

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA DE INGENIERIA QUÍMICA



GESTION AMBIENTAL DE LA INDUSTRIA DE JABONES DE  
LAVANDERÍA Y LEJÍAS EN EL SALVADOR APLICANDO LA NORMA  
DIS-ISO 14001

PRESENTADO POR  
HERBERT ALEXANDER ESCOTO SOLIS  
LAURA IVETTE SÁNCHEZ PABLO

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:  
INGENIERO QUÍMICO

CIUDAD UNIVERSITARIA, MAYO DE 2003

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTORA :  
Dra. María Isabel Rodríguez

SECRETARIA GENERAL:

Licda. Lidia Margarita Muñoz Vela

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

DECANO :  
Ing. Alvaro Antonio Aguilar Orantes

SECRETARIO :  
Ing. Saúl Alfonso Granados

ESCUELA DE INGENIERIA QUÍMICA

DIRECTORA :  
Ing. Eugenia Salvadora Gamero Rodríguez

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA DE INGENIERIA QUÍMICA

Trabajo de Graduación previo a la opción al grado de:  
INGENIERO QUÍMICO

Título :  
GESTIÓN AMBIENTAL DE LA INDUSTRIA DE JABONES DE  
LAVANDERÍA Y LEJÍAS EN EL SALVADOR APLICANDO LA  
NORMA DIS-ISO 14001

Presentado por :  
HERBERT ALEXANDER ESCOTO SOLIS  
LAURA IVETTE SÁNCHEZ PABLO

Trabajo de Graduación aprobado por:

Docente Director :  
Ing. Eugenia Salvadora Gamero Rodríguez

Docente Director :  
Ing. Miguel Francisco Arévalo Martínez

San Salvador, mayo de 2003

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docentes Directores :

Ing. Eugenia Salvadora Gamero Rodríguez

Ing. Miguel Francisco Arévalo Martínez

*DEDICATORIA*

*Por permitirme alcanzar esta meta a*

*DIOS nuestro Señor*

*Por todo su esfuerzo y sacrificio a mis padres*

*María del Carmen Pablo*

*José Benedicto Sánchez*

*Con mucho cariño en memoria de mi abuelita*

*Rosa Emilia Flores*

*Con aprecio a mis abuelos*

*Alfredo, Laura y Dionisio*

*Por su constante apoyo a mis hermanos*

*Mily, José y Bessy*

*Por sus muestras de aprecio y apoyo*

*A mis familiares*

*Laura Ivette Sánchez Pablo*

*DEDICATORIA*

*Mis sinceros agradecimientos*

*Por permitirme alcanzar esta meta a*

*DIOS nuestro Señor*

*Por todo su esfuerzo y sacrificio a mis padres*

*Gerber Cecilio Escoto Alfaro  
Hipólita Solis Rivera*

*Por su constante apoyo a mis hermanas*

*Aida, Carolina, Esmeralda, Fina*

*Por sus muestras de aprecio y apoyo*

*A mi familia*

*A mi esposa,*

*Carla Marisol Morales Morales*

*A mi hija*

*Carla Alexandra Escoto Morales*

*Herbert Alexander Escoto Solis*

# AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestros agradecimientos a por su orientación y colaboración en el desarrollo de nuestro trabajo de graduación a los siguientes profesionales:

Ing. Eugenia Salvadora Gamero Rodríguez  
Ing. Miguel Francisco Arévalo Martínez  
Ing. Luis Alfonso Cruz Gordillo

## RESUMEN

El presente documento aborda la aplicación de los conceptos de la norma ISO 14001 para la creación de un Manual Técnico de Gestión Medioambiental para la Industria de Jabones de Lavandería y Lejías. Constituye pues una guía para la implementación de la norma ISO 14001 y para creación del Manual Técnico de Gestión Ambiental.

Como primer paso se lleva a cabo un análisis económico-organizacional de la Industria de Jabones de Lavandería y Lejías que sirve de marco sobre la situación de dicha industria en nuestro país el cual se desarrolla en el Capítulo I del documento.

La aplicación de la normativa ISO 14001 requiere un conocimiento profundo sobre las actividades, operaciones y procesos de la organización, por ello es necesario llevar a cabo una descripción sobre los diversos sistemas de producción, características del proceso industrial y los materiales involucrados en los procesos con el fin de poder identificar los aspectos ambientales asociados a la producción de jabón de lavandería y a la producción de lejía. Dicha descripción general de la Industria se lleva a cabo en el Capítulo II.

El desarrollo de un Sistema de Gestión Medioambiental en el marco de la normativa ISO 14001, requiere llevar a cabo la aplicación de cinco elementos básicos de la norma: (1) Política, (2) Planificación, (3) Implementación, (4) Verificación y Acción Correctiva, (5) Revisión y Mejoramiento. En el capítulo III se aborda el establecimiento de la Política medioambiental y la Planificación del Sistema de Gestión Medioambiental haciendo uso de la Revisión Ambiental Inicial y una Auditoría de Residuos, Emisiones y Seguridad Industrial con el fin de establecer la situación ambiental de la empresa. Se lleva a cabo un desarrollo y aplicación del elemento Planificación: (i) aspectos ambientales, (ii) requisitos legales y otros, (iii) objetivos y metas ambientales, (iv) programa(s) de gestión medioambiental.

La implementación del Sistema de Gestión Medioambiental bajo la normativa ISO 14001 exige la creación de documentos que respalden la aplicación de cada uno de los elementos de la norma, es por ello que la Política y la Planificación desarrolladas son documentadas acorde con los lineamientos ISO 14001 en el Capítulo IV, en el cual también se presenta una guía para el desarrollo cronológico del Programa de Gestión Medioambiental creado para la Industria Ejemplo; una guía para la creación de los documentos del Sistema de Gestión Medioambiental: Manual Técnico de Gestión Medioambiental, Manual de Procedimientos, Manual de Instrucciones de Trabajo y Manual de Hojas de Registro, desglosando sus elementos más importantes y el proceso de su creación, de una manera didáctica se presentan ejemplos de documentos del Sistema para mostrar la interrelación de los mismos en una aplicación práctica.

En los anexos se muestran ejemplos de los documentos del Sistema de Gestión Medioambiental creados para la Industria Ejemplo: Procedimientos, Instrucciones de Trabajo y Hojas de Registro.

# INDICE

|  | PAGINA |
|--|--------|
| INTRODUCCIÓN   | i      |
| I GENERALIDADES DE LA INDUSTRIA DE JABONES<br>DE LAVANDERIA Y LEJIA. |        |
| 1.1. AREA ORGANIZACION Y GERENCIA                                    | 4      |
| 1.1.1 PLANEACION   | 4      |
| 1.1.1.1 Objetivos y políticas  | 4      |
| 1.1.1.2 Cambio Organizacional  | 5      |
| 1.1.1.3 Metas  | 5      |
| 1.1.1.4 Asignación de recursos.                                      | 6      |
| 1.1.1.5 Disponibilidad de Recursos Humanos<br>y Técnicos.            | 6      |
| 1.1.2. ORGANIZACION.   | 6      |
| 1.1.2.1. Estructura Organizativa                                     | 6      |
| 1.1.2.2. Funciones y Atribuciones.                                   | 7      |
| 1.1.2.3 Comunicación.  | 7      |
| 1.1.2.4 Oportunidad y Suficiencia de Información.                    | 7      |
| 1.1.2.5. Canales de información.                                     | 7      |
| 1.1.3. DIRECCION.  | 8      |
| 1.1.3.1. Toma de decisiones.   | 8      |
| 1.1.3.2. Motivación.   | 8      |
| 1.1.4. CONTROL.  | 8      |
| 1.1.4.1. Resultados.   | 8      |
| 1.1.4.2. Evaluación de metas y objetivos.                            | 8      |
| 1.2. AREA FINANCIERA.  | 9      |
| 1.2.1. PLANEACION.   | 10     |
| 1.2.1.1. Objetivos y políticas.                                      | 10     |

|  | PAGINA |
|--|--------|
| 1.2.1.2 Fuentes de financiamiento                          | 10     |
| 1.2.1.3. Estados financieros proformas.                    | 11     |
| 1.2.1.4. Proyección del financiamiento.                    | 11     |
| 1.2.1.5. Capital de trabajo.                               | 11     |
| 1.2.1.6. Disponibilidad de recursos humano<br>y técnicos.  | 11     |
| 1.2.2. ORGANIZACION.                                       | 12     |
| 1.2.2.1. Registro de la información.                       | 12     |
| 1.2.2.2. Estructura organizativa.                          | 12     |
| 1.2.3. DIRECCION.  | 12     |
| 1.2.3.1. Toma de decisiones.                               | 12     |
| 1.2.3.2. Liquidez.   | 13     |
| 1.2.3.3. Rendimiento.                                      | 13     |
| 1.2.3.4. Inversiones.                                      | 13     |
| 1.2.3.5. Endeudamiento.                                    | 14     |
| 1.2.4. CONTROL   | 14     |
| 1.2.4.1. Evaluación de índices.                            | 14     |
| 1.2.4.2. Disponibilidades.                                 | 15     |
| 1.3. AREA DE MERCADEO.                                     | 16     |
| 1.3.1. PLANEACION.   | 16     |
| 1.3.1.1. Objetivos políticas.                              | 16     |
| 1.3.1.2. Análisis de la competencia.                       | 17     |
| 1.3.1.3. Diseño de empaque y exhibición.                   | 17     |
| 1.3.1.4. Canales de distribución. Estrategias.             | 18     |
| 1.3.1.5. Pronósticos de ventas.                            | 18     |
| 1.3.1.6. Inversiones y estrategias publicitarias.          | 18     |
| 1.3.1.7. Disponibilidad de recursos humanos<br>y técnicos. | 19     |

|   | PAGINA |
|---|--------|
| 1.3.2. ORGANIZACIÓN.  | 19     |
| 1.3.2.1. Estructura organizativa.                               | 19     |
| 1.3.2.2. Guías de acción.                                       | 19     |
| 1.3.2.3. Estructuración de la fuerza<br>de ventas.              | 20     |
| 1.3.2.4. Calidad, oportunidad y suficiencia<br>de información.  | 20     |
| 1.3.2.5. Canales de Distribución<br>(zona, territorio y rutas). | 20     |
| 1.3.2.6 Canales de información.                                 | 21     |
| 1.3.3 DIRECCION   | 21     |
| 1.3.3.1 Toma de decisiones                                      | 21     |
| 1.3.3.2 Motivación  | 21     |
| 1.3.3.3 Ejecución de estrategias (4p)                           | 22     |
| 1.3.4 CONTROL   | 22     |
| 1.3.4.1 Análisis de ventas                                      | 22     |
| 1.3.4.2 Evaluación de vendedores                                | 22     |
| 1.4. AREA DE PRODUCCION.  | 23     |
| 1.4.1 PLANEACION.   | 23     |
| 1.4.1.1 Objetivos y políticas.                                  | 23     |
| 1.4.1.2 Capacidad utilizada y<br>capacidad instalada.           | 24     |
| 1.4.1.3 Programación y control de<br>materiales.                | 24     |
| 1.4.1.4 Mantenimiento de maquinaria<br>y equipo.                | 24     |
| 1.4.2 ORGANIZACION.   | 25     |
| 1.4.2.1 Disponibilidad de recursos humanos<br>y técnicos.       | 25     |

|   | PAGINA |
|---|--------|
| 1.4.2.2 Estructura organizativa.                    | 25     |
| 1.4.2.3 Demoras en el proceso productivo.           | 26     |
| 1.4.2.4 Distribución en planta.                     | 26     |
| 1.4.2.5 Almacenamiento y manejo de materiales.      | 26     |
| 1.4.2.6 Plazo de entrega para productos terminados. | 26     |
| 1.4.3 DIRECCION.                                    | 27     |
| 1.4.3.1 Supervisión.                                | 27     |
| 1.4.3.2 Medidas de corrección y control.            | 27     |
| 1.4.3.3 Evaluación e índices.                       | 28     |
| 1.4.4 CONTROL                                       | 28     |
| 1.4.4.1 Control de calidad                          | 28     |
| 1.5. PERSONAL                                       | 29     |
| 1.5.1. PLANIFICACION.                               | 29     |
| 1.5.1.1. Objetivos y políticas.                     | 29     |
| 1.5.1.2. Dotación de personal.                      | 29     |
| 1.5.1.3. Expectativas de desarrollo.                | 30     |
| 1.5.1.4. Evaluación de puestos.                     | 31     |
| 1.5.2. ORGANIZACION.                                | 31     |
| 1.5.2.1. Estructura organizativa.                   | 31     |
| 1.5.2.2. Plan de prestaciones.                      | 32     |
| 1.5.3. DIRECCION.                                   | 32     |
| 1.5.3.1. Orientación sobre políticas y planes.      | 32     |
| 1.5.3.2. Motivación.                                | 32     |

|   | PAGINA |
|---|--------|
| II. IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES  |        |
| GENERADOS POR LA INDUSTRIA DE JABONES DE    |        |
| LAVANDERIA Y LEJIAS                         | 33     |
| 2.1. JABONES DE LAVANDERIA. INGREDIENTES    | 33     |
| 2.1.1. MATERIAS PRIMAS                      | 35     |
| 2.1.1.1. Grasas y aceites                   | 35     |
| 2.1.1.2. Soda cáustica                      | 36     |
| 2.1.1.3. Agua                               | 36     |
| 2.1.1.4. Otros aditivos                     | 36     |
| 2.1.1.5. Aditivos de jabones tipo combo     | 37     |
| 2.1.2. PROCESO DE PRODUCCIÓN                | 37     |
| 2.1.2.1. Recepción de materias primas       | 39     |
| 2.1.2.2. Preparación de soda                | 39     |
| 2.1.2.3. Diferentes métodos de producción.  |        |
| Diferentes reactores y diseño de plantas    | 39     |
| 2.1.2.3.1. Procesado en caliente. Método de |        |
| cocción total (soap boiling)                | 39     |
| 2.1.2.3.2. Procesado semicaliente y en frío | 40     |
| 2.1.2.3.3. Saponificación continua          | 41     |
| 2.1.2.4. Acabado del jabón (11)             | 43     |
| 2.1.2.5. Empacado del jabón                 | 44     |
| 2.1.3. PROCESOS AUXILIARES                  | 44     |
| 2.1.4. IMPACTOS AMBIENTALES                 | 44     |
| 2.2 LEJÍA. HIPOCLORITO DE SODIO.            | 47     |
| 2.2.1 MATERIAS PRIMAS                       | 47     |
| 2.2.1.1 Cloro gaseoso (Cl <sub>2</sub> )    | 47     |
| 2.2.1.2 Soda cáustica                       | 48     |
| 2.2.1.3 Agua                                | 48     |
| 2.2.1.4 Cloruro de sodio o sal común        | 48     |

|   | PAGINA |
|---|--------|
| 2.2.1.5 Aditivos  | 48     |
| 2.2.2 PROCESO DE PRODUCCIÓN   | 49     |
| 2.2.2.1 Recepción de materia prima<br>y almacenamiento  | 49     |
| 2.2.2.2 Métodos de producción   | 49     |
| 2.2.2.2.1 Método por burbujeo de cloro  | 49     |
| 2.2.2.2.2 Producción de lejía por celdas<br>electrolíticas.   | 52     |
| 2.2.2.3 Envasado  | 54     |
| 2.2.2.4 Empacado y almacenaje   | 54     |
| 2.2.2.5 Lavado de equipo  | 54     |
| 2.2.3 IMPACTOS AMBIENTALES  | 54     |
| <br>  |        |
| III. APLICACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DEL SISTEMA<br>DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL A LA INDUSTRIA EJEMPLO | 57     |
| 3.1 PROCEDIMIENTO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL<br>SISTEMA DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL (SGM)               | 57     |
| 3.1.1 ETAPAS DEL SISTEMA DE GESTIÓN<br>MEDIOAMBIENTAL   | 58     |
| 3.1.1.1 Compromiso y política ambiental   | 59     |
| 3.1.1.2 Planificación   | 70     |
| 3.1.1.3 Implementación  | 71     |
| 3.1.1.4 Verificación y acción correctiva  | 71     |
| 3.1.1.5 Revisión y mejoramiento   | 73     |
| 3.2. REVISIÓN AMBIENTAL INICIAL EN LA INDUSTRIA<br>EJEMPLO  | 75     |
| 3.2.1 EJECUCIÓN DE LA REVISIÓN AMBIENTAL<br>INICIAL EN LA INDUSTRIA EJEMPLO                           | 77     |

|  | PAGINA         |
|--|----------------|
| 3.2.1 AUDITORIA AMBIENTAL DE LA INDUSTRIA<br>EJEMPLO   | 97             |
| 3.3 DECLARACIÓN DE LA POLÍTICA MEDIOAMBIENTAL<br>DE LA INDUSTRIA EJEMPLO   | 121            |
| 3.4. DEFINICIÓN DE OBJETIVOS Y METAS<br>MEDIOAMBIENTALES DE LA INDUSTRIA EJEMPLO                                   | 123            |
| 3.5 PROGRAMA DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL DE LA<br>INDUSTRIA EJEMPLO  | 126            |
| <br>IV. GUIA PARA LA IMPLEMENTACION DEL SISTEMA<br>DE GESTION MEDIOAMBIENTAL EN LA INDUSTRIA.                      | <br><b>133</b> |
| 4.1 MOTIVACION Y COMPROMISO DE LA ALTA GERENCIA.   | 133            |
| 4.1.1. Convocar a todos los gerentes y jefes a reuniones.  | 133            |
| 4.1.2. Desarrollo de reuniones de motivación.  | 134            |
| 4.1.3. Compromiso de la alta gerencia.   | 134            |
| 4.1.4. Establecimiento de la política medioambiental.  | 134            |
| 4.2. ESTABLECIMIENTO DE LA UNIDAD DE<br>GESTION MEDIOAMBIENTAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL.                             | 134            |
| 4.2.1. Selección del director de la Unidad de Gestión<br>Medioambiental y Seguridad Industrial.                    | 135            |
| 4.2.2. Capacitación del Director de la Unidad de<br>Gestión Medioambiental y Seguridad Industrial.                 | 135            |
| 4.2.3. Selección y capacitación del personal de la<br>Unidad de Gestión Medio ambiental y Seguridad<br>Industrial. | 136            |
| 4.3. MOTIVACIÓN Y CAPACITACION A MANDOS<br>MEDIOS Y ENCARGADOS DE AREAS.   | 136            |

|   | PAGINA |
|---|--------|
| 4.3.1. Motivación a mandos medios y encargados de unidades.   | 136    |
| 4.3.2. Capacitación a mandos medios y encargados de áreas.  | 136    |
| 4.3.3. Revisión de los objetivos, metas y programa ambiental.   | 136    |
| 4.4. GUIA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SGM  | 137    |
| 4.4.1 Identificación de Requisitos Legales y Otros.   | 137    |
| 4.4.2 Identificación y Evaluación de Aspectos Medioambientales .  | 137    |
| 4.4.3 Definición de los Puntos de Vista de las Partes Interesadas.  | 139    |
| 4.4.4 Preparación de la Política Medioambiental   | 139    |
| 4.4.5 Definir los Roles y Responsabilidades claves.   | 139    |
| 4.4.6 Establecimiento de los Objetivos y Metas.   | 139    |
| 4.4.7 Proceso iterativo: Programa de Gestión Medioambiental, Necesidades de Monitoreo y Medición y Controles Operacionales.   | 140    |
| 4.4.8 Establecimiento de Procedimientos para Acciones Correctivas/ Preventivas, Control de Documentos y Registros de Gestión. | 140    |
| 4.4.9 Establecimiento de Controles de Operaciones y Procesos de Monitoreo.  | 141    |
| 4.4.10 Definición de los Roles y Responsabilidades Específicos de trabajo.  | 141    |
| 4.4.11 Planeación y Conducción de la Concientización Inicial de los Empleados.  | 142    |
| 4.4.12 Establecimiento de Otros Procedimientos del Sistema de Gestión Medioambiental.   | 142    |

|   | PAGINA |
|---|--------|
| 4.4.13 Reparación de la documentación del Sistema de Gestión Medioambiental (Manual del SGM). | 142    |
| 4.4.14 Planificación y Conducción del Entrenamiento Específico de Empleados.                  | 143    |
| 4.4.15 Conducción de Auditorias Internas del SGM.   | 143    |
| 4.4.16 Conducción de Revisiones Internas  | 143    |
| 4.5. EJECUCIÓN DEL DISEÑO PROPUESTO.  | 145    |
| 4.5.1. Elaboración de manual de procedimiento e índices de documentos (15).                   | 145    |
| 4.5.2. Ejecución del programa medioambiental.   | 148    |
| 4.6.ELABORACIÓN DEL MANUAL DEL SISTEMA DE GESTION MEDIOAMBIENTAL.                             | 148    |
| 4.7. MEJORA CONTINUA.   | 151    |
| 4.7.1.TIPOLOGIA DE LOS SISTEMAS DE GESTION MEDIOAMBIENTAL (18).                               | 151    |
| CONCLUSIONES  | 154    |
| RECOMENDACIONES   | 155    |
| BIBLIOGRAFÍA  | 156    |
| GLOSARIO  | 163    |
| ANEXOS  |        |

