los impactos negativos.

III. Identificación de los Impactos Ambientales

Dicha actividad, operación o área debe ser seleccionada para ir identificando detalladamente cada aspecto ambiental; luego de haberla examinado, se debe seleccionar otra hasta cubrir todas las actividades o áreas. El proceso a seguir se muestra en la figura 5. en forma suficiente.

permitir un examen significativo y lo suficientemente pequeña para poder ser comprendida

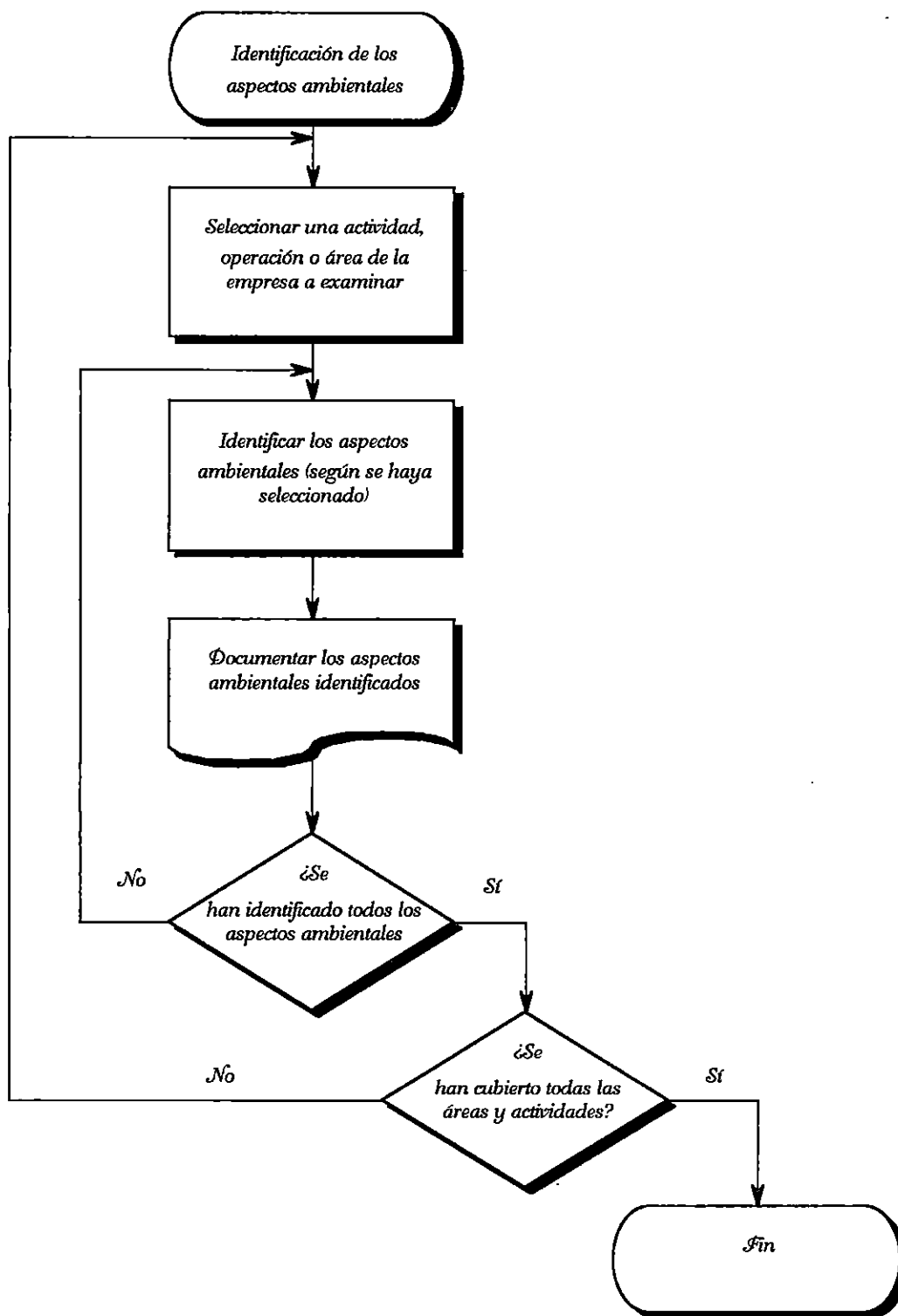


Figura 5. Proceso para la Identificación de los Aspectos Ambientales de la Empresa

IV. Evaluación de los Impactos Ambientales

Una vez identificados los impactos ambientales que la actividad de la empresa ocasiona en el medio ambiente, deben evaluarse siguiendo la técnica cuantitativa que se propone a continuación, la cual es una adaptación del Método MEL-ENEL (PREEICA, 1999, "Métodos en Evaluación de Impacto Ambiental"), combinado con datos de Castro et al., 1998 y de la ayuda práctica de la norma ISO14004, op. cit.

i. Criterios para la Evaluación de Impactos

Para la valoración cuantitativa de los impactos ambientales se debe determinar el Valor Índice Ambiental (VIA). La valoración se debe realizar con la ayuda de la Matriz de Calificación de Impacto Ambiental considerando los siguientes criterios:

• Variación de la Calidad Ambiental

Es una medida de los cambios experimentados por cada componente ambiental debido al impacto generado. En otras palabras, interesa no sólo el valor absoluto del impacto, sino fundamentalmente su valor comparado con el entorno natural, si favorece o desfavorece a éste.

↪ Positivo: 0

↪ Positivo: 0
↪ Negativo: 3

↪ Negativo: 3

↪ Negativo: 3

↪ Negativo: 3

☞ Escala del impacto

Se debe considerar el nivel de modificaciones importantes en las características del medio ambiente, tanto en extensión como en intensidad. Se considera en este criterio la cercanía a áreas protegidas, recursos naturales y/o culturales sobresalientes o en el caso, a poblaciones humanas. Es decir, la magnitud de la actividad según la superficie involucrada, tamaño de la obra, volumen de producción, número de trabajadores, etc. Mide el grado de incidencia del impacto sobre el medio ambiente aledaño a la empresa.

↳ Mínimo o bajo: 0

El impacto es puntual dentro de los límites de la acción que lo genera.

↳ Medio y/o alto: 1

El impacto está dentro de la zona de la empresa.

↳ Notable o muy alto: 2

El impacto trasciende la zona de la empresa y es de interés municipal.

↳ Total: 3

La zona del impacto trasciende los límites normales y se convierte en peligro nacional.

☞ Gravedad del impacto

Indica la utilización de recursos naturales, la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos que genera la empresa y la probabilidad de riesgo para la salud de la población humana. Se debe destacar la seriedad del impacto y la urgencia de su solución, recalcando la comparación con los límites permisibles conocidos y estandarizados.

↳ Intrascendente: 0

El impacto generado no produce cambios sobre el medio ambiente.

← Moderado: 1

El impacto produce cambios ya sea indirectos como directos sobre el medio ambiente, pero no son de trascendencia.

← Severo: 2

El impacto produce cambios tanto directos como indirectos sobre el medio ambiente que urgen de solución, pero están bajo los límites permisibles.

← Crítico: 3

Efecto cuya magnitud es superior al umbral aceptable y de urgencia extrema de solución, que requiere atención inmediata.

☞ Duración del impacto

☞ Tiempo de duración del impacto, considerando que no se apliquen medidas de reversión del impacto.

← Fugaz (< 1 año): 0

← Temporal (1-3 años): 1

← Prolongado (4-10 años): 2

← Permanente (ilimitación indefinida): 3

☞ Dificultad para cambiar el impacto

Grado en que los efectos sobre el ambiente resulten polémicos, sean altamente dudosos o involucren riesgos desconocidos, estableciendo precedentes para acciones futuras con efectos significativos o represente una decisión para futuras consideraciones. Es el grado de reversibilidad del impacto y tiempo requerido para su mitigación, a través de medidas naturales o inducidas por el hombre.

← Recuperable: 0

Si se elimina la acción que causa el impacto y automáticamente este desaparece se debe considerar como un impacto recuperable.

← Mitigable: 1

Si al eliminar la causa del impacto hay que esperar un lapso de tiempo corto (de 1 a 6 meses) para que este desaparezca entonces es mitigable.

← Reversible: 2

Si elimina la acción causante del impacto, debe transcurrir un periodo largo (de 6 meses en adelante) para que el impacto desaparezca.

← Irreversible: 3

Nunca desaparece el impacto aunque se apliquen medidas correctoras.

☞ Momento en que se manifiesta

Es la probabilidad de ocurrencia de un impacto como consecuencia de una actividad u operación industrial, esto en la búsqueda de su prevención.

← Inmediato: 0

Los efectos del impacto son inmediatos.

← Corto plazo: 1

Los efectos se prevén en corto plazo (de 1 a 4 años).

← Mediano plazo: 2

Debe transcurrir un tiempo considerable (de 5 a 10 años) para que se observen los efectos.

← Largo plazo: 3

El tiempo para observar los efectos es de largo plazo (mayor de 10 años).

Cada uno de los impactos debe calificarse tomando en cuenta los criterios descritos anteriormente. Dicha calificación debe anotarse en la Matriz de Calificación de Impactos que se muestra a continuación.

Matriz de Calificación de Impactos

<i>Impactos Ambientales</i>	<i>Criterios</i>						
	<i>V</i>	<i>E</i>	<i>G</i>	<i>D</i>	<i>C</i>	<i>M</i>	<i>VIA</i>
<i>Deterioro de la calidad del aire</i>							
<i>Contaminación del agua</i>							
<i>Contaminación del suelo</i>							
<i>Efectos sobre la salud humana</i>							
<i>Efectos sobre la flora, la fauna, la ecología</i>							

ii. *Priorización de Impactos* (a través del cálculo del *VÍA*)

Después de haber evaluado los impactos de acuerdo a cada uno de los criterios mencionados deberá estimarse el *Valor Índice Ambiental*⁴ (*VÍA*), para cada impacto, el cuál será calculado con la fórmula siguiente:

$$VIA = \frac{V + E + G + D + C + M}{6}$$

En donde:

- | | |
|--|--|
| <i>V: Variación de la calidad ambiental</i> | <i>E: Escala del impacto</i> |
| <i>G: Gravedad del impacto</i> | <i>D: Duración del impacto</i> |
| <i>C: Dificultad para cambiar el impacto</i> | <i>M: Momento en que se manifiesta</i> |

⁴ Adaptado de SEMA, 1994

iii. Evaluación de los Impactos Ambientales

Para la evaluación de los impactos deberá compararse el VÍA obtenido con las categorías mostradas en el Cuadro 19.

Cuadro 19. Calificaciones para la Evaluación de los Impactos Ambientales

<i>Categoría</i>	<i>Valores límites del VÍA (Valor mínimo - Valor máximo)</i>	<i>Calificación</i>
1	0.00 – 0.60	<i>Impacto Insignificante</i>
2	0.61 – 1.20	<i>Impacto Mínimo</i>
3	1.21 – 1.80	<i>Mediano Impacto</i>
4	1.81 – 2.40	<i>Impacto Considerable</i>
5	2.41 – 3.00	<i>Gran Impacto</i>

Para facilitar la ubicación del VÍA obtenido dentro de las categorías establecidas puede hacerse uso del siguiente gráfico:

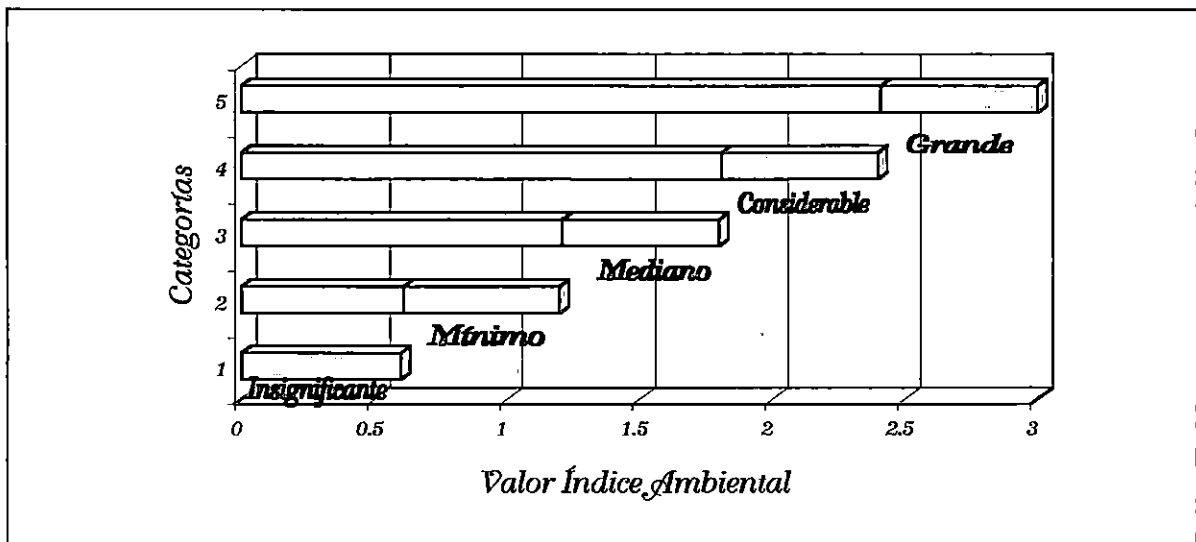


Figura 6. Representación Gráfica de las Calificaciones para la Evaluación de Impactos Ambientales

3. Política Ambiental

Una política ambiental es una declaración de la organización de sus principios e intenciones, con respecto a su desempeño ambiental. Es el marco de referencia para la acción, para definir los objetivos y metas medioambientales. La política establece un sentimiento de dirección dentro de los parámetros de las metas de desempeño. Todas las acciones subsecuentes de la organización serán juzgadas contra las metas establecidas en la política (Sayre, 1997).

La Declaración de Río y la Carta de las Empresas para el Desarrollo Sustentable (Anexo 11), pueden ser dos excelentes fuentes de ayuda para definir la política, de modo que cuente con principios organizacionales específicos, objetivos y metas.

Generalmente la responsabilidad del establecimiento de la política ambiental descansa en la dirección superior de la organización. Además la dirección de la organización tiene la responsabilidad de implementar la política y proveer el aporte para la formulación y modificación de la misma.

De acuerdo a Sayre, op. cit., se debe incluir o considerar en la política lo siguiente:

- ↳ *Misión, visión, valores y convicciones esenciales de la organización;*
- ↳ *Requisitos de las partes interesadas y comunicación con ellas;*
- ↳ *Mejoramiento continuo;*
- ↳ *Prevención de la contaminación;*
- ↳ *Principios rectores;*
- ↳ *Coordinación con otras políticas de la organización (por ejemplo: calidad, salud y seguridad ocupacional);*
- ↳ *Condiciones específicas locales o regionales;*

- ↳ Cumplimiento de reglamentos, leyes y otros criterios ambientales y pertinentes, que la organización suscribe.

Los miembros de la administración de la organización deben difundir la política. Deben conocer además, que cualquier producto o servicio de la organización puede impactar al medio ambiente, tanto negativa como positivamente por lo tanto es conveniente que la política ambiental reconozca este hecho.

De acuerdo a la norma, los compromisos a ser cubiertos por la política incluyen:

- ↳ Minimizar cualquier impacto ambiental adverso y significativo de los nuevos desarrollos mediante la integración de los procedimientos y la planificación de gestiones ambientales;
- ↳ Desarrollar procedimientos de evaluación del desempeño ambiental y de los indicadores asociados;
- ↳ Incorporar conceptos del ciclo de vida;
- ↳ Diseñar productos y procesos para prevenir contaminación, reducir el desperdicio y consumir menos recursos;
- ↳ Educar, capacitar y entrenar;
- ↳ Compartir la experiencia ambiental;
- ↳ Involucrar y comunicarse con las partes interesadas;
- ↳ Trabajar hacia el desarrollo sustentable;
- ↳ Estimular el uso del SGA por parte de proveedores y contratistas.

La política es la base para la definición de metas y objetivos. Debe ser lo suficientemente clara para que las partes interesadas tanto internas como externas la

entiendan. *La política es un documento que requiere revisión periódica, actualización, nutrición constante y revisión cuando se necesite reflejar cambios en las condiciones o información.*

La política ambiental debe:

- ↳ *Ser apropiada a la naturaleza, escala e impactos ambientales de las actividades, productos y servicios de la organización.*
- ↳ *Reflejar los valores y los principios rectores de la organización.*
- ↳ *Ser una directriz para que la organización realice el monitoreo de la tecnología y las prácticas de gestión apropiadas.*
- ↳ *Incluir compromisos como por ejemplo, el apoyo para un mejoramiento continuo, para la prevención de la contaminación, el monitoreo, la satisfacción o la superación de la legislación y regulaciones ambientales u otras a las que se someta la organización, y la consideración de las expectativas de las partes interesadas.*
- ↳ *Ser aprobada por la dirección superior e identificar y conferir autoridad a alguien de la organización para supervisarla e implementarla.*
- ↳ *Proveer el marco de referencia para establecer y revisar los objetivos y metas ambientales.*
- ↳ *Ser documentada, implantada, mantenida y comunicada a todos los empleados.*
- ↳ *Estar disponible para todo público.*

C. Subsistema Planificación

<p>Objetivo:</p> <p><i>Que la empresa sea capaz de formular un plan para satisfacer su política ambiental.</i></p>		
<p>Resultados:</p> <ul style="list-style-type: none"> → <i>Conocimiento de los requisitos legales y reglamentarios aplicables a la actividad de la empresa.</i> → <i>Establecimiento de criterios internos de desempeño.</i> → <i>Definición de objetivos ambientales.</i> → <i>Definición de metas ambientales.</i> → <i>Definición de indicadores de desempeño.</i> → <i>Establecimiento del plan y del programa de gestión ambiental.</i> 		
<i>Pasos</i>	<i>Herramientas y/o Técnicas Utilizadas</i>	<i>Agentes Externos Involucrados.</i>
<i>1. Establecer procedimientos para identificar los requisitos legales.</i>		<i>MARN, MSPAS, ANDA, MTPS, MAG, CONACYT</i>
<i>2. Divulgación a los empleados de los requisitos legales y reglamentarios que le competen a la empresa.</i>		
<i>3. Establecer criterios internos de desempeño.</i>		
<i>4. Definir objetivos ambientales.</i>		
<i>5. Establecer metas ambientales.</i>		
<i>6. Definir indicadores de desempeño.</i>		
<i>7. Elaborar plan de gestión ambiental.</i>		
<i>8. Elaborar programas de gestión ambiental.</i>	<i>Matriz de programación</i>	

*"Es conveniente que una organización formule un plan
para cumplir su política ambiental"*

1. Requisitos Legales y Otros

De acuerdo a la norma se recomienda que las organizaciones establezcan y mantengan los procedimientos para identificar, tener acceso y entender las regulaciones y otros requisitos aplicables a sus actividades, productos o servicios. La Figura 7 muestra el procedimiento sugerido para la identificación y registro de la legislación aplicable.

Las regulaciones a identificar deben incluir:

- Aquellas específicas a una actividad, por ejemplo el permiso de funcionamiento del IPOA/MAG para las empresas dedicadas al procesamiento de carnes y sus derivados.*
- Aquellas específicas a los productos de la organización, por ejemplo las normas técnicas CODEX ALIMENTARIUS.*
- Las específicas a la industria, como por ejemplo el permiso ambiental de funcionamiento que deben tramitar las empresas en el MARN.*
- Las leyes ambientales generales, por ejemplo la Ley del Medio Ambiente.*

Según el diagnóstico de la industria manufacturera presentado en el capítulo anterior, el 51% de las industrias encuestadas aseguraron tener poco conocimiento sobre la Ley del Medio Ambiente, por lo que en el Anexo 12 se presenta una recopilación de la normativa que rige:

- La protección de la atmósfera*
- La protección del recurso hídrico*
- Las regulaciones para los vertidos sólidos, etc.*

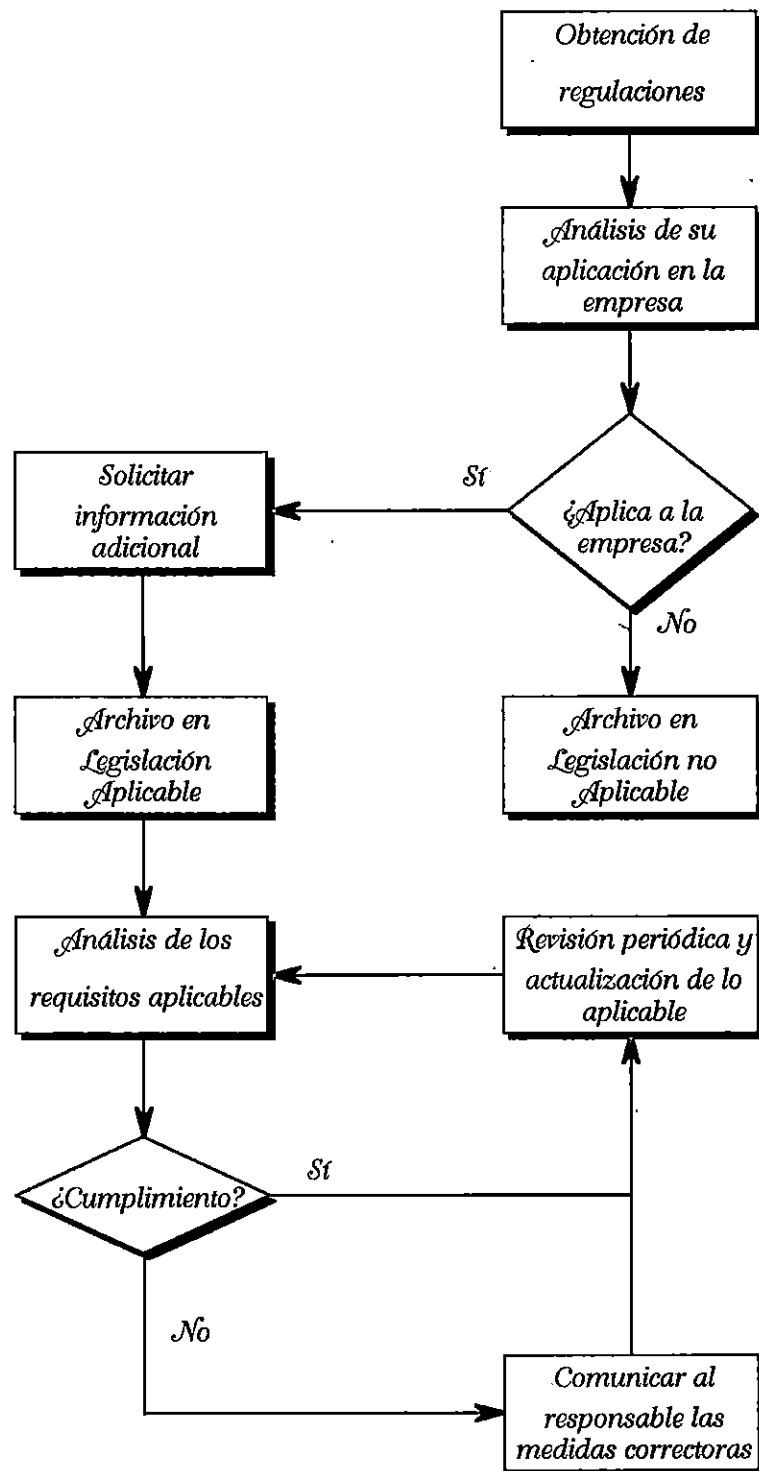


Figura 7. Procedimiento de Identificación y Registro de la Legislación Aplicable a la Actividad de la Empresa

2. Criterios Internos de Desempeño

Para complementar las normas externas y ayudar a desarrollar los objetivos y metas propias se deben definir e implantar los criterios de desempeño y las prioridades ambientales. De acuerdo a la norma ISO 14004, las áreas recomendables para establecer criterios de desempeño internos de la empresa son:

- ↳ Sistemas de Gestión.*
- ↳ Responsabilidades del empleado.*
- ↳ Compras y proveedores.*
- ↳ Gestión de los productos.*
- ↳ Comunicación y relaciones interpersonales.*
- ↳ Planes ante incidentes ambientales.*
- ↳ Conocimiento y capacitación ambiental.*
- ↳ Medición y mejoramiento ambiental.*
- ↳ Reducción en los riesgos de los procesos.*
- ↳ Prevención de la contaminación y de la conservación de los recursos.*
- ↳ Cambios tecnológicos.*
- ↳ Gestión de residuos y materiales peligrosos.*
- ↳ Gestión del agua.*
- ↳ Gestión de la calidad del aire.*
- ↳ Gestión de la energía.*

3. Objetivos y Metas Medioambientales

De acuerdo a ISO 14004, los objetivos son propósitos generales para el desempeño ambiental identificados en la política ambiental. Las metas se establecen para alcanzar

dichos objetivos y deben cumplirse dentro de un marco definido de tiempo, además deben ser específicas y medibles:

ya la vez deben definirse indicadores del desempeño ambiental que sean susceptibles de medición.

El objetivo del sistema es que la empresa opere como cuidadora del medio ambiente basándose en el empleo de las normas ISO 14000.

Los principales objetivos son operar y mantener una instalación de producción y

servicio en forma consistente con las mejores prácticas ambientales, tomando en cuenta las responsabilidades de la empresa, de los clientes, del personal, de los proveedores y de la

comunidad en general.

Los objetivos generales se establecen en las declaraciones de políticas; los objetivos

detallados se introducen en el programa de gestión ambiental.

De acuerdo a la norma, algunos elementos que deben incluirse en los objetivos y que

dependen de la actividad a la que se dedica la empresa son:

→ Reducir los residuos y el agotamiento de los recursos naturales

→ Reducir o eliminar la liberación de contaminantes hacia el medio ambiente.

→ Diseñar productos para minimizar el impacto ambiental durante la producción, el

uso y la disposición.

→ Controlar el impacto ambiental de las fuentes de materia prima.

→ Minimizar cualquier impacto ambiental significativo y adverso.

→ Promover la conciencia ambiental entre los empleados y la comunidad.

Los indicadores del desempeño ambiental, pueden ser:

→ Cantidad de materia prima o de energía usada.

→ Cantidad de emisiones tales como CO₂.

- ↳ *Residuos producidos por cantidad de producto terminado.*
- ↳ *Eficiencia en el uso de materiales y de energía.*
- ↳ *Número de incidentes ambientales (por ejemplo, desviaciones comparadas con límites permisibles).*
- ↳ *Número de accidentes ambientales (por ejemplo, descargas no previstas).*
- ↳ *Porcentaje de residuos reciclados.*
- ↳ *Porcentaje de material reciclado, empleado en embalaje.*
- ↳ *Número de kilómetros/vehículo por unidad de producción.*
- ↳ *Cantidades de contaminantes especificados, por ejemplo NO_x, SO₂, CO, HC, Pb, CFCs.*
- ↳ *Inversión en protección ambiental.*
- ↳ *Número de quejas.*

Ejemplos de objetivo, meta e indicador:

- Objetivo:** *Reducir la energía requerida para las operaciones de fabricación.*
- Meta:** *Alcanzar una reducción del 10% en el consumo de energía respecto al año anterior.*
- Indicador:** *Cantidad de combustibles y de electricidad por unidad de producción.*
-
- Objetivo:** *Reducir los residuos en el proceso de fabricación.*
- Meta:** *Disminuir en 12% los residuos del proceso de fabricación para el próximo mes.*
- Indicador:** *Residuos producidos por cantidad de producto terminado.*

4. Programa de Gestión Ambiental

Deben establecerse Planes y Programas de Gestión Ambiental para alcanzar los objetivos y metas ambientales de la organización. La planificación de la Gestión Ambiental deberá integrarse al plan estratégico de la organización para lograr una mayor efectividad.

El programa de gestión ambiental, dentro del plan de gestión ambiental, incluye los pasos específicos de acción, tiempos, recursos y responsabilidades requeridas (ISO 14004).

Puede hacerse uso de la Matriz de Programación presentada en la página siguiente para la realización del programa de gestión ambiental. En dicha matriz deben detallarse las acciones a realizar en cada área de la empresa para cumplir con los objetivos, las metas e indicadores. Debe asimismo especificarse quién será el responsable y los recursos que se necesitarán.

Los planes y programas de gestión ambiental necesitan ser dinámicos y ser revisados regularmente para reflejar los cambios en los objetivos y metas. Debe recordarse que "el plan es de largo plazo y los programas de corto plazo". Los planes a largo plazo ayudan a definir los procesos hacia la mejora continua del desempeño ambiental. Un plan de gestión ambiental puede incluir estos elementos:

- Descripción del desempeño ambiental actual.
- Descripción del desempeño mejorado propuesto.
- Consideración de los requerimientos de tecnología necesarios para implantar las mejoras propuestas.
- Atención a los factores internos y externos que influyen sobre las mejoras propuestas (por ejemplo: recursos financieros, lugares de las operaciones, desarrollo de legislaciones, necesidades/desarrollo de mercado, expectativas de partes interesadas, etc.).

Matriz de Programación

<i>Objetivo</i>	<i>Meta</i>	<i>Indicador</i>	<i>Acciones</i>	<i>Responsable</i>	<i>Recursos</i>	<i>Tiempo</i>

a. *Recursos: Humanos, Físicos y Financieros*

De acuerdo a Sayre, op. cit., es necesario definir los recursos humanos, físicos y financieros esenciales para implantar y cumplir con los objetivos ambientales. Es sencillo conseguir lo anterior, si se preparan los procedimientos para localizar los recursos.

Debe hacerse un inventario de los recursos necesarios para una gestión ambiental efectiva. Si los recursos están disponibles, es posible que muy pocos sean los que realmente se requieran. De cualquier forma, deben buscarse aquellos recursos que harán el sistema más sofisticado, luego aquellos necesarios para cumplir con los requerimientos y expectativas mínimas.

Es necesario considerar estrategias de cooperación con las siguientes entidades, para superar las limitaciones que puedan tener las empresas (especialmente las pequeñas y medianas) (Ib.):

- ↳ *Clientes con organizaciones grandes*
 - ✓ *Para compartir tecnología.*
 - ✓ *Para compartir el know-how (conocimiento práctico).*
- ↳ *Otras organizaciones en su cadena de proveedores u organizaciones locales.*
 - ✓ *Para definir asuntos comunes.*
 - ✓ *Para compartir el know-how.*
 - ✓ *Para facilitar el desarrollo tecnológico.*
 - ✓ *Para utilizar las plantas conjuntamente.*
 - ✓ *Para estudiar el Sistema de Gestión Ambiental.*
 - ✓ *Para contratar consultores conjuntamente.*
- ↳ *Organizaciones de normalización.*
- ↳ *Asociaciones industriales.*

→ Cámaras de comercio.

→ Universidades y centros de investigación para apoyar la producción e

innovación.

También es importante valorizar adecuadamente los costos y beneficios tangibles e

intangibles derivados de operar en condiciones ambientales satisfactorias tales como:

→ Evitar multas.

→ Suspensión o cese de actividades por incumplimiento con el marco legal vigente.

→ Imposibilidad de acceso a mercados por no satisfacer un nivel dado de

desempeño ambiental.

→ Beneficios de ahorro de agua, combustibles y energía eléctrica.

→ Beneficios de "imagen verde" que induce mayor demanda de ciertos productos,

etc.

b. Obligaciones y Responsabilidades

La responsabilidad de la efectividad total del Sistema de Gestión Ambiental debe ser

asignada a una persona de rango superior con suficiente autoridad, competencia y recursos.

La responsabilidad del personal que implementa el sistema debe ser claramente definida por

los gerentes (o jefes) operativos, quienes también se hacen responsables del desempeño

ambiental efectivo. Cada empleado con una responsabilidad dentro del Sistema de Gestión

ambiental, debe tener definida su función de acuerdo al alcance de su responsabilidad (b.).

Es necesario asignar la autoridad y responsabilidades apropiadas, de modo que se

asegure que el Sistema de Gestión Ambiental es desarrollado e implantado.

El delegar responsabilidad hay que asegurarse que se delega también suficiente

autoridad para que se tomen las decisiones y acciones necesarias. El éxito está determinado

por la habilidad para delegar la administración.

Se sugiere que las responsabilidades ambientales sean definidas de modo que se incluyan para todas las áreas de la organización, desde niveles más altos hasta los trabajadores de línea.

La delegación de autoridad involucra el adecuado entrenamiento, las herramientas y los procedimientos correctos y la libertad sin temor a cometer errores.

A continuación se sugiere un posible enfoque, tomando en cuenta que las compañías e instituciones tienen diferentes estructuras organizacionales.

i. Organización Propuesta para la Pequeña Empresa:

De acuerdo a Ávalos et. al., 1999, en la pequeña empresa salvadoreña la estructura organizativa se encuentra centralizada. La dirección de la empresa es manejada por el Gerente – Dueño quien se sobrecarga de funciones al tener que "estar presente en todo" para que las cosas se hagan bien.

Generalmente no se dispone de un organigrama. Las funciones de los operarios no están especializadas. Basándose en la organización típica de la pequeña empresa se proponen las responsabilidades ambientales para cada uno de los puestos de trabajo.

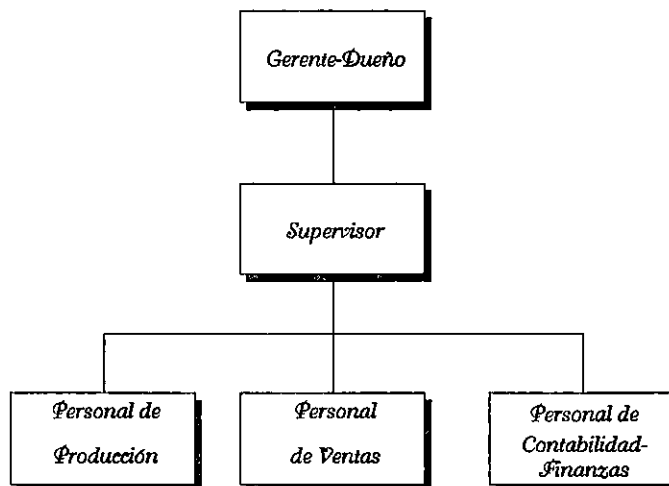


Figura 8. Estructura Típica de la Pequeña Empresa Salvadoreña

Responsabilidades ambientales:

Cargo: Dueño

- ↳ Es responsable de la efectividad total del SGA así como los impactos ambientales de la empresa sobre el ambiente.
- ↳ Es responsable de la implantación de las políticas ambientales corporativas.
- ↳ Es responsable del desarrollo de los objetivos, las metas y los programas ambientales.
- ↳ Deberá asegurar el cumplimiento de los requisitos legales.
- ↳ Garantizar el logro de los criterios internos de desempeño ambiental.
- ↳ Asume la responsabilidad de asegurar la mejora continua.
- ↳ Tendrá la responsabilidad global del bienestar general y la seguridad de los trabajadores.
- ↳ Deberá asegurar que el Sistema de Gestión Ambiental sea apoyado y mantenido.
- ↳ Es responsable de establecer como documentar e implantar el Sistema de Gestión Ambiental.
- ↳ Se mantiene a la vanguardia en el desarrollo legislativo y ambiental relevante.
- ↳ Asume la responsabilidad de las comunicaciones, desde fuentes y destinos en el interior y en el exterior.
- ↳ Vigila el desempeño de los proveedores en el abastecimiento de bienes y servicios en términos de aceptabilidad de calidad y ecología.
- ↳ Garantiza que todos los empleados tengan la capacitación adecuada en los aspectos relevantes de calidad y medio ambiente.

<p>Cargo: Supervisor</p>	<ul style="list-style-type: none">↪ Debera organizar auditorias internas del sistema ambiental para garantizar el apego continuo a los requerimientos documentados.↪ Identifica, registra, y resuelve por medio de los canales asignados, las faltas de conformidad con el sistema ambiental.↪ Asegura que la planta y el equipo se mantienen y controlan bajo el sistema de mantenimiento preventivo.↪ Vigila todos los programas de mantenimiento y procedimientos de emergencia que afectan a los aspectos ambientales.↪ Toma cualesquiera acciones que se considere apropiadas en las situaciones de emergencia.↪ Administra y dirige los recursos de calidad para asegurar que todo el material y productos satisfacen las normas requeridas de calidad.↪ Administra el sistema de control de documentos.↪ Asegura que se registre todos los problemas ambientales.↪ Asegura la salud y seguridad en el trabajo para todos los empleados.
<p>Cargo: Personal de Produccion</p>	<ul style="list-style-type: none">↪ Asegura que todas las operaciones se realicen de acuerdo con los procedimientos y practicas de trabajo especificados.↪ Asegura que el equipo de seguridad se utiliza y que se siguen las instrucciones.

La organización típica de la mediana empresa es la siguiente:

bien definidos aunque no por escrito (Svavals, op. cit.).
es delegado a supervisores de departamento. Los cargos y puestos de trabajo se encuentran
La dirección es ejercida por una Junta Directiva que nombra a un Gerente General. El control
empresa. El liderazgo de la empresa ya no está dado por un solo "hombre orquesta" (dueño).
La mediana empresa salvadoreña posee una estructura diferente a la de la pequeña

ii. Organización Propuesta para la Mediana Empresa:

Carga: Personal de Finanzas	<ul style="list-style-type: none"> ↳ Desarrollo y mantiene los procedimientos contables/financieros. ↳ Prepara presupuestos, planeación a corto y largo plazo. ↳ Asegura que se dispone de fondos para financiar los proyectos relativos con el medio ambiente.
-----------------------------	--

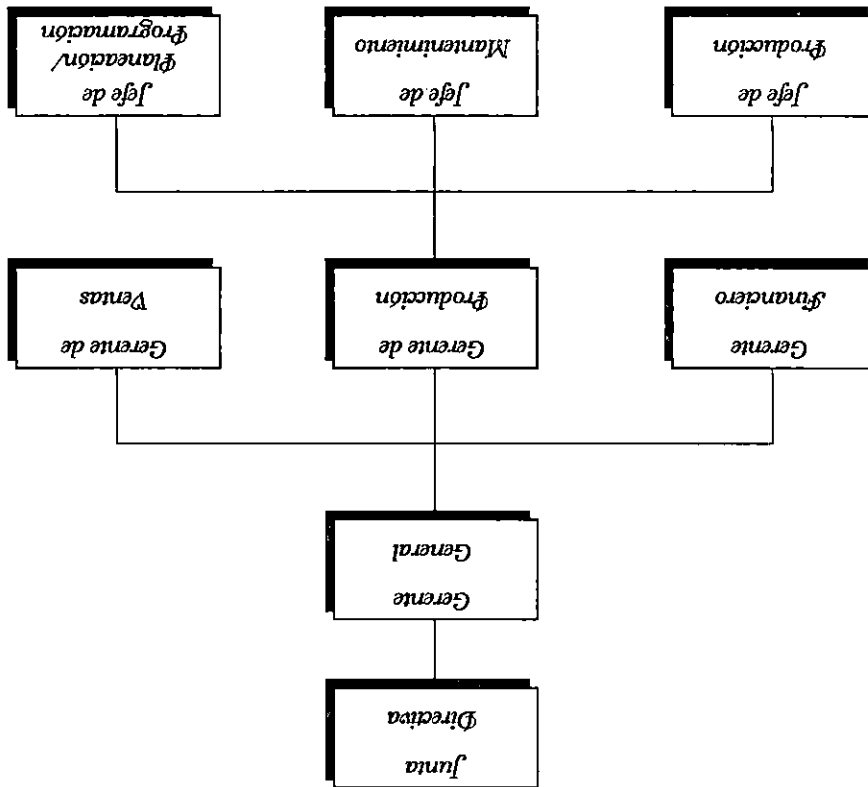
Carga: Personal de Ventas	<ul style="list-style-type: none"> ↳ Identifica las expectativas de los clientes. ↳ Responde las preguntas relativas a ventas y asegurar que las que se refieren al efecto ambiental de los productos se manejen con prontitud.
---------------------------	---

Es responsable de establecer la orientación general del SGA. ↗
Cargo: Junta Directiva

organización de la siguiente manera:

Las responsabilidades ambientales están definidas entre los miembros de la

Figura 9. Organización Típica de la Mediana Empresa Salvadoreña



Cargo: Gerente General

- ↳ *Tendrá la responsabilidad general del efecto que la empresa tenga sobre el entorno.*
- ↳ *Es responsable de la implantación de las políticas ambientales corporativas.*
- ↳ *Es responsable del desarrollo de los objetivos, las metas y los programas ambientales.*
- ↳ *Deberá asegurar que el Sistema de Gestión Ambiental sea apoyado y mantenido.*
- ↳ *Deberá asegurar que todas las compras realizadas se hacen teniendo en mente las políticas ambientales.*
- ↳ *Se mantiene a la vanguardia en el desarrollo legislativo y ambiental relevante.*
- ↳ *Deberá asegurar el cumplimiento de los requisitos legales.*
- ↳ *Deberá asegurarse que todos los empleados tengan la capacitación adecuada en los aspectos relevantes de calidad y medio ambiente.*

Cargo: Gerente de Producción

- ↳ *Deberá organizar auditorías internas del sistema ambiental para garantizar el apego continuo a los requerimientos documentados.*
- ↳ *Asegura el logro de los criterios internos de desempeño ambiental.*
- ↳ *Asume la responsabilidad de asegurar la mejora continua.*
- ↳ *Vigila el desempeño de los proveedores en el abastecimiento de bienes y servicios en términos de aceptabilidad de calidad y ecología.*

Cargo: Gerente de Producción

- ↳ *Asegura que la legislación en salud y seguridad que se identifique, se instrumente y vigile por medio de auditorías.*
- ↳ *Asume la responsabilidad de las comunicaciones, desde fuentes y destinos en el interior y en el exterior.*
- ↳ *Toma la acción inmediata en donde es necesaria en cuanto se reciban las comunicaciones que requieran tal acción.*

Cargo: Gerente Financiero

- ↳ *Desarrolla y mantiene los procedimientos contables/financieros.*
- ↳ *Prepara presupuestos, planeación a corto y largo plazo.*
- ↳ *Debe asegurarse que se dispone de fondos para financiar los proyectos relativos con el medio ambiente.*

Cargo: Gerente de Ventas

- ↳ *Responde las preguntas relativas a ventas y asegurar que las que se refieren al efecto ambiental de los productos se manejen con prontitud.*

Cargo: Jefe de Producción

- ↳ *Identifica, registra, y resuelve por medio de los canales asignados, las faltas de conformidad con el Sistema Ambiental.*
- ↳ *Toma cualesquiera acciones que se considere apropiadas en las situaciones de emergencia.*

Cargo: Jefe de Planeación y Programación

- ↳ Es responsable de asegurar que la responsabilidad de cada departamento en los aspectos ambientales se documente en un formato aceptable y que los registros adecuados se mantienen para demostrar el cumplimiento con tales requerimientos.
- ↳ Deberá administrar el sistema de control de documentos.
- ↳ Es responsable de asegurar que se registren todos los problemas ambientales.

Cargo: Jefe de Mantenimiento

- ↳ Es responsable de asegurar que la planta y el equipo se mantienen y controlan bajo el sistema de mantenimiento preventivo.
- ↳ Debe vigilar todos los programas de mantenimiento y procedimientos de emergencia que afecten a los aspectos ambientales.

Cargo: Jefe de Producción

- ↳ Administra y dirige los recursos de calidad para asegurar que todo el material y productos satisfacen las normas requeridas de calidad.
- ↳ Es responsable de asegurar la salud y seguridad en el trabajo para todos los empleados.
- ↳ Debe enlazarse con los otros jefes para tomar acciones necesarias en una situación de emergencia.

<i>Cargo: Personal de Producción</i>
<ul style="list-style-type: none"> ↳ <i>Asegura que todas las operaciones se realicen de acuerdo con los procedimientos y prácticas de trabajo especificados.</i> ↳ <i>Asegura que el equipo de seguridad se utiliza y que se siguen las instrucciones.</i>

iii. Organización Propuesta para la Gran Empresa:

En el caso de la gran empresa se sugiere que se incorpore un nuevo puesto dentro de la organización. Lo ideal es que se asigne un Gerente Ambiental aunque si esto no es posible y si la empresa cuenta con un Gerente de Calidad, éste puede ser el responsable de las actividades ambientales.

La estructura propuesta así como las respectivas responsabilidades se muestra a continuación:

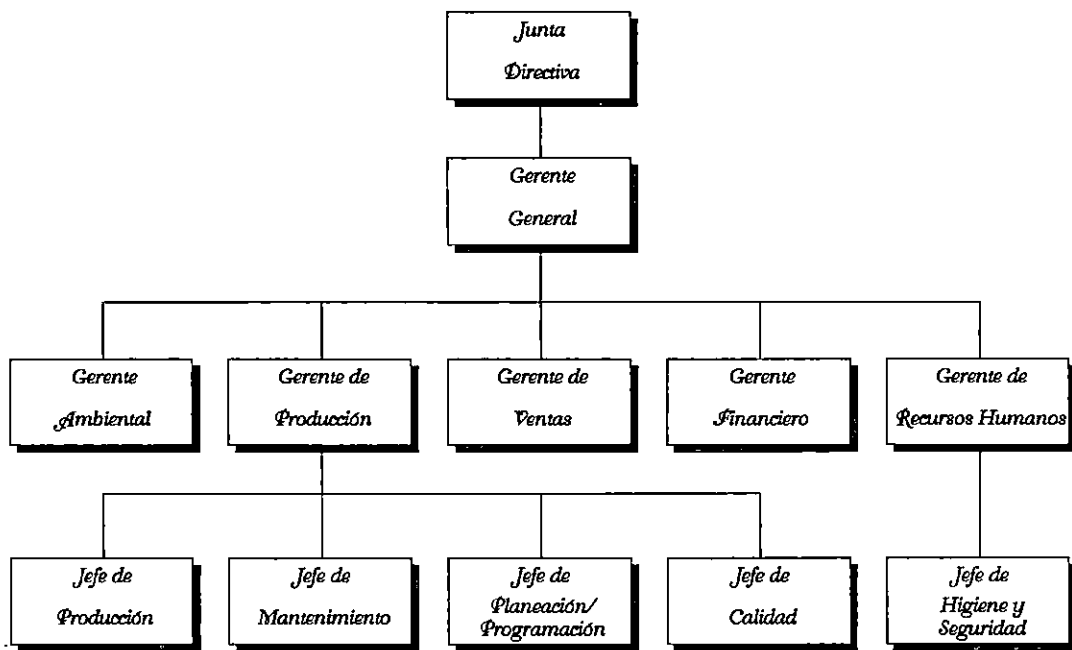


Figura 10. Organización Propuesta para la Gran Empresa

Cargo: Junta Directiva

- ↳ *Es responsable de establecer la orientación general del SGA.*

Cargo: Gerente General

- ↳ *Tendrá la responsabilidad general del efecto que la empresa tenga sobre el entorno.*
- ↳ *Es responsable de la implantación de las políticas ambientales corporativas.*
- ↳ *Es responsable del desarrollo de los objetivos, las metas y los programas ambientales.*
- ↳ *Deberá asegurar que el Sistema de Gestión Ambiental sea apoyado y mantenido.*
- ↳ *Tendrá la responsabilidad global del bienestar general y la seguridad de la fuerza de trabajo.*

Cargo: Gerente Ambiental

- ↳ *Es responsable de establecer cómo documentar e implantar el Sistema de Gestión Ambiental.*
- ↳ *Al reportar al gerente general, tendrá la autoridad total de la administración ambiental y el respaldo completo de la administración para todas las acciones que pudiera considerar necesarias para realizar su trabajo.*
- ↳ *Es responsable de asegurar que la responsabilidad de cada departamento en los aspectos ambientales se documenten en un formato aceptable y que los registros adecuados se mantienen para demostrar el cumplimiento con tales requerimientos.*

Cargo: Gerente Ambiental

- ↳ Deberá organizar auditorías internas del sistema ambiental para garantizar el apego continuo a los requerimientos documentados.
- ↳ Identifica, registra, y resuelve por medio de los canales asignados, las faltas de conformidad con el sistema ambiental.
- ↳ Se mantiene a la vanguardia en el desarrollo legislativo y ambiental relevante.
- ↳ Asegura el cumplimiento de los requisitos legales.
- ↳ Asume la responsabilidad de las comunicaciones, desde fuentes y destinos en el interior y en el exterior.
- ↳ Toma la acción inmediata en donde es necesaria en cuanto se reciban las comunicaciones que requieran tal acción.

Cargo: Gerente de Producción

- ↳ Asegura el cumplimiento de los requisitos legales.
- ↳ Deberá asegurar el logro de los criterios de desempeño ambiental.
- ↳ Deberá asegurar que las comunicaciones internas y con terceras personas sean precisas.

Cargo: Gerente de Ventas

- ↳ Responde las preguntas relativas a ventas y asegurar que las que se refieren al efecto ambiental de los productos se manejen con prontitud.

Cargo: Gerente Financiero

- ↳ Desarrolla y mantiene los procedimientos contables/financieros.
- ↳ Prepara presupuestos, planeación a corto y largo plazo.
- ↳ Debe asegurarse que se dispone de fondos para financiar los proyectos relativos con el medio ambiente.

Cargo: Gerente de Recursos Humanos

- ↳ Deberá asegurarse que todos los empleados tengan la capacitación adecuada en los aspectos relevantes de calidad y medio ambiente.

Cargo: Jefe de Producción

- ↳ Toma cualesquiera acciones que se considere apropiadas en las situaciones de emergencia.
- ↳ Deberá asegurar el cumplimiento de los requisitos legales.
- ↳ Contribuye al logro de los criterios internos de desempeño ambiental.

Cargo: Jefe de Mantenimiento

- ↳ Es responsable de asegurar que la planta y el equipo se mantienen y controlan bajo el sistema de mantenimiento preventivo.
- ↳ Debe vigilar todos los programas de mantenimiento y procedimientos de emergencia que afecten a los aspectos ambientales.

Cargo: Jefe de Planeación y Programación

- ↳ *Deberá administrar el sistema de control de documentos.*
- ↳ *Es responsable de asegurar que se registren todos los problemas ambientales.*

Cargo: Jefe de Calidad

- ↳ *Administra y dirige los recursos de calidad para asegurar que todo el material y productos satisfacen las normas requeridas de calidad.*
- ↳ *Vigila el desempeño de los proveedores en el abastecimiento de bienes y servicios en términos de aceptabilidad de calidad y ecología.*

Cargo: Jefe de Higiene y Seguridad

- ↳ *Asegura que la legislación en salud y seguridad que se identifique, se instrumente y vigile por medio de auditorías.*
- ↳ *Es responsable de asegurar la salud y seguridad en el trabajo para todos los empleados.*
- ↳ *Debe enlazarse con los otros jefes para tomar acciones necesarias en una situación de emergencia.*

D. Subsistema Implementación

Objetivo:		
<i>Que la empresa desarrolle las capacidades y los mecanismos de apoyo necesarios para alcanzar su política, objetivos y metas ambientales.</i>		
Resultados:		
<ul style="list-style-type: none"> ↳ <i>Concientización y motivación de los empleados.</i> ↳ <i>Capacitación y entrenamiento de los empleados.</i> ↳ <i>Procesos y planes de comunicación interna y externa.</i> ↳ <i>Documentación del SGA.</i> ↳ <i>Planes y procedimientos de emergencias.</i> ↳ <i>Ejecución de las acciones previstas.</i> 		
<i>Pasos</i>	<i>Herramientas y/o Técnicas Utilizadas</i>	<i>Agentes Externos Involucrados</i>
<i>1. Revisar elementos del SGA para asegurarse que están alineados e integrados con los elementos de gestión ya existentes.</i>		
<i>2. Concientizar y motivar al personal para que acepten la responsabilidad de cumplir con los objetivos y metas ambientales.</i>		<i>Consultores</i>
<i>3. Identificar el conocimiento y las habilidades que deben tener los empleados para alcanzar los objetivos ambientales.</i>		<i>Consultores</i>
<i>4. Determinar el tipo de entrenamiento que se ofrecerá a los empleados.</i>		<i>Consultores</i>
<i>5. Establecer los procesos y planes para comunicar interna y externamente los asuntos ambientales de la empresa.</i>		
<i>6. Documentar los procesos operativos.</i>		
<i>7. Definir los controles al realizar las operaciones.</i>	<i>Técnicas estadísticas</i>	
<i>8. Establecer los planes y procedimientos de emergencia.</i>		
<i>9. Ejecutar las acciones previstas.</i>		<i>Técnicos, consultores</i>

"Es conveniente que para una implementación efectiva, una organización desarrolle las capacidades y los mecanismos de apoyo necesarios para alcanzar su política, sus objetivos y sus metas ambientales".

Es favorable que una organización enfoque y armonice su personal, sus sistemas, su estrategia, sus recursos y su estructura, para alcanzar sus objetivos ambientales.

De acuerdo a la norma para muchas organizaciones, especialmente para las pequeñas y medianas empresas, la implementación de la gestión ambiental puede abordarse en etapas y es conveniente que se base en el nivel de conocimiento de los requisitos, de los aspectos, de las expectativas y de los beneficios en materia ambiental, y especialmente en la disponibilidad de recursos.

1. Aseguramiento de la Capacidad

Para asegurar la capacidad de la gestión ambiental de una organización, se necesita un esfuerzo concentrado de la alta y media administración. Se debe identificar el entrenamiento necesario para cada persona de la organización involucrada en la gestión ambiental.

Sayre, op. cit. recomienda que la empresa contrate alguna fuente externa para obtener las ventajas de contar con gente experta. Por ejemplo, la empresa puede querer una certificación de que sus productos etiquetados ambientalmente cumplen con una serie de criterios predeterminados. El "Sello Verde" es un distintivo otorgado a las empresas que

reúnen una serie de cualidades en cuanto a protección del medio ambiente, reducción de la contaminación, higiene y seguridad en el trabajo (véase Anexo 13).

a. *Armonización e Integración del Sistema de Gestión Ambiental*

Los elementos del Sistema de Gestión Ambiental deben estar diseñados y revisados de modo que se tenga una alineación e integración efectiva con los elementos de gestión ya existentes.

De acuerdo a la norma los elementos que pueden necesitar integración son:

- ↳ Políticas de la organización
- ↳ Asignación de recursos
- ↳ Control de las operaciones y documentación
- ↳ Capacitación y entrenamiento
- ↳ Estructura organizacional
- ↳ Sistema de información
- ↳ Sistemas de premios y evaluación
- ↳ Sistemas de medición y monitoreo
- ↳ Comunicación e informes

Deben unirse los controles y el sistema administrativo para que se alimenten el uno al otro. El sistema debe asimilar puntos importantes de otros sistemas, justo en el punto donde se interceptan o comparten recursos. Esta integración permite lograr beneficios como consecuencia de una mejor utilización de la estructura y recursos que se aplican a funciones de apoyo del SGA, tales como control operativo, estructura administrativa, contable, de mercadeo y ventas, etc.

b. Conciencia y Motivación Ambiental

Se recomienda el desarrollo de un grupo de valores ambientales, tomando en cuenta el punto de vista de las partes interesadas. La alta gerencia desarrolla un papel clave en la comunicación de los valores y en la motivación de los empleados (Ibíd.).

Sin embargo, el compromiso de los individuos es el que puede transformar el Sistema de Gestión Ambiental, de ser puramente papeles a un proceso efectivo, especialmente bajo el contexto de los valores definidos y compartidos.

Todos los miembros de la organización deben entender y ser animados a aceptar su responsabilidad de cumplir con las metas y objetivos ambientales. Luego, cada individuo debe animar a otros a responder de la misma forma. El mejor motivador de la mejora continua es el reconocimiento y la premiación por los logros obtenidos, o por las sugerencias que puedan llevar al mejoramiento del desempeño ambiental.

"Los valores entran prácticamente en cada decisión de los gerentes". Un sistema de valores es "una organización de creencias sobre modos preferidos de conducta..." (Hitt, 1990, citado por Sayre, 1997).

c. Conocimiento, Habilidades, Capacitación y Entrenamiento

De acuerdo a Sayre, op. cit., deben ser identificados el conocimiento y las habilidades necesarias para alcanzar los objetivos ambientales. Es importante conocer la aptitud requerida cuando se selecciona personal, y se determina el entrenamiento que se ofrecerá, así como cuando se anima a la educación continua en ciertos temas.

Los empleados necesitan tener una base apropiada de educación y conocimientos, para cumplir con los objetivos y metas ambientales. Esta base de conocimiento incluye la experiencia, los métodos y habilidades requeridas para desempeñar sus tareas eficiente y competentemente.

También incluye el conocimiento del impacto de sus actividades sobre el ambiente, especialmente si se desarrolla incorrectamente.

El nivel y la naturaleza del entrenamiento varían de acuerdo a la tarea a desarrollar; de modo que es esencial que se establezcan, refuercen y mantengan apropiadamente, los conocimientos de los empleados en materia de requerimientos regulatorios, estándares internos, políticas, objetivos y metas.

Existen cuatro tipos básicos de entrenamiento que deben ser desarrollados como mínimo:

Cuadro 20. Tipos de Entrenamiento

Contenido Temático	Participantes (Audiencia)	Propósito
Crecimiento de la atención hacia la importancia estratégica de la gestión ambiental	Gestión Gerencia	Para tener el compromiso y la alineación con la política ambiental de la organización.
Promoción de la conciencia general hacia el ambiente	Todos los empleados	Para tener el compromiso hacia la política ambiental, objetivos y metas, y para desarrollar el sentido de responsabilidad individual.
Mejoramiento de las habilidades	Empleados con responsabilidad ambiental	Mejorar el desempeño en áreas específicas.
Cumplimiento con el sistema	Empleados cuyas acciones puedan afectar el cumplimiento	Cumplimiento con el sistema Empleados con el sistema reglamentarios (reguladores) e internos se cumplan.

Para asegurar que la cantidad y calidad del entrenamiento sea suficiente, la norma recomienda a los empleados poner atención a los siguientes elementos:

- ↳ La importancia del cumplimiento de la política ambiental.*
- ↳ La importancia del cumplimiento de los requerimientos de la gestión ambiental.*
- ↳ Impactos ambientales reales y potenciales asociados al trabajo.*
- ↳ Beneficios de mejorar el desempeño del personal.*
- ↳ Roles y responsabilidades, incluyendo la preparación y respuesta ante emergencias.*
- ↳ Consecuencias del despegue de los procedimientos estándar de operación.*

El personal ejecutivo y el administrativo pueden necesitar entrenamiento sobre el Sistema de Gestión Ambiental para que entiendan su parte y cuenten con las bases para juzgar el buen desempeño. Otras personas pueden necesitar entrenamiento sobre el sistema para que puedan hacer una contribución efectiva. Los empleados nuevos necesitarán entrenamiento sobre sus tareas, el manejo de equipos recientes y sus procedimientos. En todos los casos, deben ser motivados para participar con iniciativa en la gestión ambiental (Ib.).

2. Acciones de Apoyo

La organización necesita identificar y planear aquellas actividades y procesos que tengan un impacto ambiental significativo. Las funciones y actividades deben ser llevadas a cabo bajo condiciones controladas, con atención particular en los procedimientos e instructivos documentados, monitoreos y controles del proceso y en el cumplimiento con los criterios especificados. Se deben comunicar los requerimientos de desempeño a las personas responsables y verificar su cumplimiento. Las acciones de apoyo al Sistema de Gestión Ambiental deben ser por lo menos las siguientes:

- ↳ *Identificar y documentar la información.*
- ↳ *Especificar la exactitud requerida de los resultados.*
- ↳ *Especificar y documentar los procedimientos de verificación; identificar el lugar y momento de las mediciones.*
- ↳ *Documentar y mantener los procedimientos de control de calidad, calibración y gráficas de control, así como los registros.*
- ↳ *Documentar los procedimientos para el manejo e interpretación de los datos.*
- ↳ *Documentar los criterios de aceptación y las acciones a efectuar en caso de un resultado no satisfactorio.*
- ↳ *Evaluar y documentar la validez de los datos del sistema de verificación de desviaciones.*
- ↳ *Asegurar las mediciones y los procesos de prueba contra daños o ajustes no autorizados.*

El objetivo debe ser siempre controlar la actividad en cuestión, de acuerdo con los requerimientos especificados además de la verificación del resultado. En donde pueda existir un impacto ambiental indirecto causado por una actividad, deben existir los procedimientos de control y verificación de esas actividades, funciones y procesos. Por ejemplo, si la política es comprar materiales con un desempeño ambiental sano, entonces los procedimientos deben indicar el análisis del desempeño ambiental de los proveedores. En cualquier caso, lo que se requiere es que se demuestre el cumplimiento con las políticas (Ib.).

a. Comunicación e Informes

Las comunicaciones deben incluir el establecimiento de los procesos y planes para reportar interna y externamente los asuntos ambientales de la organización:

La norma anima a mejorar las dos formas de comunicación, interna y externa. Cualquier comunicación debe ser entendible y adecuadamente explicada. La información tiene que ser consistente y verificable. Debe presentar una pintura exacta del desempeño

✓ Mensajes a través de correo electrónico.

✓ Juntas.

✓ Revisitas.

✓ Tableros de información.

↪ Internamente:

✓ Plenarios pagados.

✓ Publicaciones de asociaciones industriales.

✓ Requerimientos regulatorios cumplidos.

✓ Informes anuales.

↪ Externamente:

Una organización puede comunicar la información en una gran variedad de formas:

desempeño ambiental (b.).

La información que debe ser comunicada incluye los resultados del monitoreo del desempeño ambiental, las auditorías y revisiones de la alta administración. La información apropiada debe ser comunicada a los empleados para motivarlos; a las partes interesadas para animar al público a entender y apoyar los esfuerzos de la organización en materia de

desempeño ambiental.

↪ Para informar a las partes interesadas sobre el Sistema de Gestión Ambiental y el

↪ Para aumentar la atención a las políticas ambientales, objetivos, metas y programas.

↪ Para tratar las dudas o intereses sobre asuntos ambientales.

↪ Para demostrar el compromiso con el ambiente.

ambiental. La norma provee algunos ejemplos del tipo de información que puede incluirse en

los reportes:

→ Generalidades de la organización.

→ Política ambiental.

→ Objetivos ambientales.

→ Metas ambientales.

→ Procesos de gestión ambiental

✓ Involucramiento de las partes interesadas.

✓ Reconocimiento a los empleados.

→ Evaluación del desempeño ambiental

✓ Liberaciones de material al ambiente.

✓ Conservación de recursos.

✓ Cumplimiento con el sistema.

✓ Administración del producto.

✓ Riesgos.

→ Oportunidades de mejora.

→ Verificación independiente de los contenidos.

b. Documentación del Sistema de Gestión Ambiental

Con respecto a la documentación del Sistema de Gestión Ambiental, la norma

recomienda que los procedimientos de los procesos operativos sean definidos, documentados

y actualizados cuando sea necesario. Todos los tipos de documentos que establezcan y

especificquen procedimientos operativos deben ser claramente definidos. Es a través de

documentos que los empleados se mantienen atentos sobre lo que es necesario hacer para

cumplir con los objetivos ambientales. La documentación también permite a la organización evaluar el desempeño del Sistema de Gestión Ambiental.

Siempre que sea posible, los elementos del Sistema de Gestión Ambiental deben ser integrados a la documentación. Se recomienda un "Manual de Gestión Ambiental". La norma recomienda organizar y mantener un resumen de la documentación como referencia rápida de la siguiente manera:

→ Recabe la política, objetivo y metas ambientales.

→ Describa los medios para el logro de la política, objetivos y metas.

→ Identifique los roles clave, las responsabilidades y los procedimientos.

→ Muestre los documentos relacionados.

→ Describa otros aspectos del sistema de la organización.

→ Demuestre que los elementos del Sistema de Gestión Ambiental están apropiadamente implantados (Ib.).

Como una ayuda práctica, la norma ofrece el siguiente consejo:

→ Identifique todos los documentos, por organización, división, función y actividad.

→ Obtenga la aprobación de los documentos de las personas autorizadas antes de utilizarlos.

→ Fija la fecha de revisión a todos los documentos.

→ Revise los documentos periódicamente.

→ Fija los documentos vigentes en lugares donde se desarrollan los trabajos.

→ Retire los documentos obsoletos de las áreas de trabajo.

La documentación debe describir los elementos claves del Sistema de Gestión Ambiental y su interrelación.

La documentación es esencial por lo menos para estos roles:

- ↳ *Alcanzar la calidad requerida del producto.*
- ↳ *Evaluar el Sistema de Gestión Ambiental.*
- ↳ *Facilitar la mejora continua.*
- ↳ *Mantener las ganancias de las mejoras, y*
- ↳ *Proporcionar la adecuación al sistema.*

Los documentos que necesitan control son aquellos que especifican los requerimientos del Sistema de Gestión Ambiental. Estos documentos deben ser controlados desde su identificación hasta su desarrollo, a través de revisiones y aprobaciones hasta su distribución y uso. Cuando un documento se hace obsoleto, debe retirarse inmediatamente del área de trabajo.

Ejemplos de documentos que requieren control incluyen los planos y otros documentos de diseño. También comprenden procedimientos e instructivos de calidad y ambientales. Otros ejemplos contienen los documentos administrativos que demuestran el cumplimiento con regulaciones y legislaciones establecidas.

No debe olvidarse que el propósito de la información y de la documentación es "Comunicar y Registrar Evidencia" (Sayre, op. cit.).

c. Control de las Operaciones

La implantación del Sistema de Gestión Ambiental se hace a través de procedimientos y controles consistentes con la política, objetivos y metas de la organización. Las funciones

que contribuyen significativamente con impactos ambientales y que necesitan ser consideradas cuando se desarrollan procedimientos o controles son:

- ↳ Investigación y desarrollo
- ↳ Diseño e ingeniería
- ↳ Compras y contratistas
- ↳ Almacenamiento de materia prima
- ↳ Procesos de producción
- ↳ Laboratorios
- ↳ Almacén de producto terminado
- ↳ Transporte
- ↳ Servicio al cliente
- ↳ Mercadotecnia (comercialización) y publicidad.

De acuerdo con las normas ISO 9000, las técnicas estadísticas pueden ser apropiadas para controlar o verificar las capacidades de proceso y las características del producto.

Los métodos estadísticos básicos y su aplicación incluyen (Ibíd.):

- ↳ Diseño de experimentos/Análisis de regresión.
- ↳ Análisis de Pareto/Diagramas de dispersión/Métodos gráficos.
- ↳ Evaluación de Seguridad/Análisis de riesgos.
- ↳ Diagramas causa – efecto.
- ↳ Gráficas de control de calidad/Técnicas de muestreo.
- ↳ Técnicas de reconocimiento estadístico.
- ↳ Métodos de análisis de ciclo de vida.
- ↳ Análisis de tiempos.

"La estadística es una herramienta que puede proveer mucha luz cuando se compara el desempeño actual con las expectativas".

Los análisis estadísticos deben usarse cuidadosamente. Debe definirse y entenderse lo que se mide o el resultado será inexacto. No debe medirse el número de no conformidades, sino las causas aparentes o verdaderas de las no conformidades. No debe medirse solamente la productividad de los individuos o de los procesos, sino también las causas que contribuyen a ella.

d. Preparación y Respuesta ante Emergencias

Las situaciones de emergencia y los accidentes deben ser anticipados con los planes y los procedimientos de emergencias, que deben considerar las emisiones accidentales a la atmósfera, descargas accidentales al agua o a la tierra y los efectos ambientales específicos de las descargas accidentales provocadas por condiciones anormales de operación. Las organizaciones deben tener los planes documentados para responder a las emergencias:

- ↳ Responsabilidades y autoridades para responder ante una emergencia.*
- ↳ Detalles de los servicios de emergencia.*
- ↳ Comunicaciones (internas y externas).*
- ↳ Acciones ante emergencias (por tipo de accidente).*
- ↳ Información sobre materiales peligrosos.*
- ↳ Requerimientos de entrenamiento y determinación de habilidades.*

La norma requiere que la organización prevenga y mitigue los impactos ambientales asociados con los accidentes o las situaciones de emergencia, y que se prueben periódicamente los procedimientos de respuesta ante emergencias.

Estar preparados para las emergencias al punto de esperar a que ellas se presenten, colocará a la organización en una mejor posición para prevenirlas.

Cuando la emergencia se presente, una organización y un plan de respuesta bien probados, la mitigarán rápidamente. Cada emergencia dará la oportunidad de que el personal pruebe sus habilidades y muestre sus talentos. Debe asegurarse de evaluar cada una después de que se hayan resuelto y se realicen las mejoras apropiadas para evitar repetición (Ib.).

3. Ejecución de las Acciones Previstas

Deben ejecutarse las acciones programadas en la Planificación. Estas acciones dependerán de los objetivos planteados a partir de los resultados del diagnóstico inicial. A manera de ejemplo se sugieren las siguientes acciones vinculadas a las áreas específicas evaluadas en el diagnóstico inicial.

Cuadro 21. Acciones que Deben Realizarse para el Mejoramiento del Desempeño Ambiental

<i>Area: Producción</i>	
<i>Objetivo</i>	<i>Acciones</i>
<i>Mejorar las operaciones y actividades en la fabricación de productos</i>	<i>Elaborar diagramas de operaciones, balance de materiales y diagramas de flujo.</i>
	<i>Realizar un estudio de los métodos de fabricación de las operaciones principales.</i>
	<i>Revisar periódicamente los diagramas utilizados para incorporar modificaciones o cambios.</i>
<i>Identificar la maquinaria y equipo utilizado en la fabricación de los productos</i>	<i>Elaborar un plano o diagrama con la ubicación de la maquinaria y equipo utilizado en la planta.</i>
	<i>Hacer un análisis de la vida útil y años de uso de cada maquinaria y equipo para evaluar las posibilidades de cambios.</i>
	<i>Elaborar una bitácora sobre el mantenimiento de la maquinaria y equipo.</i>
<i>Mejorar los procesos de producción y los métodos de trabajo para disminuir la contaminación</i>	<i>Tratamiento al final de tubería.</i>
	<i>Recuperación al final de tubería (reutilización en el mismo proceso y en otros alternativos).</i>
	<i>Tecnología más limpia (mejoras en las eficiencias del proceso).</i>
	<i>Elaborar un programa efectivo de prevención de escapes y derramamientos.</i>
	<i>Mejoramiento de métodos de trabajo manuales y mecánicos.</i>

<i>Área: Emisiones Atmosféricas</i>	
<i>Acciones</i>	<i>Objetivo</i>
<p>Seleccionar y diseñar nuevos procesos de producción, tecnologías y materias primas cuyo impacto a la calidad del aire sea mínimo.</p> <p>Establecer una adecuada combinación de alturas en los tubos de las chimeneas, e incorporar equipo de control de emisiones.</p> <p>Diseñar los nuevos procesos de tal manera que las fuentes de emisiones y los extractores estén lo suficientemente separados para prevenir el reingreso de contaminantes una vez han sido liberados.</p> <p>Hacer una revisión técnica para identificar las opciones de minimizar las emisiones a la atmósfera cuando nuevos procesos y equipos estén siendo considerados para su instalación.</p> <p>Determinar la mejor localización para instalar los equipos de control así como las partículas removidas, los filtros usados, los colectores y las bolsas de polvos.</p>	<p>Evitar emisiones contaminantes a la atmósfera</p>
<p>Identificar las fuentes o procesos contaminantes del aire.</p> <p>Localizar cada una de las fuentes en un plano esquemático.</p> <p>Medir la cantidad de emisiones y tipo de contaminantes.</p> <p>Instalar equipo de control en cada fuente.</p> <p>Determinar cada registro, permiso o aprobación requerida y que haya sido obtenida, así como la norma técnica que se aplique a cada fuente.</p>	<p>Realizar un inventario de emisiones atmosféricas</p>
<p>Aplicar mantenimiento preventivo a todo el equipo.</p>	<p>Mantener las condiciones óptimas en todos los equipos de control de contaminación</p>
<p>Monitorear periódicamente la efectividad de los sistemas de control de la contaminación, este puede incluir el muestreo de chimeneas, la inspección en el techo, en los lugares de acopio de basura, los cambios de programas.</p>	

<i>Area: Aguas Residuales</i>	
<i>Objetivo</i>	<i>Acciones</i>
<i>Elaborar un inventario del uso del agua como parte del programa de manejo de aguas residuales para proteger la salud humana y el medio ambiente</i>	<i>Identificar todas las fuentes de agua que entren a la planta y establecer los índices de consumo. Deberán identificarse en un plano de la planta que podrá ser usado también para identificar el uso de las áreas vecinas o entorno.</i>
	<i>Identificar todos los puntos de consumo de agua y desarrollar estimados de los volúmenes de agua residual generados en cada punto los cuales deberán basarse en mediciones de flujo y balance de agua. Los flujos deberán determinarse en términos de promedio diario, flujo máximo diario y promedios anuales.</i>
	<i>Caracterizar cada fuente de aguas residuales generadas en cuanto al volumen y naturaleza de los contaminantes que están presentes.</i>
<i>Operar de acuerdo a los reglamentos y normas aplicables para las descargas de aguas residuales</i>	<i>Conocer los reglamentos y normas técnicas de aguas residuales que afectan la actividad de la empresa.</i>
	<i>Mantener al día los registros, permisos, acuerdos o cualquier aprobación regulatoria referente a las aguas residuales.</i>
	<i>Implementar las medidas necesarias para que la planta cumpla con las normas técnicas exigidas.</i>
	<i>Establecer un mecanismo formal para el monitoreo de las aguas residuales tomando muestras representativas en períodos de tiempo definidos en las normas técnicas.</i>
<i>Minimizar el impacto en el ambiente causado por las descargas de aguas residuales</i>	<i>Controlar las operaciones generadoras de aguas residuales de la planta para prevenir una descarga innecesaria tanto en volumen como en contaminación.</i>
	<i>Seleccionar y diseñar hasta donde sea posible, los nuevos procesos de producción, materias primas, etc, para minimizar la generación de aguas residuales.</i>
	<i>Considerar no sólo el llegar a los requerimientos de ley sino mejorar la calidad del agua de las descargas.</i>

<p>Área: Aguas Residuales (continuación)</p> <p>Acciones</p>	<p>Objetivo</p>
<p>Efectuar revisiones periódicas de las aguas residuales para determinar si su generación está siendo mantenida en el mínimo e identificar las áreas que requieran mejoras.</p> <p>Se deben tomar las medidas para minimizar el contacto entre el agua y las materias primas o el producto terminado.</p> <p>Minimizar las aguas residuales tomando en cuenta lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ↪ No usar el agua como medio de transporte. ↪ El arreglo de equipos que minimicen la necesidad de lavados periódicos u otras formas de limpieza operadas con agua. ↪ El diseño de procesos que permitan el reciclaje y reuso del agua. 	<p>Instalar y diseñar sistemas de tratamiento de aguas residuales cuando sea necesario para cumplir con los requerimientos de ley y/o con los criterios internos de desempeño</p>
<p>Determinar las condiciones óptimas de operación del sistema de tratamiento de aguas residuales.</p> <p>Monitoriar e inspeccionar periódicamente el sistema de tratamiento.</p> <p>Desarrollar un manual de operaciones para el sistema de tratamiento de aguas residuales, debiendo usarse en las operaciones diarias y actualizarse periódicamente.</p> <p>Entrenar adecuadamente a los operadores del sistema de tratamiento de aguas residuales.</p> <p>Establecer una agenda periódica para el mantenimiento del sistema de tratamiento de aguas residuales.</p>	<p>Instalar y diseñar sistemas de tratamiento de aguas residuales cuando sea necesario para cumplir con los requerimientos de ley y/o con los criterios internos de desempeño</p>

<i>Area: Residuos Sólidos Peligrosos y no Peligrosos</i>	
<i>Objetivo</i>	<i>Acciones</i>
<i>Realizar un inventario de cada uno de los tipos y cantidades de residuos generados por cada fuente</i>	<i>Identificar las fuentes y cantidades de cada residuo generado incluyendo las fuentes incidentales y no rutinarias. Esta información debe documentarse y ponerse al día.</i>
	<i>Determinar si los residuos son peligrosos comparando la información con los requerimientos reglamentarios, conocimiento del proceso que generó el residuo o mediante un análisis de laboratorio.</i>
	<i>Documentar la determinación de los residuos sólidos y llevar una lista que incluya información de cada residuo peligroso conteniendo datos sobre el origen del residuo, características de peligrosidad, cantidad generada mensualmente, etc.</i>
<i>Minimizar la producción de residuos</i>	<i>Desarrollar un plan formal de minimización de residuos que indique las medidas que se implementarán.</i>
	<i>Establecer procedimientos para la minimización de residuos.</i>
	<i>Monitorear los índices de generación de residuos.</i>
	<i>Examinar cada proceso y determinar si hay posibilidades para sustituir los procesos para una disminución de los índices de generación de residuos.</i>
	<i>Implementar medidas de recolección y/o segregación para aislar residuos peligrosos y prevenir que estos se mezclen con los residuos no peligrosos.</i>
	<i>Revisar la compra y uso de productos químicos para determinar si hay manera de reducir la generación de residuos peligrosos o su toxicidad mediante la sustitución de materiales, o bien si hay usos que pueden ser eliminados o reducidos mejorando su utilización.</i>
	<i>Implementar un programa de recuperación de residuos, así como establecer un programa de reuso y/o reciclaje.</i>

<i>Área: Residuos Sólidos Peligrosos y no Peligrosos (continuación)</i>	
<i>Objetivo</i>	<i>Acciones</i>
<i>Desarrollar un plan de emergencia para responder a derrames, fugas o incendios en los que estén involucrados residuos peligrosos</i>	<i>Establecer los procedimientos específicos para responder a derrames, fugas o incendios de residuos peligrosos.</i>
	<i>Diseñar el sistema de evacuación que debe tomar el personal en el momento de un derrame, una fuga o incendio, incluyendo una lista de los equipos de emergencia que debe estar en la planta y sus locaciones.</i>
<i>Área: Materiales Peligrosos</i>	
<i>Objetivo</i>	<i>Acciones</i>
<i>Asegurar el adecuado manejo de materiales peligrosos</i>	<i>Revisar todas las operaciones de manejo de materiales peligrosos para determinar su peligrosidad durante las operaciones y desarrollar procedimientos para minimizar los peligros.</i>
	<i>Desarrollar procedimientos específicos para las descargas, transferencias y uso de materiales peligrosos.</i>
	<i>Desarrollar procedimientos para la seguridad en el transporte de los materiales peligrosos, hacia y en la planta.</i>
	<i>Desarrollar procedimientos de emergencia para manejar los incidentes que involucren materiales peligrosos.</i>
	<i>Tomar las medidas para minimizar el riesgo de los trabajadores mediante cambios en los procedimientos, las instalaciones, o bien las medidas de protección.</i>

<i>Área: Materiales Peligrosos (continuación)</i>	
<i>Acciones</i>	<i>Objetivo</i>
<p>Desarrollar un diagrama de la planta mostrando las áreas donde los materiales peligrosos se almacenan y manejar, y las probables áreas de derrames, así como la localización de los materiales para contener y limpiar los derrames.</p> <p>Llevar registros de las cantidades típicas y máximas de materiales especiales en el lugar, así como una lista de descripción de todo el equipo de emergencia, sus capacidades y su localización en la planta.</p> <p>Inspeccionar el equipo de control y prevención de derrames y hacer pruebas para asegurar su efectividad.</p> <p>Incorporar al plan los nuevos químicos, verificando que sean compatibles con dicho plan de control y prevención de derrames.</p>	<p>Desarrollar e implementar un plan de prevención y control de derrames para minimizar el efecto de éstos en la salud humana y en el medio ambiente</p>
<i>Acciones</i>	<i>Objetivo</i>
<p>Establecer y mantener los procedimientos para identificar, tener acceso y entender las regulaciones y otros requisitos aplicables a la empresa.</p> <p>Finalizar periódicamente el cumplimiento de las regulaciones y ejecutar medidas correctoras en caso de incumplimiento.</p> <p>Obtener el permiso de funcionamiento ambiental otorgado por el MARN a través de la elaboración y aprobación del diagnóstico ambiental y del respectivo plan de adecuación ambiental.</p>	<p>Cumplir con los requisitos legales y reglamentarios que regulan la actividad de la empresa.</p>

<i>Área: Registros Medioambientales</i>	
<i>Objetivo</i>	<i>Establecer y mantener al día el registro sobre la actuación medioambiental de la empresa</i>
<i>Acciones</i>	<p><i>Registrar las evaluaciones ambientales realizadas.</i></p> <p><i>Identificar toda la información registrada sobre el medio ambiente.</i></p> <p><i>Actualizar frecuentemente la información.</i></p>
<i>Área: Organización</i>	
<i>Objetivo</i>	<i>Planificar estratégicamente el desarrollo ambiental de la empresa</i>
<i>Acciones</i>	<p><i>Definir la misión y visión de la empresa e incluir en ellas componentes ambientales.</i></p> <p><i>Buscar el apoyo de la alta dirección de la empresa para la política ambiental.</i></p> <p><i>Identificar y asignar los recursos humanos, técnicos y financieros para el desarrollo e implantación del SGA.</i></p> <p><i>Definir y documentar las responsabilidades del personal en el desarrollo del SGA.</i></p> <p><i>Proporcionar al personal responsable del SGA el entrenamiento necesario para la implementación del sistema.</i></p>
<i>Objetivo</i>	<i>Mejorar los sistemas de información y control</i>
<i>Acciones</i>	<p><i>Elaborar un sistema de seguimiento y monitoreo de procesos.</i></p> <p><i>Identificar las preocupaciones ambientales de los clientes.</i></p> <p><i>Integrar la documentación e informes del SGA con la documentación ya existente.</i></p>

<i>Área: Relación con el Entorno</i>		Objetivo
<i>Acciones</i>	Establecer vínculos con asociaciones industriales y comerciales. Fomentar la educación y mejoramiento ambiental entre los habitantes de las cercanías de la empresa. Participar activamente en los comités ambientales de la localidad.	Establecer una buena relación ambiental de la empresa con el entorno
Establecer políticas y estrategias ambientales manifestadas de proyección ambiental como por ejemplo la comunicación externa relativa a los aspectos ambientales propios de la actividad de la empresa.		
<i>Área: Ciclo del Producto</i>		
<i>Actividades</i>	Cambios en la composición del materiales y materias primas del o los productos. Rediseño del producto relacionado con su manufactura.	Modificar el producto para reducir su efecto dañino en el medio ambiente
Rediseño del producto para que sea menos nocivo para el medio ambiente en la fase posterior a su vida útil.		
Rediseño del producto para que sea menos nocivo para el medio ambiente en la fase posterior a su vida útil.		

fuente: Elaboración propia utilizando datos de Ortiz, et. al., 1995.

E. Subsistema Evaluación

<p>Objetivo:</p> <p style="text-align: center;"><i>Que la empresa realice la medición, monitoreo y la evaluación de su desempeño ambiental.</i></p>		
<p>Resultados:</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ <i>Evaluación del nuevo desempeño ambiental de la organización.</i> ↳ <i>Nueva evaluación de impactos.</i> ↳ <i>Reporte de resultados de auditoría.</i> ↳ <i>Registros de cambios en los procedimientos.</i> ↳ <i>Procedimientos de identificación, mantenimiento y disposición de registros.</i> 		
<i>Pasos</i>	<i>Herramientas y/o Técnicas Utilizadas</i>	<i>Agentes Externos Involucrados</i>
1. <i>Evaluar nuevamente la posición de la empresa con el medio ambiente (desempeño ambiental y evaluación de impactos)</i>	<i>Listas de auto-evaluación. Matriz de calificación de impactos.</i>	<i>MARN, Prestadores de servicios ambient.</i>
2. <i>Efectuar auditoría del SGA.</i>	<i>Lista de verificación del SGA</i>	
3. <i>Reporte de resultados de la auditoría a las personas competentes.</i>		
4. <i>Identificar las causas de no-conformidad.</i>	<i>Diagrama Causa-Efecto</i>	
5. <i>Identificar e implementar acciones correctivas necesarias.</i>		
6. <i>Implementar o modificar los controles para evitar que se repita la no-conformidad.</i>		
7. <i>Registrar cualquier cambio en los procedimientos como resultado de una acción correctiva.</i>		
8. <i>Establecer y mantener procedimientos para la identificación, mantenimiento y disposición de registros ambientales.</i>		

*"Es conveniente que una organización mida,
realice el monitoreo y evalúe su desempeño ambiental"*

1. Seguimiento y Medición

El sistema de Gestión Ambiental necesita de elementos para medir y monitorear su desempeño y efectividad. Los resultados deben ser analizados para identificar las necesidades de efectuar cambios en el sistema e iniciar acciones correctivas o preventivas. Para ello se necesitan procesos para asegurar la confiabilidad de la recolección de datos, como la calibración de equipos e instrumentos de medición, el muestreo de los equipos, etc. (Sayre, op. cit.).

Además la empresa debe establecer y mantener procedimientos para evaluar periódicamente si se está cumpliendo con las regulaciones y legislaciones que rigen su relación con el medio ambiente (Ib.).

En este punto es recomendable que la empresa realice nuevamente la evaluación de su posición respecto al medio ambiente y la evaluación de los impactos ambientales causados, es decir, debe calcular nuevamente el Porcentaje de Desempeño Ambiental y el Valor Índice Ambiental (VÍA) explicados en el Subsistema de Compromiso y Política, específicamente en la parte del Diagnóstico Inicial. Esto debe hacerse para tener un parámetro de comparación con la situación inicial y comprobar así la efectividad del sistema.

2. Auditoría del Sistema de Gestión Ambiental

Es necesario efectuar auditorías periódicas al sistema para determinar el cumplimiento con los requerimientos especificados. Las auditorías pueden ser desarrolladas por personal interno o externo, siempre que estén apropiadamente entrenados y puedan desempeñar su trabajo objetiva e imparcialmente.

Los resultados de las auditorías, deben ser reportados a las personas de la organización que puedan hacer algo para resolver los hallazgos o que estén obligados por regulaciones o requerimientos a revisar el reporte (Ib.).

Un programa de auditorías debe cumplir como mínimo seis puntos:

- ↳ Las actividades y áreas a ser auditadas.
- ↳ La frecuencia de las auditorías.
- ↳ Las responsabilidades asociadas con el manejo y la conducción de auditorías.
- ↳ La comunicación de los hallazgos.
- ↳ La competencia del auditor.
- ↳ El cómo son conducidas las auditorías.

Para la realización de la auditoría se provee en el Anexo 14 un listado con preguntas concretas a las cuales debe responderse Sí o No. Para realizar la calificación deben seguirse los siguientes pasos para cada área:

- i. Sumar las respuestas afirmativas (sí).
- ii. Sumar el número total de preguntas que se han contestado.
- iii. Utilizar la ecuación siguiente para obtener el porcentaje de desempeño del Sistema de Gestión Ambiental:

$$\text{Porcentaje de Desempeño del SGA} = \frac{\text{Total de Respuestas Afirmativas}}{\text{Total de Preguntas Contestadas}} \times 100\%$$

iv. Colocar los porcentajes obtenidos en cada una de las secciones en el siguiente cuadro y calcular el porcentaje de desempeño del Sistema de Gestión Ambiental total.

<i>Áreas</i>	<i>Porcentaje de Desempeño del SGA</i>
<i>Política</i>	
<i>Objetivos y metas ambientales</i>	
<i>Aspectos e impactos ambientales</i>	
<i>Planes y programas ambientales</i>	
<i>Recursos humanos, físicos y financieros</i>	
<i>Organización</i>	
<i>Responsabilidades</i>	
<i>Valores ambientales</i>	
<i>Conocimientos, habilidades y entrenamiento</i>	
<i>Comunicación, informes y documentación</i>	
<i>Administración de los registros y de la información</i>	
<i>Preparación y respuesta a las emergencias</i>	
<i>Medición y monitoreo</i>	
<i>Revisión</i>	
<i>Acciones correctivas, preventivas y mejora continua</i>	
<i>% de Desempeño del SGA Total</i>	

$$\% \text{ Desempeño del SGA Total} = \frac{\Sigma \text{ Porcentajes de Desempeño del SGA}}{\text{Número Total de Áreas}}$$

- v. Comparar los resultados con la tabla de calificación siguiente para establecer el desempeño del Sistema de Gestión Ambiental.

Cuadro 22. Calificación del Desempeño Ambiental del SGA

Porcentaje de Desempeño	Desempeño del SGA	Significado
Mayor que 75%	Excelente	La empresa hace esfuerzos notables para implantar y mejorar continuamente su SGA.
Menor que 75% pero mayor que 50%	Bueno	La empresa realiza algún tipo de esfuerzo para la implementación y mejora de su SGA.
Menor que 50% pero mayor que 25%	Regular	La empresa realiza muy pocos esfuerzos para desarrollar su Sistema de Gestión Ambiental.
Menor que 25%	Malo	La empresa tiene serios problemas en la implementación de su SGA.

3. *No Conformidades, Acciones Correctivas y Preventivas*

La norma ISO 14001, recomienda que en el establecimiento y mantenimiento de procedimientos para investigar las no-conformidades y la corrección de las mismas, la empresa debe incluir cuatro elementos básicos los cuales son:

a. Identificación de la causa de la no-conformidad

Esta parte indica conocer la raíz del problema a través del análisis de dicha causa, esto puede hacerse a través del análisis causa-efecto (Diagrama de Ishikawa o espina de pescado), ya que es una herramienta que permite analizar y presentar relaciones entre un efecto dado y sus causas potenciales (véase ejemplo en Figura 11).

b. Identificación e implementación de la acción correctiva necesaria

A partir de la causa identificada se debe proponer la acción correctiva a implantar, buscando su solución no sólo inmediata sino a largo plazo.

c. Implementación o modificación de los controles para evitar que se repita la no-conformidad

La causa identificada dará la pauta para hacer cambios en el Sistema de Gestión, éstos pueden hacerse desde los procedimientos de recopilación de datos hasta la realización de cambios profundos como la política ambiental, programa de gestión, etc.

d. Registro de cambios en los procedimientos como resultado de una acción correctiva

Los cambios efectuados en el paso anterior deben ser registrados por escrito para ser archivados y mantenidos de manera que puedan ser consultados posteriormente y poder evaluar así su cumplimiento.

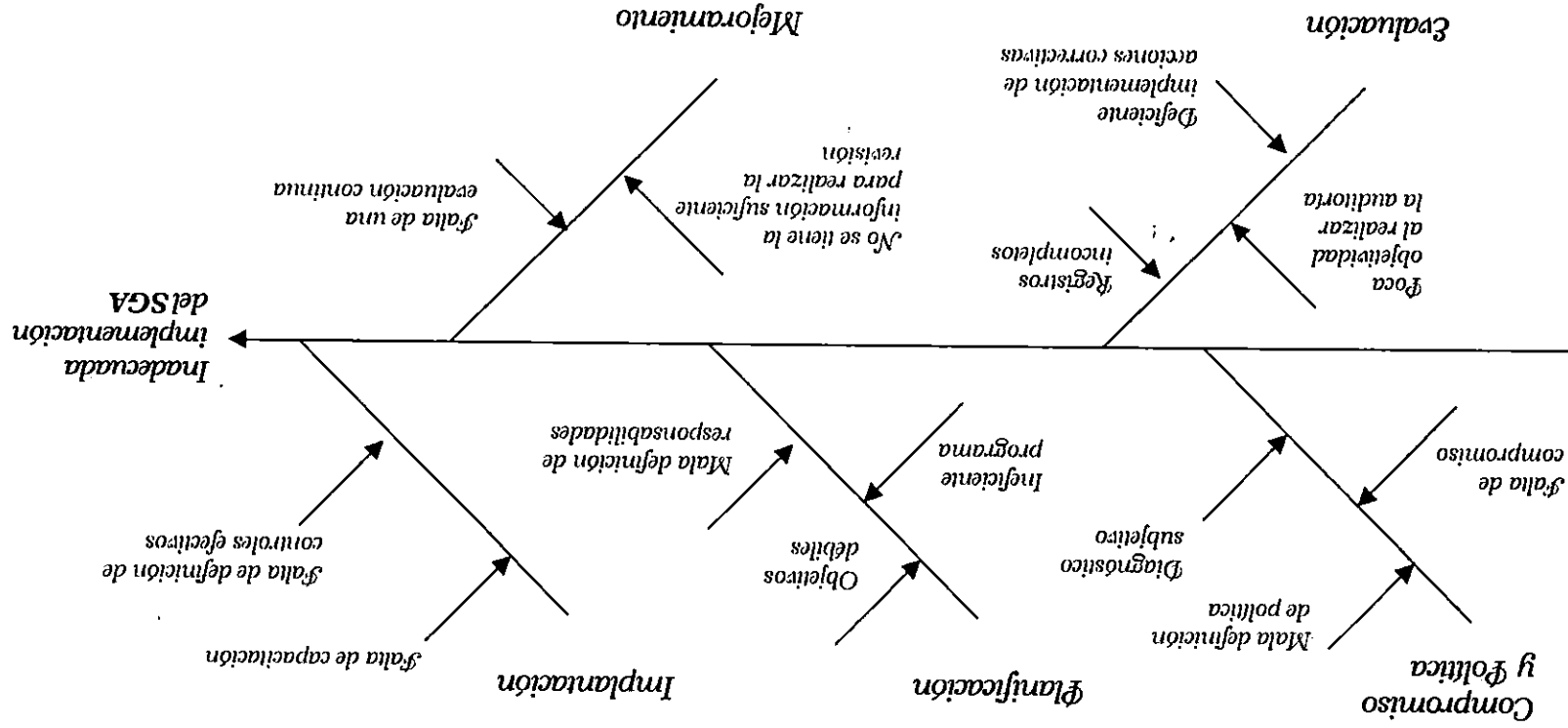


Figura 11. Diagrama Causa-Efecto

4. Registros

De acuerdo a ISO 14001 la empresa debe establecer y mantener procedimientos para la identificación, mantenimiento y la disposición de los registros ambientales. Como registros mínimos se deben tener los de capacitación y entrenamiento de los empleados así como los resultados de auditorías y revisiones ambientales.

De acuerdo con ISO 14000, los procedimientos de manejo de registros deben enfocarse en los registros necesarios para la implementación y operación del Sistema de Gestión Ambiental y deben registrar el grado de cumplimiento de los objetivos y las metas ambientales.

Los registros de la gestión ambiental pueden incluir:

- Reportes de accidentes.*
- Detalles de las quejas y su seguimiento.*
- Información de los contratistas y proveedores.*
- Datos de inspección, mantenimiento y calibración.*
- Información del proceso.*
- Composición e identificación de los productos.*
- Actividades de entrenamiento ambiental.*
- Resultado de las auditorías, datos del monitoreo.*
- Registro de impactos y aspectos ambientales importantes.*
- Información sobre leyes ambientales aplicables y otros requisitos.*
- Preparación para situaciones de emergencia y su respuesta.*
- Revisiones por la dirección.*
- Permisos y autorizaciones.*
- Detalle de las no conformidades.*

ambiental.

Los registros son resultado de la información generada durante el trabajo. Su manejo efectivo, y el de la información mejora las operaciones de la organización y asegura el control

- ↳ Identificación
- ↳ Recolección
- ↳ llenado
- ↳ archivo
- ↳ Mantenimiento
- ↳ Retiro
- ↳ Retención
- ↳ Disposición

cit.):

El manejo efectivo de los registros es clave para el éxito del Sistema de Gestión Ambiental. La administración de la información involucra ocho puntos básicos (Sajre, op.

F. Subsistema Mejoramiento

Objetivo:

Que la Dirección General de la empresa revise el SGA e identifique las oportunidades de mejoramiento.

Resultados:

- Aseguramiento de la estabilidad del SGA a través de la revisión.*
- Mejoramiento continuo del SGA.*

Pasos

- 1. Identificar y recopilar las fuentes de información necesarias para la revisión al SGA.*
- 2. Revisión del SGA por la Dirección General.*
- 3. Documentación de la revisión.*
- 4. Evaluar continuamente el desempeño, políticas, objetivos y metas ambientales para identificar las oportunidades de mejoramiento del SGA.*
- 5. Efectuar cambios en el Plan de Gestión Ambiental (si es necesario).*

"Es conveniente que una organización revise y mejore continuamente su sistema de gestión ambiental, con objeto de mejorar su desempeño ambiental general"

1. Revisión por la Dirección

La Dirección debe revisar el SGA a intervalos apropiados, para asegurar la continua estabilidad del sistema, su adecuamiento y efectividad.

Se debe asegurar que la información necesaria para esta revisión haya sido recopilada para permitir a la dirección llevarla a cabo.

La revisión del SGA debe considerar las siguientes fuentes de información (1b):

- ↳ Los objetivos, metas y el desempeño ambiental.*
- ↳ Los hallazgos de las auditorías al SGA.*
- ↳ Evaluaciones de la política y su efectividad.*
- ↳ Cambios en la legislación o regulaciones que le competen a la empresa.*
- ↳ Cambios en las expectativas o en los requerimientos de las partes interesadas.*
- ↳ Cambios en los productos o las actividades de la organización.*
- ↳ Avances en la ciencia y tecnología.*
- ↳ Lecciones aprendidas a través de su actuación medioambiental.*
- ↳ Preferencias del mercado.*
- ↳ Informes y comunicaciones.*
- ↳ Presiones ambientales internacionales.*

En la revisión del SGA cualquier observación, recomendación o conclusión debe ser documentada.

Pueden hacerse las siguientes consideraciones al revisarse el SGA:

- ↳ *¿Es el SGA muy débil?*
- ↳ *¿Necesita que se incluya más información para fortalecerlo?*
- ↳ *¿Necesita ampliarse en ciertas partes?*
- ↳ *¿Se han abordado debidamente todos los aspectos necesarios?*
- ↳ *¿Existen problemas que han dificultado su implementación?*
- ↳ *¿Se ha motivado lo suficiente para implementarlo?*
- ↳ *¿Se tienen condiciones que han mejorado en comparación al inicio?*
- ↳ *¿Existen registros que demuestren el estado actual?*

2. Mejoramiento Continuo

Mejora continua es el proceso de volver mejor el Sistema de Gestión Ambiental. La meta es lograrlo mediante el esfuerzo permanente de mejorar las actividades simultáneamente o en línea con las prioridades de la organización (Ib.).

Este se alcanzará evaluando continuamente el desempeño ambiental, las políticas, objetivos y metas ambientales, con el propósito de identificar oportunidades para el mejoramiento.

De acuerdo a ISO 14004 el proceso de mejoramiento continuo debe:

- ↳ *Identificar las áreas de oportunidad para el mejoramiento del SGA que conduzcan a mejorar el desempeño ambiental.*
- ↳ *Determinar las causas principales de las no-conformidades o deficiencias.*
- ↳ *Desarrollar e implementar un plan o planes de acciones correctivas y preventivas para tratar las causas principales de las no-conformidades.*
- ↳ *Verificar la efectividad de las acciones correctivas y preventivas.*

- ↳ Documentar cualquier cambio en los procedimientos resultantes del mejoramiento de los procesos.
- ↳ Hacer comparaciones con los objetivos y metas ambientales.

Luego de hacer la revisión y la evaluación deben efectuarse las respectivas recomendaciones y si es necesario deben realizarse cambios y ajustes en el Plan y/o en el Programa de Gestión Ambiental.

"En cierto sentido, todas las zonas naturales tienen en común una particularidad: que para preservarlas son precisos los constantes cuidados de todos; mas para destruirlas, basta una sola persona y un solo instante"

E. J. Koestner

Capítulo V

Ejemplo de Aplicación del Sistema de Gestión Ambiental



A. Generalidades de la Empresa

La empresa utilizada para efectuar la aplicación del Sistema de Gestión Ambiental es la panadería "CTM, S.A. DE C.V." la cual pertenece al Grupo 3117 de la CIU "Fabricación de Productos de Panadería".

Se eligió dicha industria principalmente por la disponibilidad de la Dirección de proporcionar la información que se requería; además por estar dentro de la División de la Industria Manufacturera en la que fue realizado el Diagnóstico de la misma (CIU 31: Productos Alimenticios, Bebidas y Tabaco).

También fue escogida porque pertenece al Grupo que tiene más representación dentro de la División 31. De acuerdo a datos de la DIGESTYC, 1993, el grupo 3117 "Fabricación de productos de panadería" cuenta con el 46.3% de las empresas de la División 31.

El tamaño de la empresa fue otro factor considerado en su selección. La panadería se clasifica, de acuerdo al número de empleados, como mediana. Dicho tamaño es el más representativo para la realización del ejemplo por considerarse como promedio, ya que puede servir de referencia para los demás tamaños de empresas.

1. Antecedentes

A principios de 1980 se presentó a los actuales dueños de la panadería "CTM, S.A. DE C.V." la oportunidad de comprar la panadería "XYZ, S.A. DE C.V.". Cuando se compró se comenzó laborando con el siguiente personal: un panadero (para hacer pan francés), una panadera (para el pan dulce), un hornero y su ayudante. Para esa época la panadería era especialista en pan francés cuyas ventas se realizaban en su vecindad. Continuaron vendiendo pan francés y pan dulce en sus alrededores y en 1985 comenzaron a vender elaborando una ruta para la distribución, teniendo entonces un sistema mixto de la actividad

de venta: local (en las cercanías de la panadería) y en ruta. En ese mismo año se cambió el nombre comercial de "XYZ, S.A. DE C.V." a "CTM, S.A. DE C.V."

En 1987 la panadería fue trasladada al local donde actualmente se encuentra funcionando, en la colonia Layco, a inmediaciones de la 29ª calle poniente. Ese año lograron un financiamiento para poder construir una pequeña galera e instalarse, y cubrieron una segunda ruta de venta.

En 1994 se decidió ampliar la panadería y tener más capacidad de producción. En 1995 se comenzó a empacar el pan en papel de polipropileno y se logró captar a vendedores independientes de la panadería.

Actualmente cuenta con 14 rutas de venta propias y una cantidad de aproximada de 15 vendedores de ruta independientes. Las rutas de venta propias cubren los siguientes lugares: Antiguo Cuscatlán, Santa Elena, Ciudad Merliot, Santa Tecla, Ayagualo, Col. Miramonté, Escalón Norte, La Rabida, Toluca, Col. Centro América, San Antonio Abad, Cuscatancingo, Col. Costa Rica, Col. Dolores, Monserrat, San Mateo, La Floresta, La Cima, Planes de Renderos, Soyapango, San Marcos, Ciudad Delgado, Metrópolis, Zacamil, Miralvalle, Satélite, Monte Bello, Apopa, Troncal del Norte, etc.

La producción mensual es de aproximadamente 85,000 libras de pan (850 qq). El área de las instalaciones es de 450 v². La edificación es una nave industrial con mezanine.

La empresa cuenta con un personal de 45 empleados distribuidos así:

- ↳ Administración: 14 personas
- ↳ Producción: 15 personas
- ↳ Comercialización: 16 personas

La forma en que se encuentra organizada la Panadería "CTM, S.A. DE C.V.", se muestra en la Figura 12.

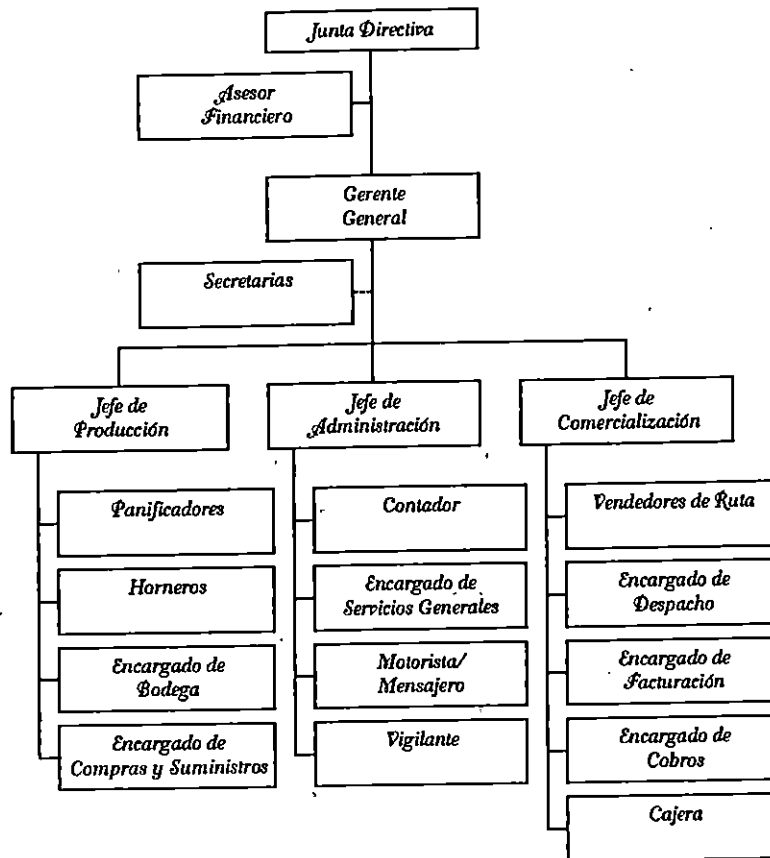


Figura 12. Organigrama de la Empresa "CTM, S.A. DE C.V."

2. Productos Elaborados

Los productos fabricados en la panadería pueden agruparse de acuerdo al tipo de masa con que se elaboran. Así, tenemos:

Masa de batidos: alemana, María Luisa, plancha de naranja, plancha de coco, plancha de banano, etc.

Masa de pan de levadura: conchas, pan de anís, coffee cake, semita, etc

Masa de pan de yema: torta de torrijas, torta de yema, torta seca, etc.

Masa de hojaldre: pañuelos, orejas, peine, milhojas, herraduras, etc.

Masa de galletas: maní, mantequilla, chocolate, etc.

4. Proceso Productivo

A manera de ejemplo, se presenta a continuación el proceso de fabricación de la semita pacha de la cual se producen aproximadamente 8,500 lb. mensuales, por lo cual es uno de los productos más vendidos por la panadería.

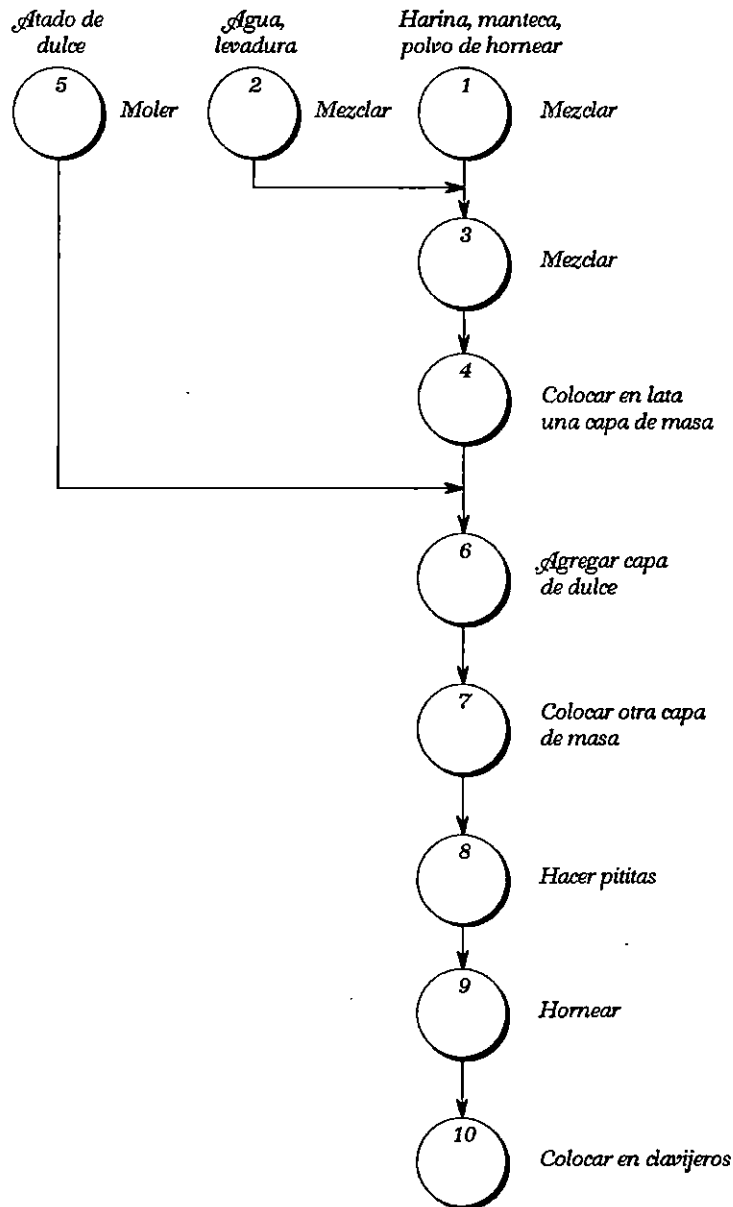


Figura 13. Diagrama de Proceso de la Elaboración de la Semita Pacha

B. Subsistema Política Ambiental

1. Compromiso de la Dirección

Para asegurar el éxito del Sistema de Gestión Ambiental es necesario que la alta dirección dé inicio con el compromiso de mejorar la relación empresa – medio ambiente. Una vez que ésta acepta dicho compromiso lo debe dar a conocer a los demás niveles que conforman la organización.

Para que el compromiso sea más formal puede firmarse un acta como la siguiente la cual será firmada por el Gerente General y el Presidente de la Junta Directiva.

Acta de Compromiso de la Empresa "CTM, S.A. DE C.V."

con el Mejoramiento de su Desempeño Ambiental

Nosotros "CTM, S.A. DE C.V." adquirimos el compromiso de establecer un Sistema de Gestión Ambiental, en beneficio de mejorar la relación de nuestra empresa con el medio ambiente.

Hemos aceptado dicho compromiso ante las exigencias legales a raíz de la aprobación de la Ley del Medio Ambiente y sobre todo por la oportunidad de mejorar la imagen de la empresa y la posibilidad de acceder a mercados internacionales a través del establecimiento de un sistema de este tipo.

Por medio de la presente, comprometemos a todos los niveles y funciones de nuestra empresa, especialmente a la gerencia, a desarrollar todas las actividades y requisitos que dicho sistema sugiere para su implantación.

Para hacer constar, firmamos,

F. _____

Gerente General

F. _____

Presidente de Junta Directiva

2. Diagnóstico Inicial

Previo a la realización del Diagnóstico Inicial debe efectuarse la planificación de sus actividades y la organización encargada de la evaluación del desempeño ambiental. La planificación de las actividades está contenida en el Plan de Implantación propuesto en el Capítulo VI.

Las personas que formarán el grupo de trabajo para la evaluación del desempeño ambiental se seleccionarán en base a los aspectos presentados en la "Organización para el Diagnóstico Ambiental", que se encuentra en el Capítulo IV. De acuerdo a esto y según la organización de la empresa, las personas que deben integrar el grupo son:

- Gerente General.
- Jefe de Producción.
- Encargado de Servicios Generales.

a. Evaluación del Desempeño Ambiental de la Organización

Habiéndose seleccionado el grupo que efectuará la evaluación del desempeño ambiental de la organización, se procede a llenar las Listas de Auto-Evaluación y posteriormente se realiza la calificación para obtener así el desempeño ambiental.

Las Listas de Auto-Evaluación primero fueron revisadas con el propósito de excluir aquellas que no son aplicables a la actividad de la empresa, tal es el caso de las listas que comprenden el manejo y almacenamiento de materiales peligrosos, manejo de aceites usados, de contenedores vacíos, de materiales radiactivos, de tanques de almacenamiento y manejo de emergencias químicas, ya que estas actividades no forman parte de la labor de la empresa. Cabe aclarar que las listas de auto-evaluación fueron llenadas por los integrantes del grupo del Trabajo de Graduación con datos proporcionados por personal de la empresa. Las listas finales quedaron tal como se muestra en el Anexo 15.

Residuos Sólidos no Peligrosos	57.14%	Buena
Agguas Residuales	35.71%	Regular
Emissiones a la atmósfera	40.00%	Regular
Producción	76.19%	Excelente
Secciones	Desempeño Ambiental	Calificación

Cuadro 23. Calificación del Desempeño Ambiental de la Fábrica "CTM, S.A. DE C.V."

El porcentaje obtenido se compara con la tabla de calificación establecida y se obtiene que para el área de producción la calificación es excelente. En la tabla siguiente se colocan los valores de desempeño ambiental obtenidos en cada área evaluada y sus respectivas calificaciones.

Total de respuestas positivas	=	16
Total de preguntas	=	21
Total de respuestas no aplicables	=	0
% de Desempeño Ambiental	=	$\frac{16}{21 - 0} \times 100 = 76.19\%$

Una vez que se han llenado las listas de flujo-Evaluación se procede a sacar el desempeño ambiental siguiendo los pasos para efectuar la calificación que se presentaron en el capítulo anterior, en los cuales se establecen las fórmulas a utilizar para sacar tanto el desempeño ambiental de cada área evaluada como el porcentaje de desempeño ambiental total, así como la Tabla de Calificación (Cuadro 18), de manera de ejemplo se describe como se obtuvo el desempeño ambiental en el área de producción:

Cuadro 23. Calificación del Desempeño Ambiental de la Panadería "CTM, S.A. DE C.V." (Continuación)

Secciones	Desempeño Ambiental	Calificación
Emergencias	25.00%	Malo
Requisitos Legales y Reglamentarios	0.00%	Malo
Registros Medioambientales	0.00%	Malo
Organización	30.00%	Regular
Relación con el Entorno	50.00%	Regular
Ciclo del Producto	37.50%	Regular
Seguridad	66.67%	Buena
Higiene	88.89%	Excelente
% de Desempeño Ambiental Total	42.26%	Regular

El Desempeño Ambiental Total se obtuvo realizando la siguiente división:

$$\% \text{ de Desempeño Ambiental Total} = \frac{\# \text{ de áreas evaluadas}}{\sum \text{ Total}} = \frac{12}{507.10} = 42.26\%$$

El comparar el Porcentaje de Desempeño Ambiental Total obtenido con la Tabla de Calificación (Cuadro 18), se obtiene que el desempeño ambiental de la panadería "CTM, S.A. DE C.V." es Regular lo que significa que la empresa realiza muy pocos esfuerzos para desarrollar su gestión ambiental.

b. Identificación de los aspectos ambientales y Evaluación de los Impactos Asociados

La identificación de los aspectos ambientales y la evaluación de los impactos asociados es un proceso que, de acuerdo al art. 23 de la Ley del Medio Ambiente, debe realizarse por un equipo técnico multidisciplinario cuyos miembros deberán estar registrados en el MARN como Prestadores de Servicios Ambientales. De acuerdo a lo anterior el personal de la empresa no es el idóneo para realizar esta actividad, por lo cual es necesario que se subcontraten los servicios de un prestador de servicios ambientales.