## INDICE DE TABLAS.

|  | PAGINA |
|--|--------|
| TABLA 2.1. Identificación de impactos ambientales en la industria de jabones de lavandería debidos a las materias primas empleadas                   | 45     |
| TABLA 2.2. Identificación de impactos ambientales en la industria de jabones de lavandería en las etapas del proceso                                 | 46     |
| TABLA 2.3. Identificación de impactos ambientales en la producción de lejía debido a las materias primas empleadas                                   | 55     |
| TABLA 2.4. Identificación de impactos ambientales en la producción de lejía debido a las etapas del proceso.   | 56     |
| TABLA 3.1. Requisitos del Sistema de Gestión Medioambiental  | 58     |
| TABLA 3.2. Escala de ponderación de los criterios relevantes   | 64     |
| TABLA 3.3. Ponderación del criterio Extensión  | 64     |
| TABLA 3.4. Ponderación del criterio Duración   | 64     |
| TABLA 3.5. Ponderación del criterio reversibilidad   | 65     |
| TABLA 3.6. Ponderación del criterio riesgo   | 65     |
| TABLA 3.7. Criterios de Evaluación para la Revisión Ambiental Administrativa   | 70     |
| TABLA 3.8. Entidades gubernamentales encargadas del cumplimiento ambiental   | 78     |
| TABLA 3.9. Marco Legal Aplicable a la Industria Ejemplo.   | 79     |
| TABLA 3.10. Identificación de la normas voluntarias, convenios, tratados, acuerdos con el estado u otras empresas aplicables a la Industria Ejemplo. | 80     |
| TABLA 3.11. Resumen de Evaluación de Aspectos e Impactos Ambientales Identificados en la industria ejemplo. Producción de jabón                      | 82     |

|   |     |
|---|-----|
| TABLA 3.12. Resumen de Evaluación de Aspectos e Impactos Ambientales Identificados en la industria ejemplo. Producción de lejía | 86  |
| TABLA 3.13. Resultado de Análisis Químico   | 89  |
| TABLA 3.14. Resultados de la Revisión Administrativa en la industria ejemplo  | 92  |
| TABLA 3.15. Procesos y operaciones unitarias de la línea de producción de lejía   | 99  |
| TABLA 3.16. Procesos y operaciones unitarias de la línea de producción de jabón   | 100 |
| TABLA 3.17. Residuos y emisiones generados en la línea de producción de lejía   | 101 |
| TABLA 3.18. Residuos y emisiones generados en la línea de producción de jabón   | 101 |
| TABLA 3.19. Consumos de Materias Primas, Insumos y Auxiliares   | 113 |
| TABLA 3.20. Razón de generación de residuos por Kg de jabón producido   | 115 |
| TABLA 3.21. Razón de generación de residuos por Kg de lejía producida   | 115 |
| TABLA 3.22. Porcentajes máxicos de desechos para la Industria Ejemplo   | 117 |
| TABLA 3.23. Porcentajes máxicos de desechos para la línea de lejía.   | 117 |
| TABLA 3.24. Porcentajes máxicos de desechos para la línea de jabón (incluyendo procesos auxiliares)                             | 118 |
| TABLA 3.25. Consumo total de agua en kg/h   | 118 |
| TABLA 3.26. Definición de objetivos y metas ambientales para las actividades críticas de la industria ejemplo.                  | 124 |
| TABLA 3.27. Definición de objetivos y metas ambientales globales de la industria ejemplo  | 125 |

|  |     |
|--|-----|
| TABLA 3.28. Programa de Gestión Medioambiental para la Industria<br>Ejemplo. Actividades criticas  | 127 |
| TABLA 3.29. Programa de Gestión Medioambiental para la Industria<br>Ejemplo. Actividades Generales | 130 |

## INDICE DE FIGURAS

|  | PAGINA |
|--|--------|
| FIGURA 2.1 Estructura del jabón y los surfactantes aniónicos   | 34     |
| FIGURA 2.2 Rutas de producción de jabón  | 38     |
| FIGURA 2.3 Saponificación de grasa y neutralización de ácidos grasos por los métodos de procesado semicaliente y en frío | 41     |
| FIGURA 2.4 Sistemas de saponificación continua de De Laval   | 43     |
| FIGURA 2.5 Diagrama de flujo para la producción de lejía por el método de burbujeo de cloro                              | 50     |
| FIGURA 3.1 Etapas de la revisión ambiental inicial   | 61     |
| FIGURA 3.2 Organigrama de la industria ejemplo   | 76     |
| FIGURA 3.3 Diagrama de flujo para la etapa de clorinado en la producción de lejía  | 103    |
| FIGURA 3.4 Diagrama de flujo para la etapa de tratamiento de grasas en la producción de jabón                            | 104    |
| FIGURA 3.5 Diagrama de flujo para la etapa de preparación de soda cáustica en la preparación de jabón                    | 105    |
| FIGURA 3.6 Diagrama de flujo para la etapa de saponificación en la producción de jabón                                   | 106    |
| FIGURA 3.7 Diagrama de flujo para la etapa de acabado en la producción de jabón  | 107    |
| FIGURA 3.8 Residuos generados en la producción de jabón  | 108    |
| FIGURA 3.9 Residuos generados en la producción de lejía  | 111    |
| FIGURA 4.1 Guía para la implementación del SGM   | 138    |
| FIGURA 4.2 Tipología de los sistemas de gestión  | 153    |

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años se ha desarrollado en el planeta una fuerte conciencia en relación a los temas vinculados con la protección ambiental, todo lo que se refiere al medio ambiente, su conservación y las vías para detener su deterioro y garantizar un desarrollo sustentable, ocupan lugares destacados en las agendas de organizaciones internacionales, gobiernos, organizaciones no gubernamentales y de instituciones científicas.

Estamos en el inicio de lo que será muy posiblemente un cambio muy importante en la manera de proceder. En la nueva concepción el valor central no será el crecimiento económico sino el desarrollo sostenible.

La administración del ambiente es un concepto relativamente nuevo para muchas empresas, industrias, comercios y autoridades gubernamentales en todo el mundo. Los tiempos y las actitudes están emergiendo como un buen y rentable negocio.

En este sentido existen en el mundo diversas normativas orientadas a alcanzar este propósito, una de las más importantes aceptada a nivel internacional, aplicable a cualquier tipo de empresa y de cualquier tamaño y con más de 10,000 empresas certificadas a nivel mundial, es la norma voluntaria ISO 14001 “Sistemas de Gestión Medioambiental-Especificación con guía para su uso”.

La norma ISO 14001 se enmarca dentro de la serie de normas ISO 14001 relativas a la materia medioambiental, la serie ISO 14001 es un conjunto de normas destinadas a alentar a las organizaciones a ocuparse sistemáticamente de las repercusiones ambientales de sus actividades a través del diseño, desarrollo e implementación de un sistema de gestión que asegure que una empresa mantiene la

protección ambiental y la prevención de la contaminación en equilibrio con las necesidades sociales y económicas.

El objetivo específico de la norma ISO 14001 es ofrecer a las organizaciones los elementos de un sistema de gestión medioambiental efectivo que pueda ser integrado dentro de la gestión general de la entidad para ayudarles a alcanzar objetivos medioambientales y económicos el cual consta de cinco secciones principales: política, planificación, implementación, verificación y acción correctiva, y revisión administrativa. Estas son independientes entre sí pero existen 17 cláusulas de apoyo interrelacionadas que permiten manejar el sistema de gestión medioambiental de manera global, incluyendo su estructura organizativa, planificación, responsabilidades, prácticas, procedimientos, procesos y recursos para perfeccionar, implementar, alcanzar, revisar y mantener la política medioambiental.

La adopción de ISO 14001 se resume en grandes esfuerzos, excelente labor desempeñada y el compromiso de cumplir con las normas ambientales, e interactuar con el entorno lo cual avala la responsabilidad de la empresa por el mejoramiento continuo de sus procesos y la importancia de preservar el ambiente.

## **I. GENERALIDADES DE LA INDUSTRIA DE JABONES DE LAVANDERIA Y LEJIA.**

Los jabones son sustancias que alteran la tensión superficial (disminuyen la atracción de las moléculas de agua entre sí en la superficie) de los líquidos, especialmente el agua. Este tipo de sustancias se denominan tensoactivas. Los jabones se utilizan como agentes limpiadores debido a la estructura singular de estos iones orgánicos especiales (23).

Cuando un objeto está sucio, casi siempre se debe a la adhesión de capas de grasa o aceite que a su vez contienen polvo y partículas extrañas. Si el objeto es lavado con agua no se elimina gran parte de la suciedad, sin embargo, cuando se agrega jabón al agua, puede disolverse para dar iones carboxilato, estos iones tienen un extremo iónico que es muy soluble en agua y un extremo de la cadena larga de hidrocarburos tiene una fuerte atracción para las moléculas de aceite y grasa, los extremos que atraen al aceite penetran en las capas de aceite y grasa y las disuelven y a su vez, los extremos iónicos se siguen disolviendo en agua, éstos tienden a hacer que se desprendan las partículas de grasa y aceite a la solución, de manera que se puedan remover. Esta clase de acción limpiadora se denomina acción detergente

El hipoclorito sódico conocido comercialmente como lejía es una solución acuosa que contiene del 3 al 6 % P/P de Hipoclorito de Sodio, es un potente liberador de oxígeno y por tanto presenta propiedades de desinfección, blanqueo y desodorización (23).

La lejía es considerada por muchas personas como el mejor agente desinfectante conocido. Elimina la totalidad de los microorganismos conocidos en concentraciones de producto relativamente bajas y es reactiva a bajas temperaturas , contribuyendo al blanqueo óptimo de los tejidos, al mismo tiempo que a un ahorro global de la energía.

Menos conocido, pero no por ello menos importante, es la propiedad desodorizante que presenta la lejía, gracias a su principio activo el hipoclorito sódico, que por sus características oxidantes combate los olores, por dos razones, en primer lugar por su acción letal para las bacterias productoras de las sustancias malolientes y en segundo lugar, por su acción de oxidante energético, que destruye las propias moléculas generadas por las bacterias.

En El Salvador los orígenes de la fabricación de jabón se remonta a una fabricación casera de “jabón de cuche” y “jabón de lavar” usando grasa animal y cenizas vegetales. A los sebos y grasa animales utilizadas antaño se han añadido los aceites de coco, de palma, de semilla de algodón y otros.

En nuestro país la producción de jabón de lavandería y lejía ha venido en constante aumento trayendo consigo la mecanización e industrialización de ésta actividad la cual está clasificada como Industria Manufacturera agrupada bajo el código CIIU<sup>1</sup> 3523: “Fabricación de jabones y preparados de limpieza, perfumes, cosméticos”.

---

<sup>1</sup> Clasificación Industrial Internacional Uniforme

A continuación se presenta la situación de las empresas de la industria de fabricación de jabones de lavandería y lejías tomando como base una investigación de campo realizada en 1994. Este diagnóstico comprende las diferentes áreas de la empresa con cada una de las etapas del proceso administrativo.

Las empresas sujetas a investigación fueron clasificadas en Pequeña, Mediana y Grande, de acuerdo al criterio del número de empleados del Departamento de Estadística del Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS), como se enuncia a continuación:

|                 |   |    |     |   |     |          |
|-----------------|---|----|-----|---|-----|----------|
| PEQUEÑA EMPRESA | : | De | 6   | a | 50  | personas |
| MEDIANA EMPRESA | : | De | 50  | a | 100 | personas |
| GRANDE EMPRESA  | : | De | 100 | a | 500 | personas |

En el Anexo A se muestra la organización general para cada una de ellas.

## **1.1. AREA ORGANIZACION Y GERENCIA**

Entre las principales características del área organizativa, se encuentran:

- i) La gran importancia otorgada al área de producción, la cual opera en su mayoría bajo la responsabilidad de un ejecutivo de nivel gerencial. En segundo término se concibe gran importancia al área de administración y finanzas.
- ii) En términos generales, se aprecia que el número de áreas o niveles gerenciales que integran la organización disminuye en proporción con el tamaño de la misma.
- iii) Existe un segmento importante de empresas que aún no han logrado implementar un sistema de información automatizado.

### **1.1.1 PLANEACION**

#### **1.1.1.1 Objetivos y políticas**

La totalidad de las empresas toma en consideración factores de competencia, clientes, proveedores, productos sustitutos y nuevos competidores para el establecimiento de sus objetivos.

En su mayor parte los objetivos de la empresa le permiten a los empleados desarrollarse como persona, excepto una pequeña proporción en las grandes empresas.

En la parte del liderazgo se presenta una clara centralización en las decisiones financieras, considerándose un área crítica dentro de la estructura organizativa.

### **1.1.1.2 Cambio Organizacional**

Dentro de las empresas hay flexibilidad para adaptarse a los cambios que puedan necesitarse, haciendo las variaciones a nivel de política los que pueden ser un poco más difíciles de aceptar, es decir, los cambios a nivel operativo son más fácilmente puestos en marcha, lo que en gran medida se debe a que constantemente son implementados los cambios a ese nivel.

Por otro lado, los planes de las empresas de este subsector, tienden a tomar en cuenta los cambios en el entorno, principalmente los macroeconómicos y los ocasionados por las características de la demanda; es notoria la poca disposición del subsector a variar su estructura administrativa y tecnológica.

Referente a si los cambios realizados les han permitido a las empresas aumentar su participación en el mercado, es en las pequeñas empresas en las que parece haber surtido menos efecto esta relación, creciendo la misma a medida que el tamaño de las empresas aumenta, llegando hasta las grandes que consideran que sus cambios definitivamente les han permitido adquirir una porción mayor del mercado.

La estructura organizativa se modifica en gran parte para adaptarse a los cambios del entorno a nivel de pequeña y gran empresa, siendo en las medianas las que tienen menor disposición a adaptarse a las alteraciones del entorno.

### **1.1.1.3 Metas**

Un gran porcentaje de las empresas consideran que sus objetivos y metas están claramente definidos, De la misma forma, la mayoría de las empresas comparten el criterio, de dar a conocer los objetivos y metas a los trabajadores.

#### **1.1.1.4 Asignación de recursos.**

Los recursos son usualmente asignados en base a metas pre-establecidas, por lo que resulta de suma importancia que los empleados conozcan las metas para la consecución de las mismas por medio de su trabajo, para la mejor utilización de los materiales y equipo.

#### **1.1.1.5 Disponibilidad de Recursos Humanos y Técnicos.**

Se considera en general que hay una disponibilidad adecuada del recurso humano, sin muchas perspectivas de crecimiento; no así en lo referente a la tecnología, ya que casi todos consideran que no poseen un nivel tecnológico adecuado para la realización óptima de la producción, por lo que se observa en ocasiones maquinaria obsoleta o de origen casero, disminuyéndose así los niveles de eficiencia y productividad.

### **1.1.2. ORGANIZACION.**

#### **1.1.2.1. Estructura Organizativa**

En general, la estructura parece ser la misma o bien similar. Se tiene un gerente o encargado por área de la empresa, quien para lograr los objetivos básicos de su unidad dispone de subalternos, coordinando sus funciones disponiendo de los recursos.

En la gran mayoría de las empresas encuestadas, el propietario de la compañía es el que hace la función de coordinador general de las actividades y única fuente de toma de decisiones. En algunos casos se observó que delegan las tareas de supervisión directa en encargados, quienes le reportan directamente a él, ya que cuentan con cierto grado limitado de autoridad.

#### **1.1.2.2. Funciones y Atribuciones.**

Las empresas encuestadas en su totalidad, manifiestan una clara definición de funciones y atribuciones.

#### **1.1.2.3 Comunicación.**

Generalmente existe un buen grado de comunicación entre todos los niveles, especialmente en las pequeñas y grandes empresas, ya que utilizan sistemas de información eficiente. Se considera que las metas y objetivos se dan a conocer perfectamente en una gran proporción en estas industrias.

#### **1.1.2.4 Oportunidad y Suficiencia de Información.**

En una gran parte de las empresas en estudio existe una búsqueda continua de información para la toma de decisiones adecuadas y oportunas, y en general, la información recibida parece ser oportuna y confiable para la toma de decisiones gerenciales.

#### **1.1.2.5. Canales de información.**

Como derivación lógica del resultado apuntado en el apartado anterior, se puede observar la existencia de eficientes canales de información.

### **1.1.3. DIRECCION.**

#### **1.1.3.1. Toma de decisiones.**

Para la efectiva toma de decisiones, se considera que se tiene a disposición un considerable cúmulo de información acertada y oportuna.

#### **1.1.3.2. Motivación.**

Considerando que en un alto nivel de las empresas abordadas se permite que el trabajador se desarrolle como persona, se puede decir que se encuentra satisfecha su auto realización, por consiguiente dispuesto a dar su mayor esfuerzo para alcanzar los objetivos planteados.

### **1.1.4. CONTROL.**

#### **1.1.4.1. Resultados.**

En general parecen ser satisfactorios ya que existe un gran número de empresas que poseen una estructura definida y claridad de funciones y responsabilidades, observándose congruencia entre lo planeado y los resultados finales, es decir, se consigue con ello una eficiente asignación y utilización de los recursos.

#### **1.1.4.2. Evaluación de metas y objetivos.**

En la mayoría de las empresas, parece prevalecer un alto grado de claridad y buena comunicación entre quienes fijan los objetivos y metas, con las personas que las llevan a cabo.

## 1.2. AREA FINANCIERA.

El acceso al sistema financiero formal, considerado como la fuente de financiamiento más importante, ha sido alto en los últimos años.

Durante inicios de los años noventa se observó que entre las Medias y Grandes Empresas, sus créditos mediante esta fuente los han obtenido sin las mayores dificultades. Sin embargo para la pequeña empresa se pueden señalar varios aspectos que constituyeron obstáculos o problemas para la consecución de financiamiento durante este mismo período:

- i) Montos de crédito restringido.
- ii) Trámites engorrosos.
- iii) Condiciones desfavorables (altas tasas de interés, plazos limitados y garantías mayores al monto del préstamo).
- iv) Actitud extremadamente conservadora de las empresas que prefieren trabajar con capital propio.

Actualmente (1995 a 2002) han surgido con auge los esfuerzos estatales por lograr el permitir el acceso de la pequeña empresa al crédito y a la capacitación técnica a través de la creación de instituciones como CONAMYPE y los proyectos gestionados por esta institución, así como organismos internacionales como el Banco Interamericano de desarrollo (BID).

En cada etapa del proceso administrativo de las Pequeñas, Medianas y Grandes Empresas, se pueden enunciar las siguientes características observadas.

## **1.2.1. PLANEACION.**

### **1.2.1.1. Objetivos y políticas.**

La política de concesión de créditos en la mediana y pequeña empresa, se orienta principalmente a verificar si sus prospectos son sujetos de crédito. Sin embargo, en la grande empresa se tiene un proceso más formal: obtener información por medio de la solicitud de créditos y letra de cambio firmada que garantice la recuperabilidad legal. Esto lleva a una definición de los montos o límites de crédito de acuerdo a la capacidad y solvencia económica de los clientes.