Los datos presentados a continuación sólo son un ejemplo de algunas de las partes que puede contener esta actividad.

I. Descripción de la actividad de la Empresa y su Entorno

Datos de la actividad	
Principales insumos del proceso	Cantidad semanal
Harina de trigo	9,100 lb.
Azúcar	6,800 lb.
Grasa	4,550 lb.
Huevos	3,640 lb.

Tipo de combustible utilizado	Consumo
Gas propano	350 Galones/mes
Consumo de electricidad	€ 6,000.00 ≈ 4,700 KW
Consumo de agua potable	€ 750.00 ≈ 450 m ³

- ↪ uso de grandes cantidades de agua para la limpieza de las instalaciones y el equipo.
- ↪ uso excesivo de energía eléctrica y combustible.
- ↪ presencia de grasas en las aguas residuales.
- utilizados para la distribución del producto.
- carbono (CO₂), debidas a la combustión de la gasolina y del diesel de los carros
- ↪ Emisiones de dióxido de azufre (SO₂), óxidos de nitrógeno (NOx), compuestos orgánicos volátiles, partículas, monóxido de carbono (CO), plomo (Pb), dióxido de
- de nitrógeno (NOx), dióxido de azufre (SO₂).
- ↪ Emisión de gases de la combustión de los hornos: monóxido de carbono (CO), óxidos

manera de ejemplo los siguientes:

empresa que pueden tener impactos sobre el medio ambiente, se pueden mencionar a Dentro de los aspectos ambientales (o elementos de la actividad productiva de la

II. Identificación de los aspectos ambientales

<p>que pudiera resultar impactada con las actividades de la empresa.</p> <p>En sus proximidades no se encuentra ningún cauce de agua o alguna área protegida</p> <p>repuestos automotrices de la 29ª calle poniente.</p> <p>habitación, esta situada cerca de establecimientos comerciales, especialmente de las ventas de actividades causan cierto malestar entre los vecinos. Además de estar rodeada de casas de de San Salvador, específicamente en la Col. Jayco. Por estar en una zona residencial sus</p> <p>La panadería se encuentra ubicada en una zona residencial del área Metropolitana</p>
<p>Entorno que rodea a la Empresa</p>

- ↳ Vertido de las aguas residuales del proceso a la calle por la falta de conexión de las tuberías de estas aguas al colector de aguas negras.
- ↳ Generación de desechos sólidos tales como cajas de cartón, bolsas de polietileno, cáscaras de huevo, papel de polipropileno.

III. Identificación de los Impactos Ambientales

g) Al considerar los aspectos identificados, se puede decir que los principales y probables impactos hacia el medio ambiente producto de la actividad de la empresa pueden ser:

- ↳ Deterioro de la calidad del aire debido a las emisiones de gases de la combustión de los hornos y de los vehículos usados para la distribución del producto.
- ↳ Contaminación del agua debida a la presencia de grasa en las aguas residuales.
- ↳ Agotamiento de recursos energéticos y agua al utilizarlos en cantidades excesivas.
- ↳ Efectos sobre la salud humana por el deterioro en la calidad del aire, del agua y por la generación de residuos sólidos que pueden originar plagas y por la inadecuada eliminación de las aguas residuales del proceso.

IV. Evaluación de los Impactos Ambientales

Para la evaluación de los impactos ambientales se siguió el proceso de calificación propuesto en el Diseño del Sistema, en el cual se establece que cada uno de los impactos ambientales debe ser calificado en base a los siguientes criterios:

Varación de la Calidad Ambiental (V)	Escaleta del impacto (E)
Momento en que se manifiesta (M)	Gravedad del impacto (G)
Dificultad para cambiar el impacto (C)	Duración del impacto (D)

$$VIA = \frac{3 + 2 + 1 + 2 + 2 + 2}{6} = \frac{6}{12} = 2$$

número total de criterios:

Así por ejemplo, para obtener el VIA del impacto ambiental "contaminación del agua" se sumaron las calificaciones dadas a cada uno de los criterios y se dividieron entre el

$$VIA = \frac{V + E + G + D + C + M}{6}$$

siguiente:

El Valor Índice Ambiental (VIA) para cada impacto se calculó con la fórmula

sobre el medio ambiente.

Matriz de Calificación de Impactos y de ninguna forma corresponden al impacto real de la empresa. Nota: las calificaciones asignadas solamente son para mostrar un ejemplo acerca del uso de la

Calificación	VIA	Criterios						Impactos ambientales
		V	E	G	D	C	M	
Mediano	1.50	3	1	1	3	1	0	Agotamiento de los recursos
Mínimo	0.83	3	0	0	1	0	1	Efectos sobre la salud humana
Considerable	2.00	3	2	1	2	2	2	Contaminación del agua
Mínimo	1.17	3	1	0	1	1	1	Deterioro de la calidad del aire

Matriz de Calificación de Impactos

tal y como se muestra a continuación:

Las calificaciones asignadas deben colocarse en la Matriz de Calificación de Impactos,

Para la evaluación de los impactos se comparó el VIA obtenido con las categorías establecidas en la "Evaluación de los Impactos Ambientales" presentada en el Diseño del Sistema (Capítulo IV).

El resultado de la evaluación hipotética de los impactos muestra que la empresa tiene su mayor incidencia ambiental en la contaminación del agua, cuyo impacto es Considerable. Seguido por el agotamiento de los recursos (agua, energía), donde el impacto es Mediano. Por lo tanto las acciones correctivas a implementar deben centrarse principalmente en estas áreas.

En cuanto a la problemática del deterioro de la calidad del aire y de la salud humana, las actividades de la empresa tienen un impacto Mínimo. Esto no quiere decir que no deban implementarse acciones encaminadas a favorecer estos aspectos sino que por el contrario, se debe buscar fortalecer estas áreas para reducir aún más los efectos negativos o eliminarlos completamente.

3. Política Ambiental

La continuación se presenta un ejemplo de política ambiental para la panadería "CTM, S.A. DE C.V.". Como ya se definió en el Diseño del Sistema, la política ambiental es la declaración de los principios e intenciones de la organización con respecto a su desempeño ambiental.

Política Ambiental de la Panadería "CTM, S.A. DE C.V."

Es política de "CTM, S.A. DE C.V." cumplir en su totalidad con lo establecido por el Sistema de Gestión Ambiental y con los requerimientos legales aplicables a nuestra empresa, así como satisfacer las metas y objetivos establecidos en el Programa de Gestión Ambiental.

Aplicaremos procedimientos y acciones en la búsqueda de mantener a la empresa bajo los límites permisibles establecidos en los reglamentos para cada uno de los recursos que son afectados por nuestra actividad productiva.

Se garantizará el involucramiento de los niveles gerenciales y administrativos, así como la operatividad de la documentación relativa al Sistema de Gestión Ambiental, a fin de permitir que ésta política sea mantenida en todos los niveles. El equipo encargado del Sistema de Gestión Ambiental asegurará que se mantenga un alto nivel de satisfacción de clientes.

Es política de "CTM, S.A. DE C.V." asegurar que todo el personal que participa en las operaciones de la misma tenga una capacitación adecuada, de modo que todas las personas involucradas comprendan los aspectos y controles ambientales de sus responsabilidades.

Es responsabilidad de todos los empleados de "CTM, S.A. DE C.V." apoyar y aplicar la política ambiental y los procedimientos relativos a sus actividades en el interior de la empresa; deberán además conocer las acciones correctivas y su aplicación en el lugar y momento apropiados.

La política también abarca las relaciones con proveedores, con quienes se promoverá procesos de beneficio mutuo y se les incitará a que también promuevan las mejores prácticas ambientales como por ejemplo la fabricación de materiales que no dañen el medio ambiente.

Es política de "CTM, S.A. DE C.V." esforzarse para mejorar su relación con el medio ambiente de manera continua. Esta política es consistente con las políticas de ésta empresa.

C. Subsistema Planificación

1. Criterios Internos de Desempeño

Como ya se definió anteriormente, los criterios internos de desempeño se establecen para complementar las normas o requisitos legales y ayudar a desarrollar los objetivos y metas propios de la empresa.

A manera de ejemplo, los criterios internos de desempeño de la empresa "CTM, S.A. DE C.V." serán los siguientes:

↳ *Responsabilidades del empleado:*

Todo empleado al que se le ha asignado una función o actividad en la implantación del SGA es responsable del cumplimiento de la misma, así como de informar periódicamente los resultados obtenidos.

↳ *Compras y proveedores:*

Toda compra efectuada por la empresa debe considerar la procedencia de la materia prima, dando prioridad a las materias primas producidas sosteniblemente.

↳ *Gestión de los productos:*

Los productos que nuestra empresa coloca en el mercado deben estar dentro de su tiempo de vida útil. Además deben cumplir con parámetros de calidad establecidos, con énfasis en que tanto el producto como el empaque dañen lo menos posible el medio ambiente.

↳ *Comunicación y relaciones interpersonales:*

Todos los empleados de la empresa deben conocer los lineamientos principales del SGA y colaborar en el logro de las actividades planificadas para su desarrollo.

→ *Planes ante incidentes ambientales:*

La empresa debe elaborar y mantener actualizado un plan de contingencias previendo los posibles accidentes que puedan surgir de las actividades normales de operación.

→ *Conocimiento y capacitación ambiental:*

Debe mantenerse un programa de capacitación continuo para informar a todo el personal de la importancia de cumplir con la política y los objetivos ambientales, así como para concientizarlos acerca de los beneficios de un desempeño eficaz en sus labores ambientales.

→ *Reducción de riesgos en los procesos:*

Deberán implantarse acciones de higiene y seguridad industrial para disminuir al mínimo los accidentes de trabajo y también para evitar la contaminación de los productos.

→ *Prevención de la contaminación y de la conservación de los recursos:*

Debe buscarse disminuir los impactos ambientales de nuestros procesos y productos para no impactar negativamente los recursos naturales principalmente el recurso agua.

→ *Gestión del agua:*

Se utilizará eficientemente el agua en el proceso, disminuyendo el desperdicio de la misma.

→ *Gestión de la calidad del aire:*

Cumplir con la normativa sobre calidad del aire.

2: Programa de Gestión Ambiental

Para la realización del programa de gestión ambiental se propone la utilización de la siguiente matriz de programación en la cual se detallan las acciones a realizar para cumplir con los objetivos, metas e indicadores.

Cuadro 24. Matriz de Programación

Objetivo	Meta	Indicador	Acciones
Cumplir con los requisitos legales y reglamentarios que regulan la actividad de la empresa.	Obtener los permisos de funcionamiento de la empresa en un plazo de 2 años.	<u>Activid. Realizadas</u> <u>Activid. Necesarias</u>	Obtener el permiso ambiental extendido por el MARN.
			Obtener el permiso de funcionamiento extendido por el MSPAS.
Disminuir el uso gas propano para evitar el agotamiento de los recursos energéticos y disminuir la contaminación atmosférica.	Reducción de su uso en 10% en un período de un año.	<u>Hrs. de uso del horno</u> <u>Lbs. de pan horneado</u>	Planificar la producción para evitar los tiempos de ociosidad en los hornos.
Evitar emisiones contaminantes a la atmósfera.	Disminuir la contaminación por vehículo en un 25% durante un período de 6 meses.	<u>Cantidad de CO</u> <u>Vehículo</u>	Efectuar un programa de mantenimiento preventivo a los vehículos de reparto para controlar las emisiones de gases de acuerdo a las normas de emisión de gases para los vehículos automotores.

Cuadro 24. Matriz de Programación (Continuación)

Acciones	Indicador	Meta	Objetivo
Instalar un sistema de tratamiento de aguas a través de la colocación de trampas de grasa.	$\frac{\text{Cantidad de grasa}}{\text{Gal. de agua vertida}}$	Disminuir la DBO en un 25% en un periodo de 3 meses.	Minimizar el impacto en el ambiente causado por las descargas de aguas residuales.
Planificar las rutas de reparto para evitar el uso excesivo de combustible.	$\frac{\text{No. de rutas cubiertas}}{\text{Galon de combustible}}$	Reducción de su uso en 5% en un año.	Disminuir el uso de combustibles (diesel o gasolina) para evitar el agotamiento de los recursos.
Uso de lámparas ahorradoras de energía.	$\frac{\text{Kwh consumidos}}{\text{Horas trabajadas}}$	Reducción en el uso de energía eléctrica en 60% en un año.	Disminuir el uso de energía eléctrica.
Concientizar a los empleados acerca de la importancia de la conservación del agua.	$\frac{\text{m}^3 \text{ de agua}}{\text{lbs. de pan producido}}$	Reducción en el uso de agua en 5% en un periodo de un año.	Disminuir el uso del agua potable utilizada en la limpieza de la planta y los equipos.
Conectar tuberías de aguas residuales a aguas negras.	$\frac{\text{Activid. Realizadas}}{\text{Activid. Necesarias}}$	Eliminar vertido de aguas residuales a la calle en un tiempo máximo de un año.	Evitar el deterioro en la salud de las personas por causa de la proliferación de vectores.
Separar y vender todo tipo de empaque, tales como: cartón, papel, plástico, etc.	$\frac{\text{Cant. de residuos vend.}}{\text{Cant. de residuos prod.}}$	Disminuir la contaminación por residuos en 50% en un periodo de 2 meses.	Disminuir la contaminación por residuos sólidos.

Sistema de Gestión Ambiental

Plan de Implantación del

Capítulo VI

B.7

"arte con igual eficacia"

"La gran ciudad es la que puede manejar la basura y el"



A. Descripción de las Actividades

Involucradas en la Implantación del Sistema

Seminario de Inducción: Tiene como objetivo capacitar al Gerente General y a los Jefes de los departamentos de la empresa sobre los SGA, para que éstos tengan un mayor conocimiento de cómo implantar un sistema de este tipo en la empresa. Se incluyen las actividades de selección del consultor encargado del seminario así como la selección del lugar donde será impartido (véase en Anexo 16 Contenido Temático de los Seminarios).

Compromiso: El objetivo es que la alta dirección de la empresa acepte el compromiso de implementar el SGA y como muestra de esto se debe redactar un acta en la que se declare el por qué se acepta el compromiso, luego se debe dar a conocer a todos los empleados de la empresa.

El compromiso debe ser desarrollado por el Gerente General en conjunto con los Jefes de los departamentos de la empresa y el acta de declaración del compromiso deberá ser firmada por el Presidente de la Junta Directiva y por el Gerente General.

Diagnóstico: El propósito de realizar el diagnóstico es conocer, en primer lugar, la posición actual de la empresa con respecto a su relación con el medio ambiente y luego, identificar y evaluar los impactos ambientales que ésta ocasiona. Para lograr esto se presentan las actividades que es necesario realizar para cumplir con el propósito del diagnóstico.

La selección del grupo auto-evaluador, la capacitación del grupo, la selección del prestador de servicios ambientales y la revisión de los resultados obtenidos son funciones que le corresponden al Gerente General y al Jefe de Producción.

Requisitos Legales: Comprende las actividades que se deben desarrollar para obtener, analizar y evaluar los requisitos legales y reglamentarios que le competen a la empresa, con el fin de establecer el cumplimiento de los mismos. Corresponde al Gerente General y a los Jefes la responsabilidad de obtener y analizar los requisitos legales y reglamentarios.

Política Ambiental: Incluye las actividades necesarias para el establecimiento de la política ambiental de la empresa. Es responsabilidad del Gerente General y de los Jefes el establecimiento de dicha política.

Objetivos y Metas Ambientales: Los responsables de las actividades que este apartado comprende son los Jefes y el Gerente General, ellos se encargarán de establecer los criterios internos de desempeño, los objetivos y metas ambientales de la empresa.

Programa de Gestión Ambiental: El propósito es establecer todas las acciones en base a los objetivos y metas ambientales planteados así como los recursos necesarios para alcanzar dichas acciones. Es por ello que se incluyen las actividades necesarias para desarrollar el plan y programa de gestión ambiental. Se encargarán del desarrollo de éstas el Gerente General y los Jefes de la empresa.

Capacitación y Entrenamiento: Contempla las actividades a realizar para capacitar, motivar y entrenar a los empleados para que contribuyan con la implementación del SGA en la empresa, específicamente para el logro de los objetivos y metas ambientales establecidos. Responsables de esto son el Gerente General y los Jefes de los departamentos (Anexo 16).

Comunicación, Documentación e Informes: Se describen las actividades a seguir para reportar y comunicar interna y externamente los asuntos ambientales de la empresa. Se presentan además las actividades para la documentación del SGA, ya que la documentación

es útil para que los empleados estén atentos sobre lo que es necesario hacer para cumplir con los objetivos y metas ambientales.

Control de Operaciones: Los controles deben ir acordes con la política, objetivos y metas ambientales, es por ello que se incluyen las actividades para efectuar el procedimiento de control de las operaciones. La responsabilidad de realizarlo le corresponde al Gerente General y a los Jefes.

Planes de Emergencia: Comprende las actividades a seguir para efectuar el procedimiento de emergencia, ya que es importante que la empresa tenga la capacidad de responder ante un caso de emergencia, además de prevenir y evitar accidentes que perjudiquen la salud de los trabajadores y el medio ambiente. La responsabilidad recae en el Gerente General y en el Jefe de Producción.

Ejecución de las Acciones: Es importante que se ejecuten las acciones que se han establecido en el programa ambiental para que la empresa mejore su actuación medioambiental, es por ello que se presentan las actividades a seguir para ejecutar dichas acciones. Los responsables de la ejecución son el Gerente General, el Jefe de Producción y el Jefe de Administración.

Seguimiento y Medición: Es necesario que se le dé seguimiento a las partes del SGA que se vayan implementando y se obtenga además nuevamente el porcentaje de desempeño ambiental y el VIA para saber cuánto la empresa ha mejorado su actuación ambiental, por eso se describen las actividades para realizarlo. El Gerente General y los Jefes son los responsables de estas actividades.

Auditoría: El Gerente General y el jefe de Producción serán los responsables de seleccionar el equipo auditor, además de revisar los resultados de la auditoría. Este apartado comprende las actividades para la realización de la auditoría al SGA con el fin de evaluar el funcionamiento del sistema y proponer acciones correctivas y preventivas para que mejore la efectividad del mismo. Además se deben actualizar las políticas ambientales en base a las nuevas acciones que se realicen.

Registros: El manejo de los registros debe ser enfocado a aquellos pertinentes al SGA, ya que los registros son claves para el éxito del sistema porque muestran toda la información generada durante el trabajo. Contempla las actividades para el desarrollo de los registros. El responsable es el jefe de Administración.

Revisión por la Administración: Para cerrar el ciclo del SGA el Gerente General de la empresa junto con los jefes de los departamentos deben revisar el sistema completo con el propósito de identificar las áreas del mismo que se puedan mejorar, el cumplimiento del plan y el programa de gestión ambiental, los objetivos y metas ambientales y efectuar los ajustes necesarios para que dicho sistema se desarrolle con efectividad. Se incluyen entonces las actividades para desarrollarlo.

B. Listado de Actividades, Tiempos y Secuencias

ID	Nombre	Precedencia	Duración	Inicio	Finalización
1	Inicio		0 days	Mon 15/01/01	Mon 15/01/01
2	Seminario de Inducción		14 days	Mon 15/01/01	Wed 31/01/01
3	Obtener información sobre empresas consultoras que den asesoria sobre el tema		1 day	Mon 15/01/01	Mon 15/01/01
4	Pedir ofertas a empresas consultoras	3	1 day	Tue 16/01/01	Tue 16/01/01
5	Recibir ofertas de empresas consultoras	4	10 days	Wed 17/01/01	Mon 29/01/01
6	Seleccionar a la empresa consultora	5	0.5 days	Tue 30/01/01	Tue 30/01/01
7	Definir el lugar y fecha de realización del seminario	6	0.5 days	Tue 30/01/01	Tue 30/01/01
8	Realizar el seminario	7	1 day	Wed 31/01/01	Wed 31/01/01
9	Compromiso		3.5 days	Thu 1/02/01	Mon 5/02/01
10	Reunión con el gerente y los jefes para definir el compromiso	8	2 days	Thu 1/02/01	Fri 2/02/01
11	Redactar y firmar el compromiso	10	1 day	Sat 3/02/01	Mon 5/02/01
12	Publicar el compromiso para informar a todos los empleados	11	0.5 days	Mon 5/02/01	Mon 5/02/01
13	Diagnóstico Inicial		92.5 days	Tue 6/02/01	Thu 7/06/01
14	Reunión con los jefes para informar del diagnóstico	12	0.5 days	Tue 6/02/01	Tue 6/02/01
15	Planificar el diagnóstico	14	5 days	Tue 6/02/01	Mon 12/02/01
16	Seleccionar al grupo evaluador del desempeño ambiental	15	1 day	Tue 13/02/01	Tue 13/02/01
17	Asignar responsabilidades al grupo evaluador	16	2.5 days	Wed 14/02/01	Fri 16/02/01
18	Dar instrucciones al grupo evaluador	17	0.5 days	Fri 16/02/01	Fri 16/02/01
19	Efectuar el proceso de auto-evaluación del desempeño ambiental	18	3 days	Sat 17/02/01	Wed 21/02/01
20	Análisis de los resultados por parte del grupo evaluador	19	5 days	Wed 21/02/01	Tue 27/02/01
21	Redactar el informe de los resultados de la auto-evaluación	20	2 days	Wed 28/02/01	Thu 1/03/01
22	Pedir ofertas a empresas prestadoras de servicios ambientales	15	10 days	Tue 13/02/01	Sat 24/02/01
23	Evaluar alternativas y seleccionar la empresa prestadora de servicios ambientales	22	2 days	Mon 26/02/01	Tue 27/02/01
24	Identificar las fuentes de obtención de recursos	23	5 days	Wed 28/02/01	Tue 6/03/01
25	Analizar y decidir por la fuente de recursos más conveniente	24	5 days	Tue 6/03/01	Mon 12/03/01
26	Contratar a la empresa seleccionada que realizará el diagnóstico y plan de adecuación ambiental	25	1 day	Tue 13/03/01	Tue 13/03/01

B. Listado de Actividades, Tiempos y Secuencias

ID	Nombre	Precedencia	Duración	Inicio	Finalización
27	Desarrollar el diagnóstico ambiental	26	60 days	Wed 14/03/01	Fri 1/06/01
28	Reunirse con la empresa seleccionada para controlar avances en el diagnóstico	26	1 day	Wed 14/03/01	Wed 14/03/01
29	Revisar y analizar los resultados del diagnóstico ambiental y del plan de adecuación respectivo	27,28	4 days	Sat 2/06/01	Thu 7/06/01
30	Requisitos Legales y Reglamentarios		78 days	Fri 2/03/01	Wed 13/06/01
31	Obtener las regulaciones necesarias que le competen a la empresa	21	10 days	Fri 2/03/01	Wed 14/03/01
32	Revisar y analizar las regulaciones aplicables	31	15 days	Thu 15/03/01	Tue 3/04/01
33	Analizar el cumplimiento de los requisitos legales aplicables	20,32	5 days	Thu 7/06/01	Wed 13/06/01
34	Política Ambiental		7.5 days	Thu 14/06/01	Fri 22/06/01
35	Establecer las políticas ambientales de la empresa	33	4 days	Thu 14/06/01	Tue 19/06/01
36	Redactar las políticas ambientales	35	3 days	Tue 19/06/01	Fri 22/06/01
37	Publicar las políticas ambientales para darlas a conocer a los empleados	36	0.5 days	Fri 22/06/01	Fri 22/06/01
38	Objetivos y Metas Ambientales		10 days	Sat 23/06/01	Thu 5/07/01
39	Establecer los criterios internos de desempeño	37	3 days	Sat 23/06/01	Wed 27/06/01
40	Establecer los objetivos, metas e indicadores ambientales	39	7 days	Wed 27/06/01	Thu 5/07/01
41	Programa de Gestión Ambiental		82.5 days	Thu 14/06/01	Mon 1/10/01
42	Describir el desempeño ambiental actual	33	2 days	Thu 14/06/01	Fri 15/06/01
43	Describir el desempeño mejorado propuesto	40,42	3 days	Fri 6/07/01	Tue 10/07/01
44	Determinar las acciones correctivas necesarias	43	18 days	Tue 10/07/01	Wed 1/08/01
45	Determinar los requerimientos de tecnología necesarios para implantar las mejoras propuestas	44	25 days	Thu 2/08/01	Wed 5/09/01
46	Determinar los recursos necesarios para alcanzar los objetivos y metas	44	7 days	Thu 2/08/01	Tue 14/08/01
47	Identificar las fuentes de obtención de recursos	45,46	6 days	Thu 6/09/01	Thu 13/09/01
48	Analizar y decidir por la fuente de recursos más conveniente	47	5 days	Thu 13/09/01	Thu 20/09/01
49	Evaluar cuáles acciones serán ejecutadas de acuerdo al acceso a los recursos	48	5 days	Thu 20/09/01	Wed 26/09/01
50	Asignar las responsabilidades necesarias para alcanzar los objetivos y metas ambientales	49	3 days	Thu 27/09/01	Mon 1/10/01
51	Capacitación y Entrenamiento		62 days	Mon 1/10/01	Wed 19/12/01
52	Identificar e integrar otros sistemas al SCyA	50	18 days	Mon 1/10/01	Tue 23/10/01

B. Listado de Actividades, Tiempos y Secuencias

ID	Nombre	Frecuencia	Duración	Inicio	Finalización
53	Seleccionar el personal encargado del programa de motivación	50	5 days	Mon 1/10/01	Sat 6/10/01
54	Seleccionar el tipo de motivación adecuado para los empleados	53	3 days	Mon 8/10/01	Wed 10/10/01
55	Elaborar el programa de motivación o concientización para los empleados	54	8 days	Thu 11/10/01	Sat 20/10/01
56	Redactar e imprimir la folletera	55	1 day	Mon 22/10/01	Mon 22/10/01
57	Impartir programa de motivación	56	4 days	Tue 23/10/01	Fri 26/10/01
58	Determinar las áreas a entrenar o capacitar	52,57	8 days	Sat 27/10/01	Wed 7/11/01
59	Seleccionar el tipo de entrenamiento o capacitación	58	8 days	Thu 8/11/01	Sat 17/11/01
60	Redirigir a empresas consultoras sobre los programas de capacitación	59	10 days	Mon 19/11/01	Fri 30/11/01
61	Evaluar alternativas y seleccionar la empresa consultora que dará la capacitación	60	2 days	Fri 30/11/01	Mon 3/12/01
62	Contratar a la empresa consultora seleccionada	61	0.5 days	Tue 4/12/01	Tue 4/12/01
63	Seleccionar el lugar y la fecha donde se dará la capacitación	62	0.5 days	Tue 4/12/01	Tue 4/12/01
64	Desarrollo de la capacitación	63	12 days	Wed 5/12/01	Wed 19/12/01
65	Comunicación, Informes y Documentación	64	32 days	Thu 20/12/01	Thu 31/01/02
66	Identificar y clasificar la información que sea necesario comunicar tanto externa como internamente	64	5 days	Thu 20/12/01	Thu 27/12/01
67	Seleccionar y clasificar la información necesaria de documentar	66	15 days	Thu 27/12/01	Wed 16/01/02
68	Solicitar aprobación de los documentos a las personas autorizadas	67	5 days	Thu 17/01/02	Wed 23/01/02
69	Diseño e impresión de formatos para documentos	68	2 days	Wed 23/01/02	Fri 26/01/02
70	Imprimir la documentación en los formatos	69	3 days	Fri 26/01/02	Tue 29/01/02
71	Clasificar la información y documentos	70	1 day	Wed 30/01/02	Wed 30/01/02
72	Seleccionar la persona encargada de la revisión de los documentos	71	0.5 days	Thu 31/01/02	Thu 31/01/02
73	Reparar agenda para revisión periódica de documentos	72	0.5 days	Thu 31/01/02	Thu 31/01/02
74	Control Operacional	73	8 days	Fri 1/02/02	Mon 11/02/02
75	Establecer los tipos de controles a utilizar	73	3 days	Fri 1/02/02	Tue 5/02/02
76	Efectuar programa de control	75	4 days	Tue 5/02/02	Sat 9/02/02
77	Asignar responsabilidades para el control	76	1 day	Mon 11/02/02	Mon 11/02/02
78	Planes de Emergencia	76	21 days	Tue 12/02/02	Sat 9/03/02

B. Listado de Actividades, Tiempos y Secuencias

ID	Nombre	Precedencia	Duración	Inicio	Finalización
79	Solicitar asesoría ante emergencias con instituciones pertinentes	77	3 days	Tue 12/02/02	Thu 14/02/02
80	Preparar el programa de emergencias	79	4 days	Fri 15/02/02	Wed 20/02/02
81	Asignar funciones y responsabilidades ante emergencias	80	2 days	Wed 20/02/02	Fri 22/02/02
82	Redactar e informar a los empleados el programa de emergencias	81	3 days	Fri 22/02/02	Tue 26/02/02
83	Efectuar simulacro de emergencia	82	1 day	Wed 27/02/02	Wed 27/02/02
84	Evaluar la efectividad del programa de emergencias	83	2 days	Thu 28/02/02	Fri 1/03/02
85	Efectuar correcciones pertinentes para evitar repetición de errores	84	2 days	Sat 2/03/02	Tue 5/03/02
86	Redactar y documentar las correcciones	85	1 day	Tue 5/03/02	Wed 6/03/02
87	Informar a los empleados de las acciones correctivas al programa de emergencias	86	3 days	Wed 6/03/02	Sat 9/03/02
88	Ejecución de las Acciones		169 days	Mon 1/10/01	Sat 11/05/02
89	Obtención del permiso ambiental		70 days	Mon 1/10/01	Mon 31/12/01
90	Preparar el informe del diagnóstico y plan de adecuación ambiental	50	5 days	Mon 1/10/01	Sat 6/10/01
91	Presentar el informe al MyARN	90	0.5 days	Mon 8/10/01	Mon 8/10/01
92	Esperar resolución del informe	91	60 days	Mon 8/10/01	Mon 24/12/01
93	Retirar resolución del informe en el MyARN	92	0.5 days	Wed 26/12/01	Wed 26/12/01
94	Efectuar trámites para pago de fianza de cumplimiento ambiental	93	3 days	Wed 26/12/01	Sat 29/12/01
95	Firmar el permiso ambiental	94	1 day	Mon 31/12/01	Mon 31/12/01
96	Obtener el permiso de funcionamiento del Ministerio de Salud		88 days	Mon 1/10/01	Thu 24/01/02
97	Preparar los requisitos para el registro sanitario	50	21 days	Mon 1/10/01	Fri 26/10/01
98	Obtener el registro sanitario	97	15 days	Sat 27/10/01	Fri 16/11/01
99	Solicitar en la unidad de salud el permiso de funcionamiento	98	1 day	Fri 16/11/01	Sat 17/11/01
100	Preparar requisitos para el permiso	99	30 days	Mon 19/11/01	Thu 27/12/01
101	Obtener el permiso	100	21 days	Thu 27/12/01	Thu 24/01/02
102	Planificar la producción para evitar el tiempo de ociosidad en los hornos		20.5 days	Tue 12/02/02	Sat 16/03/02
103	Efectuar estudio de métodos	77	21 days	Tue 12/02/02	Sat 9/03/02
104	Analizar resultados del estudio	103	3 days	Mon 11/03/02	Wed 13/03/02

B. Estado de actividades, Tiempos y Secuencias

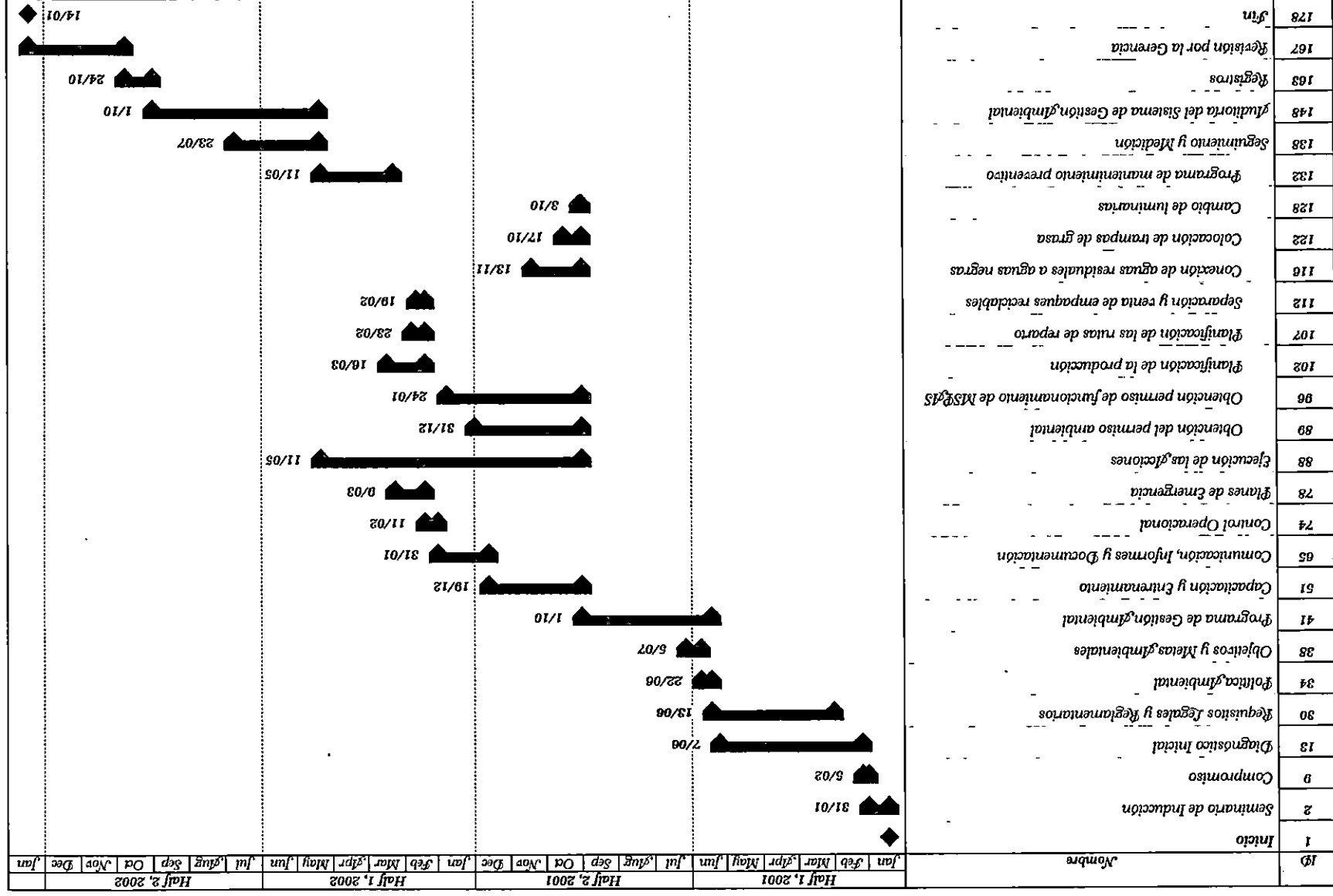
ID	Nombre	Precedencia	Duración	Inicio	Finalización
106	Replanificar la producción	104	2 days	Thu 14/03/02	Fri 15/03/02
108	Documentar cambios	105	0.5 days	Sat 16/03/02	Sat 16/03/02
107	Planificar las ruinas de reparto para evitar el uso excesivo de combustible		10 days	Tue 12/02/02	Sat 23/02/02
108	Revisar las ruinas de reparto existentes	77	5 days	Tue 12/02/02	Mon 18/02/02
100	Finalizar posibles nuevas ruinas	108	4 days	Mon 18/02/02	Fri 22/02/02
110	Asignar a los encargados de reparto las nuevas ruinas	109	0.5 days	Fri 22/02/02	Fri 22/02/02
111	Documentar cambios	110	0.5 days	Sat 23/02/02	Sat 23/02/02
112	Separar y vender todo tipo de empaques		0 days	Tue 12/02/02	Tue 19/02/02
113	Seleccionar y clasificar los empaques a vender	77	1 day	Tue 12/02/02	Tue 12/02/02
114	Contactar con empresas recicladoras	113	2 days	Wed 13/02/02	Thu 14/02/02
115	Vender los empaques	114	3 days	Fri 15/02/02	Tue 19/02/02
116	Conectar aguas residuales a sistema de aguas negras		33 days	Mon 1/10/01	Tue 13/11/01
117	Ofertar a empresas constructoras	50	15 days	Mon 1/10/01	Fri 19/10/01
118	Evaluar alternativas y seleccionar empresa constructora	117	3 days	Fri 19/10/01	Tue 23/10/01
119	Contratar empresa constructora	118	2 days	Wed 24/10/01	Thu 25/10/01
120	Preparar agenda para efectuar conexión	119	1 day	Fri 26/10/01	Fri 26/10/01
121	Efectuar conexión al sistema de aguas negras	120	12 days	Sat 27/10/01	Tue 13/11/01
122	Colocación de trampas de grasa		13 days	Mon 1/10/01	Wed 17/10/01
123	Ofertar a empresas que provean estos equipos	50	1 day	Mon 1/10/01	Tue 2/10/01
124	Evaluar alternativas y seleccionar empresa que colocará trampas de grasa	123	3 days	Tue 2/10/01	Fri 5/10/01
125	Contratar empresa	124	2 days	Fri 5/10/01	Mon 8/10/01
126	Reparar agenda para colocación de trampas de grasa	125	1 day	Tue 9/10/01	Tue 9/10/01
127	Efectuar la colocación de trampas de grasa	126	6 days	Wed 10/10/01	Wed 17/10/01
128	Cambio de luminarias		2 days	Mon 1/10/01	Wed 3/10/01
129	Colectar precios de luminarias	50	0.5 days	Mon 1/10/01	Mon 1/10/01
130	Comprar luminarias	129	0.5 days	Tue 2/10/01	Tue 2/10/01

B. Estado de Actividades, Tiempos y Secuencias

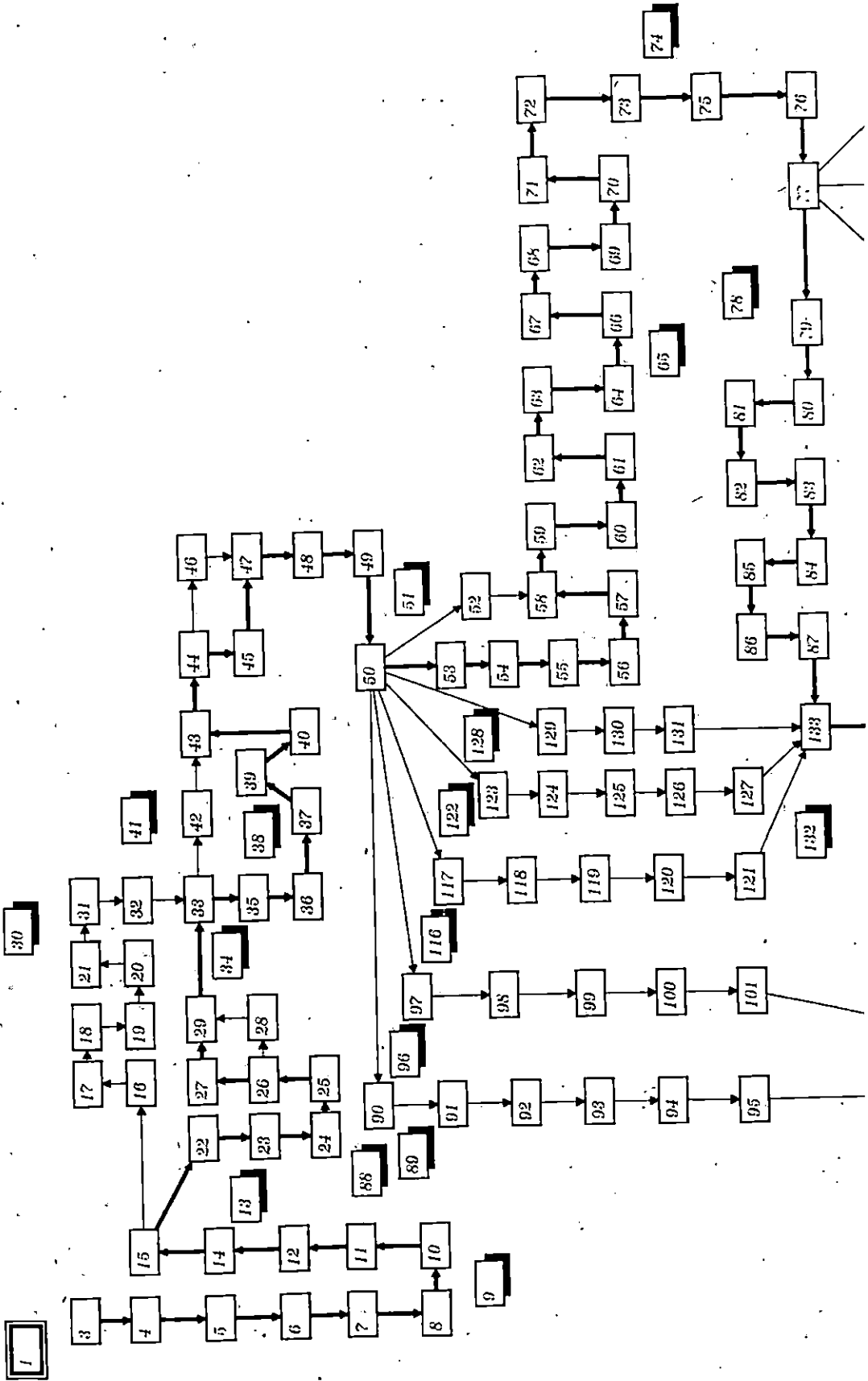
ID	Nombre	Precedencia	Duración	Inicio	Finalización
131	Cambiar luminarias	130	1 day	Tue 2/10/01	Wed 3/10/01
132	Programa de mantenimiento preventivo		46 days	Mon 11/03/02	Sat 11/05/02
133	Colectar precios con empresas prestadoras de servicios de mantenimiento	87,121,131,127	12 days	Mon 11/03/02	Mon 25/03/02
134	Evaluar alternativas y seleccionar empresa que dará mantenimiento		3 days	Tue 26/03/02	Thu 28/03/02
135	Contratar empresa		2 days	Fri 29/03/02	Mon 1/04/02
136	Preparar agenda para efectuar el mantenimiento		1 day	Mon 1/04/02	Tue 2/04/02
137	Efectuar el programa de mantenimiento		28 days	Tue 2/04/02	Sat 11/05/02
138	Seguimiento y Medición		57 days	Mon 13/05/02	Tue 23/07/02
139	Efectuar el proceso de auto-evaluación	106,111,115,137	5 days	Mon 13/05/02	Fri 17/05/02
140	Finalizar los resultados por parte del grupo evaluador		3 days	Sat 18/05/02	Wed 22/05/02
141	Redactar el informe de los resultados de la auto-evaluación		3 days	Wed 22/05/02	Sat 25/05/02
142	Conectar con empresa prestadora de servicios ambientales		8 days	Wed 28/05/02	Fri 7/06/02
143	Desarrollar el diagnóstico ambiental		28 days	Fri 12/07/02	Sat 13/07/02
144	Revisar y analizar los resultados del nuevo diagnóstico ambiental y del plan de adecuación respectivo		2 days	Wed 17/07/02	Fri 19/07/02
145	Redactar informe de conclusiones		3 days	Fri 19/07/02	Tue 23/07/02
146	Capacitar al equipo auditor		3 days	Mon 13/05/02	Tue 1/10/02
147	Preparar el programa de auditoría y su respectiva agenda		1 day	Thu 10/05/02	Thu 16/06/02
148	Recopilar la información necesaria		0.5 days	Fri 17/05/02	Fri 17/05/02
149	Revisar lista de evaluación para la auditoría		0.5 days	Fri 17/05/02	Fri 17/05/02
150	Efectuar el proceso de auditoría	152,95,101	3 days	Sat 18/05/02	Wed 22/05/02
151	Finalizar las causas de no-conformidad		10 days	Wed 24/07/02	Thu 8/08/02
152	Establecer las acciones correctivas		21 days	Thu 8/08/02	Wed 4/09/02
153	Redactar el informe y entregarlo al Gerente		3 days	Wed 4/09/02	Sat 7/09/02

B. Listado de Actividades, Tiempos y Secuencias

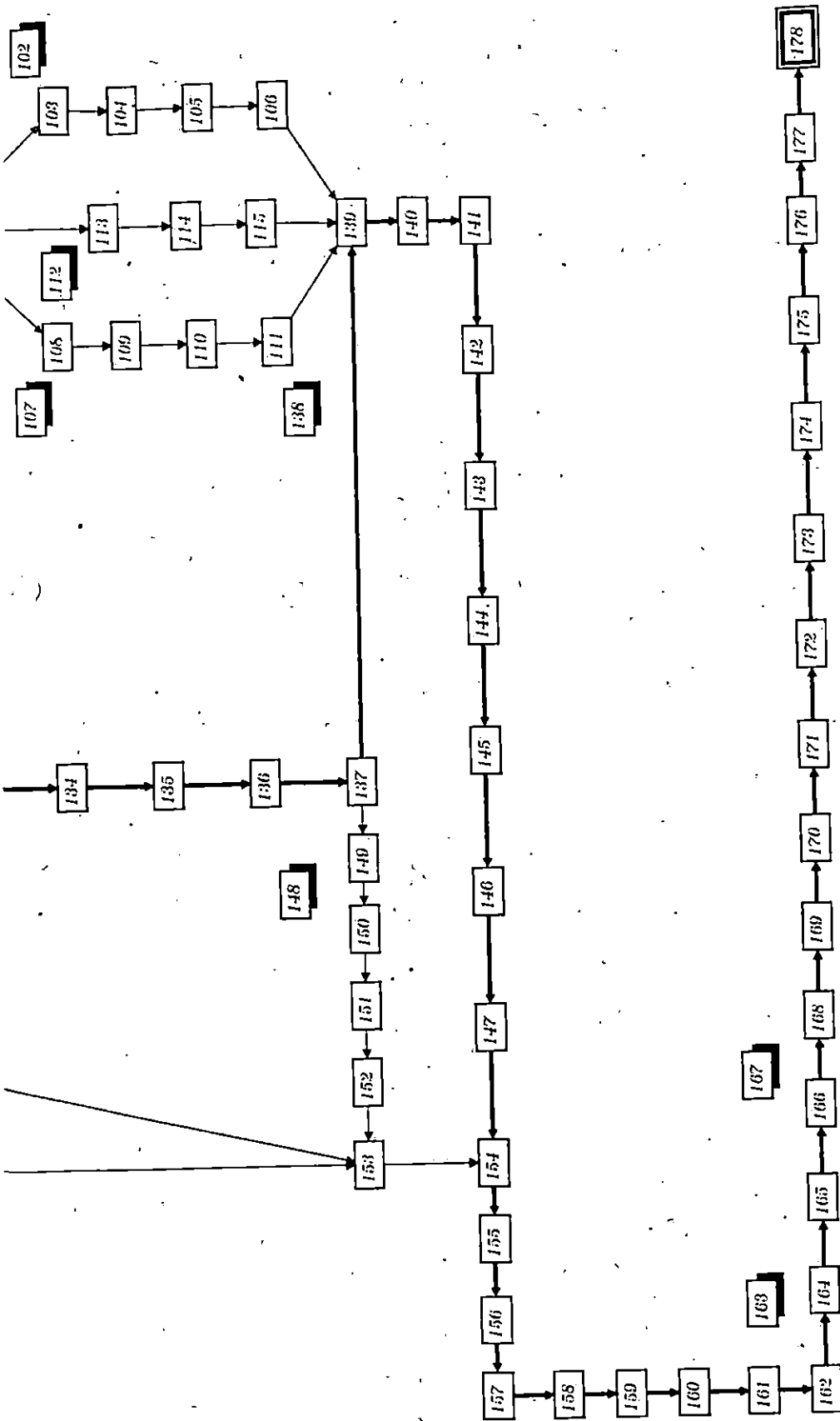
ID	Nombre	Precedencia	Duración	Inicio	Finalización
157	Revisar el informe del grupo auditor	156	4 days	Mon 9/09/02	Thu 12/09/02
158	Evaluar las acciones correctivas propuestas	157	3 days	Fri 13/09/02	Tue 17/09/02
159	Efectuar modificaciones a las propuestas	158	5 days	Tue 17/09/02	Mon 23/09/02
160	Revisar las políticas ambientales actuales	159	3 days	Tue 24/09/02	Thu 26/09/02
161	Redactar nuevas políticas	160	2 days	Fri 27/09/02	Mon 30/09/02
162	Publicar las nuevas políticas ambientales	161	1 day	Mon 30/09/02	Tue 1/10/02
163	Registros		19 days	Tue 1/10/02	Thu 24/10/02
164	Recolectar y clasificar la información y documentos a registrar	162	15 days	Tue 1/10/02	Sat 19/10/02
165	Archivar documentos e información	164	3 days	Mon 21/10/02	Wed 23/10/02
166	Preparar agenda para el mantenimiento de los archivos	165	1 day	Thu 24/10/02	Thu 24/10/02
167	Revisión por la Gerencia		61 days	Fri 25/10/02	Tue 14/01/03
168	Obtener toda la información necesaria para la revisión del SCQA	166	1 day	Fri 25/10/02	Fri 25/10/02
169	Revisar el SCQA	168	5 days	Sat 26/10/02	Fri 1/11/02
170	Identificar las áreas de mejoramiento del sistema	169	3 days	Fri 1/11/02	Wed 6/11/02
171	Determinar las causas principales de las no-conformidades	170	15 days	Wed 6/11/02	Mon 25/11/02
172	Desarrollar un programa de acciones correctivas y preventivas	171	21 days	Tue 26/11/02	Sat 21/12/02
173	Evaluar el cumplimiento y efectividad de las acciones correctivas y preventivas	172	3 days	Mon 23/12/02	Thu 26/12/02
174	Realizar evaluaciones de los objetivos y metas	173	5 days	Fri 27/12/02	Fri 3/01/03
175	Efectuar ajustes en el plan y programa ambiental	174	5 days	Fri 3/01/03	Thu 9/01/03
176	Documentar cambios en realizados	175	2 days	Fri 10/01/03	Mon 13/01/03
177	Archivar documentación	176	1 day	Mon 13/01/03	Tue 14/01/03
178	Fin	177	0 days	Tue 14/01/03	Tue 14/01/03



D. Diagrama de Redes



Plan de Implantación del Sistema de Gestión Ambiental



*"Si fuese posible recoger un centavo por cada palabra
que se ha dicho y escrito acerca de la contaminación del
ambiente, tendríamos suficiente dinero para eliminarla"*

D. M.

Capítulo VII

Evaluaciones del

Sistema de Gestión Ambiental.



A. Evaluación Económica - Financiera

Para la realización de la Evaluación Económica - Financiera de la Implantación del Sistema de Gestión Ambiental en la Empresa "CTM, S.A. de C.V." se estimarán los costos en que se incurrirá al implantarlo así como los ingresos (beneficios) que se obtendrán. Los costos y los ingresos servirán para determinar la rentabilidad.

1. Beneficios de la Implantación del Sistema

Los beneficios (tanto los que pueden cuantificarse como los que no) que traerá a la empresa la implementación del Sistema de Gestión Ambiental son:

- ↳ Posibilidad de acceso a mercados por satisfacer un nivel dado de desempeño ambiental.*
- ↳ Beneficios de "imagen verde" que induce mayor demanda de ciertos productos, etc.*
- ↳ Evitar multas. De acuerdo a la Ley del Medio Ambiente el emitir contaminantes que violen los límites permisibles es una infracción clasificada como menos grave (Art. 87), las cuales se infraccionarán con multas de dos a cien salarios mínimos mensuales (Art. 89).*
- ↳ Evitar la suspensión o cese de actividades por incumplimiento con el marco legal vigente. De acuerdo al Artículo 110 de la Ley del Medio Ambiente las actividades (empresas) que se encuentren operando y que no presenten el Diagnóstico Ambiental y su correspondiente Plan de Adecuación Ambiental serán suspendidas hasta que cumplan con las exigencias legales establecidas.*

preventivo.

incluyen también los ingresos por el cambio en el tipo de mantenimiento: de correctivo a se establecieron en base a las consultas efectuadas a personas expertas en estas áreas; se establecidas en la Matriz de Programación presentada en el Capítulo V. Dichos porcentajes eléctrica, agua y combustibles, cuyos porcentajes son los que aparecen en las metas además se toman en cuenta los ingresos por la disminución en el consumo de energía efectuar esta actividad es mayor que el costo que implica realizarla (véase anexo 17). considerar los ingresos por la venta de materiales reciclables. Cabe aclarar que el ingreso por Implantación) los ingresos a obtener serán los que se muestran en el Cuadro 25, en el cual se año de haberse iniciado la "Ejecución de las acciones" (Actividad 88 del Plan de los últimos dos beneficios pueden cuantificarse. Así tenemos que al cabo del primer

↪ Beneficios de ahorro de agua, combustibles y energía eléctrica.

plásticos, etc).

↪ Aumento de los ingresos a través de la venta de materiales reciclables (cajas, envases

el BMI.

para proyectos destinados a la adquisición de equipos y construcción de instalaciones para el control y prevención de la contaminación, como por ejemplo el financiamiento otorgado por ↪ Abre las oportunidades de la empresa en cuanto a la obtención de financiamiento

costos debido al ahorro de recursos y la reutilización de los mismos.

↪ Impulso al cambio del uso de tecnología obsoleta por tecnología menos contaminante, lo que lleva a una mejora en la eficiencia productiva y por lo tanto a una reducción en los

Cuadro 25. Ingresos de la Implantación del Sistema

<i>Actividad</i>	<i>Consumo Actual Anual</i>	<i>Disminución</i>	<i>Ingreso(Ahorro) Anual</i>
a. <i>Venta de materiales reciclables</i>			¢ 16,128.00
b. <i>Disminución en el consumo de:</i>			
<i>Energía eléctrica</i>	¢ 16,800.00	60%	¢ 10,080.00
<i>Agua potable</i>	¢ 9,000.00	5%	¢ 450.00
<i>Diesel/gasolina</i>	¢ 8,500.00	5%	¢ 425.00
<i>Gas propano</i>	¢ 8,500.00	10%	¢ 850.00
c. <i>Gasto en mto. correctivo (se sustituirá por mto. preventivo)</i>	¢ 396,000.00	90%	¢ 356,400.00
<i>Total Anual</i>			¢ 384,333.00

* Valor obtenido por la venta de:

<i>Material</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Precio de venta</i>	<i>Total</i>
<i>Bolsas de azúcar</i>	25,920 bolsas/año	¢0.60 c/u	¢ 15,552.00
<i>Bolsas de harina</i>	5,760 bolsas/año	¢0.05 c/u	¢ 288.00
<i>Botellas</i>	5,760 botellas/año	¢0.05 c/u	¢ 288.00
<i>Total</i>			¢ 16,128.00

2. Costos de la Implantación (Inversión Inicial)

Los costos de la implantación del Sistema de Gestión Ambiental en la Panadería serán los que se presentan en el Cuadro 26. No todos serán desembolsados durante el primer año de creación del Sistema, sino que los desembolsos se harán de acuerdo al tiempo de ejecución de las actividades establecido en el Plan de Implantación.

Estos costos fueron obtenidos de multiplicar el número de horas estimadas para la realización de la actividad por el número de personas involucradas, por el salario por hora. A este valor se le suman otros gastos que se puedan considerar como por ejemplo papelería, agua, luz o teléfono (véase Anexo 17).

**Cuadro 26. Costos de la Implantación del Sistema de Gestión Ambiental
(Inversión Inicial)**

<i>Actividad</i>	<i>2001</i>	<i>2002</i>	<i>Costo total</i>
<i>Seminario de Inducción</i>	7,670.42		7,670.42
<i>Compromiso</i>	402.92		402.92
<i>Diagnóstico Inicial</i>	24,088.25		24,088.25
<i>Requisitos Legales y Reglamentarios</i>	1,326.58		1,326.58
<i>Política Ambiental</i>	675.17		675.17
<i>Objetivos y Metas Ambientales</i>	1,291.67		1,291.67
<i>Programa de Gestión Ambiental</i>	7,463.02		7,463.02
<i>Capacitación y Entrenamiento</i>	29,797.92		29,797.92
<i>Comunicación, informes y documentación</i>	104.17	667.46	771.63
<i>Control Operacional</i>		331.67	331.67
<i>Planes de Emergencia</i>		1,280.00	1,280.00
<i>Ejecución de las Acciones</i>			
<i>Obtención del Permiso Ambiental</i>		976.67	976.67
<i>Obtención del Permiso de Funcionamiento del MSPAS</i>	4,047.91	66.67	4,114.58
<i>Planificación de la producción</i>		1,601.67	1,601.67
<i>Planificación de rutas de reparto</i>		236.33	236.33
<i>Venta de empaques reciclables</i>		123.33	123.33
<i>Conexión de aguas residuales a aguas negras</i>	5,558.33		5,558.33
<i>Colocación de trampas de grasa</i>	4,194.58		4,194.58
<i>Cambio de luminarias</i>	11,303.75		11,303.75
<i>Programa de mantenimiento preventivo</i>		252,393.33	252,393.33
<i>Seguimiento y Medición</i>		7,310.83	7,310.83
<i>Auditoría del SGA</i>		2,723.67	2,723.67
<i>Registros</i>		428.92	428.92
<i>Revisión por la Gerencia</i>		4,002.50	4,002.50
Total	97,924.68	272,143.04	370,067.73

3. Costos Anuales del Sistema

Además de los costos de implantación se tendrán costos anuales de funcionamiento del Sistema de Gestión Ambiental, los cuales se han obtenido de la misma forma que los costos de la implantación. Así se tiene que para un período de cinco años los costos en que se incurrirá serán los presentados en el Cuadro 27.

Cuadro 27. Costos Anuales del Sistema de Gestión Ambiental

<i>Actividad</i>	<i>Costos Anuales</i>
<i>Capacitación y Entrenamiento</i>	<i>5,277.78</i>
<i>Comunicación, informes y documentación</i>	<i>170.84</i>
<i>Control Operacional</i>	<i>198.33</i>
<i>Planes de Emergencia</i>	<i>274.58</i>
<i>Ejecución de las Acciones</i>	
<i>Planificación de la producción</i>	<i>350.00</i>
<i>Planificación de rutas de reparto</i>	<i>104.17</i>
<i>Venta de empaques reciclables</i>	<i>21.67</i>
<i>Programa de mantenimiento preventivo</i>	<i>251,880.00</i>
<i>Seguimiento y Medición</i>	<i>7,119.58</i>
<i>Auditoría del SGA</i>	<i>2,308.67</i>
<i>Registros</i>	<i>116.42</i>
<i>Revisión por la Gerencia</i>	<i>4,002.50</i>
<i>Costo Total Anual</i>	<i>271,824.54</i>

4. Flujo de Efectivo

Para calcular el flujo de efectivo correspondiente a los primeros cinco años (se presenta en el Cuadro 28), se consideraron los ingresos que se muestran en el Cuadro 25 y

los gastos correspondientes a la implantación y funcionamiento del sistema que se encuentran en los Cuadros 26 y 27 respectivamente.

Cabe aclarar que para el año 2002 sólo se han considerado la mitad de los ingresos anuales calculados debido a que en ese año todavía se estarán ejecutando las acciones del plan de implantación. Los gastos que aparecen durante los primeros dos años son el costo de implantación (Cuadro 26) y los que aparecen a partir del tercer año son los que se incurren por el funcionamiento del sistema (Cuadro 27).

Cuadro 28. Flujo de Efectivo

	2001	2002	2003	2004	2005
Ingresos		192,166.50	384,333.00	384,333.00	384,333.00
Gastos	97,924.68	272,143.04	271,824.54	271,824.54	271,824.54
Utilidad	-97,924.68	-79,976.54	112,508.46	112,508.46	112,508.46

5. Razones Económicas

a. Valor Actual Neto (VAN)

Lo que se persigue con este método de evaluación económica es comparar las ganancias esperadas contra los desembolsos. Las ganancias se expresan en términos de su valor equivalente en este momento o tiempo cero.

De acuerdo a Baca Urbina, 1995, para que un proyecto o una mejora sean económicamente rentables las ganancias deberán ser mayores que los desembolsos, por tanto el valor actual neto (VAN) debe ser ≥ 0 .

Implementar el SGA en las empresas involucra una serie de costos, los cuales en muchos casos no están disponibles de inmediato y por otro lado puede ser que las empresas no consigan cubrirlos con recursos propios, es por ello que se presentan a continuación la disponibilidad de créditos blandos, que tienen tasas de interés más bajas que las del mercado, ya que es muy poco probable que las empresas ejecuten alguna mejora en función del medio ambiente sino cuentan con subsidio.

6. **Financiamiento**

será de aproximadamente dos años y medio.
De acuerdo a los datos del flujo de efectivo el tiempo de recuperación de la inversión

c. **Tiempo de Recuperación de la Inversión (TRI)**

es mayor que la TMAR (29.2% > 13.21%) por lo tanto la inversión debe aceptarse.
Para el cálculo de la TIR se utilizó el flujo de efectivo para los primeros 5 años presentado anteriormente. Así, se tiene que el valor de la TIR es de 29.2%, es decir que la TIR económicamente aceptable, lo anterior se asevera cuando la TIR es \geq a la TMAR.

TIR con la Fase Mínima Gubernativa de Retorno (TMAR), para establecer si la inversión es Para la realización de este tipo de análisis será necesario hacer la comparación de la

b. **Fase Interna de Rendimiento (TIR)**

el proyecto es rentable económicamente.
Con estos datos el Valor Actual Neto del proyecto es de: 57,635.21, lo cual indica que pagado por un depósito a plazo.

Para la TMAR se considerará un valor promedio de 13.21%, el cual incluye el 3.1% de la tasa de inflación (Revisión Estrategia y Negocio, 2000) más un 10.11% del valor máximo

En el país la única fuente de financiamiento para inversiones ambientales en la industria que ofrece créditos blandos, es el Banco Multisectorial de Inversiones (BMI), el cual proporciona dos fuentes de financiamiento para tal fin (Chávez, op. cit.):

- El Fondo de Crédito para el Medio Ambiente (FOCAM).
- El Fideicomiso Especial de Desarrollo Agropecuario (FEDA).

El FOCAM es intermediado por las principales empresas del sector financiero y está disponible para aquellos proyectos diseñados para la conservación y recuperación de recursos hídricos, como por ejemplo: instalación de sistemas apropiados para el tratamiento de desechos y vertidos en cuerpos de agua e instalaciones para el enfriamiento de efluentes. Se excluyen de este crédito las obras relacionadas con el café y la caña de azúcar. En el Cuadro 29 se detallan las condiciones de esta fuente de financiamiento.

Cuadro 29. Condiciones de los Créditos Ofrecidos por el FOCAM

Usuarios	Destino	Plazo Máximo	Período de Gracia	Tasa de interés	Monto máximo
Empresas agroindustriales y agrícolas que se dediquen a ejecutar obras de protección de vertientes de agua y sistemas de tratamiento de desechos y vertidos en cuerpos de agua en áreas rurales	Maquinaria y equipos nuevos de proyectos de tratamientos de agua	10 años	2 años	6%	€1,000,000 por empresa y hasta el 80% del total de la inversión
	Pago de servicios, construcciones, instalaciones y mejoras para la conservación del suelo y tratamientos de agua	15 años	4 años		

Fuente: Elaboración propia con datos de Chávez, op. cit. y La Prensa Gráfica, 5/7/2000.

El FEDA es intermediado por la mayoría de instituciones del sistema financiero y, en general, está destinado para los empresarios agropecuarios y agroindustriales no tradicionales que desarrollen nuevos proyectos de inversión para expandir, mejorar, rehabilitar y reconvertir la capacidad productiva en el sector agropecuario y su agroindustria.

En el Cuadro 30 se detallan las especificaciones de esta fuente de financiamiento.

Cuadro 30. Condiciones de los Créditos Ofrecidos por el FEDA

Usuarios	Destino	Plazo Máximo	Período de Gracia	Tasa de interés	Monto máximo
Empresas agropecuarias y agroindustriales no tradicionales	Adquisición de equipos, construcciones e instalaciones para reconversión de la agroindustria (incluye la realización de estudios técnicos)	15 años	4 años	10%	€5,000,000 por empresa y hasta el 80% del total de la inversión

Fuente: Elaboración propia con datos de Chávez, op. cit. y La Prensa Gráfica, 5/7/2000.

Por otra parte existe el financiamiento con recursos del BMI, cuyas condiciones se describen en el Cuadro 31.

Cuadro 31. Condiciones de los Créditos Ofrecidos por el BMI

Plazo Máximo (años)	Periodo de Gracia (años)	Tasa de interés al usuario	Monto máximo (€)	Destino
15	4	11% más la intermediación de la banca comercial.	Depende de la capacidad financiera de la empresa y hasta el 80% del total de la inversión.	Adquisición de equipos, construcciones e instalaciones para la reconversión ambiental de la industria manufacturera (incluye la realización de estudios técnicos).
5	1	11% anual más la intermediación financiera de la banca comercial.	Depende de la capacidad de la empresa y hasta el 80% de la inversión.	Cualquier empresa que quiera adquirir software, licencias y demás tecnología computacional para el monitoreo de la calidad ambiental y la certificación.
10	2	11% anual más la intermediación financiera de la banca comercial.	Depende de la capacidad de la empresa y hasta el 80% de la inversión.	Instalación y equipamiento de empresas de servicios especializados para el control y certificación de la calidad ambiental.
				Maquinaria, equipos de servicio y medición para empresas emperñadas en mejorar su calidad ambiental, implementar planes de educación ambiental o de certificación ambiental entre otros.

Fuente: La Prensa Gráfica, 5/7/2000.

Para el caso de la empresa "CTM, S.A. de C.V.", los rubros en los cuales se necesitan efectuar inversiones y que pueden obtener financiamiento a través de estas fuentes son los que se presentan en el Cuadro 32.

Cuadro 32. Rubros de la Implantación del SGA en la Fanadería "CTM, S.A. de C.V." que Pueden Obtener Financiamiento

Rubro	Categoría	Fuente
Instalación de trampas de grasa y conexión a tubera de agua negras	Construcción	BMI
Instalación de equipo de iluminación ahorrador de energía	Adquisición de equipos	BMI
Obtención del permiso ambiental	Estudio técnico	BMI

B. Evaluación Económica-Social

Con la Evaluación Económica-Social se pretende establecer las repercusiones que traería la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental en la realidad tanto económica como social del país.

A continuación se presentan las contribuciones, ya sea directas o indirectas para la economía y la sociedad, que se generarían al implantar dicho Sistema.

↳ *Apertura hacia mercados internacionales a través de la fabricación de productos que promueven la conservación del medio ambiente y los recursos naturales, ya que la creciente exigencia de los estándares ambientales en diversas partes del mundo puede actuar como una barrera de entrada a algunos de estos mercados. Esto contribuiría al aumento del ingreso per cápita a nivel nacional debido a la exportación de dichos productos.*

↳ *Aumento de la inversión extranjera debido al prestigio del país como cuidadoso del medio ambiente. Esto conlleva al aumento en los niveles de empleo, elevando por ende la balanza familiar.*

↳ *Al implementar las empresas industriales del país un Sistema de Gestión Ambiental basado en los requisitos de las normas ISO 14000 se logra simultáneamente avances en la descontaminación y en el mejoramiento de la competitividad de dichas empresas dentro del proceso de globalización, ya que estas normas son aplicadas y reconocidas a nivel mundial.*

↳ *Disminución de las pérdidas por descenso en la producción a causa del ausentismo de los empleados debido a enfermedades ocasionadas por el deterioro de la calidad del aire y del agua.*

- ↳ *Generación de nuevas fuentes de empleo a través del desarrollo de las empresas dedicadas a actividades de reciclaje.*
- ↳ *La reducción de los consumos de materias primas, de agua, y de energía conlleva una reducción en los costos de producción y de operación para las empresas, lo que les permite disponer de recursos para nuevas inversiones.*
- ↳ *Elevando su actuación medioambiental las empresas pueden volverse más competitivas, lo que asegura la estabilidad laboral de los empleados.*
- ↳ *Mejoramiento en las condiciones de trabajo para los empleados debido al cambio en las condiciones de higiene y seguridad al instalar tecnologías menos contaminantes.*
- ↳ *Aumento de la competitividad de las empresas debido al mejoramiento de las condiciones de trabajo, ya que un ambiente más saludable motiva a los empleados incrementando su eficiencia y productividad.*
- ↳ *A través del mejoramiento de la actuación ambiental se facilita a las empresas la posibilidad de obtener financiamiento tanto con organismos nacionales como internacionales, ya que en los contratos la conservación del medio ambiente es un requisito a cumplir. Muchos de estos préstamos están condicionados a la protección de los recursos naturales, por lo tanto se expanden las oportunidades de realizar nuevos negocios e inversiones.*
- ↳ *El mejoramiento de la relación empresa-medio ambiente, la promoción de productos no contaminantes y la utilización de tecnologías ahorradoras de recursos que se promueven con el SGA, contribuyen con la reducción de las pérdidas en el país debido a tratamientos de*

salud por enfermedades gastrointestinales y respiratorias producto de la contaminación ambiental, así como lo que se deja de percibir en la producción tanto agrícola como energética y de agua debido a la erosión del suelo y la sedimentación. Según FUSADES se cuantifican estas pérdidas, se calcula que El Salvador pierde no menos de \$2,350 millones al año (La Prensa Gráfica, 05/06/00).

↳ El Sistema lleva a las empresas al mejoramiento de su actuación ambiental, es decir, a la disminución de la contaminación que causan; con esto se estaría contribuyendo a elevar la calidad de vida de la población a través del mejoramiento en la salud de las personas, ya que, por ejemplo en El Salvador mueren cerca de 11,000 niños al año debido a enfermedades respiratorias causadas por la contaminación atmosférica (Idem), así que mejorando la actuación ambiental se estaría contribuyendo a disminuir los índices de mortalidad en el país.

↳ Estimula la educación ambiental de los empleados, contribuyendo así al aumento en la conciencia ambiental de éstos, con lo cual pueden realizar acciones en mejora del medio ambiente incluso fuera de su lugar de trabajo.

↳ Con la capacitación dada a los empleados para mejorar el desempeño ambiental, éstos tendrán acceso a mejores ingresos debido al aumento de sus conocimientos y capacidades.

↳ Se fomenta la contratación de profesionales especializados en gestión ambiental, lo que llevaría al aumento en el número de profesionales en esta área.

↳ *Promueve en las empresas la fabricación de ecoproductos o productos amigables con el ambiente, lo que contribuye con la conservación de los recursos naturales, asegurando la conservación o el mejoramiento de la calidad de vida de las futuras generaciones.*

↳ *Se establece la necesidad de disponer legislaciones y normas más estrictas para proteger el medio ambiente, lo que asegura no sólo la conservación y protección de los recursos naturales sino que también la vida de las personas.*

↳ *Aplicación del benchmarking que promueve el desarrollo de nuevas tecnologías, procesos y productos más amigables con el medio ambiente, contribuyendo también con la especialización de las personas y aumentando así los niveles de educación en la población y creando mano de obra especializada.*

↳ *Se impulsa la creación de planes y programas para disminuir los accidentes y situaciones de emergencias ambientales, con lo que se aumenta la confianza y la seguridad entre las personas que habitan en las cercanías de las empresas y entre los empleados.*

↳ *Promueve la asociación de las empresas industriales con organismos de la sociedad civil como son las organizaciones de consumidores, las organizaciones comunales y las organizaciones preocupadas por el medio ambiente, para que puedan ampliar el trabajo relacionado a la contaminación industrial en el país, especialmente en las áreas de seguimiento o monitoreo, presión por el mejoramiento y educación ambiental; contribuyendo también con la disminución en los conflictos sociales entre estos organismos ambientales y la industria.*

↳ *Aumento de la confianza y seguridad de la población sobre el futuro del país, ya que se contribuiría a solidificar las bases del desarrollo sostenible.*

Conclusiones

↳ *Los principales problemas ambientales de El Salvador son: la contaminación a la atmósfera, la contaminación del agua, la contaminación por desechos sólidos y el deterioro en la calidad del suelo, problemas que unidos a la falta de una gestión ambiental adecuada hacen que el país se encuentre entre los países con mayor deterioro ambiental en América Latina.*

↳ *El crecimiento de las actividades industriales en el país no ha ido ligado a la protección, conservación y restauración del medio ambiente, lo que demuestra que la industria manufacturera ha contribuido con el deterioro de la calidad ambiental ya que dicha industria requiere de la utilización intensiva de recursos naturales, además sus actividades productivas generan residuos sólidos, emisiones de gases y contaminantes del agua que contribuyen a acrecentar la problemática ambiental que atraviesa el país.*

↳ *La armonización entre la competitividad y la protección ambiental es una condición necesaria para la expansión industrial, es por ello que los Sistemas de Gestión Ambiental han tomado importancia a nivel mundial ya que proporcionan las herramientas necesarias para que las empresas mejoren su relación con el medio ambiente al mismo tiempo que se vuelven más competitivas.*

↳ *Las normas ISO 14000 son las que en materia de gestión ambiental son reconocidas a nivel mundial ya que proveen a las empresas un marco de referencia para balancear e integrar intereses ambientales y económicos.*

↳ *La legislación ambiental existente en el país es deficiente, ya que a la fecha no existen medidas legales para la conservación de la pureza del aire, ni tampoco sobre la gestión de vertidos sólidos, entre otras. Además no se han aprobado los reglamentos de una parte importante de la legislación existente.*

↳ *A través del diagnóstico efectuado en la división de la industria manufacturera seleccionada (Alimentos, Bebidas y Tabaco – CIIU 31), se determinó que las empresas están realizando muy pocos esfuerzos por mejorar la calidad ambiental, ya que según los datos obtenidos ninguna empresa encuestada cuenta con un Sistema de Gestión Ambiental y sólo el 49% de dichas empresas han presentado su diagnóstico o cuestionario ambiental.*

↳ *La Ley del Medio Ambiente no se ha dado a conocer a las empresas en forma satisfactoria ya que muchas de las personas encuestadas dijeron desconocer sus obligaciones en cuanto a la presentación del Diagnóstico Ambiental y el respectivo Plan de Adecuación los cuales son requisitos para contar con el permiso ambiental de funcionamiento. Si no cuentan con dicho permiso las empresas pueden ser suspendidas.*

↳ *El diseño del Sistema de Gestión Ambiental propuesto se ha efectuado de manera que pueda ser utilizado por cualquier industria manufacturera sin importar su tamaño o actividad productiva.*

↳ *El desarrollo de este trabajo de graduación demuestra que a través de la ingeniería industrial se puede contribuir con el mejoramiento del medio ambiente, ya que la utilización de técnicas estadísticas, organizacionales, administrativas, etc., aplicadas a la gestión ambiental pueden proporcionar soluciones viables que vayan de acuerdo con el perfeccionamiento de la calidad ambiental.*

↳ *La aplicación de la gestión ambiental en las empresas no sólo influye en el mejoramiento del medio ambiente sino que también representa una ventaja para ellas en los factores costo-beneficio a través de ahorro y racionalización de recursos.*

↳ *De las industrias encuestadas, la gran empresa es la que está efectuando más acciones en cuanto al mejoramiento de su relación con el medio ambiente en comparación con la pequeña y mediana empresa, así por ejemplo se tiene que el 60.9% de las empresas que han presentado su diagnóstico ambiental son grandes, seguidas por un 30.4% de empresas medianas y únicamente un 8.7% de empresas pequeñas.*

↳ *La mayoría de las empresas encuestadas desconocen la composición de los contaminantes que vierten al ambiente. El 81% de estas empresas no efectúan análisis de las emisiones atmosféricas, 59.60% no analizan las aguas residuales y el 80.9% no conocen la composición de los residuos sólidos que generan.*

↳ *Existe mucho interés por parte de las empresas en incorporar el tema del medio ambiente (91.7% de las encuestadas), lo que representa una oportunidad para que se implante el SGA propuesto.*

↳ *El ejemplo de aplicación del SGA en la empresa seleccionada ha demostrado que la metodología propuesta en el Capítulo IV es aplicable, ya que a través de dicho ejemplo se ha comprobado su funcionabilidad, por lo tanto las organizaciones que deseen implantarlo pueden guiarse a través de los pasos presentados. A la vez servirá de motivación ya que se darán cuenta de todos los beneficios que proporciona el sistema.*

Recomendaciones

Se recomienda que:

↳ *Se establezcan objetivos y metas ambientales alcanzables en cada ciclo del SGA, ya que el logro de tales objetivos y metas es el que determinará la buena implementación y funcionamiento del sistema.*

↳ *La alta dirección asuma el papel de líder en el establecimiento del SGA, ya que es fundamental su participación en la toma de decisiones.*

↳ *El gobierno de El Salvador establezca y/o apruebe las normas técnicas ambientales que regulan la calidad del agua y del aire, ya que es preciso que se establezcan para que las empresas cuenten con límites permisibles que les sirvan de indicadores o parámetros de medición de su actuación ambiental.*

↳ *Se promuevan de forma más directa las leyes ambientales que rigen la actividad industrial, para que cada empresa esté consciente de sus obligaciones y les sirvan de presión para que éstas aceleren los procesos de mejora ambiental.*

↳ *Las instituciones públicas y privadas encargadas de velar por el medio ambiente, creen programas de incentivos que motiven a las empresas a mejorar su actuación ambiental, ya que son muy pocos los incentivos existentes.*

↪ Se incluya en el programa de estudio de la carrera de Ingeniería Industrial una asignatura relacionada con la gestión ambiental en la Industria, para que los futuros profesionales vayan tomando conciencia de la importancia de este tema y puedan así aportar soluciones que contribuyan a mejorar la calidad del medio ambiente.

↪ La evaluación del desempeño y el diagnóstico ambiental se realicen de forma objetiva y responsable y se analicen minuciosamente los datos obtenidos para asegurarse que se establezcan las acciones adecuadas, porque de lo contrario las empresas podrían efectuar gastos innecesarios.

Bibliografía

- Agencia Española de Normalización (AENOR). 1996. "UNE-EN ISO 14001: Sistemas de Gestión Medioambiental. Especificaciones y Directrices Para su Utilización". Madrid, España.
- Álvarez, Manuel, Colindres, Yanira & Vaquerano, Indhira. 1999. "Diseño de un Sistema de Gestión y aseguramiento de la Calidad para las Pequeñas y Medianas Empresas, Basadas en las Normas ISO 9000". Tesis Ingeniería Industrial. Universidad de El Salvador.
- Baca Urbina, Gabriel. 1995. "Evaluación de Proyectos". Editorial McGraw-Hill Interamericana de México, S.A. de C.V. Impreso en Colombia.
- Banco Central de Reserva. 1995. "Producto Interno Bruto por Rama de actividad Económica". Octubre, Noviembre y Diciembre. Revista Trimestral.
- Banco Central de Reserva. 1998. "Producto Interno Bruto por Rama de actividad Económica". Julio, Agosto, Septiembre. Revista Trimestral.
- Banco Central de Reserva. 1999. "Producto Interno Bruto por Rama de actividad Económica". Octubre, Noviembre y Diciembre. Revista Trimestral.
- Bonilla, Gildalberto. 1998. "Como Hacer una Tesis de Graduación con Técnicas Estadísticas". 3ª Edición, UCA Editores. San Salvador, El Salvador.
- Castro, René & Cordero, Sarah. 1998. "Evaluación de Impacto Ambiental y Sostenibilidad del Desarrollo". 1ª Edición. Editorial Universidad Estatal a Distancia. San José, Costa Rica.

Quito, Ecuador:

Fundación Natura. 1991. "Potencial Impacto Ambiental de las Industrias en El Ecuador":

Flores, M. V. 1992. "Conceptos Ambientales". Guatemala

El Salvador":

Estrategia Nacional del Medio Ambiente. 1995. "La Situación Actual del Medio Ambiente en

Tomo I. El Salvador:

Dirección General de Estadística y Censos (DIGESTYC). 1993. "VI Censo Nacional 1993":

El Salvador:

Dirección General de Estadística y Censos (DIGESTYC). 1998. "Encuesta Económica Anual":

Salvador:

Aguas Residuales Descargadas a un Cuerpo Receptor". Proyecto de Norma. El

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), 2000. "NSR 13.07.03:00. Agua

del Aire. Inmisiones y Emisiones Atmosféricas". Proyecto de Norma. El Salvador:

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), 2000. "NSO 13.01.01:00. Calidad

Sportes Técnicos". San Salvador:

Sistemas de Gestión Ambiental. Directrices Generales Sobre Principios, Sistemas y

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), 1998. "NSR ISO 14004:98.

Mundi Prensa. Madrid, España.

Conesa, D. 1997. "Auditorías Medioambientales: Guía Metodológica". 2ª Edición, Ediciones

Salvador". Universidad Centroamericana José Simeón Cañas.

Chavez, Francisco & Cañas, Carlos. 1999. "Situación Ambiental de la Industria en El

Salvador:

Medio Ambiente en El Salvador. Alternativas de Solución". Seminario Taller. San

Centro de Investigaciones Tecnológicas y Científicas (CENTTEC). 1989. "El Problema del

- Gómez, René & Rodríguez, Noé. 1996. "Propuesta para la Introducción en la Enseñanza de la Ingeniería Química del Concepto y Práctica de Tecnologías Más Limpias de Producción". Tesis Ingeniería Química, Universidad de El Salvador.
- Harrison, Lee. 1995. "Manual de Auditoría Medioambiental. Higiene y Seguridad". 2ª Edición. Editorial McGraw Hill. México.
- Instituto Interamericano de Cooperación Agrícola (IICA). 1999. "Estudio de la Industria Agroalimentaria Centroamericana: El Salvador".
- Instituto Salvadoreño de Administración Municipal (ISAM). 1994. "Recopilación y Análisis de Leyes Relacionadas con el Medio Ambiente". Tomo III.
- La Prensa Gráfica. "Un Vulnerable Medio Ambiente". Año LXXXV, No. 29,781. San Salvador, El Salvador: Viernes 02/06/2000. Sección Nacionales, pág. 14.
- La Prensa Gráfica. "Valoración Económica de los Recursos Naturales". Año LXXXV, No. 29,784. San Salvador, El Salvador. Lunes 05/06/2000. Suplemento Medio Ambiente, pág. 2B.
- La Prensa Gráfica "Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN): Incentivos Fiscales y Crediticios". Año LXXXV, No. 29,814. San Salvador, El Salvador. Miércoles 05/07/2000. Sección Economía, pág. 44.
- Martínez Carballo, Gustavo. 1995. "Incidencia de la Industria Manufacturera Salvadoreña en el Medio Ambiente". Tesis. Universidad Centroamericana José Simeón Cañas.
- Maynard, H. B. 1971. "Manual de Ingeniería y Organización Industrial". Editorial McGraw-Hill. México.
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN). 1999. "Ley del Medio Ambiente". Editorial Liz, El Salvador.

- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN). 2000. "Registro de Prestadores de Servicios de Estudios Ambientales". San Salvador, El Salvador.
- Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS). 1998. "Análisis Sectorial de los Residuos Sólidos en El Salvador".
- Molina, Oscar A. 1996. "Diccionario Ecológico". Editorial Bio-Eco, 1ª Edición. San Salvador.
- Naciones Unidas & Comisión Económica para América Latina (ONU/CEPAL), 1999. "Industria y Medio Ambiente en México y Centroamérica. Un reto de Supervivencia".
- Organización de las Naciones Unidas (ONU). 1990. "Clasificación Industrial Internacional Uniforme". Tercera revisión.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). 1983. "La Evaluación de los Impactos en el Medio Ambiente y el Desarrollo Agrícola". Roma, Italia.
- Ortiz, Fernando & Stuckey, Mark. 1995. "Manual para la Gestión Ambiental en México". ERM-México, S.A. de C.V. y ERM-Southwest, Inc.
- Peinado Lorca, Manuel & Sobrini Sagaseta, Iñigo. 1997. "Avances en Evaluación de Impacto Ambiental y Ecoauditoría". Editorial Trotta. Madrid, España.
- Prando, Raúl R. 1996. "Manual de Gestión de la Calidad Ambiental". 1ª Edición, Editorial Piedra Santa, S. A., Guatemala.
- Proceso. "Consideraciones Económicas sobre la Ley del Medio Ambiente". pp. 4-6. Proceso. Año 18, No. 797. El Salvador, 4 de marzo de 1998, Informativo Semanal.
- Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y Físicos. s.a. Curso: "Evaluación de Daños al Ambiente Ocasionados por Actividad Industrial". s.l.

- Programa de Fomento de la Microempresa (FOMMI II). 1999. "Manual de Procedimientos y Normas Técnicas de Evaluación para la Obtención del Sello Verde para la Micro y Pequeña Empresa".
- Programa de Investigación Sobre el Medio Ambiente (PRISMA). 1997. "Perfil Ambiental de la Región Metropolitana de San Salvador". San Salvador.
- Proyecto Regional de Energía Eléctrica del Istmo Centroamericano (PREEICA). 1999. "Guía para la Elaboración de los Estudios de Diagnóstico Ambiental del Sector Eléctrico". Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. El Salvador.
- Proyecto Regional de Energía Eléctrica del Istmo Centroamericano (PREEICA). 1999. "Método de Evaluación Impacto Ambiental". El Salvador.
- Quiroz, C. A. 1992. "Manual de Referencia sobre Conceptos Ambientales". Editorial Gente Nueva, Santafé de Bogotá, Colombia.
- Revista Estrategia y Negocios. "Indicadores Económicos". Edición No. 15, Ediciones Red Castle Group. Agosto 2000.
- Rojas Soriano, Raúl. s.a. "Guía para Realizar Investigaciones Sociales". Universidad Autónoma de México. México.
- Rothery, Brian. 1999. "ISO 14000 ISO 9000". Panorama Editorial, S.A. de C.V. 6ª Reimpresión de la 1ª Edición en Español. México D.F.
- Ruesga, Santos M. & Durán, Gemma. 1995. "Empresa y Medio Ambiente". Ediciones Pirámide, S. A. Madrid, España.
- Sayre, Don. 1997. "Dentro de ISO 14000. La Ventaja Competitiva de la Gestión Ambiental". Ediciones Castillo, S.A de C.V. Primera Edición. Monterrey, México.
- Secretaría Ejecutiva de Medio Ambiente (SEMA). 1994. "Curso Básico sobre Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental". Santa Ana.

Secretaría Ejecutiva de Medio Ambiente (SEMA). 1994. "Estrategia Nacional del Medio Ambiente". Ministerio de Planificación y Coordinación del Desarrollo Económico y Social.

Secretaría Ejecutiva de Medio Ambiente (SEMA). 1996. "Guía de Procedimientos Transitorios en Evaluación de Impacto Ambiental". 1ª Versión. Unidad de Evaluación de Impacto Ambiental. San Salvador.

Tchobanoglous, George; Theisen, Hilary & Vigil, Samuel A. 1998. "Gestión Integral de Residuos Sólidos". Vol. I. Editorial McGraw-Hill, 1ª Edición. México.

Glosario

Aceite y Grasa: Sustancia química no miscible en el agua pero soluble en solventes designados en los métodos de análisis recomendados en las normas técnicas.

Agua Residual (Vertido): Es el agua resultante de cualquier uso, proceso u operaciones de tipo agropecuario, doméstico e industrial, sin que forme parte de productos finales.

Combustibles Fósiles Líquidos y Gaseosos: Son los hidrocarburos derivados del petróleo y gas natural que pueden tener carácter parafínico, nafténico, olefínico o aromático en cualesquiera de sus combinaciones.

Combustibles Fósiles Sólidos: Los combustibles sólidos son el coque de petróleo y las variedades de carbón mineral cuyo contenido fijo de carbono varía desde 10% hasta 90% en peso.

Competitividad: Poder sobrevivir en un ambiente globalizado y poder competir con los demás países en precio, calidad, etc.

Compuestos fenólicos: Son compuestos orgánicos que se clasifican como: mono, di o polihídricos dependiendo del número de grupos hidróxilos unidos al anillo aromático del benceno.

Condiciones de Trabajo: Factores tales como iluminación, temperatura, humos, seguridad, riesgos, ruido, polvo, etc., que afectan el rendimiento de un puesto de trabajo o al bienestar general del trabajador.

Conservación: Conjunto de actividades humanas para garantizar el uso sostenible del ambiente, incluyendo las medidas para la protección, el mantenimiento, la rehabilitación, la restauración, el manejo y el mejoramiento de los recursos naturales y ecosistemas.

Contaminación: La presencia o introducción al ambiente de elementos nocivos para la vida, la flora o la fauna, o que degraden la calidad de la atmósfera, del agua, del suelo, de los bienes y recursos naturales en general.

Contaminación Atmosférica: Es una alteración de la composición normal del aire provocada por la presencia en la atmósfera de una o más sustancias que han sido incorporadas directa o indirectamente por el hombre o por fuentes naturales en cantidades suficientes, características y duración; tal que puedan afectar adversamente a la flora y fauna, a los materiales y al hombre mismo.

Contaminantes Atmosféricos: Cualquier sustancia extraña a la constitución normal del aire, sean partículas, gases o formas de energía.

Crecimiento Económico: Es la expansión de las actividades industriales y la innovación técnica de una zona geográfica. Producción de más y mejores productos y servicios o simplemente un más alto nivel de vida.

Cuerpo de Agua: Masa de agua estática o en movimiento permanente o intermitente, como ríos, lagos, fuentes, acuíferos, mares, embalses y otros.

Cuerpo Receptor: Se refiere al cuerpo de agua expuesto a recibir descargas directas o indirectas.

Deforestación: Destrucción a gran escala del bosque, previa a su sustitución para otros usos del suelo.

Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO): Cantidad de oxígeno necesaria para la estabilización biológica de la materia orgánica biodegradable.

Demanda Química de Oxígeno (DQO): La oxidación química fuerte de sustancias susceptibles de origen inorgánico y orgánico presentes en el agua.

Evaluación ambiental: Es el proceso o conjunto de procedimientos que permite al Estado, en base a un estudio de impacto ambiental, estimar los efectos y consecuencias que la ejecución de una determinada obra, actividad o proyecto puedan causar sobre el ambiente, asegurar la puesta de trabajo utilizados o propuestos.

Estudio de Métodos: Análisis de la sucesión de movimientos empleados, o propuestos, en la ejecución de una operación y el análisis de las herramientas, equipos y distribución del formas de energía; provenientes de una fuente fija o móvil.

Emissiones atmosféricas: Liberaciones o descargas a la atmósfera de partículas, gases o del ciclo de vida del producto o servicio, respetando la capacidad de carga de los ecosistemas. **Eficiencia:** Forma de producir o de prestar un servicio, con énfasis en la disminución de costos económicos y ambientales, así como de la intensidad del uso de los recursos, a través de instalaciones industriales.

Diagrama de Distribución en Planta: Representación gráfica de la distribución física ya las operaciones que sufre el material.

Diagrama de Análisis de Proceso: Representación gráfica de la sucesión de todas las operaciones, transportes, inspecciones, esperas y almacenamientos que tienen lugar durante el proceso. Incluye la información necesaria para el análisis, tal como el tiempo necesario y la distancia recorrida. El diagrama de procesos del material muestra el proceso en función de tienen uso directo y es descartado permanentemente.

Desechos: Material o energía resultante de la ineficiencia de los procesos y actividades, que no

Descarga: Agua residual vertida a un cuerpo receptor.

de la calidad de vida de las generaciones venideras.

Desarrollo Sostenible: Es el mejoramiento de la calidad de vida de las presentes generaciones, con desarrollo económico, democracia política, equidad y equilibrio ecológico, sin menoscabo

ejecución y seguimiento de las medidas que puedan prevenir, eliminar, corregir, atender, compensar o potenciar, según sea el caso, dichos impactos.

Fuentes Fijas de Contaminación Atmosférica: Una edificación, estructura o instalación la cual emite o puede emitir cualquier contaminante.

Fuentes Móviles de Contaminación Atmosférica: Todo medio de transporte o maquinaria móvil que genera contaminantes atmosféricos, como consecuencia de los procesos u operaciones que se realizan para producir el desplazamiento de éstos de un sitio a otro.

Globalización: Creación de un mercado mundial en el que circulan libremente los capitales financieros, comerciales y productivos.

Grafico de Proceso de la Operación: Representación gráfica de los puntos en que los materiales son introducidos en el proceso y de la secuencia de inspecciones y de todas las operaciones, excepto las que suponen manipulación del material. Pueden incluirse otras informaciones que se consideren adecuadas para el análisis, tales como el tiempo necesario, la localización.

Impacto Ambiental: Cualquier alteración significativa, positiva o negativa, de uno o más de los componentes del ambiente, provocadas por acción humana o fenómenos naturales en un área de influencia definida.

Industria: Se considera la instalación industrial y sus anexos y dependencias, ya sean cubiertas o descubiertas, que se dediquen a la manipulación, elaboración o transformación de productos naturales o artificiales mediante tratamiento físico, químico, biológico otros, utilizando o no maquinaria.

Límite de Emisión de un Contaminante Atmosférico: La concentración máxima de emisión permisible de un contaminante atmosférico proveniente de una fuente fija o de una fuente móvil, establecido para proteger la salud y el medio ambiente.

Material Flotante: Sustancias que permanecen temporal o permanentemente en la superficie del cuerpo de agua limitando su uso.

Medio Ambiente: El sistema de elementos bióticos, abióticos, socioeconómicos, culturales y estéticos que interactúan entre sí, con los individuos y con la comunidad en la que viven, determinando su relación y sobrevivencia, en el tiempo y el espacio.

Normas de Calidad de Aire Ambiental: Son aquellas que se especifican las cantidades de los diferentes contaminantes tolerables en una zona determinada. Representan un nivel que se puede alcanzar mediante la aplicación de técnicas adecuadas de control y minimización de emisiones.

Normas Técnicas de Calidad Ambiental: Aquellas que establecen los valores límite de concentración y períodos, máximos o mínimos permisibles de elementos, compuestos, derivados químicos o biológicos, radiaciones, vibraciones, ruidos, olores o combinación de ellos, cuya presencia o carencia en el ambiente pueden constituir un riesgo para la salud o el bienestar humano, la vida o conservación de la naturaleza.

Ozono: Se forma cuando las moléculas de oxígeno en la atmósfera reciben las descargas eléctricas de los rayos o cuando el oxígeno entra en contacto con descargas generadas por equipos eléctricos.

Parámetro: Aquella característica que puede ser sometida a medición.

Partículas Suspendidas: Están formadas por partículas muy finas, con diámetro menor de 5 micras, lo que hace que permanezcan flotando o suspendidas en el aire por largos períodos de tiempo y pueden penetrar fácilmente a los pulmones en gran incremento de retenciones.

Producto Interno Bruto (PIB): Representa el valor total de los productos netos de todas las unidades de producción situadas físicamente dentro de un país.

Recursos Naturales: Elementos naturales que el hombre puede aprovechar para satisfacer sus necesidades económicas, sociales y culturales.

Sistema: Es una serie de elementos que forman una actividad o un procedimiento o plan de procesamiento que busca una meta o metas comunes, mediante la manipulación de datos, energía o materia.

Sistema de Gestión Ambiental: Aquella parte del Sistema de Gestión General que incluye la estructura de la organización, las actividades de planificación, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implantar, realizar, revisar y mantener la política ambiental.

Sólidos Sedimentables: Materia que se deposita por acción de la gravedad en el fondo de cualquier recipiente o cuerpo receptor que contenga agua.

Sólidos Suspendidos: Son los sólidos no solubles que representan la diferencia entre los sólidos totales y los sólidos totales disueltos.

Sólidos Totales Disueltos: Cantidad de materia sólida que permanece como residuo, posterior a la evaporación total de agua en una muestra a la cual no se le ha realizado ninguna separación de sólidos.

Sólidos Totales o Residuos: Cantidad de materia sólida que permanece como residuo, posterior a la evaporación total del agua.

Tratamiento de Aguas Residuales: Es cualquier proceso físico, químico o biológico, definido para depurar las condiciones de las aguas residuales a través de operaciones, de procesos unitarios preliminares, primarios, secundarios o avanzados a fin de cumplir con las normas establecidas.

Valores Máximos Permisibles: Son los valores, rangos y concentraciones de los parámetros establecidos en las normas técnicas, que debe cumplir el responsable de cada descarga.

Anexos



*Anexo 1. Cuestionario Dirigido a
las Industrias Alimenticias y de Bebidas*



Cuestionario

El presente cuestionario tiene por objeto recopilar información sobre la relación de la empresa con el medio ambiente como parte de un diagnóstico de la industria salvadoreña, específicamente del sector de Productos Alimenticios y Bebidas, con el fin de diseñar un Sistema de Evaluación Ambiental para dicho sector basándose en la información recopilada.

I. Antecedentes de la empresa

Actividad principal:
Productos principales:
Nº de empleados:

II. Producción

1. ¿Cuáles son las materias primas básicas empleadas?

Materias Primas	
1.	5.
2.	6.
3.	7.
4.	8.

2. Énuncie los elementos auxiliares (1) utilizados

Elemento auxiliar	Elemento auxiliar
1.	4.
2.	5.
3.	6.

(1) Envases, embalajes, etiquetas, etc.

3. Vida útil y años de uso de la maquinaria y/o equipo principal utilizado en las operaciones de producción

Vida Útil (años)		Años de uso	
0 a 10	10 o más	0 a 10	10 o más

Áreas verdes			Otros	
Zonas de recreo			Fuente	
Lugares turísticos			Centros comerciales	
Áreas protegidas			Sitios de valor cultural	
Estero			Cooperativas	
Manantial			Industrias	
Mar			Tierras de cultivo	
Lago			Hospital/Unidad de salud	
Río			Núcleos residenciales	
Cauces de agua			Escuelas	
Uso del Suelo	Distancia (m)	Nombre	Uso del Suelo	Distancia (m)
			Nombre	

8. ¿Qué uso tiene el terreno adyacente a la empresa?

III. Uso del suelo (entorno)

Manantial	
Fozo	
Red	
Procedencia	Marque con una X

7. ¿De dónde proviene el agua con la que se abastece?

2.		4.
1.		3.
Tipo de Combustible		

6. Detalle los combustibles utilizados

4.		4.
3.		3.
2.		2.
1.		1.
Subproductos con valor comercial		Subproductos sin valor comercial

fabricación

5. Especifique los subproductos (con o sin valor comercial) obtenidos en los procesos de

Si _____ No _____ Con qué frecuencia se actualizan: _____

productivo de la organización?

4. ¿Existen planos, diagramas de flujo y/o de balances de materiales actualizados del sistema

IV. Residuos sólidos

9. ¿Qué tipo de residuos sólidos se generan?

Tipo de residuos sólidos	
1.	4.
2.	5.
3.	6.

10. ¿A efectuado la empresa análisis de la composición de los residuos sólidos del proceso de fabricación?

No _____ Sí _____, ¿Qué tipo de análisis y cada cuánto se realiza?

11. ¿Existe almacenaje de residuos sólidos?

No _____ Sí _____, ¿Por cuanto tiempo? _____

12. ¿Qué tipo de eliminación o disposición final se le da a los residuos sólidos?

Destino final	Marque con una X
Vertido incontrolado	
Empleo como abono	
Vertido al colector municipal	
Almacenamiento indefinido	
Alimento para animales	
Otros	

13. ¿Se les da tratamiento a los residuos sólidos?

No _____ Sí _____, especifique a continuación el tipo de tratamiento:

14. ¿Se reciclan o se vuelven a usar todo cuanto es posible los residuos sólidos?

No _____ Sí _____, en qué porcentaje _____

V. Sustancias tóxicas

15. ¿Existe alguna actividad en la que se manipule alguna sustancia que considere tóxica o peligrosa?

No _____ (pasar a pregunta # 17) Sí _____ especifique en el cuadro siguiente:

Tipo de Sustancia	Tipo de Sustancia
1.	4.
2.	5.
3.	6.

21. ¿Se realizan análisis de la composición de las aguas residuales?
 No _____ Si _____, ¿cada cuánto? _____

4.		8.
3.		7.
2.		6.
1.		5.
Procesos que las generan		Procesos que las generan

VII. ¿Aguas residuales
 20. ¿Qué procesos generan aguas residuales?

19. ¿Posee la empresa equipo e instalaciones para el control de emisiones?
 No _____ Si _____

¿Cuál es la composición de las emisiones? _____

18. ¿Se ha hecho algún análisis de la composición de las emisiones al aire?
 No _____ Si _____, ¿cada cuánto? _____

Impactos atmosféricos	Marque con una X
Emisiones gaseosas	
Olores desagradables	
Humos	
Polvos	
Ruido	
Otros (especifique)	

VI. Contaminación del aire
 17. ¿Cuáles son los impactos producidos a la atmósfera?

16. ¿Se ha designado un área específica y exclusiva para la acumulación de sustancias peligrosas?
 No _____ Si _____

22. ¿Qué medio receptor de vertidos utiliza la empresa?

Medio	Marque con una X	Medio	Marque con una X
Alcantarilla		Mar	
Río		Predio baldío	
Quebrada		En el mismo terreno	
Lago		En la calle	
Otros (especifique):			

23. ¿La empresa tiene un sistema de tratamiento y/o eliminación de vertidos contaminantes?

Sí _____ No _____

¿Qué tipo de tratamiento? _____

24. ¿La empresa vierte algún producto químico en las aguas residuales?

No _____ (pase a pregunta # 26) Sí _____, especifique a continuación:

Tipo	Tipo
1.	4.
2.	5.
3.	6.

25. ¿Se le da algún tipo de tratamiento a los productos químicos que se vierten en las aguas residuales?

No _____ Sí _____, ¿qué tipo de tratamiento? _____

VIII. Seguridad e higiene industrial

26. ¿Se ha tenido algún accidente y/o emergencia ambiental?

No _____ Sí _____

27. ¿Existe un encargado de la seguridad e higiene en la empresa?

Sí _____ No _____

IX. Leyes medioambientales

28. ¿Se han efectuado evaluaciones de impacto ambiental, diagnósticos y auditorías ambientales?

Sí _____; ¿Qué causas han motivado a la empresa para realizarlas?

Exigencias legales _____ Exigencias comerciales _____

Exigencias internacionales _____ Iniciativa de la empresa _____

Otras: _____

No ____; ¿Por qué no se han realizado?

Desconocimiento de la ley _____ Desconocimiento de los términos _____

Otras causas (especifique): _____

En proceso _____

29. ¿Con qué instituciones se relaciona o se regula su actividad con el medio ambiente?

Institución	Marque con una X
Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales	
Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social	
Ministerio de Agricultura y Ganadería	
Otras (especifique)	

30. ¿La empresa tiene conocimiento sobre la ley del medio ambiente?

Nada _____ Poco _____ Mucho _____

31. ¿Ha recibido apoyo o asesoría externa sobre la temática medioambiental?

No _____ Sí _____, ¿de quién? _____

32. ¿Tiene interés en incorporar el tema del medio ambiente en la empresa?

No _____ Sí _____, ¿qué acciones tiene planificado hacer? _____

33. ¿Tiene algún tipo de limitante para incorporar el tema medioambiental en la empresa?

No _____ Sí _____, ¿qué tipo de limitantes? _____

34. ¿Qué beneficios traería para la empresa incorporar el tema medioambiental?

X. Sistema de Gestión Ambiental

35. ¿Cuenta la empresa con un sistema de gestión ambiental, un manual, instructivos, guías u otra documentación relacionada con la compatibilidad de las actividades con el medio ambiente?

No _____ Sí _____, especificar _____

36. ¿Existe una política interna en relación con el medio ambiente definida y documentada?

Sí _____ No _____ (pasar a pregunta # 39) En Proceso _____

37. ¿Es la política ambiental apoyada por la dirección de la empresa, y acorde con las otras políticas de ésta?

Nada _____

Poco _____

Mucho _____

38. ¿La política interna establece un compromiso de cumplimiento de toda la legislación ambiental?

Siempre _____

Algunas veces _____

Nunca _____

39. ¿Cuenta la empresa con visión y misión establecidas?

Sí _____

No _____ (pase a preg. # 41)

40. ¿La visión y misión establecidas incluyen componentes ambientales?

Sí _____

No _____

Explique en qué sentido: _____

41. ¿Existen objetivos y metas ambientales definidos y conocidos por la organización?

Sí _____

No _____

En proceso _____

42. ¿Existe un responsable (unidad o departamento) encargado de la relación de la empresa con el medio ambiente?

No _____

Sí _____, especifique quien: _____

43. ¿Existe un compromiso e involucramiento ambiental por parte de la alta dirección?

Nada _____

Poco _____

Mucho _____

44. ¿Están las responsabilidades medioambientales definidas en todos los niveles de la organización?

*Sí _____

*En alguno _____

No _____

*Especifique en que niveles: _____

45. ¿Se motiva a los empleados a dar sugerencias encaminadas a perfeccionar la actuación ambiental?

Siempre _____

Algunas veces _____

Nunca _____

¿Qué tipo de motivación se les da?

Incentivos monetarios _____

Incentivos en especie _____

Premios _____

Otros (especifique): _____

46. ¿Existe algún programa de formación para capacitar al personal en los distintos niveles, prestando especial atención a los temas medioambientales?

No _____

Sí _____, Especifique: _____

47. ¿Contribuye la empresa con las actividades ambientales, ya sea municipales, comunales, locales o departamentales?

Siempre _____ Casi siempre _____ Nunca _____

Especifique qué tipos de actividades: _____

48. ¿Ha recibido la empresa quejas de la comunidad por algún daño al ambiente causada por ésta?

Muchas _____ Algunas _____ Ninguna _____ (pase a preg. # 51)

Especifique qué tipo de quejas: _____

49. ¿Ha desarrollado la empresa procedimientos para investigar las quejas recibidas de la comunidad?

No _____ Sí _____ Especifique qué tipo: _____

50. ¿Se lleva un registro de todas las quejas que han sido atendidas?

Sí _____ No _____ En Proceso _____

51. ¿Se llevan registros sobre documentos, instructivos, guías u otra información medioambiental con que cuenta la empresa?

Siempre _____ Algunas veces _____ Nunca _____

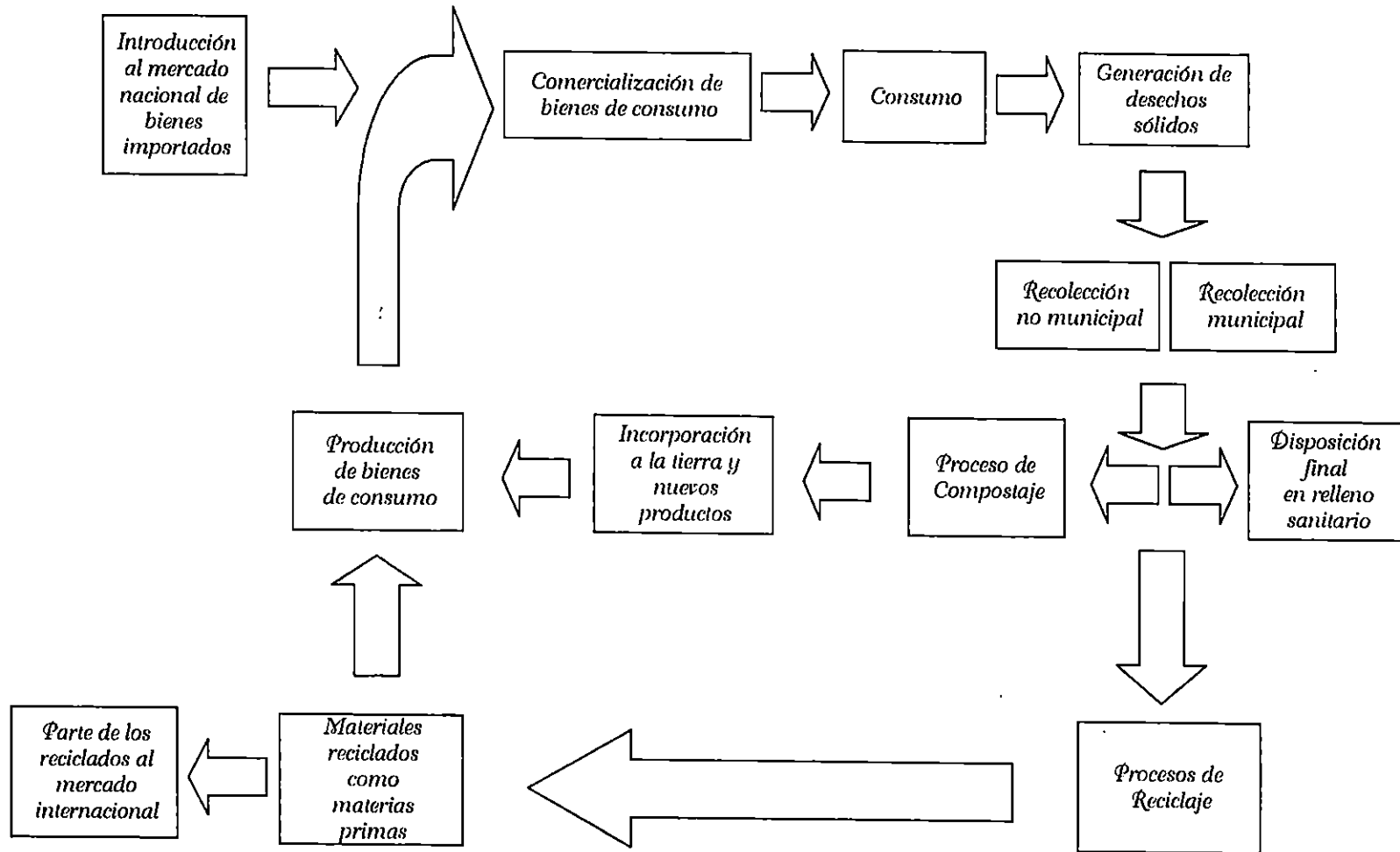
¿Cada cuánto se actualiza? _____

52. ¿Se realizan registros de los impactos ambientales sean estos significativos o no?

Siempre _____ Algunas veces _____ Nunca _____

¡Muchas gracias por su colaboración!

Anexo 2. Ciclo de la Gestión de Desechos Sólidos



Anexo 3. Tabulación y Análisis de Resultados

I. *Antecedentes de la Empresa*

Grupo CIU	Productos principales	Tamaño de Empresa						Total		
		Pequeña		Mediana		Grande				
		#	%	#	%	#	%			
3111	Matanza de ganado y preparación y conservación de carne	Salchichas, jamones, salamis, chorizos, mortadelas		3	37.5%	4	50.0%	1	12.5%	8
3112	Fabricación de productos lácteos	Quesos, crema y leche fluida		2	28.6%	2	28.6%	3	42.9%	7
3113	Envasado y conservación de frutas y legumbres	Néctar, pasta y concentrado de frutas, pasta de tomate		1	33.3%		0.0%	2	66.7%	3
3114	Elaboración de pescado, crustáceos y otros productos marinos	Pescados, camarones, mejillones y langostas congeladas		1	50.0%	1	50.0%		0.0%	2
3115	Fabricación de aceites y grasas vegetales y animales	Aceites vegetales, margarina, manteca			0.0%		0.0%	2	100.0%	2
3116	Productos de molinería	Harina de maíz; arroz			0.0%	1	50.0%	1	50.0%	2
3117	Fabricación de productos de panadería	Tortas, galletas, pan dulce, pasteles, pastas			0.0%	4	100.0%		0.0%	4
3118	Fábricas y refineries de azúcar	Azúcar cruda, sulfitada y refinada			0.0%		0.0%	5	100.0%	5
3119	Fabricación de cacao, chocolate y artículos de confitería	Dulces, chicles, chocolates, dulces de fruta fresca, cobertura de frutas		1	20.0%	2	40.0%	2	40.0%	5
3121	Elaboración de productos alimenticios diversos	Mayonesa, mostaza, salsas, especias; café molido y soluble			0.0%		0.0%	3	100.0%	3
3122	Elaboración de alimentos preparados para animales	Concentrados para aves, para ganado equino, vacuno y porcino		1	50.0%	1	50.0%		0.0%	2
3131	Destilación, rectificación y mezcla de bebidas espirituosas	Alcohol etílico, bebidas alcohólicas			0.0%	2	50.0%	2	50.0%	4
3134	Industria de bebidas no alcohólicas y aguas gaseosas	Gaseosas, agua purificada			0.0%		0.0%	2	100.0%	2
Total				9	18.4%	17	34.7%	23	46.9%	49

En el cuadro anterior se presentan cada uno de los grupos de la división 31 que fueron encuestados, así como también los productos principales fabricados y la distribución de la encuesta por tamaño de empresa.

No aparece el grupo 3133 correspondiente a la elaboración de bebidas malteadas y malta ya que la única empresa de este grupo existente en el país no accedió a proporcionar información. Además en el grupo 3115 no se obtuvo el número de encuestas planificadas (hizo falta 1). Las 2 encuestas faltantes (de los grupos 3115 y 3133) fueron sustituidas por encuestas de los grupos 3111 y 3112 que son los grupos que obtuvieron mayores puntajes al momento de evaluarlos para hacer la distribución.