Para la fijación de precios, las empresas pequeñas y medianas se rigen de acuerdo a los precios de sus competidores, dejando en segundo plano el análisis de costo de producción que le permitan garantizar un margen de utilidad. No así para la grande empresa, quienes fijan sus precios considerando con igual importancia los precios de la competencia, sin perder de vista sus costos de producción.

Para la realización de gastos se observa que en la pequeña empresa existe una delegación total a realizar desembolsos, debido a su estructura organizativa, en la que el encargado del área es el dueño de empresa.

En la mediana empresa, las operaciones financieras son autorizadas por cada transacción realizada. Sin embargo, para la grande empresa si existe un cierto grado de delegación a los encargados de realizar desembolsos.

### **1.2.1.2. Fuentes de financiamiento.**

Para las empresas pequeñas y medianas la fuente de financiamiento que utilizan es la bancaria, se tienen otros tipos de financiamiento entre otros: la venta de acciones, aporte de los socios, niveles de ventas, etc.

### **1.2.1.3. Estados financieros proformas.**

La tendencia en todas las empresas analizadas es a preparar sus estados financieros con fines fiscales y estadísticos como herramienta para tomar decisiones financieras.

### **1.2.1.4. Proyección del financiamiento.**

Para las empresas pequeñas, esta se proyecta en base a las expectativas de ventas y el rendimiento que obtendrán al invertir. Sin embargo, para la mediana empresa se hace de acuerdo a la capacidad de pago y al rendimiento de la inversión que obtendrán. Para la grande empresa, se observa la misma tendencia.

### **1.2.1.5. Capital de trabajo.**

Su composición y estructura se planea en la pequeña empresa de acuerdo a ciertas cifras estadísticas de períodos anteriores y a las tendencias para la actual. No obstante, en las empresas grandes este planeamiento involucra el análisis de razones financieras en función de las tendencias observadas.

### **1.2.1.6. Disponibilidad de recursos humanos y técnicos.**

Las empresas medianas y pequeñas consideran que no poseen los recursos financieros y técnicos necesarios y por otro lado, si poseen los recursos humanos adecuados.

Para la grande empresa los recursos financieros son insuficientes o no son muy difíciles de conseguir. No así, los recursos humanos y técnicos le son insuficientes.

## **1.2.2. ORGANIZACION.**

### **1.2.2.1. Registro de la información.**

Todas las empresas pequeñas registran la información contable en forma manual. En las empresas medianas y grandes, se llevan los registros contables de una forma parcial o totalmente computarizada.

### **1.2.2.2. Estructura organizativa.**

En una considerable proporción de empresas pequeñas, la contabilidad se lleva de manera externa, es decir, se entregan los documentos a despachos contables para realizar los registros. Las erogaciones son autorizadas por el dueño de la empresa.

En las empresas medianas y grandes, el departamento contable-financiero se observa más formalmente estructurado: Contador General y auxiliares contables, y los gastos son autorizados por el propietario generalmente. Aunque en la grande empresa, existe cierta autoridad en los mandos medios para autorizar erogaciones.

## **1.2.3. DIRECCION.**

### **1.2.3.1. Toma de decisiones.**

Existe una centralización en la toma de decisiones en las tres clases de empresas con cierto grado de descentralización en las empresas grandes.

En la pequeña empresa las decisiones de desembolsos se toman de acuerdo a las disponibilidades que se posean.

En la mediana empresa se utiliza como base el estado de resultados. Y en la grande empresa además de este, se utiliza el Balance General.

### **1.2.3.2. Liquidez.**

Las empresas pequeñas recuperan sus ventas al crédito en un período de 15 a 30 días y paga a sus proveedores en un período promedio de 23 a 31 días.

Las empresas medianas las recuperan en un lapso de 23 a 60 días y pagan a sus proveedores en un período de 23 a más de 31 días.

Las grandes recuperan sus créditos de 15 a 30 días y pagan a sus proveedores en un lapso de 23 a más de 31 días plazo.

### **1.2.3.3. Rendimiento.**

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{Utilidades netas}}{\text{Activos totales}}$$

La capacidad de generar utilidades por medio de los activos en las empresas pequeñas refleja un rango del 3 al 5 %.

Esta proporción para las empresas medianas oscila entre el 2 al 5 %.

Para las empresas grandes el rango se compone de dos intervalos, uno que va del 4 al 5 % y una empresa que contestó que obtiene un 11 % de rendimiento sobre las utilidades.

### **1.2.3.4. Inversiones.**

Para las empresas pequeñas las inversiones se realizan de acuerdo recomendaciones y consultas en base a tendencias observadas, es decir, de forma subjetiva.

En la mediana empresa se hacen de acuerdo a experiencias y recomendaciones, pero en base a un análisis de razones financieras.

En la grande empresa, las decisiones de inversión se toman en base a análisis de razones, tendencias y estadísticas. Sin dejar de lado las experiencias y recomendaciones.

#### **1.2.3.5. Endeudamiento.**

$$\textit{Endeudamiento} = \frac{\textit{Pasivo corto y largo plazo}}{\textit{Activos totales}}$$

En la pequeña empresa el grado de endeudamiento oscila en un período del 25 al 38 %.

En la mediana empresa, el porcentaje oscila entre 5 y 8.3 % de endeudamiento.

En la grande empresa, el rango es de 2.5 al 25 %.

#### **1.2.4. CONTROL.**

##### **1.2.4.1. Evaluación de índices.**

Las empresas pequeñas utilizan el análisis de razones financieras para evaluar el crecimiento que han tenido, en segundo lugar el endeudamiento que ha experimentado la empresa.

Las empresas medianas hacen uso de este análisis para evaluar el endeudamiento que han desarrollado así como el crecimiento o identificar las oportunidades de inversión.

Para la grande empresa, este análisis se utiliza para establecer el endeudamiento de la compañía y la evaluación de su capital de trabajo.

#### **1.2.4.2. Disponibilidades.**

Las empresas encuestadas controlan el período de recuperación de sus ventas al créditos, su porcentaje de cuentas morosas y el período promedio de pago a sus proveedores.

### **1.3. AREA DE MERCADEO.**

La gran variedad de productos manufacturados por las industrias de la sub-rama en estudio, se concentra en los mercados de consumo, haciendo del consumidor final el cliente principal. Esta situación, independientemente del tamaño de la empresa, hace aún más evidente la gran importancia del área de mercadeo y ventas y el desarrollo vinculado de las funciones de análisis de oportunidades, planeamiento de esfuerzos y control de las actividades comerciales.

Típicamente las industrias de la sub-rama en estudio, operan bajo las siguientes características:

- i) La gran mayoría identifica a sus contrapartes nacionales ( en especial la industria grande y mediana), como su competencia nacional.
- ii) Los principales canales de distribución son mayoristas y detallistas.
- iii) Las ventas se realizan principalmente al crédito.

Dentro de cada etapa del proceso administrativo, se pueden identificar las siguientes características:

#### **1.3.1. PLANEACION.**

##### **1.3.1.1. Objetivos políticas.**

Las políticas que las empresas de la subrama adoptan para hacer frente a la competencia son: mejorar la calidad del producto, ampliar líneas y mejorar su presentación por medio del empaque.

### **1.3.1.2. Análisis de la competencia.**

#### **Estrategias.**

Las empresas de la sub-rama consideran la competencia del mercado en el cual se encuentran inmersas como sumamente alta, por otro lado, los productos sustitutos tienen marcada incidencia en su cuota de mercado.

Las empresas pequeñas manifestaron que sus principales competidores lo constituyen las de su mismo tamaño y las empresas grandes. Para las medianas y grandes empresas, los principales competidores son empresas similares a ellas.

Con la apertura de nuevos mercados un alto porcentaje afectará desfavorablemente su volumen de ventas, esto debido a la entrada de productos de la competencia con precios más bajos y con buena calidad.

Concientes de esta problemática, los empresarios para hacer frente a la competencia dan prioridad a mejorar la calidad de sus productos para hacerlos competitivos, seguido también de la ampliación de sus líneas de productos y mejorar la presentación de estos.

Según sea el tipo de mercado al que se dirigen, las empresas usan diferentes estrategias para sobrevivir a un mercado altamente competitivo, las que se dirigen a un mercado popular compiten por precio y calidad y las que se orientan a un mercado meta medio-alto, compiten por máxima calidad.

### **1.3.1.3. Diseño de empaque y exhibición.**

Por encontrarse en un mercado altamente competitivo, los empresarios manifestaron que el empaque y envase de sus productos es sumamente importante en la comercialización de los mismos.

#### **1.3.1.4. Canales de distribución. Estrategias.**

La estrategia de los canales de distribución para las pequeñas empresas es la utilización de canales indirectos de distribución, así como el tipo de canal más usado es Productor – Minorista – Consumidor.

En la mediana y grande empresa se utilizan también los canales indirectos, principalmente el que va desde el Productor – Mayorista – Minorista – Consumidor.

#### **1.3.1.5. Pronósticos de ventas.**

En la pequeña empresa dentro de los territorios más rentables se encuentran: nacionalmente, la zona central y oriental del país; Centro América, Guatemala.

En la mediana empresa los principales mercados a nivel nacional los constituyen la zona Central y Paracentral. Fuera del territorio nacional, Guatemala y México.

Las empresas grandes consideran como sus mejores blancos de mercado a la zona Central del país y fuera del territorio nacional, Guatemala, Nicaragua, México y E.E.U.U.

#### **1.3.1.6. Inversiones y estrategias publicitarias.**

Las empresas de la sub-rama consideran la publicidad muy importante, aunque la participación porcentual destinada este rubro no es tan alta, si toma en cuenta actividades promocionales como la venta personal, que es considerada como la de mayor relevancia.

### **1.3.1.7. Disponibilidad de recursos humanos y técnicos.**

La pequeña empresa sostiene que tiene los recursos humanos y financieros suficientes para alcanzar sus objetivos de mercado, pero sus recursos técnicos son insuficientes. Esto también ocurre en la empresa mediana.

La grande empresa considera suficientes sus recursos humanos, financieros y técnicos para lograr sus objetivos y metas de mercado.

## **1.3.2. ORGANIZACIÓN.**

### **1.3.2.1. Estructura organizativa.**

En la pequeña empresa se observó que el departamento de ventas generalmente lo dirige el propietario de la empresa, con un promedio de 3 vendedores.

En las medianas y grandes empresas, ya se observa una estructura más formal. Con un Gerente de Ventas y un promedio de 5 a 10 vendedores para las empresas medianas, y de 10 para las empresas grandes.

### **1.3.2.2. Guías de acción.**

La principal acción a seguir para hacer frente a la competencia en la pequeña y mediana empresa, es la de mejorar la calidad del producto, mejorar su presentación y ampliar sus líneas de productos.

La grande empresa, además de considerar los factores anteriores, tiene como orientación incrementar la promoción.

### **1.3.2.3. Estructuración de la fuerza de ventas.**

Las empresas pequeñas de la sub-rama tienen estructurada su fuerza de ventas por territorio y producto.

Las empresas medianas la tienen por territorio. Vale mencionar que algunas empresas no tienen estructurada su fuerza de ventas.

Las grandes empresas tienen estructurada su fuerza de ventas por territorio, productos y por tipo de clientes.

### **1.3.2.4. Calidad, oportunidad y suficiencia de información.**

Para la pequeña empresa la información recibida de los demás departamentos en cuanto a calidad, tiempo de entrega y cantidad de información se considera buena.

Para la mediana empresa, la calidad de información recibida es principalmente considerada como Muy Buena, lo que también se califica para el tiempo de entrega y la cantidad de la información.

Para la grande empresa, la calidad de la información se considera Buena, el tiempo de entrega y la cantidad de información se califican como Muy Buena.

### **1.3.2.5. Canales de Distribución (zona, territorio y rutas).**

Como se mencionó anteriormente, las empresas distribuyen sus productos principalmente por territorio, por producto y por tipo de cliente.

Los principales problemas que enfrentan las empresas, son la dificultad para llegar al cliente y la cobertura del territorio que intentan abarcar.

La mediana empresa manifestó su problemática en la cobertura territorial, la distribución que representa altos costos. Este problema también se le presenta a la grande empresa, además de la dificultad para llegar al cliente.

Los mayores costos de distribución en las empresas de la sub-rama representan el transporte y despacho de mercadería, seguido por el bodegaje de los mismos.

#### **1.3.2.6 Canales de información.**

La información recibida es proveniente de los diferentes departamentos de la empresa. Además, se recibe el apoyo de los vendedores quienes traen precios, nuevos productos, empaques, de la competencia. Esto con la finalidad de mejorar tanto los productos actuales como también planear nuevas alternativas.

### **1.3.3 DIRECCION**

#### **1.3.3.1 Toma de decisiones**

La gerencia de mercadeo es considerada con un gran poder de decisión para alcanzar los objetivos planteados, independientemente del tamaño de empresa y del tipo de producto que fabrican.

#### **1.3.3.2 Motivación**

Los principales motivadores ofrecidos a sus vendedores son la remuneración por medio de comisiones y el premio con bonificaciones sobre metas alcanzadas. Esto es para todas las empresas.

### **1.3.3.3 Ejecución de estrategias**

Entre los principales beneficios que las empresas pequeñas ofrecen a sus distribuidores, se encuentran: la calidad del producto, variedad de estilos, rapidez en la entrega, empaque y otorgamiento de crédito.

La mediana empresa ofrece calidad, rapidez en entregas, garantía y crédito. Cabe mencionar que en este tamaño se dio mayor importancia al apoyo técnico.

Las empresas grandes basan sus atractivos de distribución en la variación de estilos, marca del producto, rapidez en la entrega y garantía.

## **1.3.4 CONTROL**

### **1.3.4.1 Análisis de ventas**

Las empresas de la sub-rama tienen su volumen de ventas concentrado en uno o pocos productos. Es decir, tienen una estructura de productos de mayor rotación los cuales generan los principales ingresos a la compañía.

Se observó que en todas las empresas encuestadas se llevaron registros y medición de los niveles de ventas.

### **1.3.4.2 Evaluación de vendedores**

Para medir el desempeño del área de mercadeo todas las empresas utilizan la comparación del nivel de ventas con lo planeado, tomando acciones en las principales desviaciones que se observan.

## **1.4. AREA DE PRODUCCION.**

Los aspectos más importantes se pueden resumir de la manera siguiente:

- i) La maquinaria y equipo utilizado es casi en su totalidad de origen extranjero, de moderada tecnología y buen estado físico, aunque estas dos últimas características se presentan con una ligera desventaja en las industrias más pequeñas.
- ii) La fuente inicial de la tecnología es extranjera, obtenida en gran parte de proveedores de maquinaria y equipo.
- iii) Se destaca una fuerte dependencia de materias primas e insumos importados, en especial entre las industrias más grandes.

Los aspectos más importantes en cada etapa del proceso productivo son:

### **1.4.1 PLANEACION.**

#### **1.4.1.1 Objetivos y políticas.**

La producción en este sub-sector se realiza en su mayoría en serie, es decir, estandarizado aunque hay un pequeño porcentaje de empresas medianas que producen siguiendo especificaciones del cliente; en general, trabajan por línea de productos ó por lotes.

En la pequeña empresa se toma como base para la elaboración de planes de producción, los pronósticos de ventas los que principalmente se consideran para planificar.

#### **1.4.1.2 Capacidad utilizada y capacidad instalada.**

El grado de sub-utilización de las empresas pequeñas y medianas no es mucho, a no ser para algunas instalaciones de la industria de jabones y detergentes.

En las empresas grandes existe un grado mayor de sub-utilización de la maquinaria y equipo, principalmente en los fabricantes de cosméticos.

#### **1.4.1.3 Programación y control de materiales.**

Los métodos utilizados esencialmente para determinar los requerimientos de materias primas, son los pronósticos de ventas y la técnica de máximos y mínimos, de esta forma, intentan programar sus períodos de compra trimestral ó mensual y algunos de forma diaria como es el caso de varias empresas pequeñas.

La calidad y el precio son los principales factores de control para la compra de materiales.

#### **1.4.1.4 Mantenimiento de maquinaria y equipo.**

Tanto en las empresas pequeñas como en las medianas el mantenimiento es de tipo Preventivo. Encontrándose en las grandes empresas el mantenimiento preventivo y correctivo; este se realiza principalmente por tiempo de uso y especificaciones de la maquinaria, considerando con ello lograr un mejor control del equipo.

## **1.4.2 ORGANIZACION.**

### **1.4.2.1 Disponibilidad de recursos humanos y técnicos.**

En el área de producción, las empresas en estudio consideran que poseen los recursos humanos adecuados, tanto a nivel operativo como administrativo. Observándose una tendencia al incremento futuro de operarios en la pequeña empresa. En la mediana y grande, tiende a mantenerse con el mismo número de empleados.

De los recursos técnicos se puede decir que en las pequeñas empresas no se consideran que sean los adecuados, ya que requieren tecnificarse más. La mediana empresa consideró que sus recursos técnicos son suficientes. Particularmente en las grandes vale recalcar que a pesar de que experimentan niveles de sub-utilización altos, consideran que no tienen la capacidad técnica idónea.

### **1.4.2.2 Estructura organizativa.**

En las empresas pequeñas, se tienen estructuras organizativas simples. Ya que, el departamento de producción se compone únicamente del encargado de la planta, que generalmente es el propietario de la empresa, y con un número de operarios promedio 15. Generalmente, el dueño de la empresa delega la labor de supervisión a un encargado, quien resuelve los problemas más inmediatos que surgen en la planta.

En la mediana y grande empresa, se observa una unidad más compleja con un Gerente de producción, quien planifica y coordina todas las actividades de la planta, delegando las funciones de control en los supervisores. Generalmente, el número de operarios oscila entre 15 a 20.

### **1.4.2.3 Demoras en el proceso productivo.**

En las empresas pequeñas, parecen originarse por la falta de tecnología adecuada, ausentismo y bajo rendimiento de la mano de obra, y a problemas de servicio de energía y agua.

Para la mediana empresa, las demoras son ocasionadas por la cualificación de mano de obra y el servicio energía y agua.

Para las empresas grandes, sus demoras son ocasionadas por la falta de tecnología adecuada.

### **1.4.2.4 Distribución en planta.**

El aspecto más importante observado en algunas entrevistas personales que se realizaron, es el hecho que en la gran mayoría de empresas pequeñas no han diseñado sus instalaciones para adecuarlas a la distribución más efectiva, sino que, por encontrar la estructura física ya instalada ha sido la distribución la que ha debido adecuarse a ella pudiendo ocasionar con ello retrasos en la producción ó cuellos de botella.

### **1.4.2.5 Almacenamiento y manejo de materiales.**

Estas empresas procuran mantener de un 5 al 50% de inventario, esto significa que, tienen como inventario de seguridad en bodega la mitad de lo necesario para producir en un mes. Para establecer este nivel de seguridad se basan en volúmenes de ventas proyectados y facilidades en el abastecimiento.

Los períodos de mantenimiento de inventario de seguridad es en la pequeña empresa de 16 a 30 días y en la mediana y grande de más de 30 días.

Se pudo determinar que todas las empresas realizan inventarios físicos de materiales y que lo hacen con la finalidad de verificar sus niveles de existencia.

#### **1.4.2.6 Plazo de entrega para productos terminados.**

El rango temporal de mantenimiento de producto terminado va de 8 a 30 días, dado que no es un producto perecedero.

### **1.4.3 DIRECCION.**

#### **1.4.3.1 Supervisión.**

Las empresas en general utilizan en su proceso productivo principalmente la supervisión directa y los reportes de producción, como tipos de control.

#### **1.4.3.2 Medidas de corrección y control.**

El mantenimiento en las empresas pequeñas es de tipo correctivo, tanto en sus instalaciones como en su maquinaria y equipo.

La mediana y grande empresa utilizan el mantenimiento correctivo y preventivo.