II. Producción

1) Materias primas básicas empleadas

CIU	Materias primas básicas
3111	Carnes, especies, verduras, soya, preservantes, aditivos, colorantes
3112	Leche fluida, sólidos de leche, cultivos lácticos, crema, cuajo, colorantes, estabilizantes, preservantes, saborizantes, emulsionantes, azúcar, sal
3113	Frutas, tomates, especias, ácido acético, antioxidantes, goma Xantan
3114	Camarón, pescado, polifastos, cloro, hielo
3115	Aceite de algodón, aceite de canola y girasol, grasas animales, soya, oleína de palma, saborizantes y colorantes
3116	Arroz, maíz, cal, vitaminas
3117	Harinas, grasa, huevos, azúcar, levadura, sémola de trigo, colorantes, agua, fécula de papa
3118	Caña de azúcar, ácido clorhídrico, ácido fosfórico, azufre, soda cáustica, cal hidratada, vitamina A, floculantes, carbón activado
3119	Azúcar, glucosa, ácido cítrico, sabores, colorantes, manteca vegetal, cocoa, vainilla, lecitina, leche, harina, emulsificantes, frutas, semillas, goma base
3121	Café oro; aceite, huevo, vinagre, semilla de mostaza, agua
3122	Harina de soya, de maíz, de trigo, de coco, pulimentos de arroz, melaza de caña, sal, vitaminas y minerales, grasas, afrecho de trigo y ajonjolí, cascarilla de café
3131	Alcohol, agua, esencias, azúcar, glicerina, soda cáustica, carbón activado, melaza de caña
3134	Agua, azúcar, concentrados, acidulantes, preservantes, colorantes, gas carbónico

Se puede observar que en la Industria de Alimentos la mayoría de materias primas utilizadas son de origen orgánico. Dentro de cada grupo de esta industria se utilizan prácticamente las mismas materias primas para la elaboración de los productos, a excepción del grupo de alimentos diversos (3121) en el que éstas varían debido a la diversidad de productos que se incluyen en ese grupo.

2) Elementos auxiliares utilizados

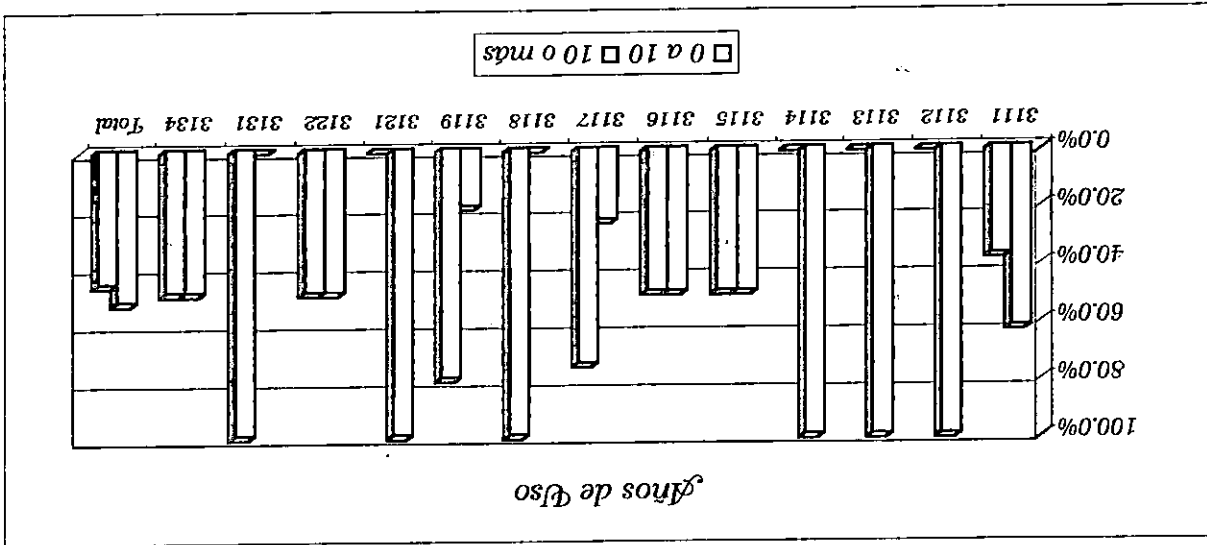
CIU	Elementos Auxiliares
3111	Cajas, bolsas plásticas, tripas o fundas, cinta adhesiva, viñetas, bandejas, hilos
3112	Viñetas, bolsas plásticas, bolsas de poliuretano y polietileno, envases
3113	Viñetas, envases de plástico y de vidrio, cajas de cartón
3114	Bolsas plásticas, cajas de cartón, cajetas
3115	Envases plásticos y de vidrio, cajas, cajetas, antioxidantes
3116	Sacos de polipropileno, pegamento, sacos de henequén
3117	Papel polipropileno, bolsas de polietileno
3118	Sacos de polipropileno y bolsas plásticas
3119	Etiquetas, cajas corrugadas, cestas, bolsas de polietileno, grapas, cinta adhesiva, papel de polipropileno, papel parafinado
3121	Envases de vidrio, etiquetas, cajas de cartón, papel laminado, bolsas plásticas, cinta adhesiva
3122	Bolsas de polipropileno, hilo
3131	Placas filtrantes, envases, etiquetas, celones, tapones, viñetas, cajas
3134	Envases de vidrio y de plástico, etiquetas

Los resultados demuestran que los elementos auxiliares más utilizados dentro de las industrias de alimentos encuestadas son las bolsas plásticas, viñetas, cajas de cartón, sacos de polipropileno, envases de plástico y vidrio, etc. utilizados para el empaque y manejo de los productos.

Debe aclararse que algunas personas expresaron los años de uso de la maquinaria en función de los años que ellos tienen de haberla adquirido, sin tomar en consideración si fueron adquiridas usadas.

Dentro de las industrias que en su totalidad tienen maquinaria con más de 10 años de uso se encuentran los beneficios azucareros y las destilerías, las cuales son en su mayoría grandes empresas.

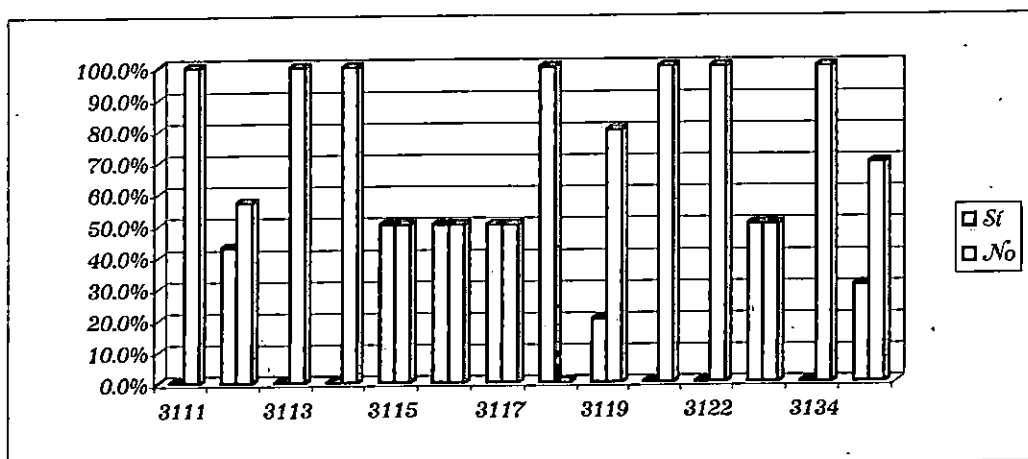
De acuerdo con los resultados obtenidos, se observa que la proporción de empresas que tienen menos de 10 años de utilizar su maquinaria (53.1%) es mayor a la de las empresas cuya maquinaria tiene más de 10 años de uso (46.9%).



CIIU	Años de uso		Total
	0 a 10	10 o más	
3111	5	3	8
3112	7	0	7
3113	3	0	3
3114	2	0	2
3115	1	1	2
3116	1	1	2
3117	1	3	4
3118	0	5	5
3119	1	4	5
3121	3	0	3
3122	1	1	2
3131	0	4	4
3134	1	1	2
Total	26	23	49

3) Años de uso de la maquinaria principal utilizada en las operaciones de producción

4) Existencia de planos, diagramas de flujo y/o de balances de materiales del sistema productivo de la organización



Aunque una buena parte (49.0%) de las empresas encuestadas no poseen diagramas de flujo o de balances de materiales del proceso productivo, la mayor parte de ellas (51.0%) afirmaron poseerlos, situación que resulta positiva para que puedan identificar de las partes del proceso donde se originan aguas residuales, emisiones a la atmósfera y residuos sólidos.

Las industrias que cuentan con este tipo de diagramas son en su mayoría grandes empresas, las cuales disponen de una mayor cantidad de recursos para su realización.

5) Subproductos (con o sin valor comercial) obtenidos en los procesos de fabricación

CIU	Subproductos
3111	Recortes de embutidos, carne molida, menudos, plumas, sangre, vísceras, huesos
3112	Suero, recortes de queso, leche descremada, cremas
3113	Pulpa de tomate
3115	Ácidos grasos
3116	Granza, maíz quebrado, pericarpio, harina de desperdicio
3117	Recortes de pasta, pan quebrado o quemado
3118	Bagazo, melaza, cachaza, lubricantes quemados
3119	Cocoa en torta
3131	CO ₂ , carbón activado gastado

Las personas encuestadas mencionaron como subproductos los obtenidos del proceso y que ellos comercializan o regalan para ser utilizados como materia prima en otros procesos y como productos terminados. No se mencionaron los subproductos a los que no se les da ningún uso ya que los consideran desperdicios o residuos.

Dentro de los subproductos comercializados o regalados como productos terminados se tiene: recortes de embutidos, carne molida y menudos de aves; suero, recortes de queso y leche descremada.

Los utilizados como materias primas para otros productos son: ácidos grasos utilizados para fabricar jabones; harina de desperdicio que sirve para concentrados de animales; recortes de pasta y pan defectuoso los cuales son reprocessados; melaza usada para fabricar alcohol etílico; cachaza que sirve para elaborar abono orgánico; los lubricantes quemados usados en la fabricación de baterías; torta de cacao utilizada en la fabricación de cacao en polvo (cocoa).

El bagazo resultante de la producción de azúcar es utilizado como combustible en las calderas y como generador de la energía que se consume en los ingenios y de la que se comercializa.

Como se observa en el cuadro anterior, el 67.3% de las industrias alimenticias utilizan agua proveniente de la red (agua potable). Dentro de las industrias de productos cárnicos, panaderías, dulcerías y de elaboración de alimento para animales, el 100% de las empresas encuestadas utilizan agua de la red. En 32.7% de las empresas utilizan agua de pozo, allí observar los resultados por grupo de industria, se observa que el 100% de las empresas fabricantes de aceites y de bebidas no alcohólicas usan agua proveniente de pozos.

CIIU	Red		Pozo		Manantial		Total
	Canl	%	Canl	%	Canl	%	
3111	8	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	8
3112	5	71.4%	2	28.6%	0	0.0%	7
3113	2	66.7%	1	33.3%	0	0.0%	3
3114	1	50.0%	1	50.0%	0	0.0%	2
3115	0	0.0%	2	100.0%	0	0.0%	2
3116	1	50.0%	1	50.0%	0	0.0%	2
3117	4	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	4
3118	0	0.0%	2	40.0%	3	60.0%	5
3119	5	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	5
3121	3	100.0%	2	66.7%	0	0.0%	3
3122	1	50.0%	0	0.0%	0	0.0%	2
3131	3	75.0%	3	75.0%	0	0.0%	4
3134	0	0.0%	2	100.0%	0	0.0%	2
Total	33	67.3%	16	32.7%	3	6.1%	49

7) Procedencia del agua con la que se abastece la empresa

La mayoría de las industrias alimenticias encuestadas (42.9%) utiliza el gas propano y el diesel como combustible; el 14.3% utiliza búnker.

CIIU	Gas propano		Diesel		Búnker		Leña		Bagazo		Total
	Canl	%	Canl	%	Canl	%	Canl	%	Canl	%	
3111	8	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	12.5%	0	0.0%	8
3112	1	14.3%	6	85.7%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	7
3113	1	33.3%	2	66.7%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	3
3114	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	2
3115	1	50.0%	1	50.0%	2	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	2
3116	0	0.0%	1	50.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	2
3117	4	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	4
3118	0	0.0%	2	40.0%	1	20.0%	3	60.0%	5	100.0%	5
3119	4	80.0%	2	40.0%	1	20.0%	1	20.0%	0	0.0%	5
3121	2	66.7%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	3
3122	0	0.0%	1	50.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	2
3131	0	0.0%	4	100.0%	2	50.0%	0	0.0%	0	0.0%	4
3134	0	0.0%	2	100.0%	1	50.0%	0	0.0%	0	0.0%	2
Total	21	42.9%	21	42.9%	7	14.3%	5	10.2%	5	10.2%	49

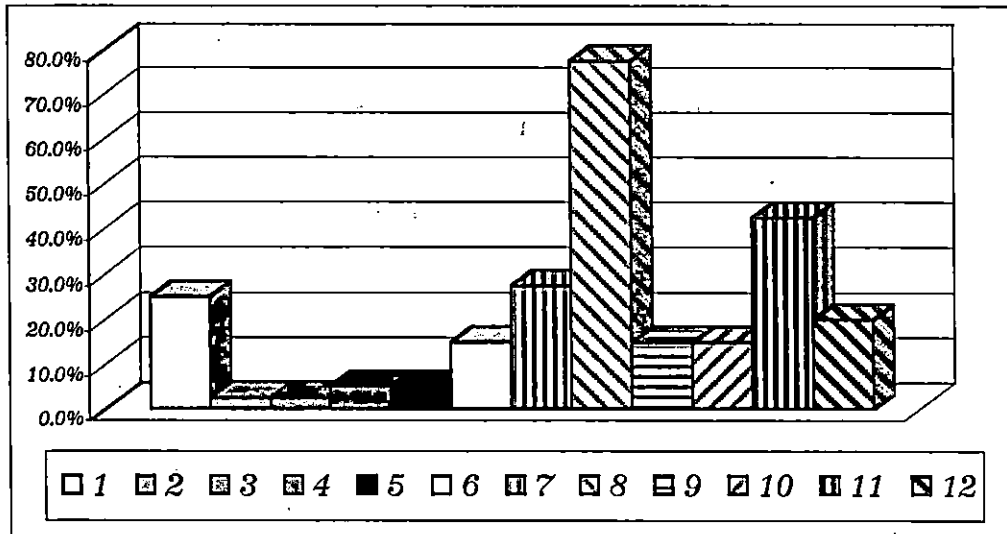
6) Combustibles utilizados

III. Uso del Suelo (Entorno)

8) Uso del terreno adyacente a la empresa

No.	Uso del Suelo	3111	3112	3113	3114	3115	3116	3117	3118	3119	3121	3122	3131	3134	Totales
1	Río	12.5%	40.0%	0.0%	50.0%	0.0%	0.0%	33.3%	100.0%	20.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	25.0%
2	Manantial	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	25.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	2.5%
3	Áreas protegidas	12.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	2.5%
4	Lugares turísticos	12.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	20.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	5.0%
5	Zonas de recreo	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	20.0%	50.0%	0.0%	0.0%	0.0%	5.0%
6	Áreas verdes	12.5%	40.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	20.0%	0.0%	50.0%	33.3%	0.0%	15.0%
7	Escuelas	12.5%	0.0%	100.0%	50.0%	0.0%	0.0%	33.3%	25.0%	40.0%	0.0%	50.0%	66.7%	50.0%	27.5%
8	Núcleos residenciales	75.0%	80.0%	100.0%	50.0%	100.0%	50.0%	100.0%	75.0%	80.0%	100.0%	50.0%	66.7%	100.0%	77.5%
9	Hospital/Unidad de Salud	12.5%	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	33.3%	25.0%	0.0%	0.0%	0.0%	33.3%	50.0%	15.0%
10	Tierras de cultivo	12.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	50.0%	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	15.0%
11	Industrias	62.5%	20.0%	0.0%	0.0%	100.0%	50.0%	33.3%	25.0%	40.0%	50.0%	100.0%	33.3%	50.0%	42.5%
12	Comercios	37.5%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	40.0%	0.0%	0.0%	33.3%	50.0%	20.0%

282



Un 77.5% de las industrias alimenticias encuestadas se encuentran ubicadas en las cercanías de núcleos residenciales. Este porcentaje es seguido por un 42.5% que se ubican próximas a otras industrias, es decir, que las empresas encuestadas que están próximas a núcleos residenciales no son las únicas sino que también existen otras.

Un 27.5% de las industrias se encuentran próximas a escuelas y un 25% en las cercanías de algún río. El 100% de los ingenios visitados se ubican cerca de algún río.

Apenas un 2.5% de las industrias se ubican cerca de algún manantial y de alguna área protegida.

IV. Residuos Sólidos

9) Tipo de residuos sólidos que se generan

CIU	Residuos del área de producción
3111	Residuos de pasta, de grasa, de verduras, embutidos deteriorados, plástico, hilo
3112	Grasa, residuos de lácteos, proteínas, plástico, cartón (de empaques de materias primas)
3113	Cáscaras de frutas, semillas, ratces de especies
3114	Escamas, conchas, queratina, cascarillas, vísceras, cuero
3115	Tierras fósiles
3116	Nejayote (agua con residuos de maíz)
3117	Productos deteriorados, residuos de masa, cáscaras de huevo, bolsas de polietileno, papel de polipropileno, cartón (empaque de materias primas)
3118	Lodos, ceniza
3119	Grasa, residuos de chocolate, cáscaras de frutas, papel de polipropileno, papel parafinado, bolsas de polietileno
3121	Cascarilla de café tostado, semillas de mostaza, desperdicios de especies, vidrio
3122	Residuos del proceso (harinas, melaza), sacos deteriorados, hilo
3131	Placas filtrantes con carbón, botellas, tapones, viñetas, hollín, vinaza
3134	Plástico, cartón, papel (etiquetas)

La mayor parte de residuos sólidos generados en la fabricación son de carácter orgánico, razón por la cual puede buscárseles alguna utilidad ya sea como abono orgánico o como alimento para animales. Los residuos generados en el proceso de empaque de los productos (y en el desempaque de las materias primas) podrían ser reciclados.

Los residuos de verduras, las cáscaras de frutas y de huevo, las cascarillas de café, etc., se pueden usar en la elaboración de abono orgánico; los residuos de pescado y crustáceos podrían ser utilizados en la fabricación de harinas que sirvan para alimento de animales.

10) ¿A efectuado la empresa análisis de la composición de los residuos sólidos?

CIU	Sí		No		Total	Tipo
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje		
3111	1	12.5%	7	87.5%	8	
3112	1	14.3%	6	85.7%	7	Sólidos disueltos en el agua
3113	0	0.0%	3	100.0%	3	
3114	0	0.0%	2	100.0%	2	
3115	2	100.0%	0	0.0%	2	Composición de aceite
3116	1	50.0%	1	50.0%	2	Dureza, sólidos, arsénico
3117	0	0.0%	4	100.0%	4	
3118	3	60.0%	2	40.0%	5	
3119	0	0.0%	5	100.0%	5	
3121	0	0.0%	3	100.0%	3	
3122	0	0.0%	2	100.0%	2	
3131	1	25.0%	3	75.0%	4	Hollín, cenizas, humedad,
3134	0	0.0%	0	0.0%	0	
Total	9	19.1%	38	80.9%	47	

Las empresas encuestadas en su mayoría no realizan análisis de la composición de los residuos sólidos resultantes del proceso de fabricación de sus productos. Únicamente un 19.1% de las industrias hacen algún análisis, cuyo tipo no fue especificado en varios casos.

Los ingenios azucareros son los que más realizan análisis de la composición de sus desechos, especialmente de los generados en el proceso de combustión.

Es de recalcar que en la industria de bebidas no alcohólicas no se generan residuos sólidos.

11) ¿Existe almacenaje de residuos sólidos?

CIU	Si		No		Total	Tiempo
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje		
3111	0	0.0%	8	100.0%	8	
3112	3	42.9%	4	57.1%	7	1 semana
3113	0	0.0%	3	100.0%	3	
3114	0	0.0%	2	100.0%	2	
3115	1	50.0%	1	50.0%	2	1 semana
3116	1	50.0%	1	50.0%	2	
3117	2	50.0%	2	50.0%	4	1 semana
3118	5	100.0%	0	0.0%	5	3-6 meses
3119	1	20.0%	4	80.0%	5	1 semana
3121	0	0.0%	3	100.0%	3	
3122	0	0.0%	2	100.0%	2	
3131	2	50.0%	2	50.0%	4	1 sem., indefinido
3134	0	0.0%	2	100.0%	2	1 mes
Total	15	30.6%	34	69.4%	49	

El 69.4% de las industrias alimenticias encuestadas no almacenan sus residuos sólidos sino que los desechan de alguna forma.

El 100% de los ingenios azucareros si almacenan residuos sólidos. Guardan el bagazo sobran de la zafra para ser utilizado como combustible al inicio de la siguiente.

En las destilerías que almacenan hollín lo hacen por un tiempo indefinido.

En la industria de bebidas no alcohólicas no se generan residuos sólidos del proceso productivo; los residuos sólidos almacenados son papel, cartón, plástico.

En las restantes industrias que se almacenan residuos, el periodo de tiempo no excede de una semana.

12) Tipo de eliminación o disposición final se les da a los residuos sólidos

CIU	Vertido incontrolado		Abono		Colector munic.		Almac. Indefinido		Alimento/animales		Otros		Total
	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	
3111	0	0.0%	1	12.5%	7	87.5%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	8
3112	2	28.6%	1	14.3%	3	42.9%	0	0.0%	1	14.3%	1	14.3%	7
3113	0	0.0%	2	66.7%	3	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	3
3114	0	0.0%	0	0.0%	1	50.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	50.0%	2
3115	0	0.0%	0	0.0%	1	50.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	50.0%	2
3116	0	0.0%	0	0.0%	1	50.0%	0	0.0%	1	50.0%	0	0.0%	2
3117	0	0.0%	0	0.0%	4	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	4
3118	0	0.0%	5	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	2	40.0%	4	80.0%	5
3119	0	0.0%	0	0.0%	4	80.0%	0	0.0%	1	20.0%	0	0.0%	5
3121	0	0.0%	0	0.0%	3	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	3
3122	0	0.0%	0	0.0%	2	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	2
3131	0	0.0%	1	25.0%	3	75.0%	1	25.0%	0	0.0%	0	0.0%	4
3134	0	0.0%	0	0.0%	1	50.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	50.0%	2
Total	2	4.1%	10	20.4%	33	67.3%	1	2.0%	5	10.2%	8	16.3%	49

El 27.6% de las empresas no reciclan sus residuos sólidos. El 22.4% restante los reutilizan en el proceso, o como en el caso de los ingenios se utilizan como combustibles y en la generación de energía

CIU	SI		No	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
3111	0	0.0%	8	100.0%
3112	3	42.9%	4	57.1%
3113	0	0.0%	3	100.0%
3114	0	0.0%	2	100.0%
3115	0	0.0%	2	100.0%
3116	1	50.0%	1	50.0%
3117	1	25.0%	3	75.0%
3118	5	100.0%	0	0.0%
3119	0	0.0%	5	100.0%
3121	0	0.0%	3	100.0%
3122	0	0.0%	2	100.0%
3131	0	0.0%	4	100.0%
3134	1	50.0%	1	50.0%
Total	11	22.4%	38	77.6%

14) ¿Se reciclan o se vuelven a usar todo cuanto es posible los residuos sólidos?

Los residuos sólidos son desechados en su mayoría (93.9%) sin efectuarles ningún tipo de tratamiento. Los únicos tratamientos que se realizan se dan en la industria de lácteos, preparación y conservación de pescados y crustáceos y en la elaboración de pastas. En la primera se hace por aireación y el uso de enzimas. La segunda el tratamiento consiste en secar al sol las cascarrillas de camarón para luego enterrarlas. En la elaboración de pastas se reutilizan los recortes del proceso.

CIU	SI		No	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
3111	0	0.0%	8	100.0%
3112	1	14.3%	6	85.7%
3113	0	0.0%	3	100.0%
3114	1	50.0%	1	50.0%
3115	0	0.0%	2	100.0%
3116	0	0.0%	2	100.0%
3117	1	25.0%	3	75.0%
3118	0	0.0%	5	100.0%
3119	0	0.0%	5	100.0%
3121	0	0.0%	3	100.0%
3122	0	0.0%	2	100.0%
3131	0	0.0%	4	100.0%
3134	0	0.0%	2	100.0%
Total	3	6.1%	46	93.9%

13) ¿Se les da tratamiento a los residuos sólidos? (No se incluyen los sólidos presentes en las aguas residuales)

Se utilizan para compost
Secado al sol
Se rehusan

V. Sustancias Tóxicas

15) ¿Existe alguna actividad en la que se manipule alguna sustancia que se considere tóxica o peligrosa?

CIU	Sí		No		Total	Sustancia
	Cant.	%	Cant.	%		
3111	5	62.5%	3	37.5%	8	Ecoenzimas, cal, gas freón, cloro, detergentes
3112	1	14.3%	6	85.7%	7	Detergente ácido, detergente alcalino
3113	2	66.7%	1	33.3%	3	Cloro
3114	1	50.0%	1	50.0%	2	Cloro
3115	0	0.0%	2	100.0%	2	
3116	1	50.0%	1	50.0%	2	Insecticidas, reactivos de laboratorio
3117	3	75.0%	1	25.0%	4	Desengrasantes de piso, desinfectantes y ácidos
3118	4	80.0%	1	20.0%	5	Ácido clorhídrico, soda cáustica
3119	1	20.0%	4	80.0%	5	Soda cáustica, detergentes y reactivos
3121	0	0.0%	3	100.0%	3	
3122	0	0.0%	2	100.0%	2	
3131	3	75.0%	1	25.0%	4	Ácido clorhídrico, soda cáustica y alcohol etílico
3134	1	50.0%	1	50.0%	2	Ácidos, detergentes y álcalis
Total	22	44.9%	27	55.1%	49	

De acuerdo a los resultados la mayor parte de las empresas (55.1%) no utilizan sustancias tóxicas.

El 44.9% restante utilizan sustancias para la limpieza de las instalaciones. Probablemente este porcentaje sea mayor ya que muchas personas no consideran como sustancias tóxicas a las utilizadas en la limpieza.

16) ¿Se ha designado un área específica y exclusiva para la acumulación de sustancias peligrosas?

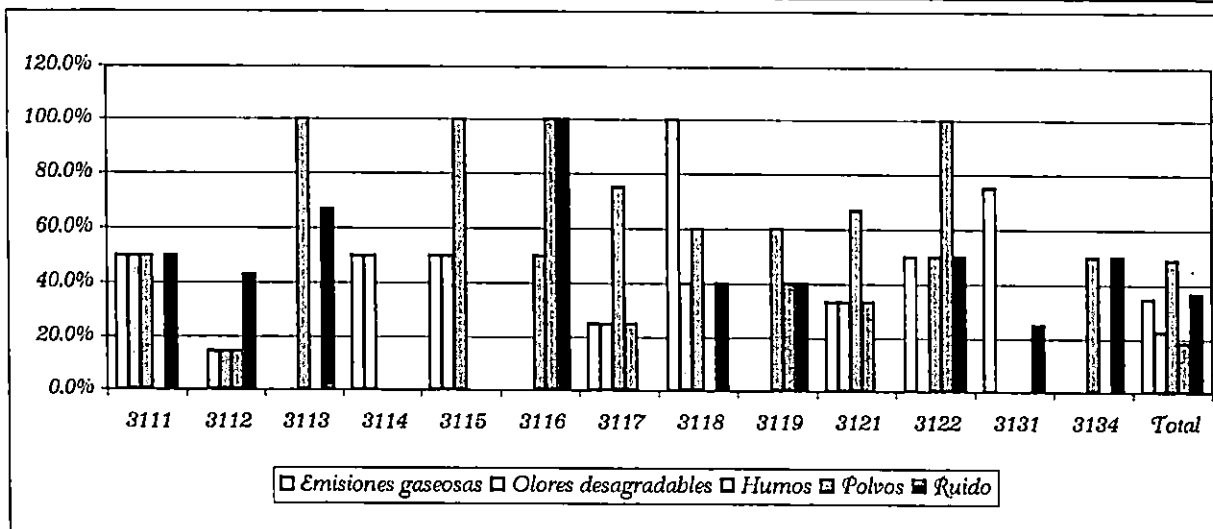
CIU	Sí		No		Total
	Cant.	%	Cant.	%	
3111	5	100.0%	0	0.0%	5
3112	1	100.0%	0	0.0%	1
3113	2	100.0%	0	0.0%	2
3114	1	100.0%	0	0.0%	1
3115	0	0.0%	1	100.0%	1
3116	1	100.0%	0	0.0%	1
3117	1	50.0%	1	50.0%	2
3118	4	100.0%	0	0.0%	4
3119	1	100.0%	0	0.0%	1
3121	0	0.0%	0	0.0%	0
3122	0	0.0%	0	0.0%	0
3131	3	100.0%	0	0.0%	3
3134	0	0.0%	1	100.0%	1
Total	19	86.4%	3	13.6%	22

Es muy positivo el hecho de que la mayor cantidad de empresas que manipulan sustancias peligrosas (86.4%) cuenten con un área exclusiva para su almacenamiento.

VI. Contaminación del Aire

17) Impactos producidos a la atmósfera

CIU	Emisiones gaseosas		Olores desagradables		Humos		Polvos		Ruido		Total
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	
3111	4	50.0%	4	50.0%	4	50.0%	0	0.0%	4	50.0%	8
3112	0	0.0%	1	14.3%	1	14.3%	1	14.3%	3	42.9%	7
3113	0	0.0%	0	0.0%	3	100.0%	0	0.0%	2	66.7%	3
3114	1	50.0%	1	50.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	2
3115	1	50.0%	1	50.0%	2	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	2
3116	0	0.0%	0	0.0%	1	50.0%	2	100.0%	2	100.0%	2
3117	1	25.0%	1	25.0%	3	75.0%	1	25.0%	0	0.0%	4
3118	5	100.0%	2	40.0%	3	60.0%	0	0.0%	2	40.0%	5
3119	0	0.0%	0	0.0%	3	60.0%	2	40.0%	2	40.0%	5
3121	1	33.3%	1	33.3%	2	66.7%	1	33.3%	0	0.0%	3
3122	1	50.0%	0	0.0%	1	50.0%	2	100.0%	1	50.0%	2
3131	3	75.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	25.0%	4
3134	0	0.0%	0	0.0%	1	50.0%	0	0.0%	1	50.0%	2
Total	17	34.7%	11	22.4%	24	49.0%	9	18.4%	18	36.7%	49



La mayor parte de los impactos producidos a la atmósfera son debidos a humos (49%); le siguen el ruido (36.7%), las emisiones gaseosas (34.7%); los olores desagradables (22.4%) y por último los polvos (18.4%).

Solamente un 4.1% de las empresas encuestadas poseen equipo para efectuar controles a las emisiones atmosféricas. Las empresas que poseen dicho equipo pertenecen al grupo de elaboración de azúcar (ingenios) y al de elaboración de alcohol etílico (destilerías).

CIIU	SI		No		Total
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	
3111	0	0.0%	8	100.0%	8
3112	0	0.0%	7	100.0%	7
3113	0	0.0%	3	100.0%	3
3114	0	0.0%	2	100.0%	2
3115	0	0.0%	2	100.0%	2
3116	0	0.0%	2	100.0%	2
3117	0	0.0%	4	100.0%	4
3118	1	20.0%	4	80.0%	5
3119	0	0.0%	5	100.0%	5
3121	0	0.0%	3	100.0%	3
3122	0	0.0%	2	100.0%	2
3131	1	25.0%	3	75.0%	4
3134	0	0.0%	2	100.0%	2
Total	2	4.1%	47	95.9%	49

19) ¿Posee la empresa equipo e instalaciones para el control de emisiones?

Únicamente el 18.4% de las empresas han hecho análisis de la composición de las emisiones al aire. La mayoría de industrias que los han efectuado son grandes empresas que cuentan con una mayor cantidad de recursos para efectuarlos.

CIIU	SI		No		Total
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	
3111	0	0.0%	8	100.0%	8
3112	1	14.3%	6	85.7%	7
3113	0	0.0%	3	100.0%	3
3114	0	0.0%	2	100.0%	2
3115	2	100.0%	0	0.0%	2
3116	1	50.0%	1	50.0%	2
3117	0	0.0%	4	100.0%	4
3118	2	40.0%	3	60.0%	5
3119	0	0.0%	5	100.0%	5
3121	1	33.3%	2	66.7%	3
3122	1	50.0%	1	50.0%	2
3131	1	25.0%	3	75.0%	4
3134	0	0.0%	2	100.0%	2
Total	9	18.4%	40	81.6%	49

18) ¿Se ha hecho algún análisis de la composición de las emisiones al aire?

VII. Aguas Residuales

20) Procesos que generan aguas residuales

No.	Procesos	Cantidad	
		Porcentaje	No
1	Limpieza de planta, materias primas, maquinaria y equipos	28	59.6%
2	Elaboración de los productos	14	29.8%
3	Enfriamiento	4	8.5%
4	Reproceso de residuos sólidos	1	2.1%
Total		47	100.0%

21) ¿Se realizan análisis de la composición de las aguas residuales?

CIV	Cantidad	Porcentaje	¿Cada cuánto?		Cantidad	Porcentaje	Tamaño de la Empresa	#	%
			SI	No					
3111	2	25.0%	8	75.0%	Diario, semestral	Grande, mediana	10	52.6%	
3112	4	57.1%	7	42.9%	Ocasional; semestral	Mediana, pequeña			
3113		0.0%	3	100.0%					
3114	1	50.0%	2	50.0%	Ocasional	Mediana			
3115	2	100.0%	2	0.0%	Diario, ocasional	Grande			
3116	1	50.0%	1	50.0%	Mensual	Grande			
3117		0.0%	4	100.0%					
3118	5	100.0%	5	0.0%	Mensual; ocasional	Grandes			
3119	2	40.0%	3	60.0%	Quincenal; ocasional	Mediana, grande			
3121		0.0%	3	100.0%					
3122									
3131	1	25.0%	3	75.0%	Semanal	Mediana			
3134	1	50.0%	1	50.0%	Semestral	Grande			
Total	19	40.4%	28	59.6%					

El 59.6% de las empresas del sector no realizan análisis de la composición de las aguas residuales.

En la mayoría de grupos hay un 50% o más de empresas que no realizan el análisis de las aguas residuales.

De las empresas que realizan el análisis, el 68.4% son grandes y un 26.3% son medianas y tan solo un 5.3% son pequeñas.

El período en que se realiza el análisis es variable: un 52.6% lo hace en períodos de un mes o menos, un 15.8% semestralmente y el restante 31.6% en forma ocasional.

Tamaño de la Empresa	#	%
Grandes	13	68.4%
Medianas	5	26.3%
Pequeñas	1	5.3%
Total	19	100%

¿Cada cuánto?	#	%
Cada mes o menos	10	52.6%
Semestral	3	15.8%
Ocasional	6	31.6%
Total	19	100%

22) Medio receptor de vertidos que utiliza la empresa

CIV	Alcantarilla			Ffo			Quebrada			Total
	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%		
3111	8	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	8	
3112	3	42.9%	1	14.3%	2	28.6%	1	14.3%	7	
3113	3	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	3	
3114	1	33.3%	1	33.3%	0	0.0%	1	33.3%	3	
3115	0	0.0%	1	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	
3116	1	50.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	50.0%	2	
3117	4	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	4	
3118	0	0.0%	3	0.0%	0	0.0%	2	40.0%	5	
3119	4	80.0%	0	0.0%	1	20.0%	0	0.0%	5	
3121	3	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	3	
3122	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	
3131	3	75.0%	1	25.0%	0	0.0%	0	0.0%	4	
3134	2	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	2	
Total	32	68.1%	7	14.9%	3	6.4%	5	10.6%	47	

La mayoría de las empresas encuestadas (68.1%) arrojan sus vertidos a la alcantarilla, un 14.9% lo hacen a los ríos y un 10.6% en su propio terreno. El único grupo que no arroja sus vertidos a la alcantarilla es el de los ingenios (3118), ya que un 60% de las empresas los arrojan a los ríos y un 40% los vierten en el mismo terreno.

23) ¿La empresa tiene un sistema de tratamiento y/o eliminación de vertidos contaminantes?

CIV	Si		No		Total	Tipo
	Cantidad	%	Cantidad	%		
3111	6	75.0%	2	25.0%	8	Trampas y fosas para retener residuos sólidos digestores orgánicos
3112	5	71.4%	2	28.6%	7	Trampas para reducir temperatura y retener grasa y lodos, fosa séptica, decantación y enfriamiento de sueros
3113		0.0%	3	100.0%	3	
3114	1	50.0%	1	50.0%	2	Filtración con piedra volcánica
3115	1	100.0%		0.0%	1	Tratamiento primario
3116	1	50.0%	1	50.0%	2	Filas de sedimentación y estabilización, uso de bacterias y oxígeno
3117	3	75.0%	1	25.0%	4	Quita grasas, uso de enzimas y de bacterias
3118	5	100.0%		0.0%	5	Enfriamiento y sedimentación, clarificación, separadores
3119	2	40.0%	3	60.0%	5	Filtración; trampas
3121	1	33.3%	2	66.7%	3	Enzimas
3122						
3131	1	25.0%	3	75.0%	4	Trampas
3134		0.0%	2	100.0%	2	
Total	26	56.5%	20	43.5%	46	

El 56.5% de las empresas que respondieron a esta interrogante, dijeron que si poseen un sistema de tratamiento y/o eliminación de vertidos. El sistema más común utilizado es el de las trampas, aunque existen otros como las pilas de tratamiento y el uso de enzimas, bacterias y oxígeno que actúan como degradadores de las partículas sólidas.

24) ¿La empresa vierte algún producto químico en las aguas residuales?

CIU	Sí		No		Total	Tipo
	Cant.	%	Cant.	%		
3111	5	62.5%	3	37.5%	8	Jabón, detergentes, cloro, soda cáustica
3112	2	28.6%	5	71.4%	7	Detergentes, soda cáustica
3113	3	100.0%	0	0.0%	3	Cloro
3114	0	0.0%	2	100.0%	2	
3115	0	0.0%	1	0.0%	1	No contestaron
3116	0	0.0%	1	50.0%	2	
3117	3	75.0%	1	25.0%	4	Desengrasantes, desinfectantes, ácidos, detergentes
3118	4	80.0%	1	20.0%	5	Acido clorhídrico, soda cáustica, floculante, cal
3119	1	20.0%	4	80.0%	5	Soda cáustica, jabones, prod. para diluir grasa
3121	0	0.0%	3	100.0%	3	
3122	0	0.0%	0	0.0%	0	
3131	3	75.0%	1	25.0%	4	Acido clorhídrico, soda cáustica
3134	2	100.0%	0	0.0%	2	Alcalinos y ácidos
Total	23	52.2%	22	47.8%	46	

Más de la mitad de empresas encuestadas (52.2%) vierten productos químicos en las aguas residuales, aunque la mayoría son productos originados en la limpieza de las instalaciones, equipos, maquinaria, etc. tales como: jabón, detergentes, desengrasantes, etc.

Aunque la limpieza es una actividad primordial en el sector existen grupos que no mencionaron utilizar sustancias tóxicas, esto puede deberse a que no consideran peligrosos los productos utilizados para la limpieza.

25) ¿Se le da algún tipo de tratamiento a los productos químicos que se vierten en las aguas residuales?

CIU	Sí		No		Total	Tipo
	Cant.	%	Cant.	%		
3111	0	0.0%	5	100.0%	5	
3112	1	50.0%	1	50.0%	2	
3113	0	0.0%	3	100.0%	3	
3114	0	0.0%	0	0.0%	0	No se vierten productos químicos
3115	0	0.0%	0	0.0%	0	No contestaron
3116	0	0.0%	0	0.0%	0	No se vierten productos químicos
3117	0	0.0%	3	100.0%	3	
3118	3	75.0%	1	25.0%	4	Neutralización
3119	0	0.0%	1	100.0%	1	
3121	0	0.0%	0	0.0%	0	No se vierten productos químicos
3122	0	0.0%	0	0.0%	0	No se generan aguas residuales
3131	0	0.0%	3	100.0%	3	
3134	0	0.0%	2	100.0%	2	
Total	4	17.4%	19	82.6%	23	

Un alto porcentaje de las empresas que sí vierten productos químicos (82.6%) en las aguas residuales no les dan ningún tratamiento.

La mayoría de los ingenios les dan tratamiento a estas aguas, neutralizándolas.

VIII. Seguridad e Higiene Industrial

26) ¿Se ha tenido algún accidente y/o emergencia ambiental?

CIV	SI		No		Tipo
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	
3111	2	25.0%	6	75.0%	Malos olores; humos
3112	0	0.0%	7	100.0%	
3113	0	0.0%	3	100.0%	
3114	0	0.0%	2	100.0%	
3115	0	0.0%	2	100.0%	
3116	0	0.0%	2	100.0%	
3117	0	0.0%	4	100.0%	
3118	0	0.0%	5	100.0%	
3119	0	0.0%	5	100.0%	
3121	0	0.0%	3	100.0%	
3122	0	0.0%	2	100.0%	
3131	0	0.0%	4	100.0%	
3134	0	0.0%	2	100.0%	
Total	2	4.1%	47	95.9%	49

El 95.9% de las empresas encuestadas afirman no haber tenido ningún accidente y/o emergencia ambiental.

Sólo las procesadoras de carne y sus productos (un 25% de ellas), han tenido problemas ambientales relacionados con humos y malos olores.

27) ¿Existe un encargado de la seguridad e higiene en la empresa?

CIV	SI		No		Total
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	
3111	5	62.5%	3	37.5%	8
3112	2	50.0%	2	50.0%	
3113	2	66.7%	1	33.3%	3
3114	0	0.0%	2	100.0%	
3115	2	100.0%	0	0.0%	2
3116	2	100.0%	0	0.0%	
3117	3	75.0%	1	25.0%	4
3118	2	40.0%	3	60.0%	
3119	3	60.0%	2	40.0%	5
3121	3	100.0%	0	0.0%	
3122	1	50.0%	1	50.0%	2
3131	2	50.0%	2	50.0%	
3134	0	0.0%	2	100.0%	2
3115	2	100.0%	0	0.0%	
3116	2	100.0%	0	0.0%	2
3117	3	75.0%	1	25.0%	
3118	2	40.0%	3	60.0%	5
3119	3	60.0%	2	40.0%	
Total	27	58.7%	19	41.3%	46

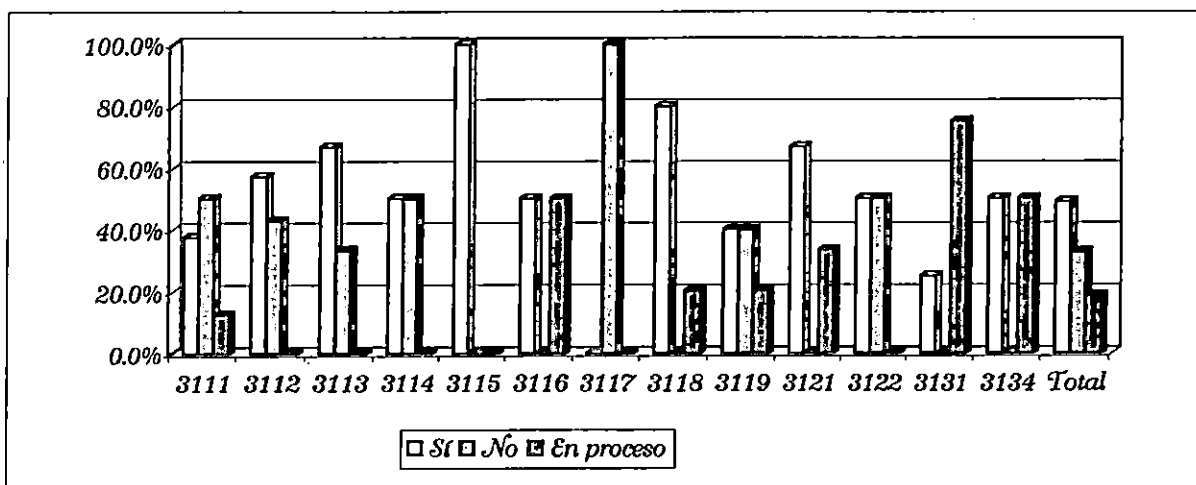
Más de la mitad de las empresas (58.7%) poseen un encargado de la seguridad e higiene. La mayoría de empresas pequeñas no cuentan con un encargado, propiamente dicho; las que manifestaron tenerlo expresaron que era el mismo dueño el que se encargaba de velar por la higiene y seguridad de las instalaciones.

IX. Leyes Medioambientales

28) ¿Se han efectuado evaluaciones de impacto ambiental, diagnósticos y auditorías ambientales?

CIU	Sí		No		En proceso		Total
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	
3111	3	37.5%	4	50.0%	1	12.5%	8
3112	4	57.1%	3	42.9%	0	0.0%	7
3113	2	66.7%	1	33.3%	0	0.0%	3
3114	1	50.0%	1	50.0%	0	0.0%	2
3115	2	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	2
3116	1	50.0%	0	0.0%	1	50.0%	2
3117	0	0.0%	4	100.0%	0	0.0%	4
3118	4	80.0%	0	0.0%	1	20.0%	5
3119	2	40.0%	2	40.0%	1	20.0%	5
3121	2	66.7%	0	0.0%	1	33.3%	3
3122	1	50.0%	1	50.0%	0	0.0%	2
3131	1	25.0%	0	0.0%	3	75.0%	4
3134	1	50.0%	0	0.0%	1	50.0%	2
Total	24	49.0%	16	32.7%	9	18.4%	49

Tamaño	Sí		No		En proceso		Total
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	
Pequeñas	2	8.7%	6	40.0%	1	10.0%	9
Medianas	7	30.4%	7	46.7%	3	30.0%	17
Grandes	14	60.9%	2	13.3%	6	60.0%	23
Total	23	100.0%	15	100.0%	10	100.0%	49



Un 49% de las empresas encuestadas ya realizaron algún tipo de gestión medioambiental, un 18.3% está en proceso de realizarlo y el restante 32.7% no han desarrollado nada.

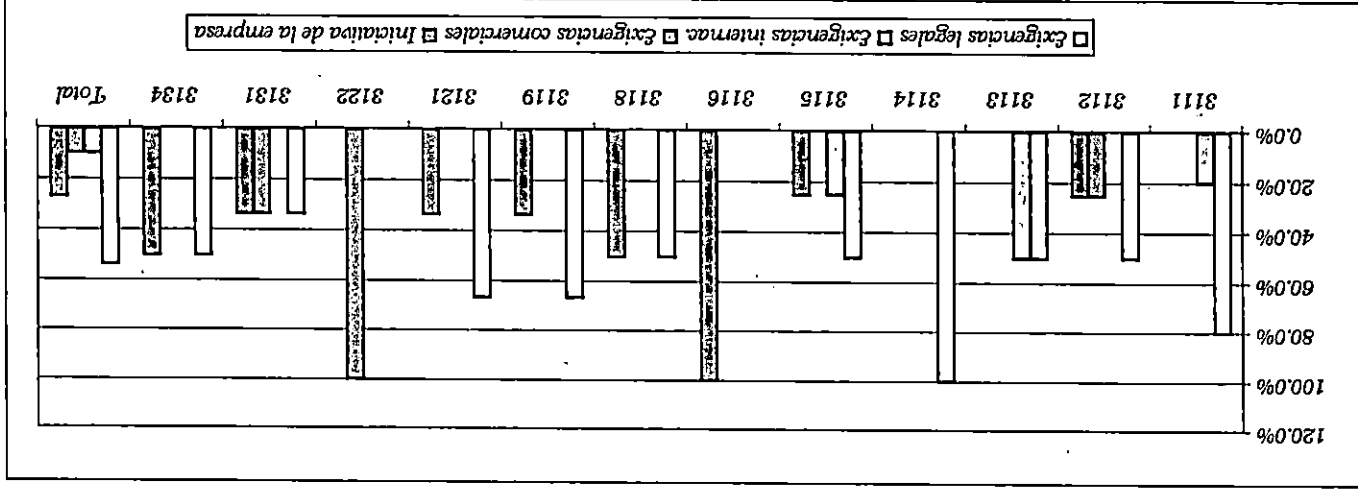
Las panaderías (3117) no han llevado a cabo ninguna acción acerca de esta temática.

Los ingenios azucareros y los procesadores de aceites son los que mejor están en este aspecto ya que un 100% de los encuestados ya han realizado algún tipo de gestión ambiental.

28) ¿Se han efectuado evaluaciones de impacto ambiental, diagnósticos y auditorías ambientales? Razones de por qué se han efectuado o están en proceso:

CITU	Exigencias legales		Exigencias internac.		Exigencias comerciales		Iniciativa de la empresa	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
3111	4	80.0%	1	20.0%	0	0.0%	0	0.0%
3112	4	50.0%	0	0.0%	2	25.0%	2	25.0%
3113	2	50.0%	2	50.0%	0	0.0%	0	0.0%
3114	1	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
3115	2	50.0%	1	25.0%	0	0.0%	1	25.0%
3116	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	100.0%
3118	3	50.0%	0	0.0%	0	0.0%	3	50.0%
3119	2	66.7%	0	0.0%	0	0.0%	1	33.3%
3121	2	66.7%	0	0.0%	0	0.0%	1	33.3%
3122	0	0.0%	0	0.0%	1	100.0%	0	0.0%
3131	1	33.3%	0	0.0%	1	33.3%	1	33.3%
3134	1	50.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	50.0%
Total	22	53.7%	4	9.8%	4	9.8%	11	26.8%

La mayoría (53.7%) de las empresas que están realizando o ya realizaron alguna gestión ambiental, lo han hecho por exigencias legales, y un buen porcentaje (26.8%) por iniciativa de la empresa; una mínima proporción lo han hecho por exigencias internacionales y/o comerciales.



28) ¿Se han efectuado evaluaciones de impacto ambiental, diagnósticos y auditorías ambientales?
 Razones de por qué no se han efectuado:

CIIU	Desconoc/ley		Desconoc/terminos		Otras		Total
	Canl.	%	Canl.	%	Canl.	%	
3111	2	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	2
3112	2	66.7%	0	0.0%	1	33.3%	3
3113	1	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	1
3114	1	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	1
3115	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
3116	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
3117	1	25.0%	1	25.0%	2	50.0%	4
3118	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
3119	1	25.0%	3	75.0%	0	0.0%	4
3121	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
3122	0	0.0%	0	0.0%	1	100.0%	1
3131	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
3134	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0
Total	8	50.0%	4	25.0%	4	25.0%	16

Las empresas encuestadas y que no han efectuado el diagnóstico ambiental, en un 50% no lo han hecho porque desconocen la ley del medio ambiente y sus exigencias; otro 25.0% porque desconocen los términos en los que debe realizarse y el restante porque no le han dado la importancia debida a la ley.

29) ¿Con qué instituciones se relaciona o se regula su actividad con el medio ambiente?

CIIU	MARN		MSPAS		MAC		OTROS		Total
	Canl.	%	Canl.	%	Canl.	%	Canl.	%	
3111	1	12.5%	4	50.0%	3	37.5%	0	0.0%	8
3112	3	20.0%	5	33.3%	6	40.0%	1	6.7%	15
3113	0	0.0%	2	66.7%	1	33.3%	0	0.0%	3
3114	1	25.0%	0	0.0%	2	50.0%	1	25.0%	4
3115	2	40.0%	2	40.0%	0	0.0%	1	20.0%	5
3116	1	25.0%	2	50.0%	0	0.0%	1	25.0%	4
3117	0	0.0%	2	66.7%	0	0.0%	1	33.3%	3
3118	5	41.7%	5	41.7%	1	8.3%	1	8.3%	12
3119	3	33.3%	3	33.3%	0	0.0%	3	33.3%	9
3121	3	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	3
3122	0	0.0%	0	0.0%	2	50.0%	2	50.0%	4
3131	3	42.9%	3	42.9%	0	0.0%	1	14.3%	7
3134	1	50.0%	1	50.0%	0	0.0%	0	0.0%	2
Total	23	29.1%	29	36.7%	15	19.0%	12	15.2%	79

La institución que las empresas consideran que es la que más regula sus actividades relacionadas con el medio ambiente es el MSPAS (con 36.7%), le sigue el MARN con un 29.1%; el MAG con un 19%. Otras instituciones como alcaldías, Ministerio de Trabajo, ANDA, ASI, etc. obtuvieron el 15.2% en total.

Los grupos que no han realizado ninguna gestión ambiental no mencionan al MARN como la institución que se relaciona con ellos y regula sus actividades ambientales.

30) ¿La empresa tiene conocimiento sobre la ley del medio ambiente?

CIU	Nada		Poco		Mucho		Total
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	
3111	2	25.0%	4	50.0%	2	25.0%	8
3112	2	28.6%	2	28.6%	3	42.9%	7
3113	1	33.3%	2	66.7%	0	0.0%	3
3114	0	0.0%	1	50.0%	1	50.0%	2
3115	0	0.0%	0	0.0%	2	100.0%	2
3116	0	0.0%	1	50.0%	1	50.0%	2
3117	1	25.0%	3	75.0%	0	0.0%	4
3118	0	0.0%	1	20.0%	4	80.0%	5
3119	0	0.0%	5	100.0%	0	0.0%	5
3121	0	0.0%	3	100.0%	0	0.0%	3
3122	0	0.0%	1	50.0%	1	50.0%	2
3131	0	0.0%	1	25.0%	3	75.0%	4
3134	0	0.0%	1	50.0%	1	50.0%	2
Total	6	12.2%	25	51.0%	18	36.7%	49

Del total de empresas encuestadas el 51% tienen poco conocimiento sobre dicha ley, un 36.7% dicen conocer mucho y sólo un 12.2% no conocen nada sobre ella.

Los grupos que más conocen sobre la ley son 3115 (elaboración de aceites) y el 3118 (ingenios azucareros).

Los que conocen menos son los procesadores de frutas (3113) y las panaderías (3117).

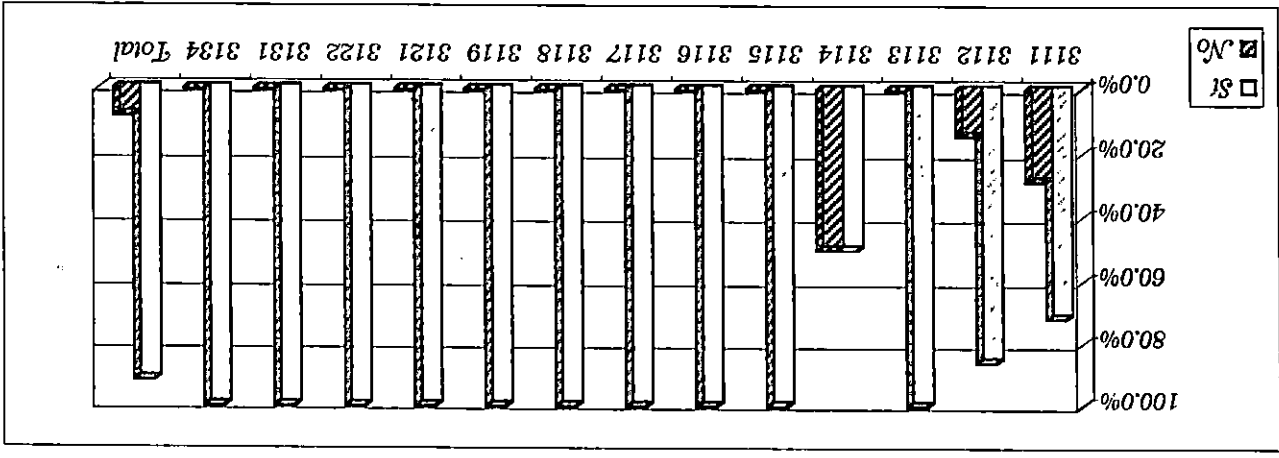
31) ¿Ha recibido apoyo o asesoría externa sobre la temática medioambiental?

CIU	Sí		No		Total	De quién?
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje		
3111	4	57.1%	3	42.9%	7	Consultores, MSPAS, MARN
3112	4	57.1%	3	42.9%	7	Consultores; MAG
3113	2	66.7%	1	33.3%	3	Consultores, MSPAS
3114	1	50.0%	1	50.0%	2	Consultores
3115	2	100.0%	0	0.0%	2	Consultores
3116	0	0.0%	2	100.0%	2	
3117	1	25.0%	3	75.0%	4	ASI
3118	5	100.0%	0	0.0%	5	Consultores extranjeros y nacionales, MARN
3119	3	60.0%	2	40.0%	5	FUSAL, Unidad de Salud, Swiss Contac
3121	1	33.3%	2	66.7%	3	Consultores
3122	2	100.0%	0	0.0%	2	Alcaldía
3131	1	25.0%	3	75.0%	4	Consultores extranjeros
3134	2	100.0%	0	0.0%	2	Consultores
Total	28	58.3%	20	41.7%	48	

Una buena cantidad de empresas (58.3%) han recibido asesoría externa sobre la temática medioambiental, la cual ha sido dada en su mayoría por consultores tanto nacionales como extranjeros. Hay que señalar la poca presencia del MARN en la prestación de asesorías.

32) ¿Tiene interés en incorporar el tema del medio ambiente en la empresa?

CIV	SI		No		Total
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	
3111	5	71.4%	2	28.6%	7
3112	6	85.7%	1	14.3%	7
3113	3	100.0%	0	0.0%	3
3114	1	50.0%	1	50.0%	2
3115	2	100.0%	0	0.0%	2
3116	2	100.0%	0	0.0%	2
3117	4	100.0%	0	0.0%	4
3118	5	100.0%	0	0.0%	5
3119	5	100.0%	0	0.0%	5
3121	3	100.0%	0	0.0%	3
3122	2	100.0%	0	0.0%	2
3131	4	100.0%	0	0.0%	4
3134	2	100.0%	0	0.0%	2
Total	44	91.7%	4	8.3%	48



El 91.7% de las empresas están interesadas en incorporar el tema medioambiental. Las medidas que se piensa incorporar van desde control de emisiones, tratamiento de residuos, etc. hasta la implementación total del PAA. Solo un 8.3% no tienen interés en la incorporación de la temática del ambiente en su empresa.

33) ¿Tiene algún tipo de limitante para incorporar el tema medioambiental?

CIU	Sí		No		Total	Tipo de limitante
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje		
3111	3	42.9%	4	57.1%	7	Económica
3112	2	28.6%	5	71.4%	7	Económica
3113	2	66.7%	1	33.3%	3	Apoyo total de los
3114	1	50.0%	1	50.0%	2	Económica
3115	1	50.0%	1	50.0%	2	Falta de claridad en la
3116	0	0.0%	2	100.0%	2	
3117	2	50.0%	2	50.0%	4	Administrativa (burocracia en obtención)
3118	0	0.0%	5	100.0%	5	
3119	3	60.0%	2	40.0%	5	Económica
3121	0	0.0%	3	100.0%	3	
3122	0	0.0%	2	100.0%	2	
3131	2	50.0%	2	50.0%	4	Económica
3134	0	0.0%	2	100.0%	2	
Total	16	33.3%	32	66.7%	48	

El 66.7% de las empresas encuestadas manifestaron no tener limitantes para incorporar el tema del medio ambiente. El 33.3% dice tener limitantes, que en la mayoría de casos son de tipo económico.

Las empresas de carne (3111) y las de confitería (3119) son las que más limitantes económicas presentan para la incorporación de la temática.

34) ¿Qué beneficios traería para la empresa incorporar el tema medioambiental?

Beneficios		Cantidad	Porcentaje
1	Beneficio social (contribución al medio ambiente, conciencia social, salud)	27	52.9%
2	Mejora de procesos/calidad de productos	7	13.7%
3	Cumplimiento de ley	4	7.8%
4	Reducción de desperdicios aprovechando materiales	2	3.9%
5	Prestigio, mejora de la imagen de la empresa	5	9.8%
6	Posibilidad de competir en mercado internacional	4	7.8%
7	Posibilidad de optar a apoyo o préstamos internacionales	2	3.9%
Total		51	100.0%

La mayoría de las industrias encuestadas (52.9%) no consideran que la temática ambiental traiga beneficios al interior de la empresa sino que creen que sólo traerá un beneficio social.

Un 13.7% de las empresas sí cree que mejorará sus procesos y la calidad de sus productos; un 9.8% lo considera como oportunidad de mejorar su imagen empresarial y obtener prestigio; un 7.8% lo ven como una oportunidad de abrirse puertas en los mercados internacionales, otro porcentaje igual lo ve como la necesidad de adaptarse a la ley.

CIIU	SI		No		En proceso		Total
	Canl	%	Canl	%	Canl	%	
3111		0.0%	6	85.2%	1	14.3%	7
3112		0.0%	3	42.9%	4	57.1%	7
3113		0.0%	3	100.0%		0.0%	3
3114	1	50.0%	1	50.0%		0.0%	2
3115	1	50.0%		0.0%	1	50.0%	2
3116	1	50.0%	1	50.0%		0.0%	2
3117		0.0%	4	100.0%		0.0%	4
3118	2	40.0%	1	20.0%	2	40.0%	5
3119		0.0%	5	100.0%		0.0%	5
3121		0.0%	1	33.3%	2	66.7%	3
3122		0.0%	2	100.0%		0.0%	2
3131		0.0%	4	100.0%		0.0%	4
3134		0.0%	2	100.0%		0.0%	2
Total	5	10.4%	33	68.8%	10	20.8%	48

De las empresas encuestadas la mayor parte (68.8%) no poseen una política interna, definida y documentada, en relación con la temática del medio ambiente; un 20.8% están en proceso de elaboración y tan sólo un 10.4% si la poseen.

Los grupos que poseen dicha política son: 3114 (pesca) y crustáceos), 3115 (aceites y grasas), 3116 (molinería) y 3118 (ingenios).

36) ¿Existe una política interna en relación con el medio ambiente definida y documentada?

La mayoría de las empresas (70.8%) no poseen ningún documento relacionado con el medio ambiente y la compatibilidad de sus actividades con este.

Sólo el 25.0% poseen alguna documentación, pero ninguna posee un sistema de gestión medioambiental implementado.

El grupo 3118 (ingenios azucareros) es el que mejor se encuentra en este aspecto, ya que todas las empresas encuestadas poseen documentación de la temática.

Existen 5 grupos que no poseen nada al respecto de la temática.

CIIU	SI		No		En proceso		Total
	Canl	%	Canl	%	Canl	%	
3111	1	14.3%	5	71.4%	1	14.3%	7
3112	1	14.3%	6	85.2%		0.0%	7
3113	2	66.7%	1	33.3%		0.0%	3
3114	1	50.0%	1	50.0%		0.0%	2
3115		0.0%	1	50.0%	1	50.0%	2
3116	1	50.0%	1	50.0%		0.0%	2
3117		0.0%	4	100.0%		0.0%	4
3118	5	100.0%		0.0%		0.0%	5
3119		0.0%	5	100.0%		0.0%	5
3121		0.0%	3	100.0%		0.0%	3
3122		0.0%	2	100.0%		0.0%	2
3131		0.0%	4	100.0%		0.0%	4
3134		0.0%	1	50.0%		0.0%	2
Total	12	25.0%	34	70.8%	2	4.2%	48

35) ¿Cuenta la empresa con un sistema de gestión ambiental, un manual, instructivos u otra documentación relacionada con la compatibilidad de las actividades con el medio ambiente?

X. Sistema de Gestión Ambiental

¿La política interna establece un compromiso de cumplimiento de toda la legislación ambiental en el 86,7% de los casos, mientras que en un 6,7% no se establece dicho compromiso. En la industria de lácteos (3112) sólo el 50% de las empresas que tienen una política interna relacionada con el medio ambiente establecen el compromiso de cumplimiento de la legislación ambiental; es el único caso en que no todas las industrias del grupo que han establecido una política ambiental se comprometen con el cumplimiento de la legislación.

CIIU	Siempre		Algunas veces		Nunca	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
3111	1	100,0%				
3112	2	50,0%	1	25,0%	1	25,0%
3114	1	100,0%				
3115	2	100,0%				
3116	1	100,0%				
3118	4	100,0%				
3121	2	100,0%				
Total	13	86,7%	1	6,7%	1	6,7%

38) ¿La política interna establece un compromiso de cumplimiento de toda la legislación ambiental?

En el 93,3% de las industrias que poseen una política ambiental definida y documentada se cuenta con un gran apoyo por parte de la dirección de la empresa, además dicha política tiene relación con las otras políticas de la empresa.

CIIU	Nada		Poco		Mucho	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
3111	1	100,0%				
3112			1	25,0%	3	75,0%
3114					1	100,0%
3115					2	100,0%
3116					1	100,0%
3118					4	100,0%
3121					2	100,0%
Total	0	0,0%	1	6,7%	14	93,3%

37) ¿Es la política ambiental apoyada por la dirección de la empresa y acorde con las otras políticas de la empresa?

39) ¿Cuenta la empresa con visión y misión establecidas?

CIU	Sí		No		Total
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	
3111	3	42.9%	4	57.1%	7
3112	6	85.7%	1	14.3%	7
3113	3	100.0%	0	0.0%	3
3114	2	100.0%	0	0.0%	2
3115	2	100.0%	0	0.0%	2
3116	2	100.0%	0	0.0%	2
3117	3	75.0%	1	25.0%	4
3118	5	100.0%	0	0.0%	5
3119	4	80.0%	1	20.0%	5
3121	3	100.0%	0	0.0%	3
3122	1	50.0%	1	50.0%	2
3131	1	25.0%	3	75.0%	4
3134	1	50.0%	1	50.0%	2
Total	36	75.0%	12	25.0%	48

El 75.0% de las empresas encuestadas poseen visión y misión establecidas y el resto (25.0%) no las poseen. Dentro de la industria de carnes (3111) el mayor porcentaje de empresas (57.1%) no cuentan con visión ni misión, lo mismo sucede con la industria de las destilerías (3131) con un 75%. En cambio en la industria láctea (3112) más del 80% cuenta ya con misión y visión. La misma tendencia siguen las confiterías (3119).

Las industrias que cuentan con un 100% de empresas con misión y visión son: frutas y vegetales (3113), procesadoras de pescado (3114), fábricas de aceites (3115), molinerías (3116), ingenios azucareros (3118) y fabricantes de productos alimenticios diversos (3121). Las industrias en las cuales sólo el 50% poseen misión y visión son: alimentos para animales (3122) y bebidas no alcohólicas (3134).

40) ¿La visión y misión establecidas incluyen componentes ambientales?

CIU	Sí		No		Total
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	
3111	1	33.3%	2	66.7%	3
3112	3	50.0%	3	50.0%	6
3113	1	33.3%	2	66.7%	3
3114	1	50.0%	1	50.0%	2
3115	2	100.0%	0	0.0%	2
3116	1	50.0%	1	50.0%	2
3117	0	0.0%	3	100.0%	3
3118	2	40.0%	3	60.0%	5
3119	1	25.0%	3	75.0%	4
3121	0	0.0%	3	100.0%	3
3122	1	100.0%	0	0.0%	1
3131	0	0.0%	1	100.0%	1
3134	0	0.0%	1	100.0%	1
Total	13	36.1%	23	63.9%	36

Las industrias que contestaron afirmativamente a esta pregunta solamente son el 36.1%, mientras que el restante 63.9% de las empresas que sí poseen misión y visión, expresaron que éstas no incluyen componentes ambientales. En las industrias panadera (3117), alimentos diversos (3121), destilerías (3131) y bebidas no alcohólicas (3134) el 100% de las empresas no incluyen componentes ambientales en su misión y visión.

Las industrias en cuyas empresas se tiene mucho compromiso e involucramiento por parte de la alta dirección forman el 43.8%; en las que se involucra poco el 35.4% y en las que la alta dirección no tiene ningún involucramiento forman el 20.8%. Dentro de los grupos 3115 (aceltes y grasas) y 3118 (ingenios) el 100% de las empresas cuentan con el compromiso de la alta dirección. Las industrias que necesitan establecer un mayor compromiso por parte de la alta dirección son: 3113 (frutas y vegetales), 3122 (alimento para animales) y 3131 (desfiteras) ya que no lo tienen establecido.

CIIU	Nada		Poco		Mucho		Total
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	
3111	3	42.9%	1	14.3%	3	42.9%	7
3112	0	0.0%	4	57.1%	3	42.9%	7
3113	1	33.3%	2	66.7%	0	0.0%	3
3114	1	50.0%	0	0.0%	1	50.0%	2
3115	0	0.0%	0	0.0%	2	100.0%	2
3116	0	0.0%	1	50.0%	1	50.0%	2
3117	1	25.0%	1	25.0%	2	50.0%	4
3118	0	0.0%	0	0.0%	5	100.0%	5
3119	1	20.0%	3	60.0%	1	20.0%	5
3121	1	33.3%	0	0.0%	2	66.7%	3
3122	1	50.0%	1	50.0%	0	0.0%	2
3131	1	25.0%	3	75.0%	0	0.0%	4
3134	0	0.0%	1	50.0%	1	50.0%	2
Total	10	20.8%	17	35.4%	21	43.8%	48

43) ¿Existe un compromiso e involucramiento ambiental por parte de la alta dirección?

El mayor porcentaje de industrias (45.8%) no tienen objetivos ni metas ambientales definidos. Un 29.2% de las empresas están en proceso de elaborarlos. El grupo que en su totalidad no tiene objetivos ni metas definidos y conocidos es el de las panaderías (3117). En cambio el 100% de empresas del grupo 3118 (ingenios) si los tienen. El 100% de las industrias de los grupos 3121 (alimentos diversos) y 3134 (bebidas no alcohólicas) están en proceso de elaboración.

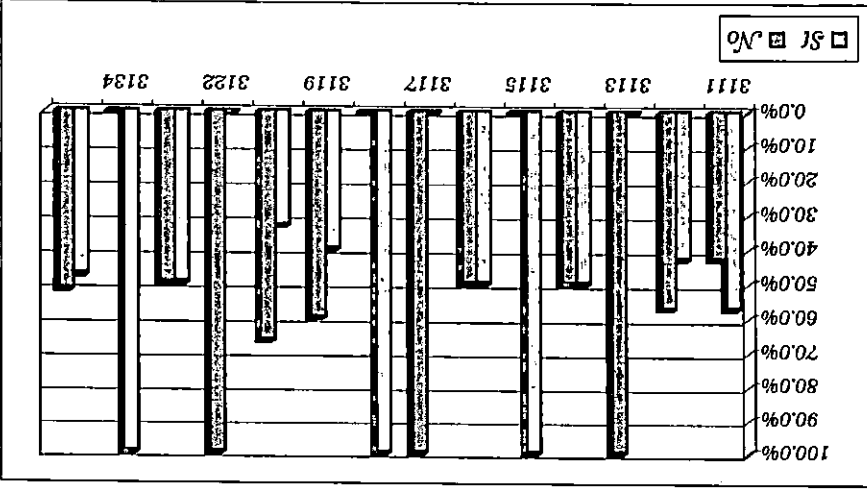
CIIU	Si		No		En proceso		Total
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	
3111	1	14.3%	6	85.7%	0	0.0%	7
3112	1	14.3%	3	42.9%	3	42.9%	7
3113	0	0.0%	1	33.3%	2	66.7%	3
3114	1	50.0%	1	50.0%	0	0.0%	2
3116	1	50.0%	0	0.0%	1	50.0%	2
3117	0	0.0%	4	100.0%	0	0.0%	4
3118	5	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	5
3119	2	40.0%	3	60.0%	0	0.0%	5
3121	0	0.0%	0	0.0%	3	100.0%	3
3122	0	0.0%	1	50.0%	1	50.0%	2
3131	0	0.0%	2	50.0%	2	50.0%	4
3134	0	0.0%	0	0.0%	2	100.0%	2
Total	12	25.0%	22	45.8%	14	29.2%	48

41) ¿Existen objetivos y metas ambientales definidos y conocidos por la organización?

42) ¿Existe un responsable (unidad o departamento) encargado de la relación de la empresa con el medio ambiente?

Responsable	ST		Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	Total
	Cantidad	Porcentaje					
3111	4	57.1%	3	42.9%	7	42.9%	7
Supervisor del MAG; dueño					7	57.1%	7
3112	3	42.9%	4	57.1%	7	57.1%	7
Jefatura, gerencia					7	57.1%	7
3113	0	0.0%	3	100.0%	3	100.0%	3
3114	1	50.0%	1	50.0%	2	50.0%	2
Gerente General					2	50.0%	2
3115	2	100.0%	0	0.0%	2	0.0%	2
Jefatura de la planta					2	0.0%	2
3116	1	50.0%	1	50.0%	2	50.0%	2
Jefatura de Seguridad, Orden y Limpieza					2	50.0%	2
3117	0	0.0%	4	100.0%	4	100.0%	4
Comité de Seguridad, Orden y Limpieza					4	100.0%	4
3118	5	100.0%	0	0.0%	5	0.0%	5
Comité de medio ambiente, control de calidad, gerente producción					5	0.0%	5
3119	2	40.0%	3	60.0%	5	60.0%	5
Segurador de calidad; dueño					5	60.0%	5
3121	1	33.3%	2	66.7%	3	66.7%	3
Mantenimiento y control de calidad					3	66.7%	3
3122	0	0.0%	2	100.0%	2	100.0%	2
Control de calidad					2	100.0%	2
3131	2	50.0%	2	50.0%	4	50.0%	4
Control de calidad					4	50.0%	4
3134	2	100.0%	0	0.0%	2	0.0%	2
Total	23	47.9%	25	52.1%	48	52.1%	48

El mayor porcentaje (52.1%) de las industrias respondió que no tienen un responsable de la relación con el medio ambiente y un menor porcentaje (47.9%) respondió que si tienen. El 100% de las industrias de los grupos 3115 (aceites y grasas), 3118 (ingentos) y 3134 (bebidas no alcoholicas) poseen un responsable del medio ambiente, mientras que el 100% de las empresas de los grupos 3113 (frutas y vegetales), 3117 (panaderías) y 3122 (alimento para animales) no lo poseen. En la mayoría de los casos el responsable de la relación de la empresa con el medio ambiente es el encargado de control de calidad o la jefatura de la empresa. Sólo en un caso dentro del grupo 3118 (ingentos) se tiene un Comité de Medio Ambiente.



El 45,8% de las industrias encuestadas no les da ninguna motivación a los empleados para que éstos den sugerencias encaminadas a perfeccionar la actividad ambiental. En cambio el 33,3% de industrias lo hacen algunas veces y el 20,8% sí lo hacen. Entre las industrias que sí motivan a sus empleados solamente el grupo 3118 (ingenios) lo hace en el 100% de sus empresas.

Tipo de motivación	Cant.		%		Total
	Siempre	Algunas veces	Nunca	%	
3111	1	14,3%	5	71,4%	7
3112	0	0,0%	4	57,1%	3
3113	0	0,0%	0	0,0%	3
3114	0	0,0%	1	50,0%	2
3115	1	50,0%	1	50,0%	2
3116	1	50,0%	1	50,0%	2
3117	0	0,0%	0	0,0%	4
3118	5	100,0%	0	0,0%	5
3119	1	20,0%	3	60,0%	5
3121	0	0,0%	1	33,3%	3
3122	0	0,0%	1	50,0%	2
3131	0	0,0%	2	50,0%	4
3134	1	50,0%	1	50,0%	2
Total	10	20,8%	16	33,3%	48

45) ¿Se motiva a los empleados a dar sugerencias para perfeccionar la actuación ambiental?

Las responsabilidades medioambientales no se encuentran definidas en ninguno de los niveles de la organización en el 50,0% de las industrias encuestadas. En el 29,2% de las empresas las responsabilidades están definidas en algunos niveles y en el 20,8% sí están definidas en todos los niveles. En los grupos 3115 (aceites y grasas) y 3118 (ingenios) el 100% de las empresas sí han definido sus responsabilidades medioambientales en toda la organización. En la industria de panificación (3117) el 100% de las empresas no cuentan con responsabilidades definidas en ninguno de los niveles de la organización. Las industrias de lácteos (3112), de carne (3111) y las de confitería (3119) tienen un porcentaje alto (mayor de 70%) de falta de definición de responsabilidades medioambientales en los distintos niveles de la organización.

CIIU	En todos		En alguno		En ninguno		Total
	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%	
3111	1	14,3%	1	14,3%	5	71,4%	7
3112	0	0,0%	0	0,0%	6	85,7%	7
3113	0	0,0%	2	66,7%	1	33,3%	3
3114	0	0,0%	1	50,0%	1	50,0%	2
3115	2	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	2
3116	1	50,0%	0	0,0%	1	50,0%	2
3117	0	0,0%	0	0,0%	4	100,0%	4
3118	5	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	5
3119	0	0,0%	1	20,0%	4	80,0%	5
3121	0	0,0%	3	100,0%	0	0,0%	3
3122	0	0,0%	2	100,0%	0	0,0%	2
3131	0	0,0%	3	75,0%	1	25,0%	4
3134	0	0,0%	1	50,0%	1	50,0%	2
Total	10	20,8%	14	29,2%	24	50,0%	48

44) ¿Están las responsabilidades medioambientales definidas en todos los niveles de la organización?

La mayor parte de las empresas alimenticias (45,8%) encuestadas nunca ha contribuido con algún programa ambiental de la comunidad. Las que sí han contribuido alguna o varias veces lo han hecho en actividades como reforestación y limpieza del entorno.

CIV	Siempre		Casi siempre		Nunca		Total
	Canl.	%	Canl.	%	Canl.	%	
3111	1	14,3%	2	28,6%	4	57,1%	7
3112	0	0,0%	3	42,9%	4	57,1%	7
3113	0	0,0%	2	66,7%	1	33,3%	3
3114	0	0,0%	0	0,0%	2	100,0%	2
3115	1	50,0%	1	50,0%	0	0,0%	2
3116	2	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	2
3117	0	0,0%	0	0,0%	4	100,0%	4
3118	3	60,0%	2	40,0%	0	0,0%	5
3119	3	60,0%	1	20,0%	1	20,0%	5
3121	2	66,7%	0	0,0%	1	33,3%	3
3122	0	0,0%	1	50,0%	1	50,0%	2
3131	0	0,0%	0	0,0%	4	100,0%	4
3134	0	0,0%	2	100,0%	0	0,0%	2
Total	12	25,0%	14	29,2%	22	45,8%	48

47) ¿Contribuye la empresa con las actividades ambientales, ya sea locales o departamentales?

El 83,3% de las industrias alimenticias no cuentan con un programa de formación para capacitar a los empleados en temas medioambientales. Dentro del 16,7% restante, únicamente 2 empresas imparten capacitaciones relacionadas con la gestión ambiental. Las restantes imparten charlas informales y esporádicas relacionadas con el aseo y temas similares.

CIV	Si		No		Total
	Canl.	%	Canl.	%	
3111	3	42,9%	4	57,1%	7
3112	0	0,0%	7	100,0%	7
3113	0	0,0%	3	100,0%	3
3114	0	0,0%	2	100,0%	2
3115	1	50,0%	1	50,0%	2
3116	1	50,0%	1	50,0%	2
3117	0	0,0%	4	100,0%	4
3118	2	40,0%	3	60,0%	5
3119	1	20,0%	4	80,0%	5
3121	0	0,0%	3	100,0%	3
3122	0	0,0%	2	100,0%	2
3131	0	0,0%	4	100,0%	4
3134	0	0,0%	2	100,0%	2
Total	8	16,7%	40	83,3%	48

46) ¿Existe algún programa de formación para capacitar al personal en los distintos niveles, prestando especial atención a los temas medioambientales?

CUI	SI		No		En proceso		Total
	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%	
3111	3	0.0%	3	100.0%	0	0.0%	3
3112	2	0.0%	2	100.0%	0	0.0%	2
3115	1	0.0%	1	100.0%	0	0.0%	1
3117	2	0.0%	2	100.0%	0	0.0%	2
3118	3	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	3
3119	1	0.0%	1	100.0%	0	0.0%	1
3121	1	100.0%	0	0.0%	0	0.0%	1
3134	1	0.0%	1	100.0%	0	0.0%	1
Total	4	28.6%	10	71.4%	0	0.0%	14

Únicamente el 28.6% de las empresas que han recibido algún tipo de queja de la comunidad, tienen registrada la información vinculada a éstas, por ejemplo, los análisis o mediciones efectuadas para determinar la composición de las emisiones gaseosas en el caso de las denuncias por humos.

50) ¿Se lleva un registro de todas las quejas que han sido atendidas?

De las empresas que sí han recibido quejas de la comunidad por daños al medio ambiente, el 71.4% ha desarrollado algún procedimiento para eliminar la causa de la queja o para dar alguna explicación sobre las acciones a realizar a fin de dar solución a los problemas denunciados.

CUI	SI		No		Total
	Cant.	%	Cant.	%	
3111	3	100.0%	0	0.0%	3
3112	1	50.0%	1	50.0%	2
3115	0	0.0%	1	100.0%	1
3117	0	0.0%	2	100.0%	2
3118	3	100.0%	0	0.0%	3
3119	1	100.0%	0	0.0%	1
3121	1	100.0%	0	0.0%	1
3134	1	100.0%	0	0.0%	1
Total	10	71.4%	4	28.6%	14

49) ¿Ha desarrollado la empresa procedimientos para solucionar las quejas recibidas?

El 70.2% de las industrias alimenticias encuestadas afirman no haber recibido ningún tipo de quejas de la comunidad por daños al medio ambiente. El 2.1% de las empresas han recibido muchas quejas. Este porcentaje está formado en su totalidad por ingenios azucareros (3118).

CUI	Muchas		Algunas		Ninguna		Total
	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%	
3111	0	0.0%	3	42.9%	4	57.1%	7
3112	0	0.0%	2	28.6%	5	71.4%	7
3113	0	0.0%	0	0.0%	2	100.0%	2
3114	0	0.0%	0	0.0%	2	100.0%	2
3115	0	0.0%	1	50.0%	1	50.0%	2
3116	0	0.0%	0	0.0%	2	100.0%	2
3117	0	0.0%	2	50.0%	2	50.0%	4
3118	1	20.0%	2	40.0%	2	40.0%	5
3119	0	0.0%	1	20.0%	4	80.0%	5
3121	0	0.0%	1	33.3%	2	66.7%	3
3122	0	0.0%	0	0.0%	2	100.0%	2
3131	0	0.0%	0	0.0%	4	100.0%	4
3134	0	0.0%	1	50.0%	1	50.0%	2
Total	1	2.1%	13	27.7%	33	70.2%	47

48) ¿Ha recibido la empresa quejas de la comunidad por algún daño al ambiente?

¿Se llevan registros sobre documentos, instructivos, guías u otra información medioambiental con que cuenta la empresa?

CIIU	Siempre		Algunas veces		Nunca		Total
	Canl.	%	Canl.	%	Canl.	%	
3111	0	0.0%	0	0.0%	7	100.0%	7
3112	0	0.0%	1	14.3%	6	85.7%	7
3113	0	0.0%	0	0.0%	3	100.0%	3
3114	0	0.0%	1	50.0%	1	50.0%	2
3115	2	100.0%	0	0.0%		0.0%	2
3116	1	50.0%	0	0.0%	1	50.0%	2
3117	0	0.0%	0	0.0%	4	100.0%	4
3118	4	80.0%	0	0.0%	1	20.0%	5
3119	1	20.0%	0	0.0%	4	80.0%	5
3121	1	33.3%	0	0.0%	2	66.7%	3
3122	0	0.0%	1	50.0%	1	50.0%	2
3131	0	0.0%	1	25.0%	3	75.0%	4
3134	0	0.0%	0	0.0%	2	100.0%	2
Total	9	18.8%	4	8.3%	35	72.9%	48

¿Cada cuánto se actualiza?

En 18.8% de las industrias afirman llevar siempre dichos registros. Este porcentaje esta conformado por empresas de los grupos de aceites (3115), molinería (3116), ingenios (3118), dulcerías (3119) y elaboración de productos alimenticios diversos (3121).

¿Se realizan registros de los impactos ambientales sean estos significativos o no?

CIIU	Siempre		Algunas veces		Nunca		Total
	Canl.	%	Canl.	%	Canl.	%	
3111	0	0.0%	1	14.3%	6	85.7%	7
3112	0	0.0%	2	28.6%	5	71.4%	7
3113	0	0.0%	0	0.0%	3	100.0%	3
3114	0	0.0%	0	0.0%	2	100.0%	2
3115	1	50.0%	1	50.0%	0	0.0%	2
3116	0	0.0%	1	50.0%	1	50.0%	2
3117	0	0.0%	0	0.0%	4	100.0%	4
3118	2	40.0%	2	40.0%	1	20.0%	5
3119	0	0.0%	1	20.0%	4	80.0%	5
3121	0	0.0%	0	0.0%	3	100.0%	3
3122	0	0.0%	0	0.0%	2	100.0%	2
3131	0	0.0%	1	25.0%	3	75.0%	4
3134	0	0.0%	1	50.0%	1	50.0%	2
Total	3	6.3%	10	20.8%	35	72.9%	48

La mayoría de empresas (72.9%) de la industria alimenticia encuestadas no llevan ningún registro acerca de los impactos ambientales. Solamente el 20.8% los han registrado algunas veces.

Anexo 4. Prestadores de Servicios Ambientales

Personas Jurídicas

<i>Nº de Registro</i>	<i>Nombre, teléfono, fax y correo electrónico</i>
<i>RPJSEA-0001</i>	<i>ECO INGENIEROS</i> <i>Calle Arturo Ambrogi # 124, Col. Escalón. Tel. 264 -0211.</i> <i>Fax 263 -1253.</i>
<i>RPJSEA-0002</i>	<i>RPI DE EL SALVADOR, S.A. DE C.V.</i> <i>Residencial La Castellana, Senda 2, #4 km. 4 ½, carretera a Los Planes</i> <i>de Renderos, San Salvador. Telfax 280 - 0546.</i> <i>Email: rpielsaI@salnet.net www: researchplanning.com</i>
<i>RPJSEA-0003</i>	<i>SERVICIOS TECNICOS DE INGENIERIA, S.A. DE C.V.</i> <i>79 Av. Norte y 7a calle Pte. # 4051, Col. Escalón. Tel. 264 - 4713/14/15.</i> <i>Fax 263 - 3734.</i>
<i>RPJSEA- 0004</i>	<i>INTECSA. Internacional de Ingeniería y Estudios Técnicos, S.A.</i> <i>Representante en El Salvador Sr. Juan Francisco Bolaños.</i> <i>Condominio Colonial 2a planta. Ave. La Sultana y calle del</i> <i>Mediterráneo. Tel. 243 - 2892, 243 - 4188.</i>
<i>RPJSEA 0005</i>	<i>DELCAN INTERNATIONAL CORP.</i> <i>133 Wynford Drive Toronto Ontario M3C 1k1</i> <i>(416) 441 - 4111 Envtoronto@delcan.com</i> <i>Representante en El Salvador Ing. Francisco Menéndez</i>

39, Ave. Norte # 16 San Salvador. Tel. 260 – 6973.

E-mail: Fmenéndez@salnet.net

RPJSEA-0006

ECO-CONSULT. Ingeniería del Medio Ambiente

Orense 70, 28020 Madrid, España. E-mail: Ecoconsult@mad.servicom.es

Representante en El Salvador Sr. Víctor Manuel Bolaños Torres

Condominio Colonial 2a planta. Ave. La Sultana y calle del Mediterráneo.

Tel. 243 – 2892, 243 – 4188.

RPJSEA-0007

RIVERA HARROUCH, S.A. DE C.V.

29, Ave. Sur # 638, Edif. RH, Col. Flor Blanca, San Salvador.

Tel. 222 – 3039, 222 – 3040. Fax 222 – 2822, 221 – 5886.

RPJSEA-0008

EUROESTUDIOS, S.A.

c/ Castelló 128, 7º piso, E-28006 Madrid. Tel. 34 – 91 – 5903546.

E-mail: Internacional@euroestudios.es

Representante en El Salvador Sr. José Carlos López Candell

77, Ave. Norte # 212, S.S. Tel. 263 – 5809, 263 – 5805.

RPJSEA-0009

ECONOMICA AMBIENTAL, S.A. DE C.V.

Ave. Arcos del Carmen # 16. Residencial El Carmen, Nueva San Salvador.

Tel. 839 – 0605, 832 – 4982. Fax 278 – 3284.

E-mail: Econo-ambiental@hotmail.com

- RPJSE- 0010* *INVERSIONES GAMMA, S.A.*
Calle San Antonio Abad # 3045. San Salvador. Tel. 284 – 4611.
Fax 284 – 2425, 284 – 4611. E-mail: gamma@vianet.com.sv
- RPJSEA-0011* *CONSULTORA TECNICA, S.A. de C.V. CONTECSA*
Calle San Antonio Abad # 3045. San Salvador. Tel. 284 – 4611.
Fax 274 – 0132. E-mail: contecsa@ejje.com
- RPJSEA-0012* *THE S.M. GROUP INTERNATIONAL INC.*
3a Calle Poniente, entre 77° y 79° Av. Norte. Colonia Escalón.
Tel. 263 – 5716, Fax 263 – 5815.
- RPJSEA-0013* *HARZA ENGINEERING COMPANY INTERNATIONAL, L.P.*
Avenida República de Colombia # 432, Col. San Benito, S.S.
Tel. 243 – 3588, 223 – 0503/25. Fax 243 – 3281.
E-mail: Harzaint@ejje.com
- RPJSEA-0014* *BIOTEC, S.A DE C.V.*
Residencial Villareal # 2, Calle Circunvalación, Lomas de San Francisco.
Telfax 273 – 9820. E-Mail: biotecsadecv@hotmail.com
- RPJ SEA-0015* *ARCADIS Euroconsult para Latinoamérica y el Caribe, S.A.*
Col. San Benito, Pje 6 # 132. Apdo. Postal 2994, S.S. Tel. 245 – 4710.
Fax 245 – 4709. E-mail: euroola@es.com.sv

- RPJSEA-0016* *Manantial de Centro América, S.A.*
Calle El Progreso # 3440, San Salvador. Tel. 245 – 1500, 298 – 6556.
Email: gmunguia@salnet.net
- RPJSEA-0017* *Tecnología del Ambiente, S.A. de C.V.*
101 Av. Norte y Calle Arturo Ambrogi # 15-356, Col. Escalón.
Tel. 263 – 1258. Fax 264 – 1118. E-mail:
team.consultores@sv.cciglobal.net
- RPJSEA-0018* *Estudios, Proyectos y Planificación, S.A.*
José Abascal, 32, 6º Izq. Tel. 91 446 32 46. Fax 91 448 30 56.
Email: epypsa@mad.servicom.es 28003 Madrid.
- RPJSEA-0019* *GRUPO ECOMillennium, S.A. de C.V.*
Pasaje Las Rosas # 5234, Lomas Verdes. Colonia Escalón, San
Salvador.
Tel. 264 – 6118. Fax 264 – 5051. E-mail: ECOMillennium@hotmail.com
- RPJSEA-0020* *HIDRO -INGENIERIA, S.A. de C.V.*
Calle Real # 136, Colonia Quezaltepeque, Santa Tecla. Fax: 294 – 9514.
- RPJSEA-0021* *SGS Tecnos, S.A.*
C/Trespaderme, 29 28042. Madrid, España. Fax 91 313 80 80.
E-mail: oswaldo_gonzalez@sgsgroup.com

- RPJSEA-0022* *GEOLOGIA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. DE C.V.*
Villas de Santa Elena, Avenida Jucuarán, Pol. G - 9, Antiguo Cuscatlán.
Tel. 278 - 9325. Fax 294 - 9514. E-mail: saul.alvarez@salnet.net
- RPJSEA-0023* *EMPRESAS DEL AGRO, S.A. DE C.V.*
Condominio y Avenida Fontaineblue, Edificio "F" Apartamento #1,
Colonia Escalón. Telfax 263 - 3031. E-mail: endagro@telemovil.com
- RPJSEA-0024* *NHA COMPAÑÍA DE INGENIEROS, S.A. DE C.V.*
59 Avenida Norte #314. San Salvador. Tel. 260 - 4977. Fax 260 -
4981.
E-mail: nha.consultores@salnet.net
- RPJSEA-0025* *FK Inversiones, S.A. DE C.V.*
59 Avenida Sur, Pasaje Olímpico No. 3. San Salvador. Tel. 223 - 4801.
Fax: 223 - 3715. E-mail: Felsan@Cyt.net
- RPJSEA- 0026* *Fundación Salvadoreña para Investigaciones del Café.*
Final 1ª Avenida Norte, Frente a Residencial Monte Sión, Santa Tecla.
Tel. 288 - 3088. Fax 228 - 0669. E-mail: procafe@es.com.sv

"Prestadores de Servicios Ambientales"

Personas Naturales

<i>Registro</i>	<i>Nombre, teléfono, fax y correo electrónico</i>
<i>RPSEA -0</i>	<i>ALVARADO MONRROY ANA ZENEYDA 220-1438 228-1917 228-4775 utlaamb@salnet.net</i>
<i>RPSEA -1</i>	<i>MONTUFAR GUARDADO GUILLERMO ALFREDO 260-3079 264-0211 263-1253 scoing@insatelsa.com</i>
<i>RPSEA -2</i>	<i>MONROY DE ABREGO VIANEY CASTAÑEDA 8843107 2624000 scoing@insatelsa.com</i>
<i>RPSEA -3</i>	<i>CABRERA CORDOVA NELSON EDUARDO 274-7713 264-0211 263-1253 scoing@insatelsa.com</i>
<i>RPSEA -4</i>	<i>CISNEROS GONZALEZ ESTELA JEANETTE 293-0106 264-0211 263-1253 ecoing@insatelsa.com</i>
<i>RPSEA -5</i>	<i>VASQUEZ MARTINEZ JOSE MARIO 441-3321 264-0211 263-1253 ecoing@insatelsa.com</i>
<i>RPSEA -6</i>	<i>CASTELLANOS FUNES FEDERICO IDELFONSO 229-3887 229-9223 228-9223 federico.castellanos@salnet.net</i>
<i>RPSEA -7</i>	<i>ESQUIVEL ORELLANA OLGA ARMIDA 273-4400 273-4400 273-8140 273-8140 ✍ oesquive@ing.uca.edu.sv</i>
<i>RPSEA -8</i>	<i>HENRIQUEZ LAZO JOSE MANUEL 228-2015 264-0211 229-7713 263-1253 scoing@insatelsa.com</i>
<i>RPSEA -9</i>	<i>CATIVO SANDOVAL JACQUELIN IVETTE 228-0202 264-0211 263-1253 scoing@insatelsa.com</i>
<i>RPSEA -10</i>	<i>ARMAS GUERRERO HERBERTH ALEXANDER 273-3404 264-0211 263-1253 scoing@insatelsa.com</i>
<i>RPSEA -11</i>	<i>FERRER MORAN LEONORA MARGARITA 273-9106 264-0211 263-1253 scoing@insatelsa.com</i>
<i>RPSEA -13</i>	<i>YANES PAREDES JOSE BENJAMIN 274-4187</i>
<i>RPSEA -14</i>	<i>AGUILAR DE LOPEZ RUTH HAYDEE 274-5226</i>
<i>RPSEA -15</i>	<i>MARTINS BARBOSA FAUSTO ANTONIO 260-2582 260-2582 tmartins@es.com.sv</i>
<i>RPSEA -16</i>	<i>PEREZ BAIREZ SANTIAGO 276-7959 276-7959</i>
<i>RPSEA -17</i>	<i>LARDE GONZALEZ JORGE GERRARDO 280-8147 228-2453 2280669 procafe@es.com.sv</i>

RPSEA -18 HERNANDEZ AUERBACH RICARDO 284-3237 *cmunoz@salnet.net*
 RPSEA -19 HERNANDEZ RIVAS RICARDO ARMANDO 274-0578 274-0578 *titoric@es.com.sv*
 RPSEA -20 RIVAS JORGE ADALBERTO 288-7434
 RPSEA -21 BAQUERO ELIAS DANMAR HILDA 372-0561 294-1811 294-6557 294-6557
b.barquero@cybsa.com.sv
 RPSEA -22 RODRIGUEZ GARCIA MONICA GUADALUPE 229-7982 263-8874 263-8874
anagraciela@telecam.net
 RPSEA -23 CORTES DE URRUTIA ANA GRACIELA 274-9050 263-8874 274-0945 263-8874
anagraciela@telecam.net
 RPSEA -24 PINEL COLINDRES RICARDO ARTURO 224-2230 224-2230 223-4974 223-4974
ricardopinel@hotmail.com
 RPSEA -25 MONTUFAR GUARDADO JOSE RODOLFO 274-3723 264-0211 263-1253 263-1253
ecoing@insatelsa.com
 RPSEA -26 BERNAL GAITAN ALIRIO AMERICO 226-0646
 RPSEA -27 HERRERA DE GRANADOS AZALEA GUADALUPE 235-3388 270-9228 274-9180
 RPSEA -28 LEON ALFARO HECTOR ANTONIO 272-8422
 RPSEA -29 GARCIA CORTEZ ERICK ERNESTO 243-0484 243-0484 *egarcia@es.com.sv*
 RPSEA -30 GIL PEREZ JOSE IGNACIO 4077425 5673884 5673805
 RPSEA -31 ESCRIBANO CÉSAR MARTINEZ 7062575 5673983 5673805
 RPSEA -32 MAESTRE PILAR OLALDE 6615782 5673827 5673805
 RPSEA -33 ARESPACOC HAGA ARANGÜENA RAFAEL 3561625 5673873 5683801 *arespaco@intecsa.es*
 RPSEA -34 BERNAL DE MORAN BESSY CORINA 447-9416
 RPSEA -35 VASQUEZ VILLALTA MANUEL ENRIQUE 220-4587
 RPSEA -36 HERNANDEZ RIVERA MAX ADALBERTO 447-2118 449-0349 447-2118 4490352
maxhernandez@isa.net
 RPSEA -37 CHIA VALENZUELA RAMÓN ANTONIO 225-1667 270-4103 270-4103 *heye@insatelsa.com*
 RPSEA -38 FIGUEROA DE TOBAR MARTA CONSUELO 274-6377 270-9228
 RPSEA -39 VIERA HERRARTE DE QUINTANILLA EMILIA GUADALUPE 274-0862 264-0919 264-0919
giburgos@es.com.sv
 RPSEA -40 SANCHEZ FUENTES LUIS FELIPE A. 272-4558 221-1558

RPSEA -41 GONZALEZ HIDALGO LUIS EDGARDO 228-3870 224-6005 553-7486
 RPSEA -41 PORRAS PINEDA JOSE LUIS ESPEDICTO 260-1773 260-2655 260-1773 260-2655
jleporras@vianet.com.sv
 RPSEA -42 GUERRA Y GUERRA RODRIGO ERNESTO 263-8748 223-0993 279-2077
rodrigo_guerra@salnet.net
 RPSEA -43 SANTOS AREVALO JAIME AMERICO 330-2153 330-3160
 RPSEA -45 PEÑA ANGUIANO FRANCISCO 5673950 5673802
 RPSEA -46 DE GREGORIO ARIZA JOSE MANUEL 8673950 5673802
 RPSEA -47 RODRIGUEZ MOREDA MARIA ASUNCION 5673950 5673802
 RPSEA -48 RUIZ MARTINEZ JESUS MANUEL 350946 5673950 5673802
 RPSEA -49 VAQUERO ALAS LUIS ARMANDO 277-4001
 RPSEA -50 CORTEZ DE GALÁN MIRIAM ELIZABETH 2726746 2262072 *mgalan@biblio-UES.edu.sv*
 RPSEA -51 MOLINA MENDOZA WILFREDO 261-1968 277-0033 277-0033
 RPSEA -52 PEREZ MOLINA ZOILA ESPERANZA 298-2771 264-0918 298-2771 *perez.leon@es.com.sv*
 RPSEA -53 MENDEZ MAURICIO AGUILAR 291-3898 260-7063 260-7063 *m.aguilars@ejje.com*
m.aguilars@ejje.com
 RPSEA -54 DURAN RIVAS GINA MARIA 225-2943 226-7718 2264305 226-4305
 RPSEA -55 ESQUIVEL VASQUEZ RHINA ESMERALDA 289-0902
 RPSEA -56 CABAÑAS BOLAÑOS REYNALDO ALFONSO 263-7934 264-3938 *cabañas@es.com.sv*
 RPSEA -57 TOLEDO ASCENCIO JUDITH DOLORES 272-1280 226-2072
 RPSEA -58 HERRERA GRANDE MARIO HECTOR 273-3702 298-9641 279-2077
mhectorherrera@netscape.net mherrera@salnet.net
 RPSEA -59 HERRERA DE BENITEZ ANA DELFINA 274-1673 226-2072
 RPSEA -60 RAYMUNDO CRUZ ELVIA LIDIA 288-5420 264-0918 288-5058 298-2771
 RPSEA -61 MERLOS RUBIO ELMER VIDAL 885-5197 223-0993 279-2077 *setisa@salnet.net*
 RPSEA -63 RIVAS MENDEZ FRANCISCO 262-2349 262-2349 *chicomendez@es.com.sv*
 RPSEA -64 IGLESIAS ROQUE HORACIO 263-2332 265-0228
 RPSEA -65 RUDAS BURGOS CARLOS ARTURO 221-2520 298-9641 279-2077 *setisa@salnet.net*
 RPSEA -66 VALENCIA DE RODRIGUEZ ELSA YOFRET 293-4463 276-3421 276-3434
 RPSEA -67 RIVAS MARTINEZ ELIODORO 274-8849 298-9642 279-2077 *erivas@salnet.net*

RPSEA -68 REYES DE SERPAS SULMA YANIRA 284-1592 271-0733 281-4067
 RPSEA -69 MELENDEZ DE PANIAGUA ALBA MARGARITA 293-0324 264-0918 335-0520 298-2771
 RPSEA -72 LOPEZ FAJARDO DORYS MARGOTH 272-2752
 RPSEA -73 GUERRA Y GUERRA HUGO 270-4103 270-4103 hgygainsatelsa.com
 RPSEA -75 SIU RODRIGUEZ MIRIAM BESSIE 263-5708 bessiesiu@consultant.com
 RPSEA -76 SANCHEZ FIGUEROA ISMAEL ANTONIO 243-4538 273-7888 273-8140
 isanchez@ing.uca.edu.sv
 RPSEA -77 ROSALES SORIANO MANUEL 273-5137 284-3059 274-7482 maxitec@salnet.net
 RPSEA -78 FUENTES DE RODRIGUEZ REINA JUANA DE LOURDES 229-4631
 RPSEA -79 MEMBREÑO NOLASCO ADA RUTH 273-9647
 RPSEA -80 RODRIGUEZ RODRIGUEZ EVELYN 273-1053 273-4400 273-8140 erodrigu@ing.uca.edu.sv
 RPSEA -81 MARTINEZ DE ROSALES MARTHA NOEMI 284-1607 226-2072
 RPSEA -82 ORTIZ MORAN ALFREDO EFRAIN 441-2094 228-0324 228-4111 228-4111
 RPSEA -83 MARTINEZ RIVAS ROGER ANTONIO 890-5808
 RPSEA -84 UMAÑA GRANADOS JUAN GUILLERMO 274-0822 274-0822 guillermo.umana@salnet.net
 RPSEA -85 SARAVIA CONTRERAS ALMA AMERICA 276-3315 273-7888 262-0837 273-8140
 asaravia@ing.uca.edu.sv
 RPSEA -86 MIRANDA MARTINEZ EZEQUIEL 270-3999 224-2334 224-2334 224-2334 rpielsal@salnet.net
 RPSEA -88 MORENO DE MARTINEZ MARINA ELIDA 890-5808
 RPSEA -90 ARIAS CUBIAS WALTER ANTONIO 292-0917 224-2334 224-2334 224-2334 rpielsal@salnet.net
 RPSEA -91 DE LEON BARRIOS EDWIN FRANCISCO 442-0414
 RPSEA -92 MAJANO TREJO ROSARIO 225-5325 264-0211 263-1253 ecoing@insatelsa.com
 RPSEA -93 CONTRERAS DE TOBAR MARINA ESTELA 272-1762 226-2072
 RPSEA -94 RAMIREZ VALLE MANUEL ALFREDO 220-9341 226-9812 226-9812
 RPSEA -96 MUÑOZ MENDOZA JUAN CARLOS ANTONIO 222-0926 261-2038
 RPSEA -97 MARIÑO FOLLA-CISNEROS JOSE ANTONIO 274-2268
 RPSEA -98 ECHEVERRIA EUNICE ESTER 276-4970 270-9228 270-0828 registro@es.com.sv
 RPSEA -99 MENDOZA VALENCIA GUSTAVO ADOLFO 276-3447 225-1500 260-4302 225-1500
 gmendoza@eco.ues.edu.sr
 RPSEA -101 VIDES LOPEZ MANUEL DE JESUS 223-2637 226-9812 226-9812 vides@es.com.sv

RPSEA -102 VALLARROEL GONZALES-ELIPE JOSE MARIA 4599844 5903546 4599844 4113557
 jmvge129@cajacaminos.es
 RPSEA -103 VIZCAYNO GALVEZ CRISTANA 3735947 5903546 4113554 m.ambiente@euroestudios.es
 RPSEA -104 VELEZ VELAZQUEZ EMILIO 7063427 5903546 4113557 m.ambiente@euroestudios.es
 RPSEA -105 DE ERICE DIEGO SEBASTIAN 3590953 5903546 4113587 d.sebastian@euroestudios.es
 RPSEA -106 GORDON OWEN JAMES 263-8737 igowen@salnet.net
 RPSEA -108 BRACAMONTE RUGAMAS JOSE ARNOLDO 229-2874 273-5125 2735125 arbra@es.com.sv
 RPSEA -111 ALONZO AZURDIA MARLON RAFAEL 228-9006 221-0659 281-1419 dmena es.com.sv
 RPSEA -112 CANO GOMEZ SABRINA DE LA CRUZ 249-4330 rmdza@ibw.com.ni
 RPSEA -125 CEDILLOS MEDINA SALVADOR HUMBERTO 263-0668 225-1500 225-8822
 espinoza@sal.gbm.net
 RPSEA -132 ANGEL ORELLANA MANUEL ANTONIO 276-5640 223-7166 298-0365
 RPSEA -137 ANGEL MARGARITA DEL CARMEN 228-1416
 RPSEA -156 APARICIO CARLOS MARIO 294-1688 225-6903 225-1506 225-1506
 RPSEA -161 ARAGON FUNES CARMEN ELIZABETH 228-2638
 RPSEA -164 ALVERGUE RIVERA SANDRA GUADALUPE 298-4131
 RPSEA -171 AMAYA DE LÓPEZ NELLY AZUCENA 228-7913 273-4400 273-8140 namaya ing.uca.edu.sv.
 RPSEA -227 ARTEGA DE MADRID EUGENIA ALEJANDRA
 RPSEA -235 ARCE ABREGO JAIME MIGUEL ANGEL 235-3045 235-3045

Anexo 5. Listas de Auto-Evaluación

Lista de Auto-Evaluación sobre Producción

<i>Producción</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>NA'</i>
<i>¿Tiene la empresa bien definidas todas las operaciones y actividades para la fabricación de los productos?</i>			
<i>¿Cuenta la empresa con diagramas de operaciones, balance de materiales y diagramas de flujo?</i>			
<i>¿Se actualizan o revisan por lo menos una vez al año estos diagramas?</i>			
<i>¿Se lleva un registro actualizado de estos diagramas?</i>			
<i>¿Se tienen identificados todos los productos y las cantidades producidas de cada uno?</i>			
<i>¿Tiene identificada la empresa todos los tipos y cantidades de subproductos que tengan valor comercial?</i>			
<i>¿Tiene identificada la empresa todos los tipos y cantidades de subproductos que no tienen valor comercial?</i>			
<i>¿Conoce la empresa el ciclo de vida de sus productos?</i>			
<i>Materias Primas y Materiales</i>			
<i>¿Se conocen todas las materias primas y las cantidades utilizadas?</i>			
<i>¿Se tienen bien definidas las características requeridas de cada materia prima?</i>			
<i>¿Se tienen definidos todos los materiales y las cantidades consumidas?</i>			
<i>¿Se tienen definidos todos los elementos auxiliares (envases, etiquetas, etc) y las cantidades consumidas?</i>			
<i>¿Tiene la empresa identificados los tipos de combustibles y las cantidades utilizadas de cada uno, así como su procedencia?</i>			
<i>¿Tiene identificada la empresa todos los procesos y actividades que consumen energía eléctrica y el consumo mensual de esta?</i>			
<i>¿Se tiene conocimientos sobre las fuentes de donde se obtiene el agua y la cantidad que se consume?</i>			
<i>Maquinaria y Equipo</i>			
<i>¿Se tiene identificada toda la maquinaria y equipo utilizado?</i>			
<i>¿Se tiene identificada en un plano o diagrama la ubicación de cada máquina o equipo?</i>			
<i>¿Se conoce la vida útil y los años de uso de cada máquina y equipo?</i>			
<i>¿Se le da algún tipo de mantenimiento a la maquinaria y equipo?</i>			
<i>¿Se lleva algún registro sobre el mantenimiento?</i>			
<i>Total de preguntas</i>	<i>Σ=</i>		<i>Σ=</i>

¹ NA = No aplica

Lista de guía-Evaluación sobre las Emisiones a la atmósfera

¿Tiene el personal de la planta identificados todos los procesos y las fuentes de las emisiones contaminantes del aire?	SI	NO	NA'
Inventario de Emisiones a la atmósfera			
¿Tiene la planta identificada la localización de cada fuente?			
¿Tiene la planta determinados los tipos y las cantidades estimadas de contaminantes emitidos por cada una de las fuentes incluyendo una estimación de las emisiones fugitivas?			
¿Se tienen los flujos de aire de cada fuente (los de operación y los de diseño) bien identificados?			
¿Tiene la planta documentados los equipos de control de cada fuente?			
¿Se tiene algún procedimiento para determinar si se requiere permiso, registro o aprobación, o bien, si ha sido decretada alguna Norma Técnica con referencia a cada una de las fuentes?			
Requerimientos Regulatorios			
¿Están incluidas en la licencia de funcionamiento u otra autorización todas las chimeneas?			
¿Las emisiones a la atmósfera exceden los límites permitidos?			
Si la planta ha tenido fugas accidentales o ha excedido los límites permitidos, ¿se han tomado los pasos para que no vuelva ocurrir este incidente?			
¿Ha desarrollado la planta procedimientos para investigar las quejas de la comunidad?			
Control de Contaminación atmosférica			
¿Tiene la planta algún tipo de tecnología para el control de la contaminación atmosférica?			
¿Incorpora la planta esfuerzos para minimizar el impacto en la calidad del aire cuando elige diseños de nuevos procesos de producción, tecnología o materias primas?			
¿Ha identificado la planta las condiciones óptimas de sus equipos y procesos para el control de contaminación?			
¿Hace la planta inspecciones para asegurarse de que se tienen las mejores condiciones de operación?			
¿Se siguen las especificaciones del proveedor al dar el mantenimiento preventivo?			
¿Están prohibidas las quejas a cielo abierto?			
Registros			
¿La planta mantiene registros para lo siguiente:			
Planos y especificaciones			
Inspecciones			
Mantenimiento preventivo			
Quejas/inspecciones regulares, incidentes y su investigación/acciones correctivas			

Lista de Auto-Evaluación sobre las Emisiones a la Atmósfera (Continuación)

<i>Ruido</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>NA'</i>
<i>¿Ha sido medido el ruido a lo largo de los límites de la propiedad de la planta cuando menos en intervalos frecuentes encontrando que se cumple con los límites permisibles?</i>			
<i>¿Tiene la planta algún programa o sistema para manejar las quejas sobre ruido?</i>			
<i>Malos Olores</i>			
<i>¿Ha identificado la procedencia de los malos olores y qué los provoca?</i>			
<i>¿Incorpora la planta esfuerzos para el control de los malos olores?</i>			
<i>¿Tiene la planta algún programa o sistema para manejar las quejas sobre malos olores?</i>			
<i>Total de preguntas</i>	$\Sigma=$		$\Sigma=$

Lista de Auto-Evaluación sobre Aguas Residuales

<i>Inventario de Aguas Residuales</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>NA'</i>
<i>¿Se tienen identificados todos los tipos de efluentes?</i>			
<i>¿Tiene el personal de la planta identificados todos los procesos y las actividades que generan aguas residuales?</i>			
<i>¿Tiene la planta identificada la localización de cada proceso / actividad que genera agua residual?</i>			
<i>¿Conoce la empresa la composición de las aguas residuales?</i>			
<i>¿Tiene la planta determinados los tipos y las cantidades estimadas de contaminantes vertidos en las aguas residuales?</i>			
<i>¿Se tienen los medios receptores de vertidos bien identificados?</i>			
<i>¿Se tiene algún procedimiento para determinar si se requiere permiso, registro o aprobación, o bien, si ha sido decretada alguna Norma Técnica sobre niveles permitidos de contaminantes en aguas residuales?</i>			
<i>Requerimientos Regulatorios</i>			
<i>Las aguas residuales ¿exceden los límites permitidos?</i>			
<i>Si la planta ha tenido accidentes o ha excedido los límites permitidos, ¿se han tomado los pasos para que no vuelva ocurrir este incidente?</i>			
<i>¿Ha desarrollado la planta procedimientos para investigar las quejas de la comunidad?</i>			
<i>Control de Contaminación</i>			
<i>¿Tiene la planta algún tipo de tecnología para el control de la contaminación por aguas residuales?</i>			
<i>¿Incorpora la planta esfuerzos para minimizar el impacto en la calidad del agua cuando elige diseños de nuevos procesos de producción, tecnologías o materias primas?</i>			
<i>¿Hace la planta inspecciones para asegurarse de que se tienen las mejores condiciones de operación de estos equipos?</i>			
<i>¿Se le da algún tipo de mantenimiento a los equipos?</i>			

Lista de Auto-Evaluación sobre Aguas Residuales (Continuación)

<i>Registros</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>NA'</i>
<i>La planta mantiene registros para lo siguiente:</i>			
<i>La información de todos los inventarios de vertidos</i>			
<i>Planos y especificaciones</i>			
<i>Mantenimiento preventivo</i>			
<i>Quejas/inspecciones regulares, incidentes y su investigación/acciones correctivas</i>			
<i>Total de preguntas</i>	$\Sigma=$		$\Sigma=$