La necesidad de mantenimiento para la pequeña empresa en sus instalaciones, maquinaria y equipo, la realizan en base al tiempo de servicio y en segundo lugar, en base a la maquinaria.

Para la mediana y grande, lo planean en base a las fallas de éstas.

### **1.4.3.3 Evaluación e índices.**

Las empresas de la sub-rama manifestaron que entre los factores que le originan desperdicios, se encuentran en primer lugar la calidad de la materia prima, calificación de la mano de obra, maquinaria y equipo deteriorado.

Las empresas pequeñas, los desperdicios se dan en mayor proporción que los productos defectuosos en relación con las unidades producidas. En las medianas los productos defectuosos, se dan en mayor proporción, por el contrario en las grandes, el mayor porcentaje se obtiene de reproceso.

Los factores que originan productos defectuosos en las empresas medianas y grandes son la calidad de la materia prima y la mano de obra no calificada, en las pequeñas lo originan la maquinaria y equipo deteriorado.

Por otro lado, el producto final satisface totalmente los requisitos de calidad previamente estipulados por la empresa. Esto se presenta en los tres tamaños de empresa y los diferentes productos que fabrican.

## **1.4.4 CONTROL**

### **1.4.4.1 Control de calidad**

Las empresas pequeñas utilizan en su proceso productivo la supervisión directa y reportes de producción como métodos de control. Lo mismo ocurre para las medianas y grandes empresas.

Los métodos de control utilizados por las empresas para evaluar el logro de las metas planteadas, se dan en base a los reportes de producción e ingresos de productos terminados a bodega. Las empresas pequeñas lo hacen también en base a la comparación de inventarios con ventas.

## **1.5. PERSONAL.**

Se advierten deficiencias en los siguientes aspectos relacionados con el área de personal:

- i) Planes o programas formales de desarrollo de recursos humanos, siendo esta situación más notoria en la mediana y pequeña empresa.
- ii) No utilizan métodos formales para pronosticar las futuras necesidades de personal.

### **1.5.1. PLANIFICACION.**

#### **1.5.1.1. Objetivos y políticas.**

Las grandes y medianas empresas de esta industria tienen como política interna hacer un cuidadoso reclutamiento, selección entrevistas y pruebas antes de contratar una persona, no así las empresas pequeñas que hacen sus contrataciones casi siempre por recomendaciones.

Uno de los objetivos que pretende alcanzar la gran mayoría de las empresas, principalmente las medianas y grandes es mantener una buena comunicación a nivel general dentro de los diferentes departamentos, puesto que están conscientes que por la complejidad de sus estructuras es mucho más probables que se pierda la identificación con cada uno de los empleados.

#### **1.5.1.2. Dotación de personal.**

Las empresas pequeñas en su mayoría, consideran que a corto plazo la tendencia del número de empleados dentro de estas será constante mientras que las medianas y grandes, contemplan que a corto plazo tendrán un incremento en

el número de empleados del área de producción, manteniéndose constante en las demás áreas.

Consideran las empresas pequeñas que para aumentar la contratación de más personal, tendría que darse un aumento de la producción o la creación de nuevas líneas de productos.

Las empresas medianas y grandes, opinaron que solo ocurriría tal cosa si hubiera una reestructuración empresarial a nivel interno y un aumento en la producción.

Para obtener un personal altamente capacitado, como se mencionó anteriormente las empresas medianas y grandes tienden a hacer un estricto reclutamiento lo contrario de la pequeña industria.

#### **1.5.1.3. Expectativas de desarrollo.**

El entrenamiento que se le da al trabajador antes de ingresar a la empresa, incide en gran proporción en la atención que se le da a los clientes, así como en la calidad del producto, esto es para las medianas y grandes industrias, puesto que para las pequeñas por su estructura, no poseen la capacidad económica para dar algún tipo de entrenamiento a sus empleados.

Es importante mencionar que las empresas medianas y grandes casi siempre dan a conocer a sus empleados la información y orientación sobre las nuevas políticas y planes de estas, con el objetivo que se mejore el desempeño.

En las pequeñas no se obtuvo el mismo resultado, puesto que estas nunca dan a conocer ningún tipo de información a sus empleados.

En las pequeñas empresas, las sugerencias y observaciones que los empleados hacen en cuanto a las decisiones que les afectan directamente a ellos, casi nunca son tomadas en cuenta. Sin embargo, se observó lo contrario en la mediana y grande empresa.

#### **1.5.1.4. Evaluación de puestos.**

La mayoría de industrias de esta sub-rama evalúa periódicamente a su personal, aunque en la pequeña lo hace el propietario de una manera no formal debido a que posee un número reducido de empleados. La mediana y grande lo evalúa casi siempre con el fin de adecuar los puestos a la capacidad del empleado, así como asignar y evaluar salarios.

### **1.5.2. ORGANIZACION.**

#### **1.5.2.1. Estructura organizativa.**

En la pequeña empresa debido a que no existe un departamento estructurado de personal, la función de esta área es casi reducida a la contratación de personal, siendo el propietario quien toma las decisiones.

En la mediana empresa, aún no se observa diseñado un departamento formalmente estructurado. Los gerentes medios aparecen como otra opción de decidir la entrada de personal.

Es hasta la grande empresa donde sí existe un departamento formalmente definido, con la función de dotar al personal idóneo y mantener el grado de eficiencia de este elemento.

### **1.5.2.2. Plan de prestaciones.**

Las empresas pequeñas pocas veces otorgan al personal de la empresa prestaciones que cubran sus necesidades y expectativas. Las empresas medianas y grandes casi siempre lo hacen y estas van de acuerdo a las necesidades de estos.

### **1.5.3. DIRECCION.**

#### **1.5.3.1. Orientación sobre políticas y planes.**

En las medianas y grandes empresas se acostumbra a dar orientación sobre las políticas y planes que la empresa posee, con el objetivo de que los empleados desarrollen una mejor comunicación para obtener un mejor desempeño, no así la pequeña empresa que nunca lo hace.

#### **1.5.3.2. Motivación.**

El incremento de salarios y las bonificaciones, son la principal forma de motivación que ocupan todas las empresas de la sub-rama.

El compañerismo en las empresas es una forma de motivación al personal y para las empresas grandes y medianas, se observó que es muy bueno, no así para las empresas pequeñas que es regular.

Para las empresas pequeñas es importante premiar el nivel de activación cuando los trabajadores son puntuales, las grandes y medianas premian la responsabilidad y la iniciativa.

## II. IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR LA INDUSTRIA DE JABONES DE LAVANDERIA Y LEJIAS

El diseño y la implementación de un Sistema de Gestión Medioambiental requiere un conocimiento profundo de la industria o servicio específico en la (el) cual será aplicado, razón por la cual la normativa ISO 14001 es de carácter general.

Desde ese punto de vista es de naturaleza esencial y obligatoria realizar un estudio sobre las características generales de la Industria de Jabones de Lavandería y Lejías, que nos proporcione un panorama para llevar a cabo el Diseño de una propuesta para el Sistema de Gestión Medio Ambiental para tal Industria.

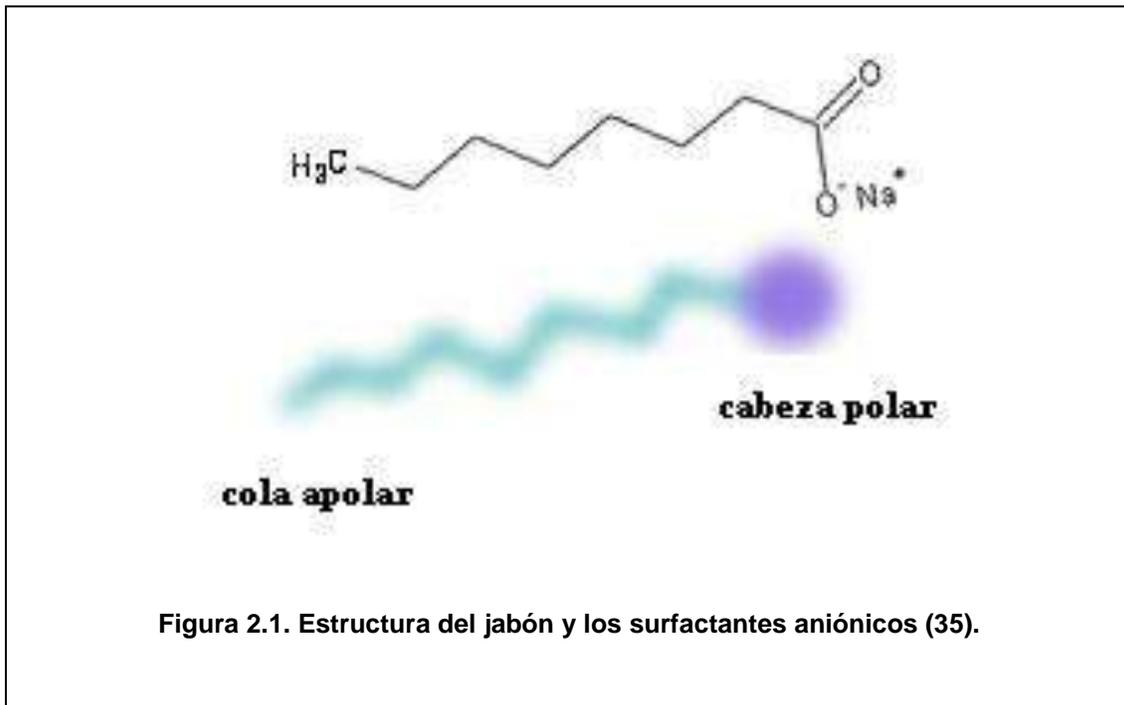
### 2.1. JABONES DE LAVANDERIA. INGREDIENTES

#### El jabón

Jabón, agente limpiador o detergente que se fabrica utilizando aceites y grasas vegetales y animales. Químicamente, es la sal de un metal alcalino térreo de un ácido graso que se forma por la reacción de grasas y aceites con álcali (39), de fórmula general: **RCOOM**, donde **R** es el radical de ácido graso y **M** un metal principalmente Na y K (5).

El jabón entre los surfactante y productos de cuidado personal conocidos es el más antiguo. Se le considera el único surfactante natural debido a la simplicidad de la reacción química necesaria para su producción en comparación a la complejidad de las reacciones para la producción de los demás tipos de surfactantes. El jabón constituye así mismo el más simple de los agentes surfactantes aniónicos (27), caracterizados por la estructura molecular siguiente mostrada en la figura 2.1.

La acción detergente o limpiadora de los jabones se debe a que disminuyen la tensión superficial del agua (desde 71,8 dinas/cm<sup>2</sup> a 25 °C , para el agua pura, hasta 25 a 30 dinas/cm<sup>2</sup> ). Esto se atribuye a que la parte hidrófila (-COONa) del jabón se disuelve en agua, y la otra parte hidrófoba ( R ) de la molécula, va formando emulsión alrededor de las partículas de suciedad, las cuales pueden ser arrastradas por el agua (39).



## Tipos de jabones (11)

Las sales de sodio fabricadas en grandes cantidades son conocidos como jabones duros y las sales de potasio son conocidas como jabones blandos debido a su solubilidad superior. Los jabones metálicos son sales de metales alcalino térreos o sales de metales pesados con ácidos grasos.

La mejor clasificación de los jabones se basa en el uso para el que han sido fabricados y los divide en i) jabones de tocador y ii) jabones de lavandería.

Los jabones de lavandería se fabrican en pastillas (barras, bolas, etc.), gránulos, polvos y escamas. Se pueden utilizar grasas claras y oscuras en su elaboración. Suelen contener reforzadores o coadyuvantes que ayudan a la acción detergente, entre ellos el carbonato sódico anhidro, el silicato de sodio y el pirofosfato tetrasódico,  $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$ .

Cuando las concentraciones de los reforzadores son elevadas, jabón propiamente dicho pasa a ser uno de los ingredientes de la formulación y el producto obtenido recibe el nombre de Jabón Sintético ó Jabón tipo Combo.

### **2.1.1. MATERIAS PRIMAS**

#### **2.1.1.1. Grasas y aceites (25)**

En la manufactura del jabón, las materias primas más importantes son los materiales grasos de origen animal o vegetal. Las materias primas más utilizadas incluyen sebo de res y aceites vegetales tales como el aceite de palma, el aceite de coco, el aceite de kernel de palma, el aceite de almendra, el aceite de jojoba, el aceite de castor, el aceite de arroz y el aceite de oliva. Otros materiales grasos utilizados son subproductos de los procesos de refinado de aceite vegetal conocidos como ácidos grasos destilados y el aceite ácido los cuales son de exclusiva utilización en la elaboración de jabones de lavandería.

Los ácidos grasos de cadena corta C12-C14 contribuyen a las propiedades de solubilidad y generación de espuma mientras los ácidos grasos de cadenas largas C16-C18 son importantes por proporcionar propiedades de detergencia a las formulaciones de jabón.

### **2.1.1.2. Soda cáustica (5)**

La soda cáustica (NaOH) es actualmente el álcali más empleado para la elaboración de jabones de lavandería, se emplea en soluciones que varían entre concentraciones desde 25 hasta 50 % p/p de NaOH.

### **2.1.1.3. Agua (5)**

El agua como ingrediente del producto final varía en concentraciones desde el 30 % al 5 % p/p. Durante el proceso de elaboración las concentraciones de agua alcanzan hasta un 50 % p/p.

### **2.1.1.4. Otros aditivos (7)**

#### **PERFUMES.**

Las fragancias utilizadas son desarrolladas a partir de compuestos muy variados incluyendo ácidos alifáticos y aromáticos, ésteres, cetonas y glicoles. En concentraciones tan bajas como 0.25 % a 0.5 % cuando se usan con el objeto de enmascarar malos olores de las materias primas grasas y concentraciones tan altas como 3% a 4% con el objeto de elaborar productos de fragancia de gran prestigio.

#### **COLORANTES.**

Los colorantes utilizados pueden dividirse en tres categorías:

- i) Colorantes sujetos de certificación. Estos colorantes poseen determinadas restricciones en su uso de acuerdo a su peligrosidad.
- ii) Colorantes no certificables. Estos compuestos son muy estables. En los jabones pueden emplearse como colorante principal o para dar estabilidad

al colorante principal. Incluye compuestos tales como: Caramel, hidróxido de cromo verde, óxido verde de cromo, óxido de hierro, mica, dióxido de titanio, óxido de zinc, acetato de plomo, violeta de manganeso, polvo de cobre, citrato de bismuto, beta caroteno, ferrocianuro férrico, plata, dióxido de titanio, dihidroxiacetona, etc.

- iii) Colorantes exentos de certificación. Estos colorantes proporcionan coloraciones muy intensas en los jabones en que se aplican, incluyen pigmentos como el pthalo blue RS, pthalo blue, pthalo blue GS, etc.

## AGENTES HUMECTANTES

Estos compuestos son acondicionantes que incrementan la humedad de la piel. Entre estos tenemos: sacáridos (ej.: fructosa), éteres (ej.: glicol), alcoholes (ej.: manitol), glicoles (ej.: glicerina) y otros compuestos (ej.: urea).

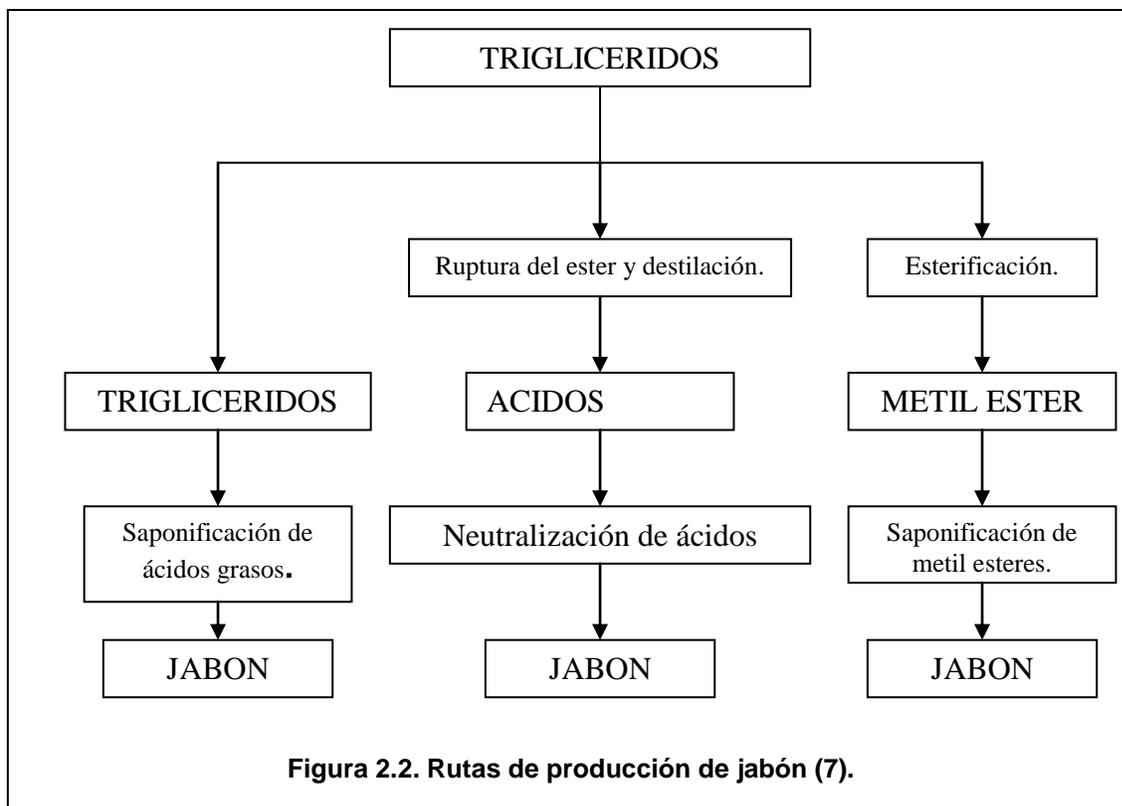
### **2.1.1.5. Aditivos de jabones tipo combo (26)**

Entre los constituyentes surfactantes de los jabones tipo combo tenemos además del jabón: sulfonato de alquilbenceno lineal (LAS), tripolifosfato de sodio (STPP), ácido sulfónico (HLAS).

## **2.1.2. PROCESO DE PRODUCCION**

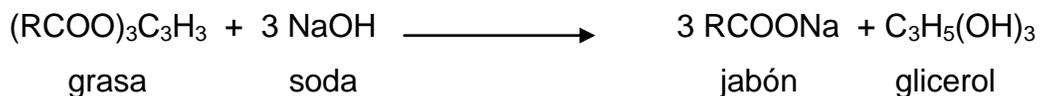
La producción mundial de jabón oscila las siete millones de toneladas al año, de los cuales aproximadamente un millón es producido por China. (13)

Las rutas de producción se presentan en la figura 2.2. (7)

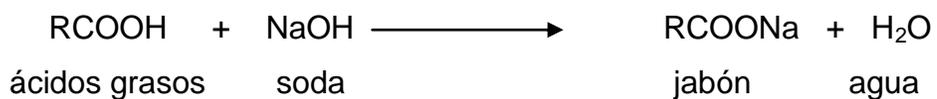


Las reacciones principales de cada uno de los procesos (13):

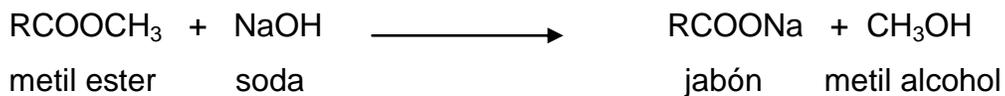
1. Saponificación de grasas y aceites.



2. Neutralización de ácidos grasos.



3. Saponificación de metil esteres.



### **2.1.2.1. Recepción de materias primas**

La producción de jabón a escala industrial se inicia con la recepción y almacenamiento de las materias primas. Las grasas y aceites son almacenadas en tanques de acero que varían en tamaño de acuerdo con la capacidad de producción.

La soda cáustica puede ser almacenada a granel cuando se encuentra en estado sólido (soda en escamas) o en tanques cuando líquida.

### **2.1.2.2. Preparación de soda**

La soda cáustica ya sea en escamas o líquida es llevada a la concentración utilizada en el reactor del proceso de producción.

### **2.1.2.3. Diferentes métodos de producción. Diferentes reactores y diseño de plantas**

La fabricación del jabón puede hacerse por método intermitente (batch) o por método continuo (11).

#### **2.1.2.3.1. Procesado en caliente. Método de cocción total (soap boiling) (5,11)**

El método de la “caldera” (producción tipo paila) o de cocción total consta de varios tiempos u operaciones, que el jabonero llama cambios:

- i) Saponificación incompleta de las grasas con un álcali.
- ii) Separación del jabón en dos o más fases con NaCl para la recuperación de la glicerina.
- iii) Ebullición del material con un exceso de álcali para completar la reacción de saponificación, seguido por la separación del álcali residual.

- iv) Separación del batch en dos fases inmiscibles de jabón acabado (neat soap) y el jabón sucio (niger soap).

En el Anexo B1 se muestra esquemáticamente el proceso químico seguido en este método de producción de jabón indicando los tiempos aproximados para cada etapa y algunos parámetros del proceso.

#### **2.1.2.3.2. Procesado semicaliente y en frío (5)**

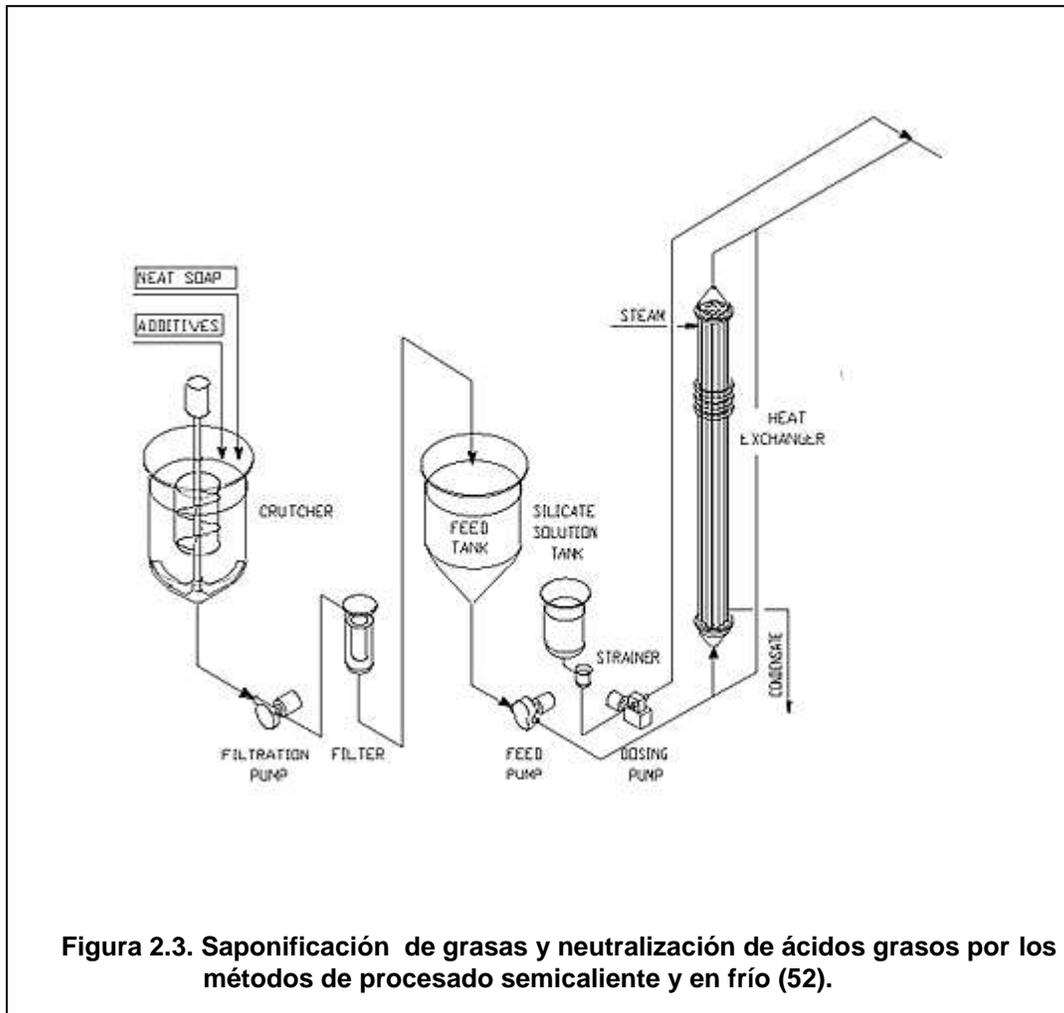
El procesado semicaliente y en frío representa la fabricación del jabón en su forma industrial más simple, sin la separación de la glicerina y sin la separación de las fases del jabón sucio (niger) y acabado (neat). El procesado semicaliente y en frío se realiza ya sea con aceites y grasas como con ácidos grasos o mezclas de ambos, debido a que no se busca separar la glicerina. En la Figura 2.3. se presenta un esquema de este tipo de procesos.

#### **PROCESADO SEMICALIENTE.**

El jabón producido por este método puede realizarse ya sea en el tipo de equipo utilizado para producir el jabón por el método de la cocción total o en pequeños bath llevados a cabo en un Crutcher. Después de verificada la reacción se adicionan agentes de relleno como el silicato de sodio. Al utilizar un crutcher las temperaturas empleadas son ligeramente inferiores a las de ebullición, mientras que al utilizar pailas o “calderas” las temperaturas pueden alcanzar las de ebullición.

#### **PROCESADO EN FRIO.**

El procesado en frío difiere poco del proceso semicaliente, se realiza en un crutcher y las temperaturas empleadas son relativamente bajas. Se mezclan los reactivos a temperatura ambiente por lo que el proceso requiere varios días para completar la reacción de saponificación del jabón.



### 2.1.2.3.3. Saponificación continua (5)

Para evitar los altos consumos de tiempo de las operaciones y el excesivo consumo de vapor de las operaciones tradicionales de producción de jabón descritas con anterioridad, se han desarrollado una serie de procesos de saponificación continua.

## METODO SHARPLES

En este método se utilizan centrifugas de gran velocidad para separar la lejía del jabón. El método comprende cuatro etapas: saponificación, dos lavados y una de acabado y lavado.

## METODO MON SAVON

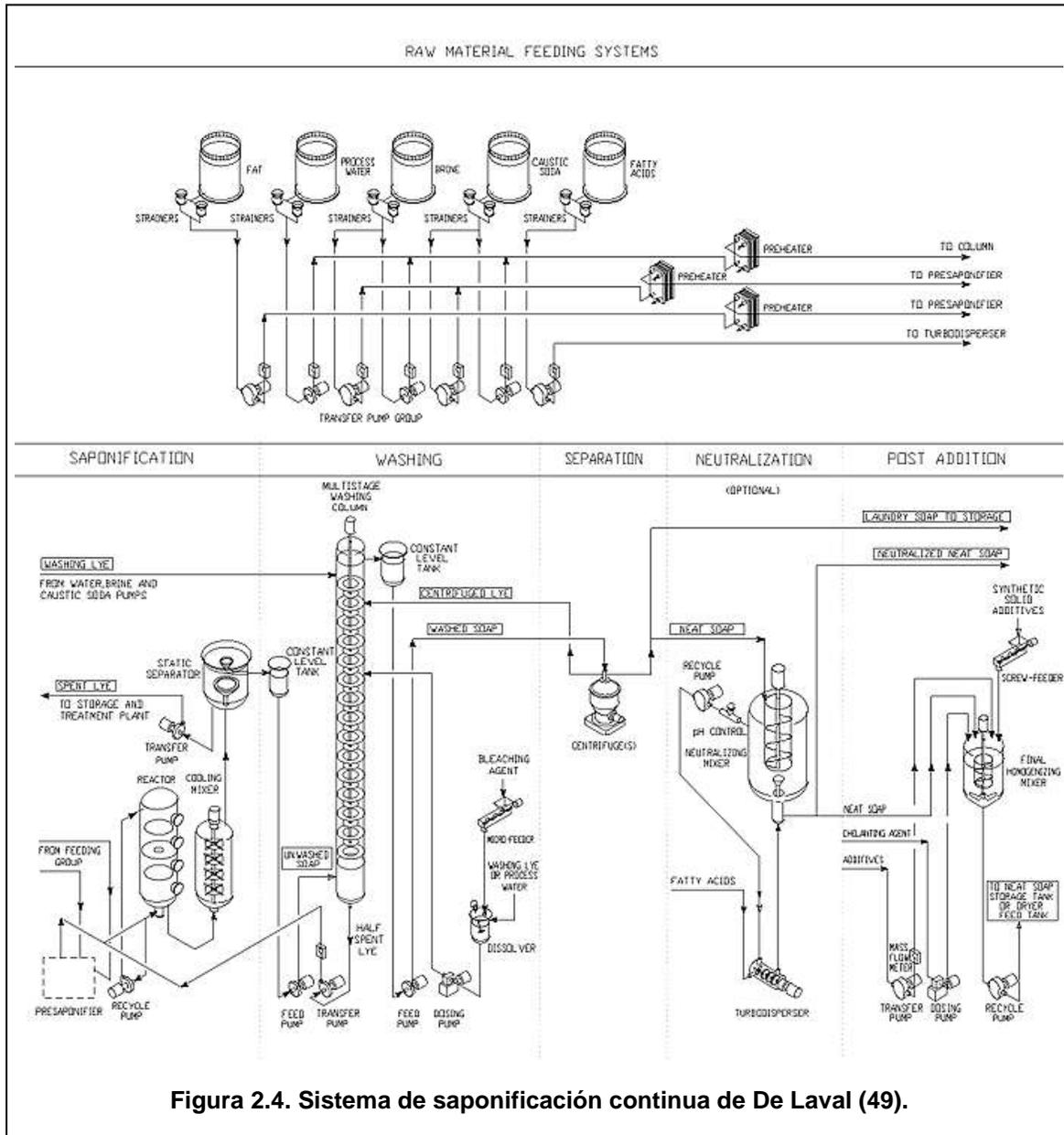
Es el proceso de saponificación y lavado más antiguo. Es similar al proceso Sharples pero las separaciones de las lejías a partir del jabón se realizan por gravedad y no por centrifugas. Comprende tres etapas: saponificación, lavado para la extracción de glicerina de los grumos de jabón y acabado.

## METODO MILLS

Este método como primer paso involucra la ruptura de las grasas para obtener los ácidos grasos, los cuales son luego purificados por destilación eliminando el color indeseado y otras impurezas, por lo cual el jabón final obtenido no presenta la formación de niger.

## METODO DE DE LAVAL

El proceso de centrifugado De Laval para la saponificación continua es similar a los métodos de Mon Savon y Sharples. En la Figura 2.4. se presenta un esquema de las plantas diseñadas para operar con este proceso.



En los Anexos B.2 hasta B.4. se muestran esquemas adicionales sobre plantas de procesamiento de jabón y plantas de blanqueo de grasas.

#### 2.1.2.4. Acabado del jabón (11)

El jabón limpio producido es sometido a elaboración antes de ser transformado en barras, escamas o polvos, los jabones de lavandería elaborados en

El Salvador se presentan en dos formas principalmente: tacos y bolas que corresponde con la elaboración de barras por lo cual se estudiarán estos procesos únicamente. El principal objetivo en esta etapa es dejar el jabón con las características de humedad del producto deseado, proporcionar uniformidad de color y aroma.

#### **2.1.2.5. Empacado del jabón**

El jabón de lavandería obtenido en la presentación deseada es empacado en envases flexibles tales como materiales plásticos transparentes o en envase rígido como el cartón. Los jabones de tocador suelen ser empacados en envase rígido generalmente cartón.

#### **2.1.3. PROCESOS AUXILIARES**

La producción de jabón a nivel industrial requiere la utilización de vapor a través de todas las operaciones del proceso: descarga de grasas y su recepción, bombeo de las grasas, almacenamiento de grasas, bombeo del jabón, generación de vacío, etc., lo cual exige el funcionamiento de sistemas de generación de vapor.

Los sistemas de generación implican la utilización de calderas y por ende combustibles. El dimensionamiento de las calderas depende de la demanda de vapor de la planta de producción de jabón. Así también es necesario tratar el agua de ingreso a la caldera y utilizar sistemas previos de purificación de aguas.

#### **2.1.4. IMPACTOS AMBIENTALES**

A continuación (Tabla 2.1 y Tabla 2.2) se listan los impactos ambientales de las diferentes etapas del proceso de producción de jabones de lavandería con base en el desarrollo del contenido de este capítulo.

Tabla 2.1. Identificación de impactos ambientales en la industria de jabones de lavandería debidos a las materias primas empleadas

| <b>MATERIAS PRIMAS</b>            | <b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>   |
|-----------------------------------|---|
| Grasas, aceites y ácidos grasos.  | Los derrames de sustancias grasas en aguas superficiales es un peligro potencial pues incrementan la DBO y la DQO del efluente. Así mismo al entrar en contacto con aguas cloradas se forman sustancias tóxicas. De manera que su transporte y almacenamiento es un punto crítico.  |
| NaOH (soda cáustica)              | El álcali fuerte más empleado para la fabricación del jabón. Se disuelve rápidamente en agua elevando el pH, lo cual es nocivo para los organismos acuáticos. Causa quemaduras graves en la piel, los ojos y el tracto digestivo, su ingestión o inhalación son nocivas. Las temperaturas a las cuales se eleva para lograr incrementar la velocidad la reacción de saponificación incrementa la generación de vapores nocivos. |
| Agua.                             | El principal peligro ambiental relacionado con el agua es el consumo de este recurso a través del proceso.  |
| Perfumes.                         | Los perfumes son peligrosos debido a sus principales ingredientes activos. Los derrames de estas sustancias en aguas superficiales es muy peligroso para los peces.   |
| Colorantes.                       | Los colorantes sujetos de certificación son en su mayoría tóxicos al ser ingeridos. Algunos de los colorantes no certificables son sustancias a base de metales pesados como el Cr y el Pb por lo cual sustancias cancerígenas. La principal amenaza está relacionada con el peligro de derrames.   |
| Agentes emolientes y humectantes. | Son compuestos orgánicos capaces de incrementar la DBO y la DQO al ocurrir derrames.  |
| Aditivos de jabones tipo combar.  | El alquilbenceno lineal es un precursor del benceno el cual es tóxico, el tripolifosfato de sodio es un compuesto fosfatado precursor de la eutrofización. El ácido sulfónico es un precursor del fenol.  |

Tabla 2.2. Identificación de impactos ambientales en la industria de jabones de lavandería en las etapas del proceso

| ETAPA DEL PROCESO             | IMPACTOS AMBIENTALES  |
|-------------------------------|---|
| Recepción de materias primas. | En esta etapa es donde pueden ocurrir derrames de materiales.   |
| Almacenamiento.               | Los tanques de almacenamiento de materias primas deben ser sujetos de cuidadoso mantenimiento para evitar fallas que provoquen fugas. El lavado de tanques debido a la suciedad de los mismos o por los agentes de limpieza.  |
| Preparación de soda cáustica. | El peligro ambiental está relacionado con los riesgos ocupacionales.  |
| Reactores.                    | En el procesado en caliente los riesgos por quemaduras y muertes debidos a las temperaturas de los materiales durante el proceso son las más altas. En general los reactores presentan el peligro del rebalse al ser abiertos debido a las características de la reacción lo cual es muy peligroso pues esta es exotérmica y estos derrames suelen ocurrir al incrementarse demasiado la temperatura. |
| Acabado.                      | Durante esta etapa los riesgos son los escapes de partículas finas de jabón, así como la contaminación del agua de enfriamiento con el jabón.   |
| Generación de vapor.          | Los gases de combustión formados para poder generar vapor, los escapes de vapor, los condensados que no son recirculados a los generadores de vapor.  |

## 2.2 LEJÍA. HIPOCLORITO DE SODIO.

Se entiende por *Lejía* la solución de hipoclorito de sodio, con un contenido de cloro activo no inferior a 35 g/l ni superior a 100 g/l. Es un líquido amarillento de olor picante, en función de su contenido de cloro activo, se clasifica en (42):

- i. Lejía: contenido de cloro no inferior a 35 gr/l ni superior a 60 gr/l, con alcalinidad total máxima, expresada en óxido de sodio ( $\text{Na}_2\text{O}$ ), del 0.9% en peso.
- ii. Lejía concentrada: contenido en cloro no inferior a 60 gr/l, ni superior a 100 gr/l, con alcalinidad total máxima de 1.8% en peso.

Cuando la lejía entra en contacto con grandes cadenas de moléculas de tierra y manchas las rompe en unidades más pequeñas que son removidas por la combinación de la acción mecánica del lavado y el jabón o detergente.

### 2.2.1 MATERIAS PRIMAS

De manera general, los materiales usados en la fabricación de la lejía son:

#### 2.2.1.1 Cloro gaseoso ( $\text{Cl}_2$ )

El Cloro<sup>2</sup> es un gas de color amarillo verdoso de olor penetrante. Es extremadamente reactivo, está clasificado en base a su peligrosidad como tóxico y peligroso para el medio ambiente.

---

<sup>2</sup> El cloro es un irritante respiratorio pudiendo desarrollar edema pulmonar y neumonía química después de sobre-exposición, inclusive puede ocasionar paro respiratorio y la muerte a exposiciones prolongadas a más de 25 ppm. El contacto de los ojos y la piel con el cloro gas puede ocasionar irritación, depilación y quemaduras.

### **2.2.1.2 Soda cáustica**

Se adquiere como una solución de hidróxido de sodio o en escamas a partir de las cuales se prepara la solución a la concentración deseada.

### **2.2.1.3 Agua**

Se adiciona con el objetivo de mantener la temperatura adecuada durante el proceso de producción y la concentración deseada .

### **2.2.1.4 Cloruro de sodio o sal común**

En procesos electroquímicos se usa sal de cocina o sal industrial con la cual se prepara una salmuera mediante la cual se obtiene una solución de hipoclorito de sodio de baja concentración

### **2.2.1.5 Aditivos**

Con el objetivo principal de enmascarar los elementos metálicos y brindar estabilización al producto, son añadidos diversos tipos de aditivos. Entre los más empleados tenemos:

- i. EDTA: es un agente orgánico acomplejante o secuestrante que atrapa iones metálicos causantes de la dureza del agua y la precipitación de algunas sales. De igual manera, previene la rancidez causada por algunos iones de metales pesados. Su fórmula química es  $C_{10}H_{14}N_2O_8Na_2 \cdot 2H_2O$ .
- ii. Tripolifosfato de sodio: enmascara los iones metálicos presentes en la solución.
- iii. Cloruro de magnesio : al igual que el tripolifosfato de sodio también enmascara los iones metálicos en la solución.

- iv. Dicromato de Potasio: se adiciona con el fin de brindar un color amarillento a la solución especialmente cuando la concentración del hipoclorito de sodio es del 3% o cercana.

## **2.2.2 PROCESO DE PRODUCCIÓN**

La fabricación de la lejía es un proceso sencillo el cual se divide en una serie de etapas detalladas a continuación:

### **2.2.2.1 Recepción de materia prima y almacenamiento**

Las materias primas son recibidas y almacenadas de acuerdo a sus propiedades. En el caso del cloro, se distribuye en contenedores de acero de distinto tamaño y es almacenado en bodegas de concreto en las cuales son instalados sensores electrónicos para descubrir fugas del gas tan pequeñas como una parte por millón de cloro por cada 1 millón de partes de aire. La soda cáustica puede ser almacenada a granel cuando se encuentra en estado sólido (soda en escamas) o en tanques cuando es líquida, la sal y los aditivos son almacenados en lugares secos y con buena ventilación .