Lista de Evaluación sobre el Manejo de Residuos Sólidos No Peligrosos

<i>Identificación de Residuos</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>NA'</i>
<i>¿Tiene la planta caracterizados y cuantificados apropiadamente todos los residuos y ha determinado cuales se pueden calificar como peligrosos?</i>			
<i>¿Está la determinación de residuos documentada?</i>			
<i>Reciclaje, Reuso y Minimización de Residuos</i>			
<i>¿Se han tomado los pasos necesarios para minimizar la cantidad de residuos no peligrosos generados?</i>			
<i>¿Se reciclan o se reusan todos cuanto es posible los residuos no peligrosos?</i>			
<i>Manejo y Almacenaje en Planta</i>			
<i>¿Se ha asignado un área específica y exclusiva para la acumulación de residuos no peligrosos?</i>			
<i>¿Están los residuos no peligrosos separados por reciclables o no reciclables y de los materiales reciclables en general?</i>			
<i>¿Están siendo las áreas de acumulación de residuos no peligrosos inspeccionadas periódicamente para asegurarse de que ningún residuo peligroso haya sido enviado a ellas?</i>			
<i>¿Se han tomado precauciones durante el manejo y almacenaje que asegure que no hay mezcla entre los residuos peligrosos y no peligrosos?</i>			
<i>¿Son los contenedores de los residuos no peligrosos fácilmente manejables?</i>			
<i>Tratamiento y Disposición de Residuos</i>			
<i>¿Están siendo usados para la disposición final de residuos únicamente aquellos rellenos que tienen todas las aprobaciones de operación necesarias?</i>			
<i>¿Se han tomado las medidas para asegurarse que los transportistas comerciales están llevando los residuos directamente a su destino?</i>			
<i>¿Se le da preferencia a las operaciones de reciclado locales de papel, vidrio y metal?</i>			
<i>¿Se tienen en la planta incineradores apropiadamente diseñados y aceptados por las autoridades?</i>			

Lista de Evaluación sobre el Manejo de Residuos Sólidos No Peligrosos (Continuación)

<i>Registros</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>NA'</i>
<i>¿Están todos los registros relacionados con la disposición final de residuos no peligrosos mantenidos por el período de tiempo especificado por la administración?</i>			
<i>Total de preguntas</i>	$\Sigma=$		$\Sigma=$

Lista de Auto-Evaluación sobre el Manejo de Residuos Peligrosos

<i>Identificación e Inventario de Residuos Peligrosos</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>NA'</i>
<i>Las fuentes y cantidades de cada tipo de residuos generados en la planta ¿han sido identificadas y documentadas?</i>			
<i>¿Se ha determinado que residuos son peligrosos?</i>			
<i>La determinación de todos los residuos peligrosos ¿han sido completamente documentadas?</i>			
<i>¿Se tiene algún procedimiento para determinar si nuevos productos químicos pueden incrementar los tipos o cantidades de residuos peligrosos generados?</i>			
<i>Minimización de Residuos Peligrosos</i>			
<i>¿Se han tomado medidas para minimizar la cantidad y/o toxicidad de los residuos peligrosos generados?</i>			
<i>¿Tiene la planta un plan formal para minimizar los residuos?</i>			
<i>Almacenaje y Manejo en el Local</i>			
<i>¿Se usan contenedores etiquetados cuando los residuos peligrosos están en la planta?</i>			
<i>¿Incluye el etiquetado de residuos peligrosos lo siguiente?</i>			
<i> ¿Quién lo genero?</i>			
<i> ¿La fecha que fue puesto en el contenedor?</i>			
<i> ¿El nombre del residuo (marca y/o nombre químico)?</i>			
<i> ¿Las características de la peligrosidad del residuo?</i>			
<i> ¿El número de identificación (si se aplica)?</i>			
<i>¿Están todos los residuos almacenados en contenedores fuertes y bien cerrados y compatibles con el residuo guardado en ellos?</i>			
<i>¿Están los contenedores de residuos peligrosos bien cubiertos durante su almacenaje?</i>			
<i>¿Están los contenedores manejados y almacenados de tal manera que eviten rupturas o fugas?</i>			
<i>¿Hay una bitácora o registro para seguir los movimientos del residuo desde su generación hasta su salida?</i>			
<i>¿Tiene la planta un área de almacenamiento especial según los requerimientos?</i>			
<i>¿Están los residuos incompatibles separados en el área de almacenaje ya sea por barreras físicas o por espacios adecuados?</i>			
<i>¿Son los almacenajes de residuos peligrosos inspeccionados regularmente cuando menos una vez por semana?</i>			

Lista de Auto-Evaluación sobre el Manejo de Residuos Peligrosos (Continuación)

	SI	NO	NA¹
<i>Almacenaje y Manejo en el Local</i>			
<i>¿Se han desarrollado procedimientos escritos para responder a fugas de residuos peligrosos en el almacén o durante el transporte de o al almacén?</i>			
<i>¿Está el acceso al área de almacenamiento restringida y apropiadamente señalizada?</i>			
<i>Tratamiento y Depósito Final</i>			
<i>¿Sigue la planta un procedimiento para el manejo de los residuos?</i>			
<i>¿Está toda la transportación y acarreo de los residuos documentados?</i>			
<i>¿El personal de la planta usa únicamente los depósitos de residuos comerciales aprobados?</i>			
<i>Plan y Procedimiento de Emergencia</i>			
<i>¿Se tienen por escrito el plan y los procedimientos de emergencia desarrollados e implementados para responder a derrames, fugas, o incendios que involucren a residuos peligrosos?</i>			
<i>¿Se revisa el plan cada vez que cambian las regulaciones, cuando hay fallas en respuesta a emergencias o, cuando cualquier información del plan cambia?</i>			
<i>¿Se tienen copias del plan en la planta y se comparten con los apropiados cuerpos de emergencia locales?</i>			
<i>Entrenamiento y Supervisión</i>			
<i>¿Tiene la planta un programa de emergencias para los empleados responsables de manejar residuos peligrosos?</i>			
<i>¿Están documentados todos los empleados entrenados?</i>			
<i>¿Se mantienen los registros de entrenamiento en el tiempo establecido por la administración?</i>			
<i>Registros y Reportes</i>			
<i>Están los siguientes registros de actividades relacionadas con residuos peligrosos guardados por un periodo de tiempo establecido por la administración:</i>			
<i>¿Documentación relacionada con la identificación de residuos peligroso?</i>			
<i>¿Información sobre el inventario de residuos peligrosos?</i>			
<i>¿La bitácora o registros relativos a movimientos de residuos peligrosos?</i>			
<i>¿Registro de inspección?</i>			
<i>¿Documentos relativos la transporte y disposición final de residuos (10 años mínimo)?</i>			
<i>¿Planes y procedimientos de respuesta a emergencias?</i>			
<i>¿Registro de adiestramiento de empleados?</i>			
<i>Total de preguntas</i>	$\Sigma =$		$\Sigma =$

¹ NA = No aplica

Lista de guía-Evaluación sobre el Manejo y Almacenamiento de Materiales Peligrosos

SI	NO	NA'	Aprobación de Pre-Aquisición
			¿Están todas las compras de químicos peligrosos, aprobadas por alguna entidad competente?
			Inventario de Químicos Peligrosos
			¿Tiene la empresa identificados todos los procesos donde se utilizan químicos, las cantidades y composiciones?
			¿Disponere la planta un inventario de químicos peligrosos que incluyan la identidad, edad, localización y cantidad de cada químico peligroso?
			¿Es el inventario revisado por completo y a profundidad cuando menos anualmente?
			Manejo
			¿Se ha hecho una revisión de todas las operaciones de manejo de materiales para identificar los peligros presentes y los procedimientos desarrollados para minimizarlos?
			¿Se tiene un programa de entrenamiento para trabajadores basados en la identificación de los peligros?
			¿Se han desarrollado procedimientos específicos para la descarga y acarreo de químicos peligrosos?
			¿Se han desarrollado procedimientos para responder a las emergencias en casos de incidentes que involucren químicos peligrosos?
			¿Se tienen procedimientos para dar seguridad al transporte de químicos peligrosos hacia, desde y en la planta?
			¿Hay alguna política para evitar que los empleados lleven a casa contenedores que hayan contenido materiales peligrosos?
			Almacenaje de Contenedores
			¿Tiene la planta un área de almacenamiento debidamente señalizada y con los sistemas adecuados de ventilación, iluminación y de control de derrames?
			¿Están los materiales incompatibles separados uno a otro en las áreas de almacenaje?
			Si los químicos se almacenan al aire libre, ¿está el área de almacenamiento diseñada y mantenida para resistir tormentas?
			¿Hay la suficiente y apropiada cantidad de equipos de control de derrames cerca del área de almacenamiento?
			¿Hay copias sobre los datos de seguridad del material para cada uno de los químicos almacenados en el área de almacenamiento?
			¿Tiene cada área de almacenamiento sistemas de comunicación que puedan ser usados como auxilio en una emergencia?
			¿Están los contenedores en buenas condiciones, apropiadamente etiquetados y son compatibles con lo que contienen?
			¿Están los contenedores durante su almacenaje bien cerrados?
			¿Están los contenedores que tienen químicos inflamables o reactivos almacenados lo más lejos posible de la planta?
			¿Son manejados los contenedores de una manera en la cual se minimicen las fugas, derrames o el daño?
			¿Son las áreas de almacenamiento inspeccionadas cuando menos semanalmente?
			¿Son los contenedores inspeccionados regularmente sobre deterioro, corrosión o fugas?

Lista de Auto-Evaluación sobre el Manejo y Almacenamiento de Materiales Peligrosos (Continuación)

<i>Control y Prevención de Derrames</i>	SI	NO	NA¹
<i>¿Tiene la planta un plan por escrito para minimizar los efectos de derrames químicos en la salud humana y el ambiente?</i>			
<i>¿Están las copias del plan en la planta y compartidas apropiadamente con la policía, los bomberos, hospitales y equipos de emergencia locales?</i>			
<i>¿Se tienen procedimientos para revisar el plan cuando menos anualmente y cuando un nuevo químico entre a la planta?</i>			
<i>¿Se ha designado por la planta a un coordinador de emergencia y a un sustituto?</i>			
<i>¿Están los coordinadores y sus sustitutos familiarizados con las cantidades y propiedades de los químicos peligrosos almacenados en la planta?</i>			
<i>¿Se tiene un procedimiento para revisar el plan de contingencia cuando son modificadas las normas, cuándo el plan falla durante una emergencia (o simulacro); o la lista de coordinadores y sus sustitutos han sido modificadas en sus personas o en alguno de sus datos (número de teléfono por ejemplo)?</i>			
<i>¿Se inspeccionan las medidas de prevención y control de derrames y se hacen ejercicios para asegurar su efectividad en la planta?</i>			
<i>¿Tiene la planta instalada medidas de seguridad para disminuir los riesgos de derrames químicos?</i>			
Registros			
<i>¿Está la información del inventario de químicos peligrosos mantenida por un período mínimo de 5 años?</i>			
<i>¿Están todos los registros de las inspecciones mantenidos por un período de tiempo especificado por la administración?</i>			
Total de preguntas	Σ=		Σ=

¹ NA = No, Aplica

Lista de Auto Evaluación sobre el Manejo de Aceites Usados

<i>Análisis e Inventario de Aceites Usados</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>NA¹</i>
¿Tiene la planta un inventario de todos los aceites usados generados en la planta y se actualiza anualmente?			
¿Incluye este inventario?			
¿La lista de las operaciones de planta que normalmente generan aceite usado?			
¿La identificación entre el aceite usado derivado del petróleo y el sintético?			
¿El estimado típico del volumen de aceite usado generado anualmente por fuentes?			
¿El volumen total de aceite usado que se encuentra en la planta al inicio de cada trimestre?			
<i>Minimización de Residuos</i>			
¿Se han tomado las medidas para minimizar la cantidad de aceite usado generado?			
¿Tiene la planta desarrollado un plan formal de disminución de residuos?			
<i>Recolección, Manejo y Almacenaje</i>			
¿Están los contenedores de aceite usado cerrados excepto para añadir o remover el aceite?			
¿El aceite usado se recolecta por separado de los otros residuos y se etiqueta claramente como aceite usado?			
¿Están los aceites usados derivados del petróleo recolectados y almacenados por separados de los sintéticos?			
¿Se limita el acceso a los contenedores que acumulen el aceite usado?			
¿Están los contenedores de aceite usado almacenados apropiadamente por separado, en las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos?			
<i>Reciclo y Disposición Final de Aceites Usados</i>			
¿Se prohíbe en la planta el uso de la disposición final en tierra para los aceites usados?			
<i>Registros y Reportes</i>			
¿Se reportan los embarques de aceite usado como residuos peligrosos?			
¿Reporte mensual de embarques de residuos peligrosos?			
¿Se mantienen los siguientes registros de información por un período mínimo de 5 años?			
¿Información del inventario del aceite usado?			
¿Disposición final de aceite usado?			
¿Análisis de laboratorio del aceite usado?			
<i>Total de preguntas</i>	$\Sigma =$		$\Sigma =$

¹NA = No Aplica

Lista de Auto-Evaluación sobre el Manejo de Contenedores Vacíos

<i>Manejo de Contenedores Vacíos</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>NA'</i>
<i>¿Se planea el adecuado manejo de contenedores vacíos de una nueva carga de químicos, productos petroleros o intermediarios al traerse a la planta?</i>			
<i>¿Se separan los contenedores vacíos que tienen residuos peligrosos de los que no tienen?</i>			
<i>¿Están los contenedores adecuadamente descontaminados?</i>			
<i>¿Los contenedores vacíos y descontaminados se destruyen para asegurar que no pueden ser usados para llevar otro material?</i>			
<i>¿Son los recicladores auditados periódicamente para asegurarse de su adecuado manejo ambiental?</i>			
<i>Total de preguntas</i>	$\Sigma=$		$\Sigma=$

Lista de Auto-Evaluación sobre Materiales Radiactivos

<i>Materiales Radiactivos</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>NA'</i>
<i>¿Se tiene un inventario de materiales radiactivos elaborados para la planta?</i>			
<i>¿Se tienen arreglos con los proveedores para devolverles el equipo usado u obsoleto?</i>			
<i>¿En los embarques de materiales radiactivos están estos apropiadamente empacados, etiquetados y documentados?</i>			
<i>¿Se tiene registrado al personal ocupacionalmente expuesto?</i>			
<i>¿Se han reportado los accidentes – si los hubiera?</i>			
<i>Total de preguntas</i>	$\Sigma=$		$\Sigma=$

Lista de Auto-Evaluación sobre el Manejo de Tanques de Almacenamiento

<i>Inventario y Clasificación</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>NA'</i>
<i>¿Tiene la planta identificados todos sus tanques de almacenamiento y categorizados como sobre el piso, en el piso, bajo el suelo?</i>			
<i>¿Hay algún procedimiento para la revisión anual y puesta al día del inventario?</i>			
<i>Estándares para los Tanques de Almacenamiento Sobre el Suelo</i>			
<i>¿Están todos los nuevos tanques de almacenamiento clasificados como sobre el suelo?</i>			
<i>¿Están todos los tanques abandonados o fuera de uso removidos y apropiadamente dispuestos (o si su remoción dañaría los cimientos de estructuras existentes, han sido limpiados, rellenados con material inerte y asegurados en el lugar)?</i>			
<i>¿Ha sido la operación de remoción / disposición adecuadamente documentada?</i>			
<i>¿El diseño de los tanques de almacenamiento de la planta que están sobre el suelo cumple con las recomendaciones especificadas?</i>			

Lista de seguimiento-Evaluación sobre el Manejo de Emergencias Químicas (Continuación)

Simulación de Incidentes		
SI	NO	NA'
¿Tiene la planta una agenda para hacer simulacros de incidentes?		
Si se han hecho simulacros ¿ha respondido la planta adecuadamente a cualquier deficiencia notada durante los simulacros, y se acordó algún ajuste en el procedimiento de manejo de incidentes?		
Total de preguntas		
Σ=		Σ=

Lista de seguimiento-Evaluación sobre los Requisitos Legales y Reglamentarios

Requisitos Legales y Reglamentarios		
SI	NO	NA'
¿Ha identificado la empresa las leyes que le competen en cuanto a su actuación medioambiental?		
¿Se tienen registradas las acciones legales (si las hubiera) a las que se ha sometido la empresa por causar daños al medio ambiente?		
¿Se ha realizado el diagnóstico ambiental y el plan de adecuación exigido por la Ley del Medio Ambiente?		
¿Se llevan registros sobre los requisitos legales o reglamentarios?		
¿Existe un responsable o encargado dentro de la empresa de los aspectos legales?		
¿Se cuenta con todos los permisos exigidos por la Ley para el funcionamiento de la planta?		
Total de preguntas		
Σ=		Σ=

Lista de seguimiento-Evaluación sobre los Registros Medioambientales

Registros		
SI	NO	NA'
¿Se tiene debidamente identificada toda la información registrada sobre el medio ambiente?		
¿Cuenta la empresa con un procedimiento para registrar la información?		
¿Esta la información registrada a la mano en caso de ser requerida?		
¿Se actualiza o depura frecuentemente la información?		
¿Se cuenta con un registro de las evaluaciones ambientales realizadas?		
Total de preguntas		
Σ=		Σ=

Lista de Auto-Evaluación sobre la Organización

<i>Aspectos Generales de la Organización</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>NA¹</i>
<i>¿Se tiene definida la misión y visión de la empresa?</i>			
<i>La misión y visión establecidas involucran aspectos ambientales?</i>			
<i>¿Se ha divulgado en toda la empresa la misión y la visión?</i>			
<i>¿Se han establecido políticas ambientales internas?</i>			
<i>¿Se tienen objetivos y metas ambientales definidos?</i>			
<i>¿Existen responsabilidades ambientales definidas en todos los niveles y funciones de la organización?</i>			
<i>¿Se ha asignado un responsable para la higiene y seguridad de la empresa?</i>			
<i>Formación de los empleados</i>			
<i>¿Cuenta la empresa con un programa definido y documentado para capacitar a los empleados en aspectos ambientales?</i>			
<i>¿Se han establecido programas de incentivos por actuaciones ambientales positivas?</i>			
<i>¿Se ha establecido algún procedimiento para motivar a los empleados a dar sugerencias encaminadas a mejorar la actuación ambiental?</i>			

Lista de Auto-Evaluación sobre la Relación con el Entorno

<i>Relación con el Entorno</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>NA¹</i>
<i>¿Contribuye de alguna manera la empresa con actividades ambientales junto con la comunidad?</i>			
<i>¿Se ha asignado un encargado de la empresa para que la represente en alguna organización medioambiental?</i>			
<i>¿Se tienen identificadas las instituciones públicas o privadas con se relaciona o regula la actividad ambiental la empresa?</i>			
<i>¿Se lleva un registro de estas instituciones actualizado?</i>			
<i>¿Tiene clasificada la empresa la zona donde se encuentra ubicada?</i>			
<i>¿Se tiene identificado el uso del suelo adyacente al de la empresa?</i>			
<i>Total de preguntas</i>	$\Sigma =$		$\Sigma =$

¹ NA = No Aplica

Lista de Auto-Evaluación sobre el Ciclo del Producto

<i>Definición del Producto</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>NA¹</i>
<i>¿Está restringido el empleo de alguno de los ingredientes utilizados en la fabricación del producto?</i>			
<i>¿Se proporciona información que acompañe al producto o esté a disposición del cliente para la formación o Concientización medioambiental sobre la manera en que:</i>			
<i>El producto reduce residuos y el consumo de recursos en comparación con otros productos de la misma clase?</i>			
<i>El cliente puede reducir la cantidad de residuos, por ej. mediante dosis adecuadas, devolución del envase, reciclaje local, etc.?</i>			
<i>El producto evita la utilización de recursos no renovables, por ej. mediante el ahorro en el consumo de combustibles fósiles?</i>			
<i>Los hábitats naturales y sus componentes vivos están protegidos debido a métodos sostenibles de extracción?</i>			
<i>¿Ha sido concebido el producto a partir de al menos un ingrediente donde:</i>			
<i>Dicho ingrediente sea renovable o inagotable?</i>			
<i>Dicho ingrediente se adquiere de una organización cooperativista con un mecanismo establecido para la distribución equitativa de beneficios y participación de sus miembros en la toma de decisiones?</i>			
<i>El ingrediente pueda ser producido sin riesgos para la seguridad e higiene humanas?</i>			
<i>La organización productora controla los niveles de producción, la calidad y el precio de los productos?</i>			
<i>Se paga un precio justo que refleja el costo de producción y la calidad del producto más un margen para inversión y desarrollo?</i>			
<i>Se garantiza una relación comercial estable, basada en la calidad, continuidad y apoyo mutuo?</i>			
<i>La organización productora fomenta la retribución igualitaria para mujeres y hombres?</i>			
<i>¿Es producido algún ingrediente de forma orgánica?</i>			
<i>Empaque y Embalaje</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>NA¹</i>
<i>¿Conoce si el diseño del empaque y embalaje permite su recarga o reutilización?</i>			
<i>¿Ofrece el producto ventajas medioambientales de ahorro de embalaje si se compara con productos anteriores de la misma categoría?</i>			
<i>¿Conoce si algún material utilizado en el empaque o embalaje no es reciclable?</i>			
<i>¿Conoce si alguno de los componentes del empaque o embalaje es hecho con material reciclado?</i>			
<i>¿Procura la empresa utilizar materiales que sean reciclables en el diseño del empaque y embalaje?</i>			
<i>¿Se indica claramente si el empaque o embalaje es o no reciclable o reutilizable?</i>			
<i>Total de preguntas</i>	$\Sigma=$		$\Sigma=$

¹ NA = No aplica

Anexo 6. Formularios a Utilizar en la Identificación de los Aspectos Ambientales y Evaluación de los Impactos

[NOMBRE DE LA EMPRESA]			
REGISTRO DE MATERIA PRIMAS, MATERIALES O ELEMENTOS AUXILIARES			FSGA 001
<i>Proceso:</i>		<i>Fecha:</i> _____ de _____ de 20____	
<i>Producto:</i>		<i>Elaborado por:</i> _____	
<i>Materia prima, material o elemento auxiliar</i>	<i>Características</i>	<i>Consumo</i>	<i>Procedencia</i>

[NOMBRE DE LA EMPRESA]

INSUMOS AL PROCESO PRODUCTIVO

FSGA 002

Proceso:

Fecha: _____ de _____ de 20____

Elaborado por: _____

Operación	Materia prima (unidades /mes)	Consumo de agua (m ³ /mes)	Consumo de energía eléctrica (KW/mes)	Combustibles	
				Tipo	Cantidad

[NOMBRE DE LA EMPRESA]

HOJA DE REGISTRO DEL CONSUMO MENSUAL DE AGUA POR OPERACION

FSGA 003

Proceso:

Fecha: _____ de _____ de 20____

Elaborado por: _____

<i>Operación</i>	<i>Limpieza (m³/mes)</i>	<i>Enfriado (m³/mes)</i>	<i>Materia Prima (m³/mes)</i>	<i>Generación de vapor (m³/mes)</i>	<i>Otros usos (m³/mes)</i>	<i>Fuente de abastecimiento</i>

[NOMBRE DE LA EMPRESA]

HOJA DE REGISTRO DE RESIDUOS RECICLABLES O REUTILIZABLES

FSGA 004

Proceso:

Fecha: _____ de _____ de 20____

Elaborado por: _____

Operación / Área de reutilización	Tipo de residuo		Cantidad	Tratamiento previo		Tipo de tratamiento	Observaciones
	Peligroso	No peligroso		Sí	No		

[NOMBRE DE LA EMPRESA]

HOJA DE REGISTRO DE LAS SALIDAS DEL PROCESO

FSGA 005

Proceso:

Fecha: _____ de _____ de 20____

Elaborado por: _____

Operación	Producto	Sub-producto	Agua Residual	Emisiones Atmosféricas	Residuos		Disposición Final de los Residuos	
					Peligrosos	No peligrosos	Reciclaje	Desecho

[NOMBRE DE LA EMPRESA]

HOJA DE REGISTRO DE AGUAS RESIDUALES

FSGA 006

Proceso:

Fecha: _____ de _____ de 20____

Elaborado por: _____

<i>Operación o fuente que la genera</i>	<i>Composición</i>	<i>Medio receptor</i>	<i>Descarga diaria</i>	<i>Cantidad reutilizable</i>

[NOMBRE DE LA EMPRESA]

HOJA DE REGISTRO DE ANÁLISIS DE AGUAS RESIDUALES

FSGA 007

Laboratorio responsable de los análisis:

Fecha: _____ de _____ de 20____

Elaborado por: _____

Fuente de Descarga Muestreada	Parámetro Analizado	Valor Obtenido		Valor Obtenido en el Último Análisis		Variación	
		Dentro de los límites permisibles	Fuera de los límites permisibles	Dentro de los límites permisibles	Fuera de los límites permisibles	Dentro de los límites permisibles	Fuera de los límites permisibles

[NOMBRE DE LA EMPRESA]

HOJA DE REGISTRO DE ANÁLISIS DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS

FSGA 008

Laboratorio responsable de los análisis:

Fecha: _____ de _____ de 20____

Elaborado por: _____

Equipo Analizado	Parámetro Analizado	Valor Obtenido		Valor Obtenido en el Último Análisis		Variación	
		Dentro de los límites permisibles	Fuera de los límites permisibles	Dentro de los límites permisibles	Fuera de los límites permisibles	Dentro de los límites permisibles	Fuera de los límites permisibles

[NOMBRE DE LA EMPRESA]

HOJA DE REGISTRO PARA CONTROL DE RUIDO

FSGA 009

Equipo utilizado:

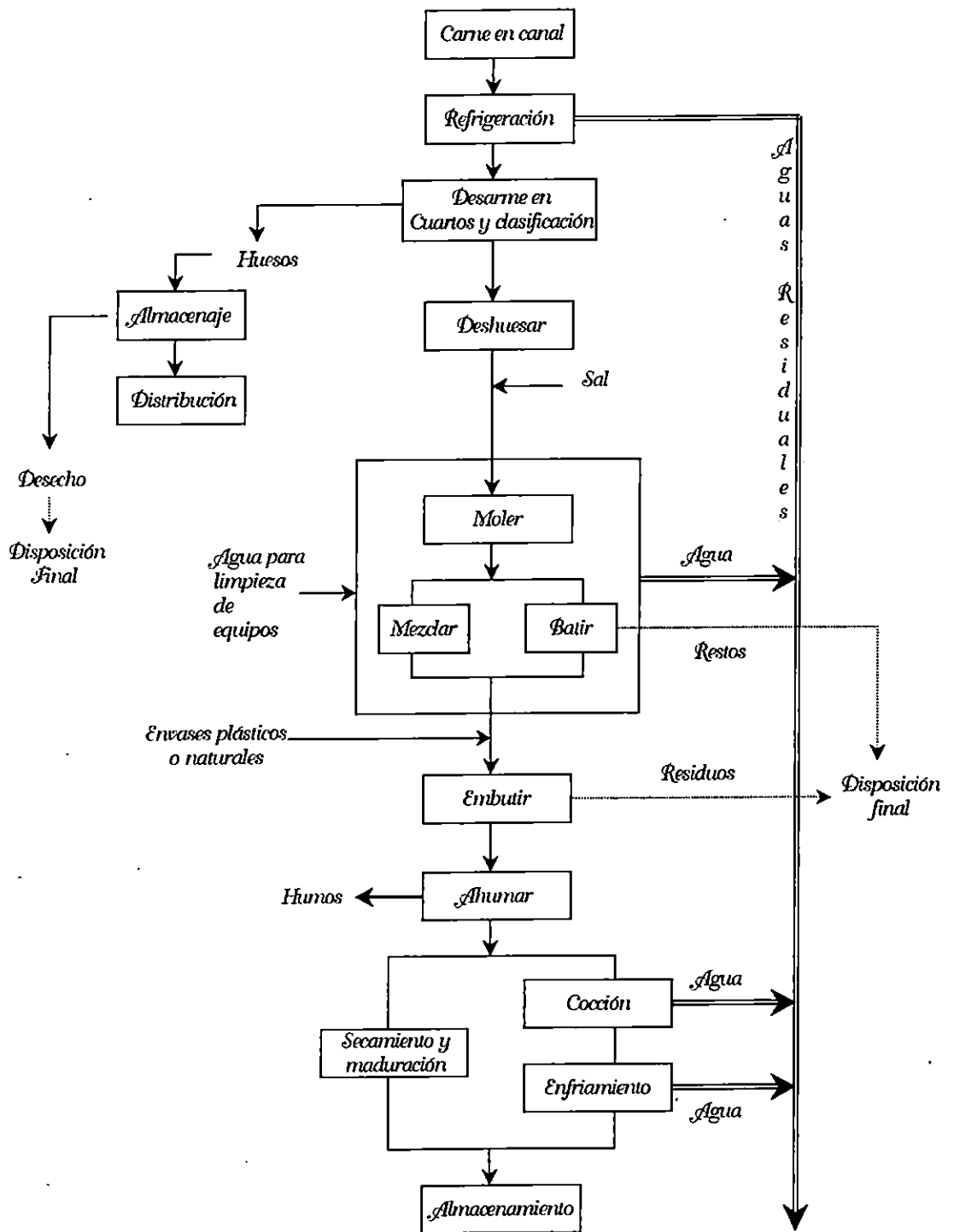
Fecha: _____ de _____ de 20_____

Elaborado por: _____

Tipo	Si	No	Fuente o Proceso que lo Genera	Tiempo de Emisión	Valor Obtenido de la Medición
Continuo					
Intermitente					
Esporádico					
Difícil de mantener conversación a más de 2 metros					
Vibraciones					
Otros:					

Observaciones:

Anexo 7. Diagrama de Balance de Materia de la Producción de Embutidos



Anexo 8. Normas sobre Aguas Residuales

Parámetros sobre Valores Permisibles para Aguas Residuales Descargadas a un Cuerpo Receptor (Propuesta de Norma Salvadoreña)

<i>Parámetros</i>		<i>Valores máximos permisibles</i>
<i>Aceites y grasas (aguas domésticas)</i>	<i>mg/L</i>	<i>20</i>
<i>Aceites y grasas (aguas industriales)</i>	<i>mg/L</i>	<i>20</i>
<i>Aluminio</i>	<i>mg/L</i>	<i>5</i>
<i>Arsénico</i>	<i>mg/L</i>	<i>0.1</i>
<i>Bario total</i>	<i>mg/L</i>	<i>5</i>
<i>Berilio</i>	<i>mg/L</i>	<i>0.5</i>
<i>Boro</i>	<i>mg/L</i>	<i>1.5</i>
<i>Cadmio</i>	<i>mg/L</i>	<i>0.1</i>
<i>Cianuro total</i>	<i>mg/L</i>	<i>0.2</i>
<i>Zinc</i>	<i>mg/L</i>	<i>5</i>
<i>Cloruros</i>	<i>mg/L</i>	<i>500</i>
<i>Cobalto</i>	<i>mg/L</i>	<i>0.2</i>
<i>Cobre</i>	<i>mg/L</i>	<i>1</i>
<i>Coliformes fecales</i>	<i>NMP</i>	<i>2000</i>
<i>Coliformes totales</i>	<i>NMP</i>	<i>10000</i>
<i>Color real</i>	<i>Pt-Co</i>	<i>200</i>
<i>Compuestos fenólicos</i>	<i>mg/L</i>	<i>0.02</i>
<i>Cromo hexavalente</i>	<i>mg/L</i>	<i>0.1</i>

<i>Parámetros</i>		<i>Valores máximos permisibles</i>
<i>Cromo total</i>	<i>mg/L</i>	1
<i>DBO₅ a 20 ° C (aguas domésticas)</i>	<i>mg/L</i>	30
<i>DBO₅ a 20 ° C (aguas industriales)</i>	<i>mg/L</i>	60-200 ^{(1) (2)}
<i>Detergentes</i>	<i>mg/L</i>	2
<i>DQO (aguas industriales)</i>	<i>mg/L</i>	200-400 ^{(2) (3)}
<i>DQO (aguas domésticas)</i>	<i>mg/L</i>	60
<i>Fluoruros</i>	<i>mg/L</i>	5
<i>Fósforo total</i>	<i>mg/L</i>	3
<i>Herbicidas totales</i>	<i>mg/L</i>	0.1
<i>Hidrocarburos</i>	<i>mg/L</i>	5
<i>Hierro total</i>	<i>mg/L</i>	5
<i>Litio</i>	<i>mg/L</i>	2
<i>Manganeso total</i>	<i>mg/L</i>	2
<i>Materiales flotantes</i>	<i>mg/L</i>	<i>Ausentes</i>
<i>Mercurio</i>	<i>mg/L</i>	0.01
<i>Molibdeno</i>	<i>mg/L</i>	0.1
<i>Níquel</i>	<i>mg/L</i>	0.2
<i>Nitrógeno total</i>	<i>mg/L</i>	10
<i>Organoclorados</i>	<i>mg/L</i>	0.05
<i>Organofosforados y carbamatos</i>	<i>mg/L</i>	0.1
<i>pH</i>	<i>Unidades</i>	5.5-9.0 ⁽⁴⁾
<i>Plata</i>	<i>mg/L</i>	0.2

- (1) Para la industria del café el valor máximo permisible será de 850 mg/L una vez que el medio receptor tenga la capacidad para admitir esta carga.
- (2) Para la industria deslilera se aceptará una remoción del 95%, siempre que la materia prima sea melaza de caña de azúcar y que el medio receptor lo admita.
- (3) Para la industria del café el valor máximo permisible será de 1000 mg/L una vez que el medio receptor tenga la capacidad para admitir esta carga.
- (4) El valor del pH 5.5 - 9.0 aplica para las aguas dulces; definiéndose un valor de pH entre 5.5 - 9.5 para las aguas costero marinas.

Parámetros		Valores máximos permisibles
Plomo	mg/L	0.05
Selenio	mg/L	0.05
Sólidos sedimentables	mg/L	1
Sólidos suspendidos (aguas domésticas)	mg/L	60
Sólidos suspendidos (aguas industriales)	mg/L	150
Sulfatos	mg/L	400
Sustancias radiactivas	-	0
Temperatura	° C	Menor o igual a 35 ° C
Turbiedad	NTU	100
Varadio	mg/L	1

Anexo 9. Laboratorios de Servicios a la Industria

Laboratorios Acreditados por CONACYT para Servicio a la Industria

Laboratorio Especialidades Industriales, S.A. de C.V. ESPINSA

E-mail: espinsa@mail.nttcb.net

Responsable: Ing. Pedro Mendoza

Tel.: 225-7753 Fax: 225-4350

Dirección : Calle Gabriela Mistral No. 51, San Salvador

Vigencia de Acreditación: 1 de diciembre de 1999 al 30 de noviembre del 2000

Pruebas Acreditadas: Análisis de agua potable, aguas negras y de desecho Industrial

Laboratorio de Calidad Integral (FUSADES)

E-mail: fusades@fusades.com.sv

Responsable: Lic. Judith de Panameño

Tel.: 278-3366 Fax: 278-3356

Dirección : Blvd. Santa Elena, Antiguo Cuscatlán

Vigencia de Acreditación: 24 de noviembre de 1999 al 23 de noviembre del 2000

Pruebas Acreditadas: análisis microbiológicos

Otros Laboratorios que Ofrecen Servicios a la Industria

Calibración de Equipos de Medición

E-mail: mtevez@ing.ues.edu.sv

Responsable: Ing. Miguel Alejandro Tévez Funes

Tel.: 225-2608 Fax: 225-2608

Dirección : Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Universidad de El Salvador

Laboratorio Síntesis Química de Centroamérica

Laboratorio de investigaciones, síntesis y análisis

E-mail: sintesis@sal.gbm.net

Responsable: Dr. Jorge Collazo

Tel.: 262-0767 y 262-0769 Fax: 262-0768

Dirección : Col Escalón Norte 4ta. etapa. San Salvador

Laboratorios de Servicio de Química Agrícola

Análisis fisicoquímicos y microbiológicos en alimentos, agua y suelos

E-mai: calfaro@ing.uca.edu.sv Responsable: Lic. Claudia Verónica Alfaro Santos

Tel.: 273 4400 Ext.: 307, 309 Fax: 273 8140

Dirección : Universidad Centroamericana "José Simeón Cañas" (UCA) Boulevard Los

Próceres, San Salvador

Laboratorio Agua, Química y Farmacia-UES

Agua, aire, suelo. Tratamiento de Agua

Responsable: Dra. Gloria Ruth Calderón

Dirección : Universidad de El Salvador Final 25 Av. Norte, Ciudad Universitaria

San Salvador. Tel.: 225-1500 Ext. 5070.

Laboratorio de Biología – UCA

Alimentos

Responsable: Salvador Rigoberto Solórzano Molina

Tel: 273-4400 Ext. 309

Dirección : Universidad Centroamericana "José Simeón Cañas". Autopista Sur,

Jardines de Guadalupe, Antiguo Cuscatlán, La Libertad

Laboratorio Químico Biológico-UNICO

Aguas y suelos

Responsable: Vilma Alvarado

*Dirección : Universidad Católica de Occidente 25 Calle Ote. y Av. Sur. Santa Ana.
Santa Ana. Tel.: 447-8785*

Laboratorio Microbiológico

Alimentos Sólidos y fluidos

Responsable: Elvia Brence Huevo de Oliva

*Dirección : Especialidades Microbiológicas Industriales. 29 Calle Pte. y 11 Av. Norte,
Condominio Centro Comercial 29 local San Salvador. Tel.: 225-5180*

Laboratorio Central de Calidad

Responsable: Lic. Maria Raquel Umaña

*Dirección : Km 5½ Bulevar del Ejercito. Plantel El Matazano, Soyapango. Tel :277-
6405*

Laboratorio Productos Biológicos

Responsable: Dr. Raúl González.

Dirección : El Matazano, Soyapango. Tel.: 221-0966

Laboratorio del Ambiente

Responsable: Lic. Nelson Martinez Ramirez

Dirección : Final 1ª Av. Nte. Complejo MAG. Santa Tecla. Tel : 228-4747.

Laboratorio Química Agrícola

Responsable: Lic. Miriam Haydee Alvarez de Amaya

Tel : 338-4266. Dirección : Km 3¾ Autopista a Santa Ana (CENTA)

Laboratorio Tecnología de Alimentos

Tel : 338-4266. Dirección : Km 3¾ Autopista a Santa Ana (CENTA)

Laboratorio Químico de la Dirección General de Rentas de Aduanas

Responsable: Dr. José Ricardo Campos Parada

Tel : 295-0548. Dirección: Carretera Panamericana Km 11½ Frente a IUSA

Laboratorio Control Sanitario/ANDA

Responsable: Dr. Antonio Ortiz

Tel :224-2828. Dirección : Bulevar del Hipódromo N° 609 Colonia San Benito

Laboratorio de Calidad Integral Alimento

Tel. 278-9064. Dirección: Blvar. Santa Elena Edif. FUSADES Urbanización Santa Elena

Laboratorios Especializados en Control de Calidad

Responsable: Dra. Lucía E. Banegas de Salazar

Tel. 226-5223. Dirección : Calle a San Antonio Abad No 1965

Laboratorio Industrial de Alimentos S. A.

Responsable: Lic. Clara Roxana de Velasco

Tel :274-7444. Dirección : Ant. C. a San Antonio Abad Compl. Ind. San Jorge. Local

9.

Laboratorio de la Admón. Nacional de Acueductos y Alcantarillado (ANDA)

Dirección : Bulevar del Hipódromo Colonia San Benito, San Salvador

Anexo 10. Normas de Calidad del Aire

Límites Máximos Permisibles para las Emisiones de Diversas Fuentes

Fijas (Propuesta de Norma Salvadoreña)

Operación de hornos y calderas

<i>Contaminante</i>	<i>Símbolo</i>	<i>Unidad</i>	<i>Actividades</i>	
			<i>En Funcionamiento</i>	<i>Nuevas</i>
<i>Dióxido de Azufre</i>	SO_2	mg/Nm^3	3,800	
<i>Monóxido de carbono</i>	CO	mg/Nm^3	100	
<i>Oxidos de Nitrógeno</i>	NO_x	mg/Nm^3	1,000	460*
<i>Partículas totales suspendidas</i>	PTS	mg/Nm^3	350	50*

* BM

Elaboración de ácido sulfúrico

<i>Contaminante</i>	<i>Símbolo</i>	<i>Unidad</i>	<i>Actividades</i>	
			<i>En Funcionamiento</i>	<i>Nuevas</i>
<i>Dióxido de Azufre</i>	SO_2	$Kg/TM H_2SO_4$	20	13
<i>Trióxido de Azufre</i>	SC_3	$Kg/TM H_2SO_4$	0.6	0.1

Calderas Pirotubulares y Acuotubulares utilizando combustibles fósiles

<i>Contaminante</i>	<i>Símbolo</i>	<i>Unidad</i>	<i>Actividades</i>		
			<i>En funcionamiento</i>		
			<i>LPG</i>	<i>Diesel</i>	<i>Fuel oil 6</i>
<i>Dióxido de Azufre</i>	SO_2	Ppm	NA	250	1,250
<i>Hidrocarburo</i>	HC				
<i>Monóxido de carbono</i>	CO	ppm	75	75	75
<i>Oxidos de Nitrógeno</i>	NO_x	ppm	325	325	325
<i>Partículas totales suspendidas</i>	PTS	Mg/Nm^3	NA	350	350

CO_2 Reportar

NA = No Aplica

Elaboración de fertilizantes

Contaminante	Símbolo	Unidad	Actividades	
			En Funcionamiento	Nuevas
Superfosfatos Simples				
Oxidos de Nitrógeno	NO _x	Kg/TM	0.4	
Fluoruros ***	F	Kg/TM	0.4	5 (mg/Nm ³)
Partículas totales suspendidas	PTS**	Kg/TM (mg/Nm ³)	0.4 250	50
Compuestos N-P-K				
Amóniaco	NH ₃	Kg/TM	0.2	0.01
Fluoruros	F	Kg/TM	0.4	0.01
Partículas totales suspendidas	PTS*	Kg/TM (mg/Nm ³)	1.0 250	0.2 50

*BM

** equivalente 250 mg/Nm³

*** P₂O₅

Generadores de energía eléctrica con motores de combustión interna a base de fuel oil

Contaminante	Símbolo	Unidad	Actividades	
			En funcionamiento	Nuevas *
Dióxido de Azufre	SO ₂	mg/Nm ³	2,000	2,000
Oxidos de Nitrógeno	NO _x	mg/Nm ³	2,350	2,000
Partículas totales suspendidas	PTS	mg/Nm ³	350	50

CO y CO₂ Reportar

*BM. 1998

Los valores de NO_x y SO₂ están referidos al 15% de O₂ base seca y en condiciones normales de Presión y Temperatura.

Operaciones de calderas acuatubulares en la industria azucarera

Contaminante	Símb.	Unidad	Actividades			
			Fuel Oil		Bagazo de Caña	
			En Funcionamiento	Nuevas	Funcionamiento	Nuevas
Dióxido de Azufre	SO ₂	mg/Nm ³	3,800		NA	
Dióxido de Carbono	CO ₂	mg/Nm ³	Reportar		Reportar	
Monóxido de carbono	CO	mg/Nm ³	Reportar		Reportar	
Oxidos de Nitrógeno	NO _x	mg/Nm ³	2,350	460	1,000	750
Partículas totales suspendidas	PM	mg/Nm ³	350		350	

Elaboración de cemento

Contaminante	Símbolo	Unidad	Actividades	
			En funcionamiento	Nuevas *
Dióxido de Azufre	SO ₂	mg/Nm ³	Reportar	400
Oxidos de Nitrógeno	NO _x	mg/Nm ³	2,500 (1,800)	2,500 (1,800) 600
Partículas totales suspendidas	PM	mg/Nm ³	150*	50

CO y CO₂ Reportar

*Se excluye de esta normativa al horno H-1 Maya para el cual se aceptan valores de 500 mg/Nm³

Generadores de energía termoeléctrica con turbinas a vapor y/o con gases de escape

<i>Contaminante</i>	<i>Símbolo</i>	<i>Unidad</i>	<i>Actividades</i>			
			<i>En funcionamiento</i>		<i>Nuevas*</i>	
			<i>DO</i>	<i>FO</i>	<i>DO</i>	<i>FO</i>
<i>Dióxido de Azufre</i>	<i>SO₂</i>	<i>mg/Nm³</i>	<i>2,000</i>	<i>3,800</i>	<i>2,000</i>	
<i>Oxidos de Nitrógeno</i>	<i>NO_x</i>	<i>mg/Nm³</i>	<i>460</i>	<i>460</i>	<i>460</i>	
<i>Partículas totales suspendidas</i>	<i>PM</i>	<i>mg/Nm³</i>	<i>100</i>	<i>350</i>	<i>50</i>	

Referencias de Oxígeno 15%

CO y CO₂ Reportar

Opacidad 20%

**BM. 1998*

Otras industrias

Contaminante	Símbolo	Unidad	Actividades						
			Vidrio	Papel	Aluminio	Pesticidas	Textiles	Farmacéutica	Azúcar
Cloruro	Cl					5		5	
Dicloroetano								5	
Fluoruro de hidrógeno	HF				1				
Sulfuro de hidrógeno	H ₂ S			15					
Fluoruro	F		5						
Compuestos orgánicos volátiles	COV			15	20	20			
Oxidos de azufre	SO _x		700						
Oxidos de Nitrógeno	NO _x		1,000	2					750
Partículas totales suspendidas	PTS		50	100	30	20	20	20	100
Benceno								5	

* BM. 1998

Niveles Máximos de Ruidos para Fuentes Fijas

(Propuesta de Norma Salvadoreña)

El límite máximo permisible de emisión de ruido por fuentes fijas es de 68 dB de las seis horas a las veintidós horas (diez de la noche); y de 65dB de las veintidós horas a las seis horas.

Estos valores deben ser medidos en forma continua o semicontinua en los límites de la propiedad, durante un lapso no menor de 15 minutos.

Los límites de ruido no deberán superar los valores de 115 dB durante un periodo de 15 minutos y un valor de 140 dB durante un lapso no mayor a 1 segundo.

Las fuentes fijas que se localicen en áreas cercanas a centros hospitalarios, guarderías, escuelas, asilos y otros lugares de descanso, no deben rebasar el límite máximo permisible de 55 dB.



Propuesta de Normas de Inmisión del Aire, Costa Rica

Niveles Máximos de Inmisión

<i>Contaminante</i>	<i>Valor de Referencia</i>	<i>Método de Cálculo</i>	<i>Método Analítico</i>
<i>Partículas en suspensión totales (PST)</i>	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	<i>Promedio aritmético anual</i>	<i>Gravimetría (Alto Volumen)</i>
<i>Partículas en suspensión respirables (PM₁₀)</i>	85 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	<i>Promedio aritmético anual</i>	<i>Gravimetría (Alto Volumen)</i>
<i>Humo normalizado</i>	90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	<i>Promedio aritmético anual</i>	<i>Reflectometría (Captador de pequeño volumen)</i>
<i>Dióxido de azufre SO₂</i>	90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	<i>Promedio aritmético anual</i>	<i>Pararosanilina o método equivalente</i>
	360 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	<i>Promedio aritmético en 24 horas</i>	<i>Pararosanilina o método equivalente</i>
	1600 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	<i>Promedio aritmético en tres horas sin sobrepasar este valor más de una vez al año</i>	<i>Pararosanilina o método equivalente</i>
<i>Monóxido de carbono CO</i>	15 mg/m^3	<i>Promedio aritmético en ocho horas</i>	<i>Infrarrojo no dispersivo</i>
	45 mg/m^3	<i>Promedio aritmético en una hora</i>	<i>Infrarrojo no dispersivo</i>
<i>Dióxido de nitrógeno NO₂</i>	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	<i>Promedio aritmético anual</i>	<i>Quimiluminiscencia</i>
<i>Ozono O₃</i>	160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	<i>Promedio en una hora</i>	<i>Absorción U.V.</i>
<i>Plomo Pb</i>	2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	<i>Promedio anual</i>	<i>Absorción atómica</i>

De acuerdo a la Carta de la Naciones Unidas y a los principios del derecho internacional, los Estados tienen derecho soberano a explotar sus propios recursos de acuerdo a sus propias políticas ambientales y de desarrollo, y tienen la responsabilidad de asegurar que

Principio 2

Los seres humanos son el centro de las preocupaciones relativas al desarrollo sustentable. Ellos tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza.

Principio 1

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, se celebró en Río de Janeiro en junio de 1992, reafirmando la Declaración de la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente Humano, adoptada en Estocolmo en junio de 1972, y buscando su prolongación, con el propósito de establecer una participación mundial, nueva y equitativa a través de la creación de niveles nuevos de cooperación entre los Estados, los sectores claves de las sociedades y los pueblos, trabajando hacia la obtención de acuerdos internacionales que respeten los intereses de todos y protejan la integridad del sistema mundial del medio ambiente y del desarrollo reconociendo la naturaleza integral e interdependiente de la Tierra, nuestro hogar, declara que:

La Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo

Los principios rectores son declaraciones formales que expresan la base sobre la cual se puede construir una política ambiental y que proporcionan un fundamento para la acción.

Relativos al Medio Ambiente

anexo 11. Principios Rectores Internacionales

las actividades dentro de su jurisdicción o control no causen daño al medio ambiente de otros Estados o de áreas fuera de los límites de jurisdicción nacional.

Principio 3

El derecho al desarrollo debe cumplirse de manera de satisfacer equitativamente las necesidades relativas al desarrollo y al medio ambiente de las generaciones presentes y futuras.

Principio 4

Con el objeto de alcanzar un desarrollo sustentable, la protección ambiental debe constituir una parte integral del proceso de desarrollo y no puede ser considerada en forma aislada.

Principio 5

Todos los Estados y los pueblos deben cooperar en la tarea fundamental de erradicar la pobreza como un requisito indispensable para el desarrollo sustentable, con el fin de disminuir las desigualdades en los niveles de vida y de satisfacer mejor las necesidades de la mayoría de los pueblos del mundo.

Principio 6

La situación y las necesidades especiales de los países en desarrollo, en particular los menos desarrollados y aquellos más vulnerables ambientalmente, deben tener prioridad especial. Las acciones internacionales en el campo del medio ambiente y del desarrollo deberían también dirigirse a los intereses y necesidades de todos los países.

Principio 7

Los estados deben cooperar en un espíritu de participación mundial para conservar, proteger y restaurar la salud e integridad del ecosistema de la Tierra. En vista de las diferentes

contribuciones a la degradación del medio ambiente mundial, los Estados tienen responsabilidades comunes pero diferenciadas. Los países desarrollados reconocen su responsabilidad en la búsqueda internacional del desarrollo sustentable, debido a las presiones que sus sociedades ejercen sobre el medio ambiente mundial y a las tecnologías y a los recursos financieros que manejan.

Principio 8

Para alcanzar el desarrollo sustentable y una mejor calidad de vida para todos los pueblos, los Estados deberían reducir y eliminar los modelos no sustentables de producción y consumo, y proveer políticas demográficas apropiadas.

Principio 9

Los Estados deberían cooperar para reforzar la capacidad endógena de construcción de un desarrollo sustentable, mejorando la comprensión científica por medio del intercambio del conocimiento científico y tecnológico, y fomentando el desarrollo, la adaptación, la difusión y la transferencia de tecnologías, incluidas tecnologías nuevas e innovadoras.

Principio 10

La mejor manera de manejar los asuntos ambientales es a través de la participación de todos los ciudadanos involucrados, al nivel pertinente. A nivel nacional, cada individuo debe tener acceso apropiado a la información relativa al medio ambiente que se encuentra en manos de las autoridades públicas, incluyendo la información sobre materiales y actividades peligrosas en sus comunidades, y la oportunidad de participar en los procesos de toma de decisiones. Los Estados deben facilitar y estimular la conciencia y participación pública haciendo que la información esté ampliamente disponible. Se debe procurar un acceso efectivo a los procesos judiciales y administrativos, incluyendo resarcimientos y apelaciones.

Los Estados deben desarrollar leyes nacionales considerando la responsabilidad legal y la indemnización de las víctimas de la contaminación y de otros daños ambientales. Los Estados deben cooperar también en forma expeditiva y más determinada, elaborando otras leyes internacionales relativas a la responsabilidad legal y a la indemnización por los efectos adversos, por actividades realizadas dentro de su jurisdicción o control de los daños causados al medio ambiente en áreas fuera de su jurisdicción.

Principio 13

Los Estados deben cooperar para promover un sistema económico internacional abierto y favorable que pudiera conducir al crecimiento económico y al desarrollo sustentable en todos los países, para tratar de mejor manera los problemas de degradación del medio ambiente. Las medidas de política comercial para fines ambientales no deben constituir un medio de discriminación arbitrario o injustificable, o una restricción encubierta en el comercio internacional. Las acciones unilaterales para tratar los desastres ambientales fuera de la jurisdicción del país importador deben ser evitadas. Las medidas ambientales que se dirigen hacia problemas ambientales mundiales o que traspasan las fronteras deben, tanto como sea posible, estar basadas en el consenso internacional.

Principio 12

Los Estados deben promulgar una legislación ambiental efectiva. Las normas ambientales, los objetivos y prioridades de las gestiones ambientales deben reflejar el contexto ambiental y de desarrollo a los cuales se aplican. Las normas aplicadas por algunos países pueden ser inapropiadas y de un costo social y económico injustificable para otros países, en particular para los países en desarrollo.

Principio 11

Principio 14

Los Estados deberían cooperar efectivamente desalentando o previniendo la reubicación y traslado a otros Estados de cualquier actividad o sustancias que causan deterioro ambiental grave o que se haya determinado que son nocivas para la salud humana.

Principio 15

Para proteger el medio ambiente, los Estados deben aplicar en forma amplia el enfoque precautorio de acuerdo a sus capacidades. Cuando existan amenazas de daños graves o irreversibles, no se debe usar la falta de una certeza científica plena como razón para posponer las medidas costo-efectivas en función del costo para evitar la degradación ambiental.

Principio 16

Las autoridades nacionales deben esforzarse por promover la internalización de los costos ambientales y el uso de instrumentos económicos, teniendo en cuenta el enfoque que el contaminador debería, en principio, asumir el costo de la contaminación, con la atención debida al interés público y sin distorsionar el comercio y la inversión internacionales.

Principio 17

La evaluación del impacto ambiental, como instrumento nacional, debe usarse para actividades propuestas que son probables de causar un impacto adverso significativo en el medio ambiente y están sujetas a la decisión de una autoridad nacional competente.

Principio 18

Los Estados deben notificar de inmediato a otros Estados de cualquier desastre natural u otras emergencias que probablemente puedan producir efectos nocivos repentinos sobre el medio ambiente de esos Estados. La comunidad internacional debe hacer los esfuerzos posibles para ayudar a los Estados afectados por esta causa.

Principio 19

Los Estados deben prevenir con suficiente antelación a los Estados susceptibles de ser afectados y proporcionar la información pertinente sobre aquellas actividades que pueden tener un efecto ambiental adverso significativo más allá de las fronteras y deben consultar a aquellos Estados en una etapa temprana y de buena fe.

Principio 20

Las mujeres tienen un papel vital en la gestión ambiental y en el desarrollo. Por lo tanto, su completa participación es esencial para alcanzar un desarrollo sustentable.

Principio 21

La creatividad, los ideales y el coraje de la juventud del mundo deberían ser movilizados para forjar una participación mundial, con el fin de lograr el desarrollo sustentable y asegurar un futuro mejor para todos.

Principio 22

Los pueblos indígenas y sus comunidades, y otras comunidades locales, tienen un papel vital en la gestión ambiental y el desarrollo debido a su conocimiento y prácticas tradicionales. Los Estados deberían reconocer y respaldar debidamente su identidad, su cultura y sus intereses, y permitir su participación efectiva para lograr el desarrollo sustentable.

Principio 23

El medio ambiente y los recursos naturales de los pueblos sometidos a opresión, dominación y ocupación deben ser protegidos.

Principio 24

La guerra es inherentemente destructiva del desarrollo sustentable. En consecuencia, los Estados deben respetar el derecho internacional protegiendo el medio ambiente durante un conflicto armado y cooperando a su desarrollo posterior, según sea necesario.

Principio 25

La paz, el desarrollo y la protección ambiental son interdependientes e indisolubles.

Principio 26

Los Estados deben resolver todas sus disputas ambientales en forma pacífica y a través de medios apropiados conforme a la Carta de las Naciones Unidas.

Principio 27

Los Estados y los pueblos deben cooperar de buena fe y con espíritu de participación el cumplimiento de los principios contenidos en esta Declaración y al desarrollo posterior del derecho internacional en el campo del desarrollo sustentable.

Cámara de Comercio Internacional (CCI).

Carta de las Empresas para el Desarrollo Sustentable

1. *Prioridad Corporativa*

Reconocer la gestión ambiental como una de la más altas prioridades corporativas, y como una clave determinante para el desarrollo sustentable; establecer políticas, programas y prácticas para conducir las operaciones de una manera ambientalmente respetuosa.

2. *Gestión Integrada*

Integrar totalmente estas políticas, programas y prácticas en toda la empresa como un elemento esencial de la gestión en todas sus funciones.

3. *Proceso de Mejoramiento*

Continuar mejorando las políticas, los programas y los desempeños ambientales, teniendo en cuenta los desarrollos técnicos, el entendimiento científico, las necesidades del consumidor y las expectativas de la comunidad, tomando como punto de partida los reglamentos legales; y aplicar a nivel internacional los mismos criterios ambientales.