### **2.2.2.2 Métodos de producción**

La producción de lejía puede obtenerse por dos métodos:

#### **2.2.2.2.1 Método por burbujeo de cloro**

Este método consiste básicamente en una mezcla de cloro, soda cáustica, agua y aditivos para obtener el hipoclorito de sodio, el ingrediente activo en los líquidos blanqueadores. El proceso es mostrado en la Figura 2.5

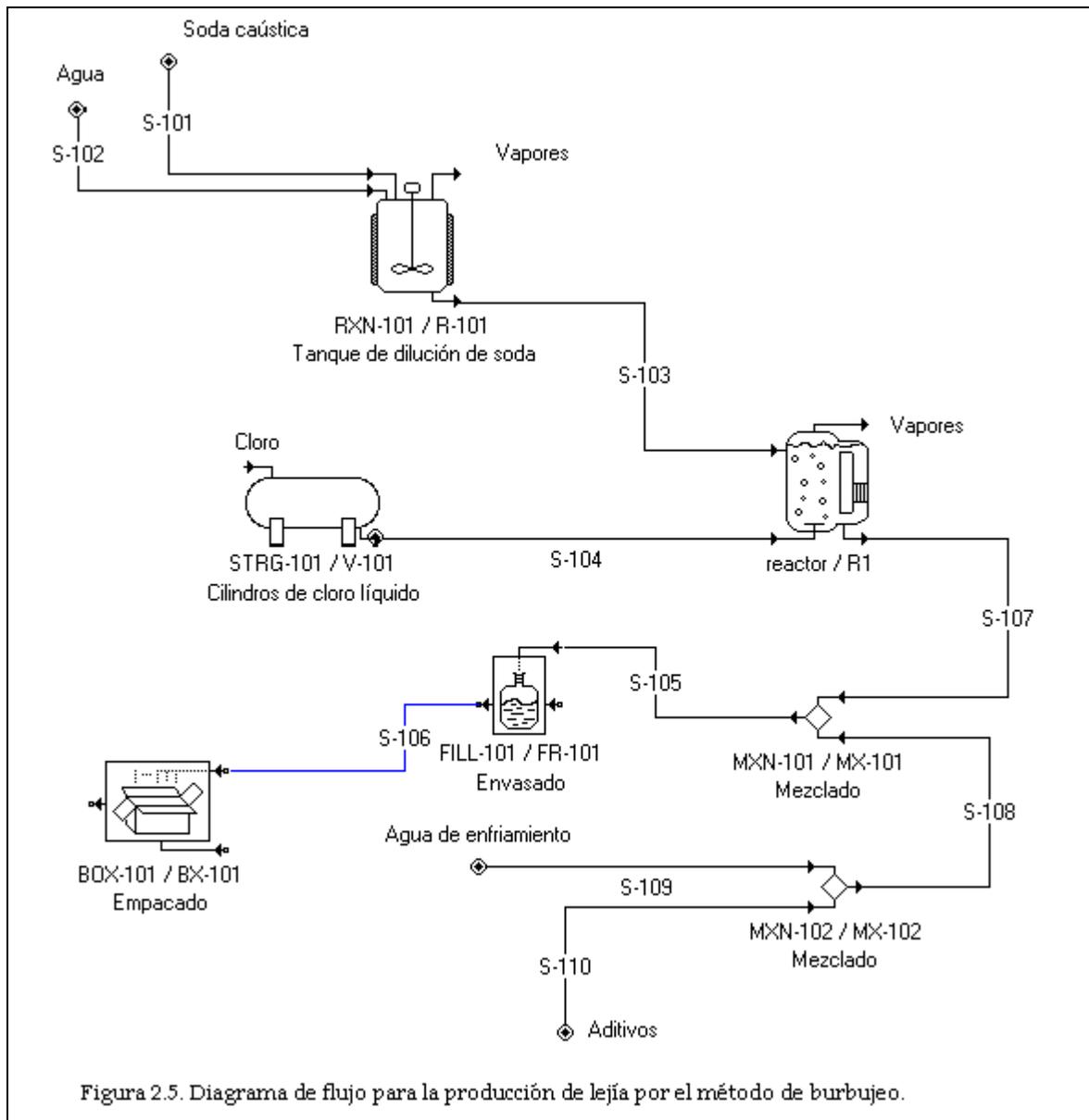
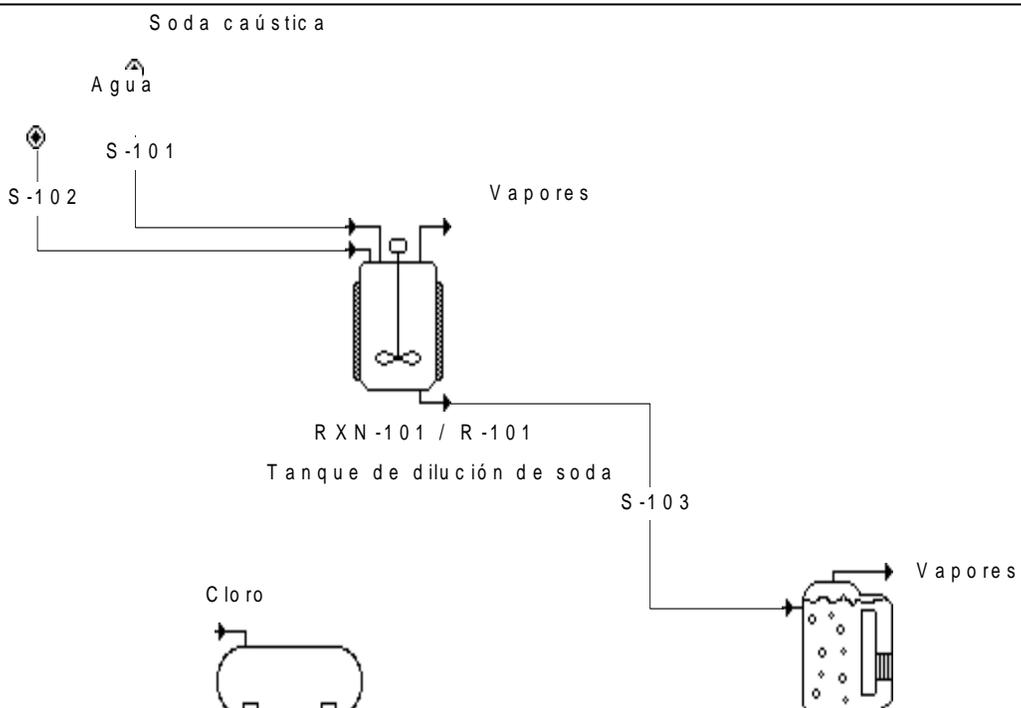


Figura 2.5. Diagrama de flujo para la producción de lejía por el método de burbujeo.



## PREPARACIÓN DE SODA CÁUSTICA

Cantidades definidas de agua y soda cáustica son mezcladas en tanques hasta llegar a una concentración determinada para luego ser enviada al tanque de reacción.

### BURBUJEO

En el tanque de reacción se hace burbujear cloro en la solución de soda cáustica por medio de un conducto ubicado en el fondo del tanque, a medida que la reacción se va desarrollando, agua fría es adicionada para mantener la temperatura deseada y también los aditivos los cuales proporcionaran mayor estabilidad y características específicas al producto final.

La reacción de producción es la siguiente:



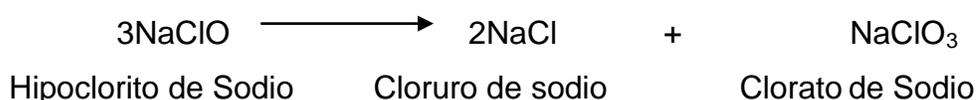
Por las características propias del producto, la lejía tiende a descomponerse espontáneamente en cloro y cloratos,.

Los factores que influyen la descomposición son (34):

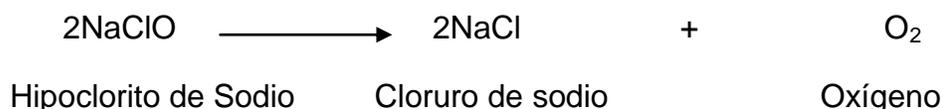
- i. Concentración inicial: cuanto mayor sea la concentración, mayor será la descomposición inicial por ejemplo: un producto con 200 gr/L (16% NaClO) se descompone 4 veces más rápido que un producto con 100 gr/L (9% de NaClO).
- ii. pH (alcalinidad residual): en la producción de hipoclorito se adiciona una pequeña cantidad en exceso de soda cáustica para garantizar mayor estabilidad.
- iii. temperatura de almacenamiento /transporte: la temperatura ejerce una fuerte influencia en la descomposición del producto, por lo cual es importante se almacene en un lugar fresco y en ausencia de la luz solar.

- iv. Luz solar : la luz solar también acelera la descomposición. Debe evitarse la exposición de tanques y bombas a la luz solar.
- v. Contaminantes: metales, sólidos en suspensión tales como calcio y magnesio además se requiere un exceso de sosa para mantener el pH entre 11 y 13 para minimizar la descomposición del producto final.

La descomposición se verifica en dos tipos de reacciones, en la reacción dominante se forma clorato de sodio:



Una reacción secundaria que ocurre en menor escala genera oxígeno:



#### 2.2.2.2 Producción de lejía por celdas electrolíticas.

La solución de hipoclorito de sodio de baja concentración se obtiene mediante la electrólisis de una solución de salmuera preparada con cloruro de sodio o sal común. El proceso de descomposición de la solución de cloruro de sodio se efectúa por medio de una celda electrolítica constituida de dos elementos diferentes. Inicialmente se produce una salmuera que es purificada a través de precipitación y filtración, luego es calentada, agregándose sal hasta casi alcanzar su saturación. Entonces, se aplica corriente.

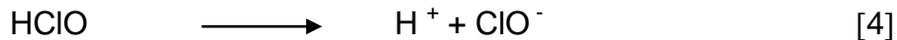
El proceso de descomposición se desarrolla, en cada uno de los electrodos, de acuerdo con las siguientes reacciones (29):



El cloro liberado en el ánodo, tiende hacia una rápida reacción de desproporción y produce ácido hipocloroso, cloruro e iones hidronio:



El ácido hipocloroso de la reacción anterior entra en equilibrio químico y la proporción de cada uno de ellos depende del valor de pH:



Los sistemas de operación empleados pueden utilizar diversos arreglos en cuanto a la configuración de los electrodos combinando las características físicas y la cantidad de ánodos y cátodos con la configuración en serie o en paralelo y las fuentes de poder empleadas.

## **FACTORES QUE INFLUYEN EN LA CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DE LA CELDA ELECTROLÍTICA**

La temperatura, la inmersión de la celda en la salmuera y el tipo de sal influyen en la producción de hipoclorito de sodio, algunos de estos factores afectan de manera significativa la tasa de producción:

- i. **Temperatura:** La temperatura de la salmuera influye en la producción de hipoclorito a concentraciones mayores a 7,2 g Cl<sub>2</sub>/L. Para concentraciones alrededor de 5 g/L la temperatura no es un factor determinante.
- ii. **Inmersión de la celda:** La inmersión de la celda es un factor importante en la producción de la lejía. En celdas sumergidas parcialmente, donde los

electrodos están sin carga de salmuera, con respecto a la totalmente sumergida, es necesario un mayor tiempo para producir una solución de hipoclorito de sodio de igual concentración.

- iii. Tipo de sal: En la producción de hipoclorito se puede emplear sal de cocina, sin perjuicio de la concentración final del mismo. El empleo de sal industrial conduce a obtener una menor concentración de la lejía con el perjuicio que este tipo de sal, por sus impurezas, puede afectar notablemente la tasa y la vida útil de los electrodos por la rápida incrustación de los ánodos de la celda electrolítica.

### **2.2.2.3 Envasado**

Completada la reacción la lejía es envasada en máquinas automáticas en varios tipos de envases plásticos de diversa capacidad ya sea bolsas (populinos) o botellas algunas de las cuales son retornables y son previamente lavadas.

### **2.2.2.4 Empacado y almacenaje**

Finalmente el producto es empacado manualmente y almacenado en bodegas listo para su distribución.

### **2.2.2.5 Lavado de equipo**

El equipo es lavado periódicamente para eliminar las impurezas depositadas en ellos y asegurar la calidad y estabilidad de la lejía.

## **2.2.3 IMPACTOS AMBIENTALES**

Los impactos ambientales derivados de la producción de lejía asociados a al manejo y almacenamiento de materiales y a cada etapa del proceso se muestran a continuación.

**Tabla 2.3. Identificación de impactos ambientales en la producción de lejía debido a las materias primas empleadas**

| MATERIAS PRIMAS      | IMPACTOS AMBIENTALES  |
|----------------------|---|
| <b>Cloro gaseoso</b> | El Cloro es altamente tóxico, corrosivo y reactivo . Se hidroliza en presencia de humedad, formando ácido clorhídrico que irrita los ojos y la piel. Como agente oxidante, el Cloro hará que muchas sustancias ardan con la misma intensidad que tendrían en una atmósfera de oxígeno puro. Al reaccionar con aceite y grasa, el Cloro producirá una combustión espontánea por lo que las fugas del gas representan un riesgo ambiental.  |
| Soda cáustica        | Se disuelve rápidamente en agua elevando el pH, lo cual es nocivo para los organismos acuáticos. Causa quemaduras graves en la piel, los ojos y el tracto digestivo, su ingestión o inhalación son nocivas. A temperatura moderadas puede generar vapores nocivos.  |
| Agua                 | El impacto ambiental que conlleva su uso es el consumo desproporcionado del recurso.  |
| Cloruro de sodio     | No presenta ninguna clase de impacto riesgo.  |
| Aditivos             | El EDTA presenta riesgos a la salud ya que está clasificado como una sustancia nociva, irrita los ojos, la piel y las vías respiratorias. El tripolifosfato de sodio al ser descargado en ríos y lagos acelera la eutroficación que ocasiona el crecimiento acelerado de algas, la muerte de peces y demás flora y fauna acuática, generando condiciones anaeróbicas. El dicromato de potasio presenta elevados riesgos a la salud por inhalación, ingestión, por contacto con la piel y ojos además de ser considerado cancerígeno y mutagénico. |

**Tabla 2.4. Identificación de impactos ambientales en la producción de lejía debido a las etapas del proceso.**

| <b>ETAPA DEL PROCESO</b>                            | <b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>  |
|---|--|
| Recepción de materias primas y almacenamiento       | Debido a condiciones inadecuadas de transporte, manejo y almacenamiento de materiales pueden ocurrir derrames y fugas que involucren riesgos para el ambiente y la salud de los empleados.   |
| Preparación de soda cáustica.                       | El peligro ambiental está relacionado con los riesgos ocupacionales.   |
| Reactores.  | <p>El método de producción por burbujeo conlleva la posible emisión de vapores nocivos y riesgos de quemaduras ya que la reacción que se verifica es exotérmica .</p> <p>La producción por celdas electrolíticas genera residuos sólidos de impurezas de la sal al filtrar la salmuera, también se producen emisiones relativamente pequeñas al aire de gases de cloro, dióxido de carbono, monóxido de carbono e hidrógeno.</p> <p>Debido a purgas de la salmuera y al lavado de las celdas, son generadas aguas residuales con pequeñas cantidades de plomo, titanio, rutenio u otros metales de los cuales están contruidos los electrodos.</p> |
| Envasado  | Debido a fallos en el sellado de los populinos, se generan residuos plásticos.   |
| Limpieza de equipo y envases (botellas retornables) | Son descargados volúmenes considerables de aguas alcalinas como residuo de la lejía generada.  |

### **III. APLICACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL A LA INDUSTRIA EJEMPLO**

#### **3.1 PROCEDIMIENTO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL (SGM)**

La norma (proyecto) DIS-ISO 14001 forma parte de una serie de normas internacionales de manejo medioambiental creadas para promover una mejora constante en el desempeño ambiental de una compañía a través de la adopción e implementación de un Sistema de Gestión Medioambiental (SGM). La norma especifica los elementos claves de un SGM, pero contiene sólo aquellos elementos que pueden ser objetivamente auditados para certificación o para declarar su conformidad a la norma a segundas partes que estén dispuestas a aceptar tal autodeclaración sin la intervención de un tercero. (2)

El objetivo final del SGM es la mejora continua del comportamiento medioambiental y contiene los requisitos básicos exigidos por la norma basados en un proceso cíclico consistente en planificar, implementar, verificar y revisar llevado a cabo mediante un proceso de cinco etapas:

1. Compromiso y Política Ambiental
2. Planificación
3. Implementación
4. Verificación y acción correctiva
5. Revisión y Mejoramiento

En la tabla 3.1 se detallan los requisitos del sistema de gestión medioambiental contenidos en la sección 4 de la norma ISO 14001 enmarcados en cada etapa del SGM.

**Tabla 3.1. Requisitos del Sistema de Gestión Medioambiental**

| ETAPA                               | REQUISITOS   |
|-------------------------------------|--|
| 1. Compromiso y política            |  |
| 2. Planificación                    | 2.1. Aspectos ambientales                            |
|                                     | 2.2. Requisitos legales y otros                      |
|                                     | 2.3. Objetivos y metas ambientales                   |
|                                     | 2.4. Programa(s) de gestión ambiental                |
| 3. Implementación                   | 3.1. Estructura y responsabilidad                    |
|                                     | 3.2. Entrenamiento, concientización y competencia    |
|                                     | 3.3. Comunicación                                    |
|                                     | 3.4. Documentación del Sistema de Gestión Ambiental  |
|                                     | 3.5. Control de documentos                           |
|                                     | 3.6. Control operacional                             |
|                                     | 3.7. Preparación y respuesta a emergencias           |
| 4. Verificación y acción correctiva | 4.1. Monitoreo y medición                            |
|                                     | 4.2. No conformidad y acción correctiva y preventiva |
|                                     | 4.3. Registros                                       |
|                                     | 4.4 Auditoria del Sistema de Gestión Ambiental       |
| 5. Revisión y mejoramiento          |  |

### **3.1.1 ETAPAS DEL SISTEMA DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL**

Para adoptar e implementar un SGM que persiga como objetivo final la mejora continua del desempeño ambiental se requiere el desarrollo y retroalimentación de una serie de etapas secuenciales detalladas a continuación:

### **3.1.1.1 Compromiso y política ambiental**

La primera parte del proceso de iniciar un Sistema de Gestión Ambiental es la fase de Compromiso y Política. La política ambiental a establecer deberá ser documentada y comunicada a todos los empleados, estar disponible al público y deberá incluir un compromiso de mejora continua y de prevención de la contaminación por parte de la alta gerencia.

Esta política ambiental deberá tener una estructura que defina planes de acción, objetivos, metas, responsabilidades y una constante retroalimentación y seguimiento de las acciones.

En una situación donde no se cuenta con una política ambiental definida, se debe realizar una *revisión ambiental inicial* con el fin de establecer una base sólida en el ámbito ambiental. La revisión inicial constituye entonces el punto de arranque del Sistema de Gestión Ambiental la cual podrá ser usada para designar objetivos y metas del sistema. En los casos que se encuentre en operación un Sistema de Gestión Medioambiental, esta revisión no es necesaria

### **Metodología para la Revisión Ambiental Inicial**

Esta revisión es el punto de referencia del SGM por cuanto, otorga información sobre emisiones, desechos, problemas ambientales potenciales, problemas de salud, sistemas de gestión existentes, leyes y regulaciones relevantes. Sus resultados servirán de base para el desarrollo o la evaluación de la Política Ambiental de la empresa.

La revisión ambiental inicial comprenderá dos factores a evaluar: (24)

- i) Desempeño ambiental: son los resultados susceptibles de medición de los aspectos ambientales de la industria.

- ii) Revisión administrativa: es aquella que evaluará el sistema de gestión ambiental

Este procedimiento deberá abarcar todas las actividades del área de producción de la industria, las cuales se han agrupado con similares características para efecto de evaluación.

El procedimiento consiste en visualizar las actividades del área de producción de la empresa por parte del equipo encargado, quienes evalúan los aspectos ambientales, determinan cuales de ellos pueden resultar en eventuales impactos adversos al ambiente, para luego establecer prioridades de análisis posterior que se requiera. Además abarca la identificación de leyes, normas salvadoreñas aplicables a los aspectos ambientales de las actividades que realiza la industria ejemplo.

El gerente conformará un equipo que lleve a cabo la evaluación para ello puede incluir representantes de cualquier área productiva de la empresa u otros ajenos a ella, si se requiere.

Las etapas a seguir al realizar la Revisión Ambiental Inicial se muestran en la figura 3.1.

### **Etapas A. Identificación de los Aspectos Ambientales (24)**

Se seguirá la siguiente metodología:

- a) División de la industria en diversas áreas.
- b) Identificación y determinación de los aspectos ambientales inherentes a cada una de las actividades del área de producción y el impacto ambiental relacionado.



Fig. 3.1 Etapas de la Revisión Ambiental Inicial

Se utilizarán las siguientes herramientas:

- a) Cuestionarios y entrevistas a los diferentes jefes de la unidad y/o encargados de las actividades.
- b) Observaciones de los procesos en los distintos lugares de operación.
- c) Consultas realizadas a instituciones ambientales gubernamentales y no gubernamentales.

### **Etapa B. identificación del Marco Legal y Normativas (24)**

Se seguirá la siguiente metodología:

- a) Como se mantiene informada la industria ejemplo sobre los requisitos legales y otros que sean pertinentes.
- b) Como se actualiza la industria ejemplo de los requisitos legales y otros.
- c) Cómo se actualiza la industria ejemplo de los cambios de los requisitos legales y otros.

Se utilizarán las siguientes herramientas:

- a) Revisión de documentos
- b) Entrevistas.

### **Etapa C. Identificación de Aspectos Ambientales Significativos y selección de Actividades Críticas**

Se seguirá la siguiente metodología:

## Método de criterios relevantes integrados

Este método es muy utilizado a nivel mundial y por el Banco Multisectorial de Inversiones (BMI) para medir el impacto ambiental de los proyectos.

Pasos para su utilización:

- i) Las empresas se clasificarán de la siguiente manera:

TIPO I : Amigable al ambiente

TIPO II: Neutrales con el ambiente

TIPO III: Impactos negativos no significativos

TIPO IV: Impactos negativos severos

- ii) Partir de la hipótesis que la industria es de tipo III o IV
- iii) Clasificar las actividades de la industria de jabón.
- iv) Se valora lo negativo de cada actividad
- v) Cálculo VIA (valor del criterio ambiental)
- vi) Igual ponderación a cada criterio 20%

Criterios:

I = Intensidad del Impacto:

E= Extensión

D= Duración

R= Reversibilidad

Ri= Riesgo

La escala de ponderación será la siguiente:

**Tabla 3.2. Escala de ponderación de los criterios relevantes**

| CATEGORÍA | PUNTAJE |
|-----------|---------|
| Alto      | 10      |
| Medio     | 5       |
| Bajo      | 2       |

### **Definición de criterios**

I = Intensidad del Impacto:

Se refiere al vigor con que se manifiesta el cambio por las actividades basado en una calificación subjetiva.

E= Extensión

Es la superficie afectada por las acciones. La escala de valoración es la siguiente:

**Tabla 3.3. Ponderación del criterio Extensión**

| EXTENSIÓN    | VALORACIÓN |
|--------------|------------|
| Generalizado | 10         |
| Local        | 5          |
| Muy local    | 2          |

D= Duración

Establece el período de tiempo durante el cual las actividades involucran cambios ambientales. Se utilizará la siguiente valoración:

**Tabla 3.4. Ponderación del criterio Duración**

| DURACIÓN (h) | PLAZO   | VALORACIÓN |
|--------------|---------|------------|
| 8 - 12       | Largo   | 10         |
| 4 - 8        | Mediano | 5          |
| 1 - 4        | Corto   | 2          |

R= Reversibilidad

Capacidad del sistema de retornar a una situación de equilibrio similar o equivalente a la inicial:

**Tabla 3.5. Ponderación del criterio reversibilidad**

| CATEGORIAIA             | CAPACIDAD DE REVERSIBILIDAD   | VALORACIÓN |
|-------------------------|---|------------|
| Irreversible            | Baja o irrecuperable. Impacto puede ser reversible a muy largo plazo. | <b>10</b>  |
| Parcialmente reversible | Media. Impacto reversible a largo plazo.                              | <b>5</b>   |
| Reversible              | Alta. Impacto reversible a corto plazo.                               | <b>2</b>   |

Ri= Riesgo

Se refiere a la probabilidad de ocurrencia del efecto sobre la globalidad del componente. Se valora según la siguiente escala:

**Tabla 3.6. Ponderación del criterio riesgo**

| PROBABILIDAD | RANGO (%) | VALORACIÓN |
|--------------|-----------|------------|
| Alta         | >50       | 10         |
| Media        | 10-50     | 5          |
| Bajo         | 1-10      | 2          |

Cálculo :

Por cada actividad obtener el promedio:

$$VIA_{actividad} = \sum 0.20 \times Criterio$$

Por el total de actividades obtener el promedio:

$$VIA = \sum \left( \frac{\sum VIA_{actividad}}{N^{\circ} actividades} \right)$$

Se considerarán como **actividades críticas aquellas** que tengan un VIA entre **SEIS Y DIEZ** y uno o más aspectos significativos dentro de dicha actividad.

#### **Etapas D. Revisión de Programas Ambientales**

Se seguirá la siguiente metodología:

- a) Identificar los programas ambientales desarrollados así como los responsables de su ejecución.
- b) Determinar los procedimientos realizados en la ejecución de cada uno de los programas .
- c) Verificar la existencia de objetivos y metas, así como el cumplimiento de las mismas.

Se utilizarán las siguientes herramientas:

- a) Revisión de documentos
- b) Entrevistas.

#### **Etapas E. Evaluación del Desempeño Ambiental.**

Se seguirá la siguiente metodología:

- a) Cuantificar cada uno de los aspectos ambientales.

- b) Comparar los resultados de la cuantificación de los aspectos con respecto al marco legal.

Se utilizarán las siguientes herramientas:

- a) Recopilación de información documental
- b) Observaciones de los lugares de trabajo y proceso  
Toma de muestras para análisis de laboratorios acreditados por el Concejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), tomando como base lo que establece el Reglamento del Medio Ambiente y Recursos Naturales y la norma NSO 13.07.03.02 “Aguas. Aguas Residuales Descargadas a un Cuerpo Receptor”, editadas por el CONACYT.

#### **Etapa F. Metodología para la Revisión Ambiental Administrativa(24)**

Se seguirá la siguiente metodología:

Conocimiento del desempeño ambiental de la industria.

- i) Conocimientos de los aspectos ambientales
- ii) Conocimiento de los impactos ambientales asociados
- iii) Definición de indicadores de Desempeño Ambiental
- iv) Conocimiento de los requerimientos legales aplicables
- v) Existencia de registros de accidentes y emergencias ambientales
- vi) Criterios de desempeño ambiental establecidos
- vii) Objetivos y metas ambientales definidos y divulgados
- viii) Programas y criterios establecidos para revisión ambientales
- ix) Mejoras continuas en el desempeño ambiental.

## Cultura de calidad ambiental y desarrollo sostenible

- i) Enfoque hacia el cumplimiento del marco legal y otros criterios
- ii) Enfoque hacia la satisfacción de las preocupaciones ambientales de las partes interesadas.
- iii) Planificación y proyección de resultados para un horizonte determinado
- iv) Proyección ambiental hacia la comunidad.

## Manejo de la información ambiental

- i) Flujo de información y comunicación ambiental
- ii) Existencia de un sistema de información ambiental
- iii) Fuentes confiables y adecuadas
- iv) Existencia de procedimientos de respuesta a emergencias ambientales

## Manejo y trato del recurso humano

- i) Conciencia y motivación respecto a la mejora continua
- ii) Trabajo en equipo que incluye temas ambientales
- iii) Capacitación adecuada referente al área ambiental

## Excelencia de alta dirección

- i) La misión y visión establecidas, incluyendo componentes ambientales
- ii) Compromiso e involucramiento ambiental de la dirección
- iii) Políticas y estrategias ambientales establecidas
- iv) Programa de trabajos ambientales formulados
- v) Existencia de preocupaciones por la capacitación, enseñanza y superación constante relativas al ambiente
- vi) Programa de gestión ambiental integrado o independiente al sistema de calidad total.

## La innovación ambiental

- i) Innovación ambiental en el sistema productivo de la industria

## Evaluación de los factores competencia, tiempo y capital

- i) Conocimiento del desempeño ambiental actual y de los planes de mejoramiento ambiental de la competencia
- ii) Existencia de programas de mejoramiento ambiental continuo respecto a la competencia
- iii) Existencia de plan de inversiones con relación al desempeño y la gestión ambiental de la industria
- iv) Existencia de presupuesto de gastos ambientales.

## Disciplina, orden y limpieza

### **Criterios de evaluación para la revisión ambiental administrativa (24)**

Los aspectos serán evaluados con una ponderación de 0 a 3 puntos según se indica a en la Tabla 3.7

#### Se utilizarán las siguientes herramientas:

- a) Recopilación de información documental
- b) Entrevistas y cuestionarios
- c) Observación de los lugares de trabajo y proceso

**Tabla 3.7. Criterios de Evaluación para la Revisión Ambiental Administrativa**

| CALIFICACIÓN | DEFINICIÓN  |
|--------------|---|
| 0            | Cuando la empresa no posee procedimientos o conocimiento del aspecto a evaluar  |
| 1            | Se tiene conocimiento del aspecto, pero el proceso o procedimiento no responde a las necesidades en su totalidad, de un sistema de gestión medioambiental.        |
| 2            | Es el nivel donde la industria posee un control poco moderado sobre el aspecto, por lo que se hace necesario un pequeño esfuerzo para llegar a un nivel aceptable |
| 3            | Es el nivel que cumple con los requerimientos mínimos del aspecto a evaluar.  |

### 3.1.1.2 Planificación

Esta etapa cubre:

- i) *La identificación y registro de los aspectos ambientales y evaluación de los impactos ambientales* asociados a cada actividad de la empresa. Se debe calificar si un impacto ambiental es significativo o no para lo cual se consideraran diversos factores .
- ii) *Identificación de requisitos legales y otros requisitos:* La organización debe establecer un listado de todas las leyes y reglamentos pertinentes, los cuales deben contar con la debida difusión dentro de la empresa.
- iii) *Establecer Objetivos y Metas Ambientales :* Estos objetivos son las metas globales para el comportamiento ambiental identificadas en la política ambiental. Las metas deben ser específicas y medibles.
- iv) *Establecimiento de un programa de gestión ambiental* para alcanzar los objetivos y metas (incluyendo la asignación de responsabilidades, medios y recursos necesarios y la planificación temporal para su consecución).

### 3.1.1.3 Implementación

La organización debe desarrollar capacidades y apoyar los mecanismos para lograr la política, objetivos y metas ambientales, para ello, es necesario enfocar al personal, sus sistemas, su estrategia, sus recursos y su estructura.

Por lo tanto, se debe insertar la gestión ambiental en la estructura organizacional, y además, dicha gestión debe someterse a la jerarquía que la estructura de la organización establece. En consecuencia, se hace imprescindible:

- i) Asignar responsabilidades por la efectividad global del SGM a una o varias personas de alto rango.
- ii) Contar con un programa de capacitación dirigido a todos los niveles de la empresa. La alta gerencia debe motivar y crear conciencia en los empleados.
- iii) Establecer procesos para comunicar interna y externamente las actividades ambientales, más aún, los resultados de monitoreos, auditorías y revisiones deben comunicarse a los responsables ambientales.
- iv) Documentarse apropiadamente ( sumario de documentos ) los procesos y procedimientos operacionales actualizándose cuando sea necesario.
- v) Establecer y mantener procedimientos y controles operacionales.
- vi) Establecerse planes y procedimientos de emergencia ambientales para asegurar la existencia de una respuesta adecuada ante incidentes inesperados o accidentes.

#### **3.1.1.4 Verificación y acción correctiva**

En esta fase se deberá monitorear y evaluar el comportamiento ambiental, para asegurar que la organización actúa en conformidad con el programa de gestión ambiental. Por lo tanto: (33)

- i) Se debe medir y monitorear el comportamiento ambiental para compararlo con los objetivos y metas ambientales.
- ii) Una vez documentado los resultados del punto anterior, se deben identificar las acciones correctivas y preventivas que correspondan y será la gerencia quien deba asegurar la implementación de estas acciones.
- iii) Se debe contar con un sistema de información y documentación apropiado, es decir, deben crearse registros del SGM -que puedan expresarse o no en un manual-, que cubran: requisitos legales, permisos, aspectos ambientales e impactos, actividades de capacitación, actividades de inspección, calibración y mantenimiento, datos de monitoreo, detalles de no conformidades (incidentes, reclamos) y seguimiento, identificación del producto: composición y datos de la propiedad, información sobre proveedores y contratistas, y por último, auditorías y revisiones de la gerencia.
- iv) Se deben efectuar auditorías periódicas del desempeño ambiental de la empresa, con el objeto de determinar como esta funcionando el SGM y si se requieren modificaciones. Las auditorías pueden ser efectuadas por personal interno o externo, quienes deben elaborar un informe de auditoría del SGM.

Al ejecutar una auditoria deben tenerse presente el siguiente procedimiento (33):

Procedimiento de Auditoria :

- ✓ Preparación de Auditoria : Definición del alcance de los objetivos y recursos de la Auditoria, Revisión preliminar de documentos, Plan de Auditoria, Asignación de equipo de Auditoria y Documentos de trabajo.
- ✓ Ejecución de Auditoria : Reunión inicial, Recolección de datos y pruebas, Hallazgos de la Auditoria y Reunión de clausura.

- ✓ Informe de Auditoria : Preparación del informe, Presentación informe, Distribución del informe y Retención de documentos.
- ✓ Aplicación de acciones y seguimiento.

### **3.1.1.5 Revisión y mejoramiento**

Es la etapa final del proceso en la cual la norma exige que la alta dirección realice y documente una revisión del SGM para asegurarse que es conveniente, adecuado y efectivo.

Esta instancia comprende tres fases: revisión, mejoramiento y comunicación (33):

- i) La revisión del SGM permite evaluar el funcionamiento del SGM y visualizar si en el futuro seguirá siendo satisfactorio y adecuado ante los cambios internos y/o externos. Por tanto, la revisión debe incluir :
  - ✓ Revisión de objetivos y metas ambientales y comportamiento ambiental.
  - ✓ Resultados de la auditoría del SGM.
  - ✓ Evaluación de efectividad.
  - ✓ Evaluación de la política ambiental, es decir, identificación de la legislación ambiental, expectativas y requisitos cambiantes en partes interesadas, cambios en productos o actividades, avances en ciencias y tecnología, lecciones de incidentes ambientales.
  
- ii) El Mejoramiento Continuo es aquel proceso que evalúa continuamente el comportamiento ambiental, por medio de sus políticas, objetivos y metas ambientales. Por lo tanto debe:
  - ✓ Identificar áreas de oportunidades para el mejoramiento del SGM conducentes a mejorar el comportamiento ambiental

- ✓ Determinar la causa o las causas que originan las no conformidades o deficiencias.
  - ✓ Desarrollar e implementar planes de acciones correctivas para tratar causas que originan problemas
  - ✓ Verificar la efectividad de las acciones correctivas y preventivas.
  - ✓ Documentar cualquier cambio en los procedimientos como resultado del mejoramiento del proceso.
  - ✓ Hacer comparaciones con objetivos y metas.
- iii) La Comunicación externa adquiere relevancia, dado que, es conveniente informar a las partes interesadas los logros ambientales obtenidos. De esta forma se demuestra el compromiso con el medio ambiente, lo cual, genera confianza en los accionistas, en los bancos, los vecinos, el gobierno, las organizaciones ambientalistas y los consumidores.

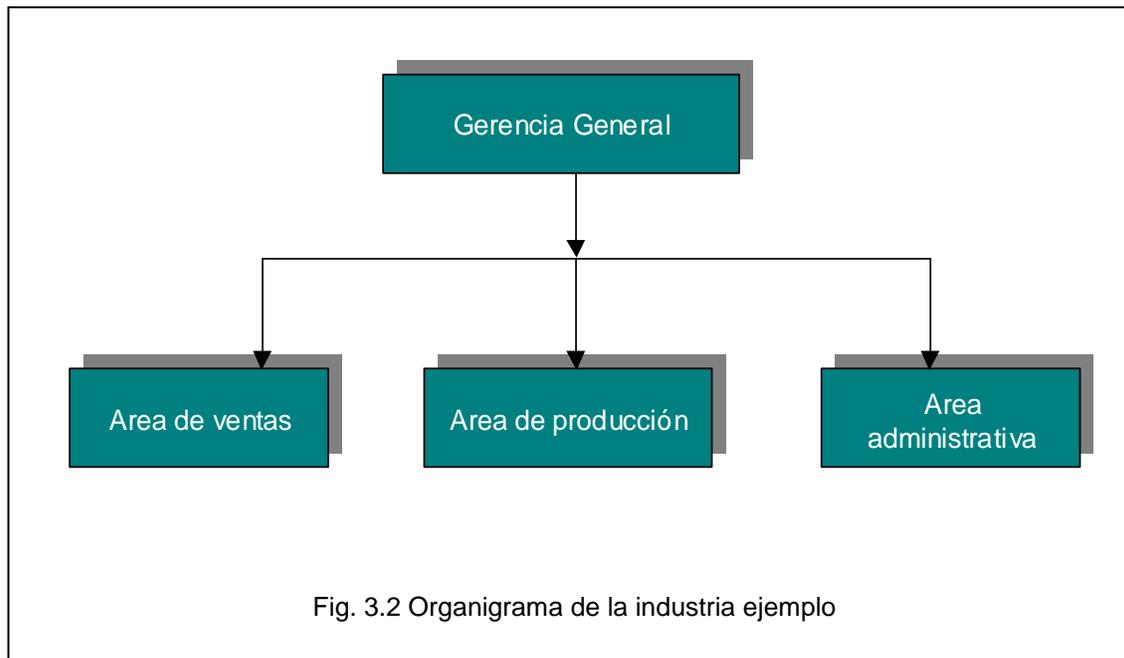
## 3.2 REVISIÓN AMBIENTAL INICIAL EN LA INDUSTRIA EJEMPLO

### DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

#### ASPECTOS GENERALES

De acuerdo a la clasificación del Departamento de Estadística del Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS), la empresa está clasificada como MEDIANA EMPRESA y presenta las siguientes características:

- i) Ubicación: departamento de La Libertad
- ii) Giro : venta de jabón de lavandería y de hipoclorito de sodio (lejía)
- iii) Ámbito de acción de la actividad: urbano – rural
- iv) Número de empleados totales: 114
  - ✓ Mujeres: 43
  - ✓ Hombres: 71
- v) Número de turnos : 2 horarios
  - ✓ 6:00 a.m a 6:00 p.m
  - ✓ 6:00 p.m a 6:00 a.m
- vi) Las instalaciones colindan con zona habitacional
- vii) Principales productos elaborados:
  - ✓ Jabón de lavandería (taco, bola)
  - ✓ Lejía (empaquete flexible y rígido)
- viii) Transformación de la materia prima: reacción química
- ix) Energía utilizada: eléctrica, térmica, generación de vapor
- x) Estructura organizativa de la industria ejemplo:



## GERENCIA GENERAL

La labor del gerente general es la coordinación de todas las áreas de la empresa, es en esta gerencia en donde se fijan las metas y objetivos que les serán exigidos a los otros gerentes.

## AREA DE VENTAS

La misión de esta área es la comercialización de las dos líneas de productos que se fabrican e informar de los pedidos al área de producción .

## AREA DE PRODUCCIÓN

Esta área es la encargada de realizar, diseñar y perfeccionar todos los procesos productivos necesarios para la materialización de los pedidos encargados por el área comercial de la empresa.

## AREA ADMINISTRATIVA

Esta gerencia es la encargada de administrar y optimizar los recursos financieros de la empresa, entre las labores de esta gerencia tenemos: la obtención de las materias primas e insumos requeridos para el proceso productivo y en general para todas las actividades de la empresa, preparar los balances, pago de IVA, pago de facturas, pago de remuneraciones, entre otros.