4. *Educación de los Empleados*

Educar, capacitar y motivar a los empleados para que realicen sus actividades en una forma ambientalmente responsable.

5. *Evaluación Previa*

Evaluar los impactos ambientales antes de iniciar una actividad nueva o proyecto y antes de desmontar una instalación o abandonar un lugar.

6. *Productos o Servicios*

Desarrollar y proporcionar productos o servicios que no produzcan impactos ambientales indebidos y que sean seguros para su uso previsto, que sean eficientes en su consumo de energía y de recursos naturales, y que puedan ser reciclados, reutilizados o dispuestos con seguridad.

7. *Advertencia a los Clientes*

Advertir, y cuando corresponda educar, a clientes, distribuidores y al público sobre el uso, el transporte, el almacenamiento y la disposición seguros de los productos proporcionados; y aplicar consideraciones similares a la entrega de servicios.

8. *Instalaciones y Operaciones*

Desarrollar, diseñar y operar instalaciones y conducir actividades teniendo en cuenta el uso eficiente de la energía y de los materiales, el uso sustentable de los recursos renovables, la minimización del impacto ambiental adverso y de la generación de residuos, y la disposición segura y responsable de los residuos.

9. *Investigación*

Conducir o apoyar la investigación relativa a los impactos ambientales de materias primas, productos, procesos, emisiones y residuos asociados con la empresa y sobre los medios de minimizar tales impactos adversos.

10. *Enfoque Precautorio*

Modificar la fabricación, comercialización, o uso de productos o servicios o la conducción de actividades, en forma consistente con el conocimiento científico y técnico, para prevenir toda degradación ambiental grave o irreversible.

11. **Contratistas y Proveedores**
Promover la adopción de estos principios por parte de los contratistas que actúan a nombre de la empresa, estimular y, cuando corresponda, requerir mejoras en sus prácticas para hacerlas consistentes con aquellas de la empresa; y estimular una adopción más amplia de estos principios por parte de los proveedores.
12. **Preparación ante Emergencias**
Desarrollar y mantener, donde exista un peligro significativo, planes de preparación ante situaciones de emergencia en conjunto con los servicios de emergencia, autoridades pertinentes y la comunidad local, reconociendo los impactos potenciales a través de las fronteras.
13. **Transferencia de Tecnología**
Contribuir a la transferencia de tecnología y de métodos de gestión ambientalmente respetuosos en todos los sectores públicos e industriales.
14. **Contribuir al bien común**
Contribuir al desarrollo de la política pública y a los programas gubernamentales, intergubernamentales y comerciales, y a las iniciativas educativas que promuevan la conciencia y protección del medio ambiente.
15. **Apertura al Diálogo**
Promover la apertura y el diálogo con los empleados y el público, anticipando y respondiendo a sus preocupaciones sobre los riesgos y los impactos de las operaciones, los productos, los residuos o los servicios, incluyendo aquellos que traspasan la frontera o de significancia global (mundial).

16. *Cumplimiento e Información*

Medir el desempeño ambiental; conducir regularmente las auditorías ambientales y evaluar el cumplimiento de los requisitos de la compañía, de los requisitos legales y de estos principios; y proporcionar periódicamente la información apropiada a la dirección, accionistas, empleados, autoridades y público en general.

anexo 12. Marco Legal aplicable

a la Industria Manufacturera

Protección a la atmósfera

Nombre de la Empresa	Fecha:
Registro de Regulaciones	Pág. De
Protección a la atmósfera	Revisión:

Ley del Medio Ambiente

La Ley del Medio Ambiente, establece lo siguiente:

Art. 47: La protección de la atmósfera se regirá por los siguientes criterios básicos:

a) asegurar que la atmósfera no sobrepase los niveles de concentración permisibles de contaminantes, establecidos en las normas técnicas de calidad del aire, relacionadas con sustancias o combinación de estas, partículas, ruidos, olores, vibraciones, radiaciones y alteraciones lumínicas, y provenientes de fuentes artificiales, fijas o móviles;

b) Prevenir, disminuir o eliminar gradualmente las emisiones contaminantes en la atmósfera en beneficio de la salud y el bienestar humano y del ambiente; y

c) El Ministerio, con apoyo del Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente, elaborará y coordinará la ejecución de planes nacionales para el cambio climático y la protección de la capa de ozono, que faciliten el cumplimiento de los compromisos internacionales ratificados por El Salvador

<i>Nombre de la Empresa</i>	<i>Fecha:</i>
<i>Registro de Regulaciones</i>	<i>Pág. de</i>
<i>Protección a la Atmósfera</i>	<i>Revisión:</i>
Código de Salud	
<p><i>Art. 78: El Ministerio directamente o por medio de los organismos competentes tomará las medidas que sean necesarias para proteger a la población de contaminantes tales como: humo, ruido y vibraciones, olores desagradables, gases tóxicos u otros atmosféricos.</i></p> <p><i>Art.108: El Ministerio; en lo que se refiere a esta materia tendrá a su cargo;</i></p> <p><i>a) Las condiciones de saneamiento y de seguridad contra los accidentes y las enfermedades en todos los lugares de producción, elaboración y comercio.</i></p> <p><i>b) La ejecución de medidas generales y especiales sobre protección de los trabajadores y población en general, en cuanto a prevenir enfermedades y accidentes; y</i></p> <p><i>La prevención o control de cualquier hecho o circunstancia que pueda afectar la salud y la vida del trabajador o causar impactos desfavorables en el vecindario del establecimiento laboral.</i></p>	

Nombre de la Empresa	Fecha:
Registro de Regulaciones	Pag. de
Protección del Recurso Hídrico	Revisión:
Código de Salud	
<p>Art. 67: Se prohíbe descargar residuos de cualquier naturaleza, aguas negras y servidas en acequias, quebradas, arenas, barrancas, ríos, lagos, esteros; proximidades de criaderos naturales o artificiales de animales destinados a la alimentación o consumo humano, y cualquier depósito o corriente de agua que se utilice para el uso público; consumo o uso doméstico, usos agrícolas e industriales, balnearios o abrevaderos de animales, a menos que el Ministerio conceda permiso especial para ello.</p> <p>Art. 73: Un reglamento determinará las condiciones técnicas de la eliminación y disposición de excretas y de las aguas negras, servidas e industriales (aún no ha sido elaborado, sólo hay una norma de excretas en el MSPAS).</p> <p>Art. 108: El Ministerio; en lo que se refiere a esta materia tendrá a su cargo:</p> <p>c) Las condiciones de saneamiento y de seguridad contra los accidentes y las enfermedades en todos los lugares de producción, elaboración y comercio</p> <p>d) La ejecución de medidas generales y especiales sobre protección de los trabajadores y población en general, en cuanto a prevenir enfermedades y accidentes; y</p> <p>e) La prevención o control de cualquier hecho o circunstancia que pueda afectar la salud y la vida del trabajador o causar impactos desfavorables en el vecindario del establecimiento laboral</p>	

<p><i>Ley del Medio Ambiente</i></p> <p><i>Art. 52: El Ministerio promoverá, en coordinación con el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Gobiernos Municipales y otras organizaciones de la sociedad y el sector empresarial el reglamento y programas de reducción en la fuente, reciclaje, reutilización y adecuada disposición final de los desechos sólidos. Para lo anterior se formulará y aprobará un programa nacional para el manejo integral de los desechos sólidos, el cual incorporará los criterios de selección de los sitios para su disposición final.</i></p>	
<i>Nombre de la Empresa</i>	<i>Fecha:</i>
<i>Registro de Regulaciones</i>	<i>Pág. De</i>
<i>Regulación de Vertidos Sólidos</i>	

Regulación para los Vertidos Sólidos

<i>Nombre de la Empresa</i>	<i>Fecha:</i>	
<i>Registro de Regulaciones</i>	<i>Pág.</i>	<i>De</i>
<i>Regulación de Vertidos Sólidos</i>		
<i>Código de Salud</i>		
<p><i>Art. 74: Corresponde al Ministerio la autorización de la ubicación de los botaderos públicos de basura y su reglamentación.</i></p>		
<p><i>Art. 75: Todo edificio o local de uso público debe mantenerse limpio conforme a las instrucciones que dice la autoridad de salud correspondiente.</i></p>		
<p><i>Art. 76: Los propietarios poseedores, detentadores de predios baldíos y de sitios o locales abiertos en sectores urbanos, deberán cerrarlos para evitar que se conviertan en fuentes de infección.</i></p>		
<p><i>Art. 77: Los establecimientos que produzcan desechos que por su naturaleza o peligrosidad no deben entregarse al servicio público de aseo, deberán establecer un sistema de tratamiento autorizado por el Ministerio.</i></p>		
<p><i>Art. 78: El Ministerio directamente o por medio de los organismos competentes tomará las medidas que sean necesarias para proteger a la población de contaminantes tales como: humo, ruido y vibraciones, olores desagradables, gases tóxicos u otros atmosféricos.</i></p>		

Reglamento General sobre Higiene y Seguridad en los Centros de Trabajo

Art. 48: El polvo, basuras y desperdicios deben removerse diariamente, efectuándose esta labor de preferencia, fuera de las horas de trabajo y en tal forma que se evite cualquier incomodidad o molestia a los trabajadores y al vecindario.

Cuando no existan períodos de interrupción por sucesión de turnos, o sea necesario el aseo frecuente de talleres, éste se hará en las horas de trabajo, empleando equipos que impidan la dispersión de polvo en la atmósfera respirable de los locales.

Art. 49: Las basuras y desperdicios deberán ser colectados diariamente y en tanto no se hace el transporte fuera de la fábrica o establecimiento, deberán depositarse en recipientes impermeables de cierre hermético o en lugares aislados y en los lugares alejados, donde no existe servicio público de aseo, dichas basuras o desperdicios deben ser incinerados o enterrados convenientemente en la forma de rellenos sanitarios.

Cuando los centros de trabajo lo ameriten, la autoridad correspondiente podrá exigir la instalación de hornos incineradores de basura para la que ellos mismos produzcan. Estos hornos deben ser de los tipos y capacidad que apruebe el Departamento Nacional de Fomento Social, atendiendo a las necesidades y teniendo en cuenta muy especialmente, que la temperatura en el interior del horno sea la necesaria para incinerar la totalidad de la basura, según el tipo de que se trate.

Art. 52: En ningún caso se podrá arrojar a los cursos o masas de agua en general, las materias sólidas que puedan provenir de los establecimientos industriales o locales de trabajo.

Art. 53: No podrán conducirse a las cloacas públicas los desperdicios de cocina, cenizas, sustancias inflamables o explosivas, escapes de vapor y en general, ninguna sustancia o residuo industrial susceptible de ocasionar perjuicios u obstrucciones, dañar las canalizaciones o dar origen a un peligro o molestia para la salubridad pública, sin la autorización de la Dirección General de Salud. En los casos en que esta autorización sea concedida, sólo podrá verificarse en la forma y condiciones que al efecto se prescriban.

Art. 78: Las infracciones a las disposiciones del presente reglamento serán sancionadas de conformidad a la Ley Orgánica del Ministerio de Trabajo y Previsión Social.

Nombre de la Empresa	Fecha:
Registro de Regulaciones	De
Regulación de Vertidos Sólidos	

Otros Documentos

Protección Ambiental Incorporada en los Productos:

<i>Nombre de la Empresa</i>	<i>Fecha:</i>	
<i>Registro de Regulaciones</i>	<i>Pág.</i>	<i>De</i>
<i>Protección Incorporada en los Productos</i>		
<i>Ley del Medio Ambiente</i>		
<i>Art. 38: El reglamento de la presente ley contendrá las normas y procedimientos para regular la acreditación y registro de los organismos que certifiquen los procesos y productos sanos, o provenientes del aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.</i>		
<i>Las organizaciones u organismos registrados emitirán el sello verde o ecoetiquetado a productos o procesos ambientalmente sanos, previa certificación del Ministerio.</i>		

Permisos

Para lograr instalación y funcionamiento de establecimientos industriales, se debe cumplir con tres permisos:

<i>Nombre de la Empresa</i>	<i>Fecha:</i>	
<i>Registro de Regulaciones</i>	<i>Pág.</i>	<i>De</i>
<i>Permisos</i>		
<i>↳ Permiso Ambiental de Ubicación y Construcción de la obra, proyecto o actividad y Permiso Ambiental de funcionamiento.</i>		
<i>↳ Permiso de Instalación y Funcionamiento del MSPAS.</i>		
<i>↳ Permiso de Instalación y Funcionamiento del departamento Nacional de Previsión Social del Ministerio de Trabajo y Previsión Social.</i>		

Anexo 13. Procedimiento para la Obtención del Sello Verde

En 1998 se firmó un convenio de Cooperación Interinstitucional entre el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y el Programa de Fomento de la Microempresa, por el cual se crea el compromiso de desarrollar y potenciar el Sello Verde a nivel nacional.

Posteriormente a la firma del mencionado convenio, se formó el Consejo Nacional del Medio Ambiente para la Micro y Pequeña Empresa (CONSEVER) que ha funcionado como el cuerpo regulador del Programa Sello Verde.

Para la obtención del Sello Verde son necesarias las siguientes etapas fundamentales:

- Solicitud de la empresa a la Unidad Administrativa (UAMA), o bien propuesta del Centro de Servicios (CDS).*
- 1ª etapa de la evaluación, por el CDS; con la ficha complementada (sea positiva o negativa) y envío a la UAMA; que la hace llegar al Comité Técnico (CT). La pequeña empresa paga €525.00. La microempresa paga €350.00. Se le hace la evaluación y durante los próximos 3 meses recibe 24 horas de asesoría particular con el fin de ayudarlo a superar las recomendaciones provenientes de la evaluación inicial. Si después de este período la empresa supera las recomendaciones, se pasa a la etapa II de evaluaciones, sino, el empresario vuelve a pagar su cuota de €350.00 ó €525.00 y recibe otras 24 horas de asesoría durante 3 meses, para llegar al nivel adecuado.*
- 2ª etapa de evaluación, cuando la evaluación del CDS llega a ser positiva o se llegue al 80%, el CT visita a la empresa y comprueba los impactos ambientales y los problemas de seguridad e higiene, si los hubiera.*

- 3ª etapa de evaluación, una vez confirmados y, en caso de evaluación positiva el CT propone al consejo organizador (CONSEVER) la concesión del Sello Verde.
- CONSEVER otorga el Sello Verde a la empresa y el CDS se encarga de comprobar que las condiciones, por las que fue concedido, se siguen manteniendo, o incluso han mejorado; en este último caso puede haber una nueva solicitud para una categoría superior de Sello Verde. Si no han mantenido las condiciones por las que se otorgó, al cabo de un período de tiempo (6 meses) le será retirado el Sello Verde.
- Tanto si la 2ª etapa como la 3ª etapa de evaluaciones resultan negativas, el CT redacta las recomendaciones para que la empresa pueda acceder al Sello Verde. Estas se mandan al CDS.

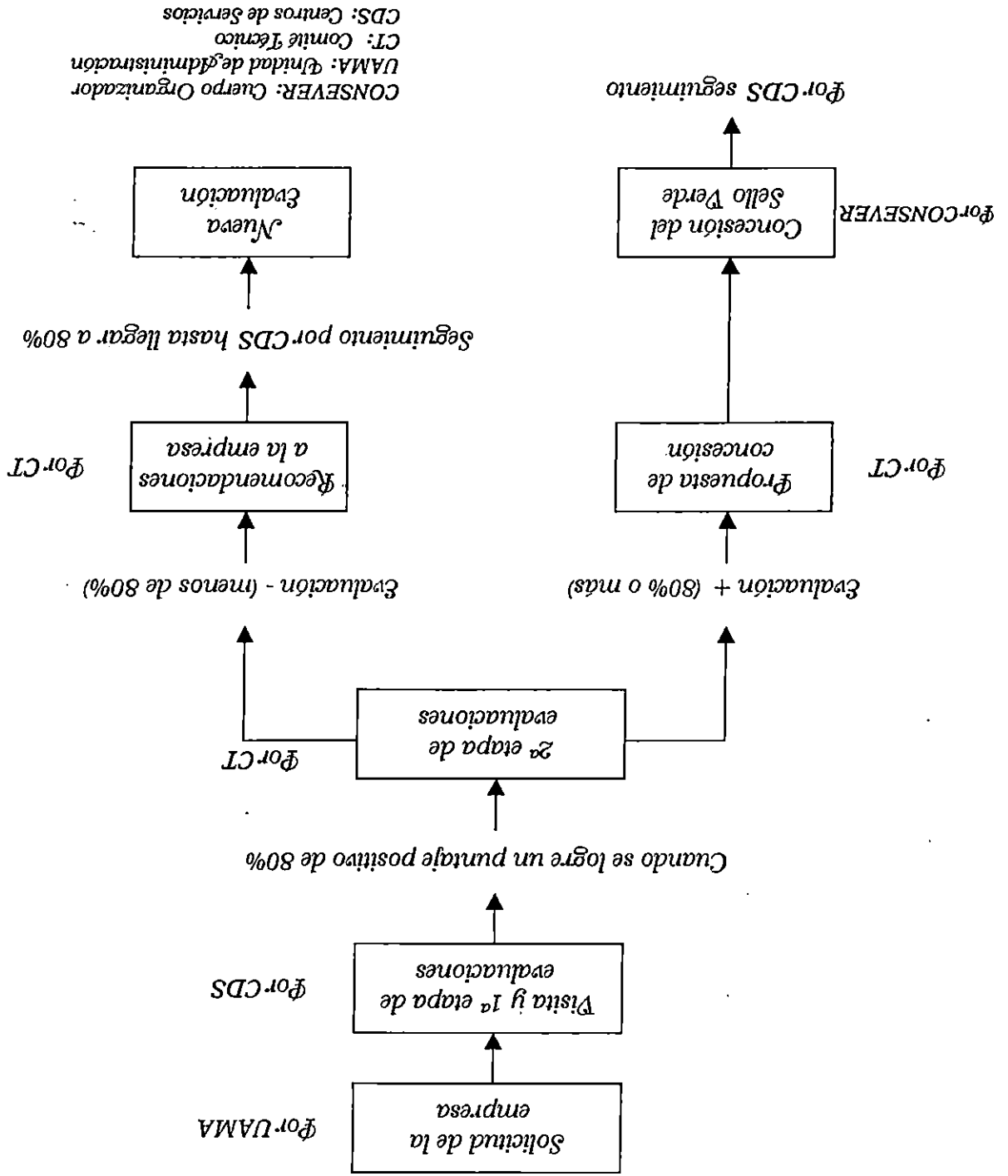
Estas recomendaciones son dadas a la empresa por el CDS, que se encarga de seguir y comprobar que se están realizando con evaluaciones cada 3 meses y, una vez subsanados los defectos o faltas, la empresa puede solicitar una nueva evaluación por el CT.

Por otra parte, existen cuatro categorías de Sello Verde, que por orden creciente de importancia son:

- Bálamo I
- Bálamo II
- Bálamo III
- Bálamo IV

De tal forma que una empresa que tenga una determinada categoría, puede acceder a una superior si, tras la evaluación correspondiente, es merecedora, por haber mejorado más sus condiciones ambientales y de seguridad e higiene. Únicamente se puede conseguir una categoría superior si se tiene la anterior.

"Procedimiento para la Obtención del Sello Verde"



anexo 14. Lista de Verificación del Sistema Gestión

Ambiental

Política		
SI	NO	¿Existe una política ambiental documentada?
		¿La política refleja valores y principios apropiados?
		¿Ha sido la política aprobada por la más alta autoridad de la administración?
		¿Ha sido delegada la autoridad a alguien por escrito para implantar la política?
		¿La política lleva al establecimiento de objetivos y metas ambientales?
		¿La política guía a los empleados a utilizar la mejor tecnología disponible?
		¿La política compromete a la mejora continua?
		¿La política compromete al cumplimiento de los requerimientos legales?
		¿Es la política ambiental conocida por toda la organización?
	Σ=	Total de preguntas

Objetivos y Metas Ambientales		
SI	NO	¿Están las metas y los objetivos ambientales establecidos dentro del contexto de la política?
		¿Están las metas y los objetivos ambientales identificados en términos de indicadores específicos medibles?
		¿Están las metas y los objetivos ambientales identificados por gente responsable de alcanzarlos?
		¿Los objetivos y las metas reflejan aspectos e impactos ambientales significativos?
		¿Los objetivos y las metas consideran puntos de vista de las partes interesadas?
		¿Se revisan los objetivos y metas regularmente, buscando reflejar las mejoras deseadas en el desempeño ambiental?
		¿Se tienen los objetivos y metas ambientales definidos?
		¿Son los objetivos y metas ambientales conocidos por toda la organización?
		¿Son apoyados los objetivos y metas ambientales por la alta dirección?
	Σ=	Total de preguntas

<i>Aspectos e Impactos Ambientales</i>	SI	NO
<i>¿Se han identificado los aspectos ambientales para las actividades, productos y servicios?</i>		
<i>¿Se han evaluado los impactos ambientales ocasionados por la actividad de la empresa?</i>		
<i>¿La calificación de los criterios en la evaluación fue asignada por la o las personas responsables?</i>		
Total de preguntas	$\Sigma=$	

<i>Planes y Programas Ambientales</i>	SI	NO
<i>¿Existe un proceso de planeación de la gestión ambiental?</i>		
<i>¿El proceso incluye todas las partes involucradas?</i>		
<i>¿Está el plan de gestión ambiental ligado a la política de la empresa?</i>		
<i>¿Existe un proceso para las revisiones periódicas de los planes?</i>		
<i>¿Existe un proceso para desarrollar programas de gestión ambiental?</i>		
<i>¿Los programas definen recursos, responsabilidades, tiempos y prioridades?</i>		
<i>¿Están los programas completamente integrados a la política, y a los planes de gestión ambiental?</i>		
<i>¿Se monitorean los programas continuamente como parte de los procesos operacionales de revisión?</i>		
<i>¿Existe una lista de leyes y regulaciones aplicables a las actividades, productos y servicios?</i>		
<i>¿Se han desarrollado las prioridades y criterios internos? ¿Se asocian éstos con estándares externos?</i>		
Total de preguntas	$\Sigma=$	

<i>Recursos Humanos, Físicos y Financieros</i>	SI	NO
<i>¿Cómo se identifican los recursos humanos, técnicos y financieros para cumplir los objetivos y metas del sistema?</i>		
<i>¿Existe un proceso para evaluar los requerimientos asociados con proyectos importantes?</i>		
<i>¿Existen procedimientos documentados de calibración del equipo de medición?</i>		
<i>¿Ha sido identificada la necesidad de entrenamiento del personal cuyas actividades afectan los aspectos ambientales?</i>		
<i>¿Se califica al personal basándose en educación, entrenamiento y experiencia?</i>		
<i>¿Se llevan registros del entrenamiento?</i>		
<i>¿Se evalúan las calificaciones periódicamente?</i>		
Total de preguntas	$\Sigma=$	

Organización	SI	NO
<i>¿Está el SGA integrado en el proceso administrativo de la empresa?</i>		
<i>¿Existe un proceso para resolver conflictos entre el control ambiental y otras prioridades y objetivos de la empresa?</i>		
Total de preguntas	$\Sigma=$	

Responsabilidades	SI	NO
<i>¿Están definidas y documentadas las responsabilidades del personal que maneja, desarrolla y verifica trabajos que afectan al ambiente?</i>		
<i>¿El personal recibe suficiente entrenamiento y recursos para la implementación del sistema?</i>		
<i>¿Tiene la empresa un responsable, unidad o departamento encargado del medio ambiente?</i>		
<i>¿Se encuentra la alta dirección de la empresa involucrada en el compromiso ambiental?</i>		
<i>¿El personal inicia acciones para asegurar el cumplimiento de la política?</i>		
<i>¿El personal se anticipa, identifica y registra problemas ambientales?</i>		
<i>¿El personal verifica la implementación de las soluciones?</i>		
<i>¿El personal controla actividades extras hasta que las deficiencias o condiciones insatisfactorias sean corregidas?</i>		
<i>¿El personal sabe como actuar en emergencias?</i>		
<i>¿El personal entiende las consecuencias de las no conformidades?</i>		
<i>¿El personal entiende sus responsabilidades?</i>		
<i>¿El personal anima a las acciones voluntarias e iniciativas?</i>		
<i>¿El personal recibe reconocimiento por su desempeño?</i>		
Total de preguntas	$\Sigma=$	

Valores Ambientales	SI	NO
<i>¿La administración establece, refuerza y comunica los valores ambientales?</i>		
<i>¿Los empleados entienden, aceptan y comparten los valores?</i>		
<i>¿Los valores motivan a las acciones responsables ambientalmente?</i>		
<i>¿Las revisiones del desempeño, los reconocimientos y premios incluyen valores ambientales?</i>		
Total de preguntas	$\Sigma=$	

<i>Conocimientos, Habilidades y Entrenamiento</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>
<i>¿Se analizan las necesidades de entrenamiento de las funciones específicas?</i>		
<i>¿El proceso de entrenamiento incluye documentación y evaluación?</i>		
<i>Total de preguntas</i>	$\Sigma=$	

<i>Comunicación, Informes y Documentación</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>
<i>¿Existe un sistema para recibir y responder cuestionamientos ambientales?</i>		
<i>¿Existe un proceso para comunicar la política y el desempeño ambiental?</i>		
<i>¿Se comunican los resultados de las revisiones ambientales y de las auditorías al personal apropiado?</i>		
<i>¿La comunicación interna apoya la mejora continua en aspectos ambientales?</i>		
<i>¿Están identificados los procedimientos de la gestión ambiental?</i>		
<i>¿Existe suficiente evidencia de la existencia, implantación y mantenimiento del Sistema de Gestión Ambiental?</i>		
<i>¿Está la documentación del Sistema de Gestión Ambiental, integrada con la documentación ya existente?</i>		
<i>Total de preguntas</i>	$\Sigma=$	

<i>Administración de los Registros y de la Información</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>
<i>¿Tiene la organización acceso a la información ambiental necesaria para administrar efectivamente?</i>		
<i>¿Es capaz la organización de identificar y seguir los indicadores de desempeño para lograr el cumplimiento de los objetivos ambientales?</i>		
<i>¿Existe un sistema de registros que ponga la información a disposición de la gente que la necesite?</i>		
<i>Total de preguntas</i>	$\Sigma=$	

<i>Preparación y Respuesta a las Emergencias</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>
<i>¿Existen planes y procedimientos para controlar las emergencias e incidentes ambientales?</i>		
<i>¿Los planes y procedimientos definen los roles, responsabilidades y autoridades?</i>		
<i>¿Los planes y procedimientos dan detalles sobre los servicios de emergencia?</i>		
<i>¿Los procedimientos de emergencia incluyen información sobre los materiales peligrosos que se pueden encontrar en el sitio de emergencia, los impactos ambientales de éstos y las medidas a tomar cuando se libera material peligroso accidentalmente?</i>		

<i>Preparación y Respuesta a las Emergencias (Continuación)</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>
<i>¿El personal que responde a las emergencias está debidamente entrenado y se ha probado su efectividad?</i>		
<i>Total de preguntas</i>	$\Sigma=$	

<i>Medición y Monitoreo</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>
<i>¿Se monitorea el desempeño ambiental regularmente?</i>		
<i>¿Se han establecido los indicadores de desempeño que se relacionan con las metas y objetivos de la organización?</i>		
<i>Medición y Monitoreo (continuación)</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>
<i>¿Están los controles de proceso adecuadamente implantados, de modo que se calibren los equipos de monitoreo y medición?</i>		
<i>¿Se programan las auditorías y se llevan a cabo?</i>		
<i>¿Se comunican los resultados de las auditorías a las personas responsables de las áreas evaluadas?</i>		
<i>Total de preguntas</i>	$\Sigma=$	

<i>Revisión</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>
<i>¿Existe una revisión periódica del Sistema de Gestión Ambiental?</i>		
<i>¿El personal involucrado en la revisión del Sistema de Gestión Ambiental es responsable de las acciones consecuentes y del seguimiento?</i>		
<i>¿Se comunican las revisiones a las partes involucradas?</i>		
<i>Total de preguntas</i>	$\Sigma=$	$\Sigma=$

<i>Acciones Correctivas, Preventivas y Mejora Continua</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>
<i>¿Existe un proceso para identificar las oportunidades de mejora continua, acciones correctivas y preventivas?</i>		
<i>¿Se verifica la efectividad y fechas compromiso de las acciones correctivas y preventivas?</i>		
<i>Total de preguntas</i>	$\Sigma=$	$\Sigma=$

Anexo 15. Listas de Auto-Evaluación de la Empresa CTM, S.A de C.V.

Lista de Auto-Evaluación sobre Producción

<i>Producción</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>NA'</i>
<i>¿Tiene la empresa bien definidas todas las operaciones y actividades para la fabricación de los productos?</i>	X		
<i>¿Cuenta la empresa con diagramas de operaciones, balance de materiales y diagramas de flujo?</i>		X	
<i>¿Se actualizan o revisan por lo menos una vez al año estos diagramas?</i>		X	
<i>¿Se lleva un registro actualizado de estos diagramas?</i>		X	
<i>¿Se tienen identificados todos los productos y las cantidades producidas de cada uno?</i>	X		
<i>¿Tiene identificada la empresa todos los tipos de subproductos que tengan valor comercial?</i>	X		
<i>¿Tiene identificada la empresa todos los tipos de subproductos que no tienen valor comercial?</i>	X		
<i>¿Conoce la empresa el ciclo de vida de sus productos?</i>	X		
<i>Materias Primas y Materiales</i>			
<i>¿Se conocen todas las materias primas y las cantidades utilizadas?</i>	X		
<i>¿Se tienen bien definidas las características requeridas de cada materia prima?</i>	X		
<i>¿Se tienen definidos todos los materiales y las cantidades consumidas?</i>	X		
<i>¿Se tienen definidos todos los elementos auxiliares (envases, etiquetas, etc) y las cantidades consumidas?</i>	X		
<i>¿Tiene la empresa identificados los tipos de combustibles y las cantidades utilizadas de cada uno, así como su procedencia?</i>	X		
<i>¿Tiene identificada la empresa todos los procesos y actividades que consumen energía eléctrica y el consumo mensual de esta?</i>	X		
<i>¿Se tiene conocimientos sobre las fuentes de donde se obtiene el agua y la cantidad que se consume?</i>	X		
<i>Maquinaria y Equipo</i>			
<i>¿Se tiene identificada toda la maquinaria y equipo utilizado?</i>	X		
<i>¿Se tiene identificada en un plano o diagrama la ubicación de cada maquina o equipo?</i>		X	
<i>¿Se encuentran las maquinas en buen estado?</i>	X		
<i>¿Se conoce la vida útil y los años de uso de cada maquina y equipo?</i>	X		
<i>¿Se le da algún tipo de mantenimiento a la maquinaria y equipo?</i>	X		
<i>¿Se lleva algún registro sobre el mantenimiento?</i>		X	
<i>Total de preguntas</i>	$\Sigma=16$		$\Sigma=0$

Lista de Auto-Evaluación sobre las Emisiones a la Atmósfera

<i>Inventario de Emisiones a la Atmósfera</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>NA'</i>
<i>¿Tiene el personal de la planta identificados todos los procesos y las fuentes de las emisiones contaminantes del aire?</i>	X		
<i>¿Tiene la planta identificada la localización de cada fuente?</i>	X		
<i>¿El manejo del combustible y/o las conexiones con el horno están en buen estado?</i>	X		
<i>¿Tiene la planta determinados los tipos y las cantidades estimadas de contaminantes emitidos por cada una de las fuentes incluyendo una estimación de las emisiones fugitivas?</i>		X	
<i>Las emisiones a la atmósfera ¿están dentro de los límites permitidos?</i>			X
<i>Si la planta ha tenido fugas accidentales o ha excedido los límites permitidos, ¿se han tomado los pasos para que no vuelva ocurrir este incidente?</i>			X
<i>¿Se tiene una buena ventilación en el local?</i>	X		
<i>Requerimientos Regulatorios</i>			
<i>¿Están incluidas en la Licencia de Funcionamiento u otra autorización todas las chimeneas?</i>	X		
<i>¿Ha desarrollado la planta procedimientos para investigar las quejas de la comunidad?</i>		X	
<i>Control de Contaminación Atmosférica</i>			
<i>¿Tiene la planta algún tipo de tecnología para el control de la contaminación atmosférica?</i>		X	
<i>¿Incorpora la planta esfuerzos para minimizar el impacto en la calidad del aire cuando elige diseños de nuevos procesos de producción, tecnologías o materias primas?</i>	X		
<i>¿Ha identificado la planta las condiciones óptimas de sus equipos y procesos para el control de contaminación?</i>			X
<i>¿Hace la planta inspecciones para asegurarse de que se tienen las mejores condiciones de operación?</i>			X
<i>¿Se siguen las especificaciones del proveedor al dar el mantenimiento preventivo?</i>			X
<i>Registros</i>			
<i>La planta mantiene registros para lo siguiente:</i>			
<i>Planos y especificaciones</i>		X	
<i>Inspecciones</i>		X	
<i>Mantenimiento preventivo</i>		X	
<i>Quejas/inspecciones regulares, incidentes y su investigación/acciones correctivas</i>		X	
<i>Ruido</i>			
<i>¿Ha sido medido el ruido a lo largo de los límites de la propiedad de la planta cuando menos en intervalos frecuentes encontrando que se cumple con los límites permisibles?</i>		X	
<i>¿Tiene la planta algún programa o sistema para manejar las quejas sobre ruido?</i>		X	
<i>Total de preguntas</i>	$\Sigma=6$		$\Sigma=5$

Lista de Seguimiento-Evaluación sobre el Manejo de Residuos Sólidos No Peligrosos

<i>Identificación de Residuos</i>		
SI	NO	NA'
	X	
<i>¿Tiene la planta características y cuantificados apropiadamente todos los residuos y ha determinado cuáles se pueden calificar como peligrosos?</i>		
<i>Reciclaje, Reuso y Minimización de Residuos</i>		
	X	
<i>¿Se han tomado los pasos necesarios para minimizar la cantidad de residuos no peligrosos generados?</i>		
	X	
<i>¿Se reciclan o se reusan todos cuanto es posible los residuos no peligrosos?</i>		
	X	
<i>Manejo y Almacenaje en Planta</i>		
	X	
<i>¿Se ha asignado un área específica y exclusiva para la acumulación de residuos no peligrosos?</i>		
	X	
<i>¿Están los residuos no peligrosos separados por reciclables o no reciclables y de los materiales reciclables en general?</i>		
		X
<i>¿Están siendo las áreas de acumulación de residuos no peligrosos inspeccionadas periódicamente para asegurarse de que ningún residuo peligroso haya sido enviado a ellas?</i>		
		X
<i>¿Se han tomado precauciones durante el manejo y almacenaje que asegure que no hay mezcla entre los residuos peligrosos y no peligrosos?</i>		
		X
<i>¿Son los contenedores de los residuos no peligrosos fácilmente manejables?</i>		
	X	
<i>Total de preguntas</i>		
	Z=4	Z=1

Lista de Seguimiento-Evaluación sobre Emergencias

<i>Entrenamiento de Empleados en Emergencias</i>		
SI	NO	NA'
	X	
<i>¿La planta ha determinado quien necesita ser entrenado en áreas específicas?</i>		
	X	
<i>¿Han sido los empleados entrenados apropiadamente en los últimos meses; y ha sido documentado este entrenamiento?</i>		
<i>Simulación de Incidentes</i>		
	X	
<i>¿Tiene la planta una agenda para hacer simulacros de incidentes?</i>		
	X	
<i>Si se han hecho simulacros ¿ha respondido la planta adecuadamente a cualquier deficiencia notada durante los simulacros, y se acordó algún ajuste en el procedimiento de manejo de incidentes?</i>		
<i>Total de preguntas</i>		
	Z=1	Z=0

Lista de g̃luto-Evaluaci3n sobre los Requisitos Legales y Reglamentos

Requisitos Legales y Reglamentos		
SI	NO	NA'
	X	
¿Ha identificado la empresa las leyes que le competen en cuanto a su actuaci3n medioambiental?		
	X	
¿Se ha realizado el diagn3stico ambiental y el plan de adecuaci3n exigido por la Ley del Medio Ambiente?		
	X	
¿Se llevan registros sobre los requisitos legales o reglamentarios?		
	X	
¿Existe un responsable o encargado dentro de la empresa de los aspectos legales?		
	X	
¿Se cuenta con todos los permisos exigidos por la Ley para el funcionamiento de la planta?		
	X	
		Z=0
		Z=0
		Z=3

Lista de g̃luto-Evaluaci3n sobre los Registros Medioambientales

Registros		
SI	NO	NA'
	X	
¿Se tiene debidamente identificada toda la informaci3n registrada sobre el medio ambiente?		
	X	
¿Cuenta la empresa con un procedimiento para registrar la informaci3n?		
	X	
¿Esta la informaci3n registrada a la mano en caso de ser requerida?		
	X	
¿Se actualiza o depura frecuentemente la informaci3n?		
	X	
¿Se cuenta con un registro de las evaluaciones ambientales realizadas?		
	X	
		Z=0
		Z=3

Lista de g̃luto-Evaluaci3n sobre la Organizaci3n

Aspectos Generales de la Organizaci3n		
SI	NO	NA'
	X	
¿Se tiene definida la misi3n y visi3n de la empresa?		
	X	
¿La misi3n y visi3n establecidas involucran aspectos ambientales?		
	X	
¿Se ha divulgado en toda la empresa la misi3n y la visi3n?		
	X	
¿Se han establecido polıticas ambientales internas?		
	X	
¿Se tienen objetivos y metas ambientales definidos?		
	X	
¿Existen responsabilidades ambientales definidas en todos los niveles y funciones de la organizaci3n?		
	X	
¿Se ha asignado un responsable para la higiene y seguridad de la empresa?		

Lista de Ámbito-Evaluación sobre la Organización (continuación)

Formación de los empleados			SI	NO	NA'
¿Cuenta la empresa con un programa definido y documentado para capacitar a los empleados en aspectos ambientales?					
			X		
¿Se han establecido programas de incentivos por actuaciones ambientales positivas?					
			X		
¿Se ha establecido algún procedimiento para motivar a los empleados a dar sugerencias encaminadas a mejorar la actuación ambiental?					
			X		
Total de Preguntas			Σ=3		Σ=0

Lista de Ámbito-Evaluación sobre la Relación con el Entorno

Relación con el Entorno			SI	NO	NA'
¿Contribuye de alguna manera la empresa con actividades ambientales junto con la comunidad?					
			X		
¿Se ha asignado un encargado de la empresa para que la represente en alguna organización medioambiental?					
			X		
¿Se tienen identificadas las instituciones públicas o privadas con se relaciona o regula la actividad ambiental la empresa?					
			X		
¿Se lleva un registro de estas instituciones actualizado?					
			X		
¿Tiene clasificada la empresa la zona donde se encuentra ubicada?					
			X		
¿Se tiene identificado el uso del suelo adyacente al de la empresa?					
			X		
Total de Preguntas			Σ=3		Σ=0

Lista de Ámbito-Evaluación sobre el Ciclo de Vida del Producto

Definición del Producto			SI	NO	NA'
¿Se proporciona información que acompañe al producto o este a disposición del cliente para la formación o Concientización medioambiental sobre la manera en que:					
El producto reduce residuos y el consumo de recursos en comparación con otros productos de la misma clase?					
			X		
El cliente puede reducir la cantidad de residuos, por ej. mediante dosis adecuadas, devolución del envase, reciclaje local, etc.?					
			X		
El producto evita la utilización de recursos no renovables, por ej. mediante el ahorro en el consumo de combustibles fósiles?					
			X		
Se garantiza una relación comercial estable, basada en la calidad, continuidad y apoyo mutuo?					
			X		
Empaque y Embalaje			SI	NO	NA'
¿Conoce si algún material utilizado en el empaque o embalaje no es reciclable?					
			X		
¿Conoce si alguno de los componentes del empaque o embalaje es hecho con material reciclado?					
			X		

Lista de Auto-Evaluación sobre el Ciclo de Vida del Producto (continuación)

<i>Empaque y Embalaje</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>NA'</i>
<i>¿Procura la empresa utilizar materiales que sean reciclables en el diseño del empaque y embalaje?</i>		X	
<i>¿Se indica claramente si el empaque o embalaje es o no reciclable o reutilizable?</i>		X	
<i>Total de preguntas</i>	$\Sigma=3$		$\Sigma=0$

Lista de Auto-Evaluación sobre Seguridad

<i>Seguridad</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>NA'</i>
<i>¿El almacenamiento del combustible está en habitación aparte o a distancia suficiente del horno?</i>	X		
<i>¿Hay medidas para evitar quemaduras?</i>	X		
<i>¿Existe una buena iluminación en el local?</i>	X		
<i>¿Hay indicadores o carteles de seguridad?</i>		X	
<i>¿Están en buen estado las instalaciones eléctricas?</i>	X		
<i>¿Hay suficiente espacio para los trabajadores?</i>		X	
<i>¿Tienen botiquín de primeros auxilios?</i>	X		
<i>¿Poseen extintores de incendio o mangueras de agua?</i>	X		
<i>¿Han recibido los trabajadores alguna formación sobre seguridad?</i>		X	
<i>Total de Preguntas</i>	$\Sigma=6$		$\Sigma=0$

Lista de Auto-Evaluación sobre Higiene

<i>Higiene</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>NA'</i>
<i>¿Están limpios los utensilios y la maquinaria?</i>	X		
<i>¿Son las mesas de acero inoxidable, o de madera revestidas de fórmica o plástico?</i>	X		
<i>¿Tienen medidas para evitar moscas, cucarachas, roedores u otros animales?</i>	X		
<i>¿Usan gorros, pinzas, guantes, etc., para manipular los productos?</i>	X		
<i>¿Existe un correcto almacenamiento para los insumos y los productos terminados?</i>	X		
<i>¿Limpian al final del día los pisos, herramientas, mesas, etc.?</i>	X		
<i>¿Han recibido los trabajadores alguna formación sobre higiene?</i>	X		
<i>¿Están los vecinos de acuerdo con la actividad de la empresa?</i>		X	
<i>¿Hay algún equipo de protección contra el polvo de harina?</i>	X		
<i>Total de preguntas</i>	$\Sigma=8$		$\Sigma=0$

anexo 16. Contenido Temático de los Seminarios

Tópico 1 : Planeación Estratégica de la Gestión Ambiental

Participantes: Jflla Gerencia

Objetivo: Para tener el compromiso y la alineación con la política ambiental de la

organización

Contenido Temático:

- *Misión, visión, valores y convenciones esenciales de la organización Requisitos de las partes interesadas y comunicación con ellas.*

• *Mejoramiento continuo.*

• *Prevención de la contaminación.*

• *Principios rectores.*

• *Coordinación con otras políticas de la organización (por ejemplo: calidad, salud y*

seguridad ocupacional).

• *Condiciones específicas locales o regionales.*

• *Cumplimiento de reglamentos, leyes y otros criterios ambientales y pertinentes, que la*

organización suscribe.

Tópico 2: Motivación y Conciencia Ambiental

Participantes: Todos los empleados

Objetivo: Para tener el compromiso hacia la política ambiental, objetivos y metas, y

para desarrollar el sentido de responsabilidad individual.

- *El compromiso con el ambiente.*
- *Las dudas o intereses sobre asuntos ambientales.*
- *El Sistema de Gestión Ambiental y el desempeño ambiental.*
- *Política ambiental.*
- *Objetivos ambientales.*
- *Metas ambientales.*
- *Procesos de gestión ambiental.*
- *Involucramiento de las partes interesadas.*
- *Reconocimiento a los empleados.*
- *Evaluación del desempeño ambiental.*
- *Liberciones de material al ambiente.*
- *Conservación de recursos.*
- *Cumplimiento con el sistema.*
- *Administración del producto.*
- *Riesgos.*
- *Oportunidades de mejora.*

Anexo 17. Desglose de los Costos de la Implantación del Sistema de Gestión Ambiental

Para efectos de cálculo se consideraron tres niveles de salarios, como se muestra en la tabla:

<i>Nivel</i>	<i>Salario mensual</i>	<i>Salario por hora</i>
<i>Gerencial</i>	<i>€8,000.00</i>	<i>€33.33</i>
<i>Administrativo</i>	<i>€2,500.00</i>	<i>€10.42</i>
<i>Operativo</i>	<i>€1,300.00</i>	<i>€5.42</i>

Ejemplo de los cálculos realizados para el desglose de costos de la implantación del Sistema:

Para la actividad No.64, que consiste en el desarrollo de la capacitación con duración de 12 días.

Se programaron 2 horas diarias de capacitación, en donde los participantes son 1 Gerente, 2 de personal administrativo y 30 personas del personal operativo.

El costo se obtuvo de la siguiente manera:

Personal gerencial

12 días × 2 horas / día = 24 horas invertidas por persona.

salario / hora = €33.33

24 horas × €33.33 = €800.00

Personal administrativo

24 horas invertidas por persona × 2 participantes = 48 horas

salario / hora = €10.42

48 horas × €10.42 = €500.00

Personal operativo

24 horas por persona × 30 participantes = 720 horas

salario / hora = €5.42

720 horas × €5.42 = €3,900.00

Otros gastos considerados

Segundo pago a empresa consultora = €9,000.00

Refrigerios = €1,200.00

Total de otros gastos = €10,200.00

Por lo tanto el costo total de la actividad es:

€800.00 + €500.00 + €3,900.00 + €10,200.00 = €15,400.00

Desglose de Costos de la Implantación del Sistema de Gestión Ambiental

No. Act.	Personal Gerencial				Personal Administrativo				Personal Operativo				Otros Gastos*	Total	Subtotal
	No. Per	Durac.	Sal/hr	Total	No. Per	Durac.	Sal/hr	Total	No. Per	Durac.	Sal/hr	Total			
2															7,670.42
3					1	2.00	10.42	20.83					30.00	50.83	
4					1	2.00	10.42	20.83					30.00	50.83	
5					1	5.00	10.42	52.08						52.08	
6	1	4.00	33.33	133.33									3,400.00	3,533.33	
7	1	2.00	33.33	66.67										66.67	
8	1	8.00	33.33	266.67	3	24.00	10.42	250.00					3,400.00	3,916.67	
9															402.92
10	1	4.00	33.33	133.33	3	12.00	10.42	125.00						258.33	
11	1	2.00	33.33	66.67	3	6.00	10.42	62.50						129.17	
12					1	1.00	10.42	10.42					5.00	15.42	
13															24,088.25
14	1	1.00	33.33	33.33	3	3.00	10.42	31.25						64.58	
15	1	2.00	33.33	66.67	3	6.00	10.42	62.50						129.17	
16	1	2.00	33.33	66.67										66.67	
17	1	3.00	33.33	100.00										100.00	
18	1	1.00	33.33	33.33	3	3.00	10.42	31.25						64.58	
19	1	9.00	33.33	300.00	3	27.00	10.42	281.25						581.25	
20	1	10.00	33.33	333.33	3	30.00	10.42	312.50						645.83	
21	1	6.00	33.33	200.00	3	18.00	10.42	187.50					7.00	394.50	
22					1	20.00	10.42	208.33					300.00	508.33	
23	1	4.00	33.33	133.33										133.33	
24	1	10.00	33.33	333.33									150.00	483.33	
25	1	10.00	33.33	333.33										333.33	
26	1	1.00	33.33	33.33									10,000.00	10,033.33	
27															
28	1	1.00	33.33	33.33									10,000.00	10,033.33	
29	1	8.00	33.33	266.67	3	24.00	10.42	250.00						516.67	
30															1,328.58
31					2	20.00	10.42	208.33					49.50	257.83	
32	1	15.00	33.33	500.00	3	45.00	10.42	468.75						968.75	
33	1	3.00	33.33	100.00										100.00	
34															675.17
35	1	8.00	33.33	266.67	2	16.00	10.42	166.67						433.33	
36	1	6.00	33.33	200.00									3.50	203.50	
37					1	2.00	10.42	20.83					17.50	38.33	

Desglose de Costos de la Implantación del Sistema de Gestión Ambiental

No. Act.	Personal Gerencial				Personal Administrativo				Personal Operativo				Otros Gastos*	Total	Subtotal	
	No. Per	Durac.	Sal/hr	Total	No. Per	Durac.	Sal/hr	Total	No. Per	Durac.	Sal/hr	Total				
38																1,291.67
39	1	6.00	33.33	200.00	3	18.00	10.42	187.50								387.50
40	1	14.00	33.33	466.67	3	42.00	10.42	437.50								904.17
41																7,463.02
42	1	4.00	33.33	133.33	3	12.00	10.42	125.00								258.33
43	1	6.00	33.33	200.00	3	18.00	10.42	187.50								387.50
44	1	36.00	33.33	1,200.00	3	108.00	10.42	1,125.00					72.60			2,397.60
45	1	50.00	33.33	1,666.67	3	150.00	10.42	1,562.50					75.00			3,304.17
46	1	7.00	33.33	233.33	3	21.00	10.42	218.75								452.08
47	1	3.00	33.33	100.00												130.00
48	1	5.00	33.33	166.67									30.00			166.67
49	1	5.00	33.33	166.67												166.67
50	1	6.00	33.33	200.00												200.00
51																29,797.92
52	1	36.00	33.33	1,200.00	2	72.00	10.42	750.00								1,950.00
53	1	5.00	33.33	166.67												166.67
54	1	3.00	33.33	100.00												100.00
55	1	16.00	33.33	533.33												533.33
56					1	2.00	10.42	20.83					150.00			170.83
57	1	8.00	33.33	266.67	2	16.00	10.42	166.67								433.33
58	1	8.00	33.33	266.67												266.67
59	1	8.00	33.33	266.67												266.67
60					1	10.00	10.42	104.17					75.00			179.17
61	1	2.00	33.33	66.67												66.67
62	1	1.00	33.33	33.33									10,200.00			10,233.33
63					1	3.00	10.42	31.25								31.25
64	1	24.00	33.33	800.00	2	48.00	10.42	500.00	30	720.00	5.42	3,900.00	10,200.00			15,400.00
65																771.63
66					2	10.00	10.42	104.17								104.17
67					2	30.00	10.42	312.50								312.50
68	1	2.50	33.33	83.33	1	2.50	10.42	26.04					3.50			112.86
69					2	4.00	10.42	41.67					40.00			81.67
70					2	6.00	10.42	62.50								62.50
71					2	2.00	10.42	20.83								20.83
72					1	1.00	10.42	10.42								10.42
73	1	2.00	33.33	66.67												66.67

Desglose de Costos de la Implantación del Sistema de Gestión Ambiental

No. Act.	Personal Gerencial			Personal Administrativo			Personal Operativo			Otros Gastos*	Total	Subtotal
	No. Per	Durac.	Sal/hr	Total	No. Per	Durac.	Sal/hr	Total	No. Per			
74												331.67
75	1	3.00	33.33	100.00								100.00
76	1	4.00	33.33	133.33								193.33
77	1	1.00	33.33	33.33								33.33
78												1,230.00
79	1	3.00	33.33	100.00								145.00
80	1	4.00	33.33	133.33	2	8.00	10.42	83.33				216.67
81	1	4.00	33.33	133.33								133.33
82	1	6.00	33.33	200.00	2	12.00	10.42	125.00				325.00
83	1	1.00	33.33	33.33	6	6.00	10.42	62.50				274.55
84	1	2.00	33.33	66.67								66.67
85	1	2.00	33.33	66.67								66.67
86					1	2.00	10.42	20.83				20.83
87					1	3.00	10.42	31.25				31.25
88												
89	1	10.00	33.33	333.33	2	20.00	10.42	208.33				976.67
90	1	3.00	33.33	100.00								100.00
91												
92												
93					1	2.00	10.42	20.83				20.83
94					1	6.00	10.42	62.50				62.50
95	1	2.00	33.33	66.67								66.67
96												4,114.66
97	1	21.00	33.33	700.00	2	42.00	10.42	437.50		1,500.00		2,637.50
98					1	3.00	10.42	31.25				31.25
99	1	2.00	33.33	66.67								66.67
100	1	15.00	33.33	500.00	2	30.00	10.42	312.50		500.00		1,312.50
101	1	2.00	33.33	66.67								66.67
102												1,601.67
103					2	34.00	10.42	875.00		100.00		975.00
104	1	6.00	33.33	200.00								200.00
105	1	8.00	33.33	266.67	1	8.00	10.42	83.33				350.00
106					2	4.00	10.42	41.67		35.00		76.67
107												236.33
108					2	10.00	10.42	104.17				104.17
109					2	8.00	10.42	83.33				83.33

Desglose de Costos de la Implantación del Sistema de Gestión Ambiental

No. g/d.	No. Per	Personal Gerencial			Personal Administrativo			Personal Operativo			Otros Gastos*	Total	Subtotal
		Durac.	Sal/hr	Total	No. Per	Durac.	Sal/hr	Total	No. Per	Durac.			
110					1	1.00	10.42	10.42				10.42	
111					1	1.00	10.42	10.42			28.00	38.42	
112												128.33	
113									1	1.00	5.42	5.42	
114					1	4.00	10.42	41.67			60.00	101.67	
115									1	3.00	5.42	16.25	
116												5,558.33	
117					1	15.00	10.42	156.25			225.00	381.25	
118	1	3.00	33.33	100.00							100.00		
119	1	2.00	33.33	66.67							2,500.00	2,566.67	
120					1	1.00	10.42	10.42			2,500.00	2,510.42	
121											2,500.00	2,500.00	
122												4,194.58	
123					1	2.00	10.42	20.83			30.00	50.83	
124	1	2.00	33.33	66.67							66.67		
125	1	2.00	33.33	66.67							2,000.00	2,066.67	
126					1	1.00	10.42	10.42			2,000.00	2,010.42	
127											2,000.00	2,000.00	
128												11,303.75	
129					1	0.50	10.42	5.21			11,250.00	11,255.21	
130					1	0.50	10.42	5.21				43.33	
131									1	8.00	5.42	43.33	
132												252,393.33	
133					1	12.00	10.42	125.00			180.00	305.00	
134	1	3.00	33.33	100.00							100.00		
135	1	2.00	33.33	66.67							125,940.00	126,006.67	
136					2	4.00	10.42	41.67			125,940.00	125,940.00	
137												41.67	
138												125,940.00	
139					3	15.00	10.42	156.25			35.00	191.25	
140	1	3.00	33.33	300.00	3	27.00	10.42	281.25				581.25	
141	1	6.00	33.33	200.00	3	18.00	10.42	187.50				387.50	
142					2	16.00	10.42	166.67				166.67	
143					2	16.00	10.42	166.67				2,740.00	
144											2,500.00	2,500.00	
145	1	6.00	33.33	200.00	2	12.00	10.42	125.00				325.00	

Desglose de Costos de la Implantación del Sistema de Gestión Ambiental

No. Act.	Personal Gerencial				Personal Administrativo				Personal Operativo				Otros Gastos*	Total	Subtotal
	No. Per	Durac.	Sal/hr	Total	No. Per	Durac.	Sal/hr	Total	No. Per	Durac.	Sal/hr	Total			
146	1	4.00	33.33	133.33	1	4.00	10.42	41.67							
147					2	6.00	10.42	62.50						15.00	77.50
148															2,723.67
149	1	6.00	33.33	200.00	1	6.00	10.42	62.50	2	12.00	5.42	65.00		327.50	
150	1	2.00	33.33	66.67	1	2.00	10.42	20.83						87.50	
151					1	1.00	10.42	10.42	2	2.00	5.42	10.83		21.25	
152	1	2.00	33.33	66.67									15.00	81.67	
153					2	6.00	10.42	62.50	4	12.00	5.42	65.00		127.50	
154					2	20.00	10.42	208.33	4	40.00	5.42	216.67		425.00	
155					2	42.00	10.42	437.50	1	21.00	5.42	113.75		551.25	
156					2	6.00	10.42	62.50					15.00	77.50	
157	1	4.00	33.33	133.33										133.33	
158	1	3.00	33.33	100.00										100.00	
159	1	10.00	33.33	333.33										333.33	
160	1	6.00	33.33	200.00										200.00	
161	1	6.00	33.33	200.00									12.00	212.00	
162					2	2.00	10.42	20.83					25.00	45.83	
163														428.92	
164					2	30.00	10.42	312.50						312.50	
165					2	6.00	10.42	62.50					40.00	102.50	
166					1	1.00	10.42	10.42					3.50	13.92	
167														4,002.50	
168					2	2.00	10.42	20.83						20.83	
169	1	10.00	33.33	333.33										333.33	
170	1	6.00	33.33	200.00										200.00	
171	1	20.00	33.33	666.67										666.67	
172	1	40.00	33.33	1,333.33	1	40.00	10.42	416.67					25.00	1,775.00	
173	1	6.00	33.33	200.00										200.00	
174	1	10.00	33.33	333.33										333.33	
175	1	10.00	33.33	333.33									25.00	358.33	
176					2	4.00	10.42	41.67					40.00	81.67	
177	1	1.00	33.33	33.33										33.33	
				21,916.67				14,723.96				4,680.00	328,747.10	370,067.73	370,067.73