### **3.2.1 EJECUCIÓN DE LA REVISIÓN AMBIENTAL INICIAL EN LA INDUSTRIA EJEMPLO**

#### **A. IDENTIFICACIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES**

De acuerdo a la metodología descrita anteriormente se identificaron los aspectos e impactos ambientales de cada actividad de la industria ejemplo, los resultados se muestran en el anexo C.

#### **B. IDENTIFICACIÓN DEL MARCO LEGAL Y NORMATIVAS**

La empresa debe mantener y establecer un procedimiento para identificar y tener acceso a los requisitos legales que se apliquen a los aspectos ambientales de sus actividades.

En la tabla 3.8 se presentan algunas instituciones y los procesos ambientales con los que intervienen en el marco legal nacional. En la tabla 3.9 se presentan las leyes, reglamentos, normas, decretos aplicables a la Industria Ejemplo. En la tabla 3.10 se presenta un análisis de todas las normas voluntarias aplicables a la Industria Ejemplo.

**Tabla 3.8 . Entidades gubernamentales encargadas del cumplimiento ambiental (24)**

| ENTIDAD  | PROCESO AMBIENTAL   | MANDATO  |
|--|---|--|
| Asamblea Legislativa   | Recursos Hídricos y Forestales, Contaminación de agua/aire, desechos sólidos e industriales, etc. | Legislación/Mediación de Conflictos/<br>Fiscalización/Investigación                                  |
| Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN)      | Medio ambiente y recursos naturales en general  | Autorización/Coordinación/<br>Representación/Promoción/ Control de Cumplimiento/ Definir estrategias |
| Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social                | Contaminación de agua, aire, desechos sólidos, industriales                                       | Autorización/Inspección/Control/<br>Investigación/Saneamiento/ Sanción                               |
| Ministerio de Agricultura y Ganadería                          | Agua/ Recursos Forestales   | Identificación zonas de riesgo/<br>intervención en emergencias                                       |
| Ministerio de Trabajo  | Riesgos Industriales  | Autorización/Inspección/<br>Control/Sanción  |
| Municipios   | Desechos Sólidos  | Saneamiento/Aseo de calles/<br>Recolección/ Disposición final  |
| Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados (ANDA) | Recursos Hídricos   | Producción, Operación/Regulación/<br>Abastecimiento  |
| Fiscalía General de la República                               | Recursos forestales, contaminación de aire/agua, etc  | Investigación/Acusación/Sanción  |
| Procuraduría para la Defensa de los Derechos Humanos           | Medio ambiente y recursos naturales en general  | Mediación de conflictos  |
| Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología                       | Normas técnicas de calidad ambiental  | Cumplimiento de las normas técnicas de calidad ambiental.  |

**Tabla 3.9. Marco Legal Aplicable a la Industria Ejemplo.**

|           | MARCOS NORMATIVOS AMBIENTALES  | MARCOS NORMATIVOS PARA LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA   |
|-----------|--|--|
| MUNDIAL   | Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático  |  |
| REGIONAL  | Convenio de Creación de la Comisión Centroamericana de Medio Ambiente y Desarrollo.  |  |
| NACIONAL  | <p><b>Ley del Medio Ambiente</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reglamentos de la Ley del Medio Ambiente:</li> <li>2. Reglamento General.</li> <li>3. Reglamento especial de aguas residuales. Reglamento Especial de Normas Técnicas de Calidad Ambiental.</li> <li>4. Reglamento Especial en Materia de Sustancia, Residuos y Desecho Peligrosos.</li> <li>5. Reglamento Especial Sobre el Manejo Integral de los Desechos Sólidos</li> </ol> <p><b>Normas técnicas existentes.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. NSO 13.07.03.02 Aguas. Aguas Residuales Descargadas a un Cuerpo Receptor</li> <li>2. NSR 13.11.01:98 Sistemas de gestión ambiental. Especificaciones con guía para uso</li> <li>3. NSR 13.11.02:98 Sistemas de gestión ambiental. Directrices generales sobre principios, sistemas y soportes técnicos</li> <li>4. NSR 13.11.03:98 Directrices para la auditoría ambiental. Principios generales</li> <li>5. NSR 13.11.04:98 Directrices para la auditoría ambiental. Procedimientos de auditoría. Auditorías de sistemas de gestión ambiental</li> <li>6. NSR 13.11.05:98 Directrices para la auditoría ambiental. Criterios de calificación para auditores ambientales</li> </ol> <p><b>Normas técnicas pendientes de elaboración.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Norma de calidad de aire.</li> <li>2. Norma de calidad de combustibles</li> <li>3. Norma de calidad ambiental y emisión de ruidos</li> </ol> <p><b>Otras.</b></p> <p>Ley Forestal<br/>Ley sobre la Gestión Integrada de los recursos Hídricos.<br/>Reglamento a la Ley sobre Gestión Integrada de Recursos Hídricos.<br/>Reglamento sobre Seguridad e Higiene Ocupacional en los Centros de Trabajo.</p> | <p>Constitución Política.<br/>Código de Salud<br/>Código de Comercio<br/>Ley General de Electricidad<br/>Código de Trabajo<br/>Ley de Hidrocarburos<br/>Ley de Administración de acueductos y alcantarillados.</p> |
| MUNICIPAL |  | Código Municipal   |

**Tabla 3.10. Identificación de la normas voluntarias, convenios, tratados, acuerdos con el estado u otras empresas aplicables a la Industria Ejemplo.**

|        | DESCRIPCIÓN   | NIVEL         | PARTES INTERESADAS         |
|--------|---|---------------|----------------------------|
| Normas | ISO 14001. Norma internacional sobre Gestión Ambiental. | Internacional | Organismos Internacionales |

**C. IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS Y SELECCIÓN DE ASPECTOS CRÍTICOS**

En el siguiente ejemplo se muestra la metodología usada en esta etapa según lo descrito anteriormente. Los resultados globales se muestran en la tabla 3.3.

**Ejemplo 3.1**

Partiendo de la identificación de los aspectos ambientales para la línea de producción de jabón, se procede a calificar cada criterio establecido según la escala de ponderación definida:

| ACTIVIDAD                 | RECEPTOR             | I                | E  | D | R  | Ri |
|---------------------------|----------------------|------------------|----|---|----|----|
| Troquelado semiautomático | Salud humana         | Trabajadores     | 10 | 2 | 10 | 10 |
|                           | Seguridad industrial | Niveles de ruido | 5  | 2 | 10 | 2  |

Ecuaciones a utilizar:

$$VIA_{\text{impacto}} = \sum 0.20 \cdot \text{criterio} \quad [1]$$

$$VIA = \frac{\sum(VIA_{\text{impacto}})}{N^{\circ} \text{ actividades}} \quad [2]$$

Sustituyendo en ec. [1] tenemos:

|                      |                  |   |
|----------------------|------------------|---|
| Salud humana         | Trabajadores     | $VIA_{\text{impacto}} = 0.2 \cdot 10 + 0.2 \cdot 2 + 0.2 \cdot 10 + 0.2 \cdot 10 + 0.2 \cdot 10$<br>$VIA_{\text{imp.}} = 8.4$ |
| Seguridad industrial | Niveles de ruido | $VIA_{\text{impacto}} = 0.2 \cdot 5 + 0.2 \cdot 2 + 0.2 \cdot 10 + 0.2 \cdot 2 + 0.2 \cdot 10$<br>$VIA_{\text{imp.}} = 5.8$   |

Sustituyendo en ec. [2]:

---

|                           |                     |
|---------------------------|---------------------|
| Troquelado semiautomático | $VIA = (8.4+5.8)/2$ |
|                           | $VIA = 7.1$         |

---

En resumen, el resultado fue:

---

| ACTIVIDAD                 | RECEPTOR             |                  | PUNTAJE | PROMEDIO |
|---------------------------|----------------------|------------------|---------|----------|
| Troquelado semiautomático | Salud humana         | Trabajadores     | 8.4     | 7.1      |
|                           | Seguridad industrial | Niveles de ruido | 5.8     |          |

---

**Tabla 3.11. Resumen de Evaluación de Aspectos e Impactos Ambientales  
Identificados en la industria ejemplo . Producción de jabón**

| ACTIVIDAD                                   | ASPECTO         | IMPACTO           | VIAimp | VIA  |
|---|-----------------|-------------------|--------|------|
| Recepción de materiales                     | Salud humana    | Trabajadores      | 2.6    | 3.67 |
|   | Ambiente        | Calidad del aire  | 4.2    |      |
|   |                 | Calidad del agua  | 4.2    |      |
| Almacenamiento y manipulación de materiales | Salud humana    | Trabajadores      | 5.8    | 4.86 |
|   | Ambiente        | Calidad del aire  | 3.2    |      |
|   |                 | Calidad del agua  | 5.4    |      |
|   |                 | Calidad del suelo | 4.2    |      |
|   | Uso de recursos | Agua              | 2.6    |      |
|   |                 | Combustible       | 8.0    |      |
|   |                 | Energía eléctrica | 4.8    |      |
| Tratamiento de grasas y aceites (blanqueo)  | Salud humana    | Trabajadores      | 4.8    |      |
|   | Ambiente        | Calidad del aire  | 5.4    |      |
|   |                 | Calidad del suelo | 5.0    |      |

Continuación... Tabla 3.11. Resumen de Evaluación de Aspectos e Impactos Ambientales Identificados en la industria ejemplo. Producción de jabón

| ACTIVIDAD                                  | ASPECTO              | IMPACTO           | VIAimp | VIA  |
|--|----------------------|-------------------|--------|------|
| Tratamiento de grasas y aceites (blanqueo) | Uso de recursos      | Agua              | 4.4    | 4.88 |
|  |                      | Combustible       | 4.8    |      |
|  |                      | Energía eléctrica | 4.8    |      |
|  | Seguridad industrial | Niveles de ruido  | 4.4    |      |
|  |                      | Iluminación       | 5.4    |      |
| Preparación de soda cáustica               | Salud humana         | Trabajadores      | 5.8    | 4.60 |
|  | Uso de recursos      | Agua              | 4.2    |      |
|  |                      | Energía eléctrica | 3.8    |      |
| Reactor                                    | Salud humana         | Trabajadores      | 7.0    | 5.88 |
|  | Ambiente             | Calidad del aire  | 4.2    |      |
|  | Uso de recursos      | Energía eléctrica | 5.4    |      |
|  | Seguridad industrial | Niveles de ruido  | 8.0    |      |
|  |                      | Iluminación       | 4.8    |      |

**Continuación... Tabla 3.11. Resumen de Evaluación de Aspectos e Impactos Ambientales Identificados en la industria ejemplo. Producción de jabón**

| ACTIVIDAD                 | ASPECTO              | IMPACTO           | VIAimp | VIA  |
|---------------------------|----------------------|-------------------|--------|------|
| Acabado del Jabón         | Salud humana         | Trabajadores      | 2.6    | 5.40 |
|                           | Uso de Recursos      | Agua              | 5.8    |      |
|                           |                      | Energía Eléctrica | 8      |      |
|                           | Seguridad Industrial | Niveles de Ruido  | 7.4    |      |
|                           |                      | Iluminación       | 3.2    |      |
| Troquelado semiautomático | Salud humana         | Trabajadores      | 8.4    | 7.1  |
|                           | Seguridad Industrial | Niveles de Ruido  | 5.8    |      |
| Troquelado Automático     | Salud humana         | Trabajadores      | 6.8    | 5.6  |
|                           | Uso de Recursos      | Energía eléctrica | 5.8    |      |
|                           | Seguridad Industrial | Niveles de Ruido  | 4.2    |      |
| Empacado                  | Uso de recursos      | Energía Eléctrica | 5.2    | 5.2  |

**Continuación... Tabla 3.11. Resumen de Evaluación de Aspectos e Impactos Ambientales Identificados en la industria ejemplo. Producción de jabón**

| ACTIVIDAD                            | ASPECTO         | IMPACTO           | VIAimp | VIA  |
|--------------------------------------|-----------------|-------------------|--------|------|
| Generación de vapor                  | Salud humana    | Trabajadores      | 7.4    | 7.15 |
|                                      | Uso de Recursos | Agua              | 8.4    |      |
|                                      |                 | Combustible       | 7.4    |      |
|                                      | Ambiente        | Calidad del Aire  | 5.4    |      |
| Inspección y limpieza de los tanques | Salud humana    | Trabajadores      | 5.8    | 3.9  |
|                                      | Ambiente        | Calidad del suelo | 2.0    |      |

**Tabla 3.12 Resumen de Evaluación de Aspectos e Impactos Ambientales  
Identificados en la industria ejemplo. Producción de lejía**

| ACTIVIDAD                                    | RECEPTOR        |                   | VIAimp | VIA  |
|--|-----------------|-------------------|--------|------|
| Recepción de materiales                      | Salud humana    | Trabajadores      | 7.4    | 5.67 |
|  | Ambiente        | Calidad del aire  | 6.4    |      |
|  |                 | Calidad del agua  | 3.2    |      |
| Almacenamiento y manipulación de materiales: | Salud humana    | Trabajadores      | 7.4    | 5.27 |
|  | Ambiente        | Calidad del aire  | 6.4    |      |
|  |                 | Calidad del suelo | 2.0    |      |
| Preparación de soda cáustica                 | Salud humana    | Trabajadores      | 5.8    | 4.20 |
|  | Uso de recursos | Agua              | 4.8    |      |
|  |                 | Energía eléctrica | 2.0    |      |
| Reactor                                      | Salud humana    | Trabajadores      | 6.8    | 7.33 |
|  | Ambiente        | Calidad del aire  | 5.2    |      |
|  | Uso de recursos | Agua              | 10.0   |      |

Continuación... Tabla 3.12 Resumen de Evaluación de Aspectos e Impactos Ambientales Identificados en la industria ejemplo . Producción de lejía

| ACTIVIDAD                            | RECEPTOR             |                   | VIAimp | VIA  |
|--------------------------------------|----------------------|-------------------|--------|------|
| Envasado                             | Salud humana         | Trabajadores      | 5.2    | 5.04 |
|                                      | Ambiente             | Calidad del suelo | 9.0    |      |
|                                      | Uso de recursos      | Energía eléctrica | 5.8    |      |
|                                      | Seguridad industrial | Niveles de ruido  | 5.2    |      |
| Inspección y limpieza de los tanques | Salud humana         | Trabajadores      | 3.6    | 3.80 |
|                                      | Ambiente             | Calidad del agua  | 5.2    |      |
|                                      | Uso de recursos      | Agua              | 2.6    |      |

## D. REVISIÓN DE PROGRAMAS AMBIENTALES

Existe un Plan de Contingencia Ambiental cuyo objetivo exclusivo es cumplir la Legislación Ambiental.

## E. EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL

### Consumo de agua

Agua de proceso: Fuente de suministro propia (río). Consumo total: 1) Línea de jabón: 1069.141 kg/mes y 2) Línea de lejía : 665 kg/mes. Agua de uso doméstico: Red de abastecimiento de ANDA.

### Desechos sólidos

Los desechos generados por línea de producción son: 1) Producción de jabón, Polietileno (flexible y rígido), Metal (barriles), Sacos (sintéticos y de fibras naturales), Sedimentos de tanque (lodos) y 2) Producción de lejía: Polietileno (flexible y rígido), Sacos (sintéticos y de fibras naturales).

Los desechos son colectados en un área específica de la planta y luego son entregados al tren de aseo de la municipalidad a excepción de las bolsas de populinos generados en la producción de lejía

### Aguas residuales

Son mayormente generadas por la línea de producción de jabón y se almacenan en un tanque colector en donde son tratadas y posteriormente recirculadas al proceso. Cuando la capacidad de captación del tanque se sobrepasa, el efluente recibe un tratamiento posterior antes de ser evacuado de la planta.

Se tomaron muestras de este efluente previo a su descarga en el sitio de disposición final y se analizaron sus propiedades de acuerdo a los parámetros establecidos en el proyecto de norma titulada “Aguas. Aguas Residuales Descargadas a un Cuerpo Receptor”, presentando los siguientes resultados:

### RESULTADO DE ANALISIS QUÍMICOS

Tipo de muestra : agua residual  
 Fecha de toma de muestra : 9-10-02  
 Fecha de finalización del análisis: 16-10-02  
 Tipo de toma de muestra : integrada  
 Apariencia de la muestra : amarillenta, turbia, sin sólidos

**Tabla 3.13. Resultado de Análisis Químico**

| ANALISIS                      | METODO | INCERTEZA | EXPRESADO COMO                    | RESULTADO    | VALORES MÁX. PERMISIBLES <sup>3</sup> |
|-------------------------------|--------|-----------|-----------------------------------|--------------|---------------------------------------|
| PH                            | 1      | ±0.0      | UNIDADES                          | 8.4 (24.1°C) | 5.5 - 9.0                             |
| Aceites y grasas              | 2      | ±0.0      | ppm                               | 18.0         | 20                                    |
| Demanda bioquímica de oxígeno | 1      | ±0.0      | ppm O <sub>2</sub>                | 7.2          | 200                                   |
| Demanda química de oxígeno    | 1      | ±1.8      | ppm O <sub>2</sub>                | 132.6        | 600                                   |
| Fosfato total                 | 2      | ±0.01     | ppm PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup> | 2.8          | 10                                    |
| Turbidez                      | 1      | ±0.1      | Unidades NT                       | 44.6         | 100                                   |

<sup>3</sup> Requeridos según el proyecto de norma titulada “Aguas Residuales Descargadas a un Cuerpo Receptor”

NOTA :  
ND : No detectables  
ppm : mg/L  
Metodología de análisis : APHA-AWWA-WEF[1]  
ESPINSA, VALIDADO [2]

### Consumo de energía

Se obtuvo información solamente del consumo de combustibles (8700 gal/mes). El consumo de energía eléctrica no fue proporcionado.

Aspectos de seguridad industrial (ruido, iluminación y ventilación).

Ruido: se perciben niveles muy altos de ruido en la línea de producción de jabón, específicamente en las áreas del reactor, acabado del jabón y en la zona del troquelado. No se han realizado estudios de emisión sonora. No se cuenta con equipo de protección auditivo. No se dispone de barreras físicas contra el ruido.

Iluminación: la línea de producción de jabón presenta áreas de trabajo muy deficientes en la iluminación, principalmente la zona de tratamiento de grasas y aceites y en menor grado el área del reactor. La luz es obtenida en forma natural y/o artificial. No se cuenta con un sistema de mantenimiento adecuado del sistema de iluminación. No se cuenta con un sistema auxiliar de iluminación .

Ventilación : todos los sectores laborales disponen de sistemas de ventilación naturales pero resultan insuficientes para mantener condiciones adecuadas en el área de la bodega de mantenimiento debido a niveles altos de temperatura ambiente.

## Emisiones atmosféricas

- i) Producción de jabón:
  - ✓ Gases, polvos y cenizas emitidos por la caldera
  - ✓ Vapores y olores intensos
  - ✓ Calor
  - ✓ Vapor de agua
  
- ii) Producción de lejía:
  - ✓ Vapores y olores
  - ✓ Calor

No se cuenta con sistemas de extracción de olores

No se han realizado controles de emisiones térmicas a los equipos generadores de calor .

### F. REVISIÓN AMBIENTAL ADMINISTRATIVA

Los resultados obtenidos siguiendo los criterios de evaluación establecidos se muestran la tabla 3.15

**Tabla 3.14. Resultados de la Revisión Administrativa en la industria ejemplo**

| ASPECTO   |   | CALIFICACIÓN  | OBSERVACIONES  |
|---|---|---|--|
| Conocimiento del desempeño ambiental de la industria. | Conocimientos de los aspectos ambientales                       | 1   | Solo el personal directivo tiene conocimiento de los aspectos ambientales relacionados a cada actividad            |
|   | Conocimiento de los impactos ambientales asociados              | 1   | Se tiene conocimiento, pero no en forma detallada y precisa  |
|   | Definición de indicadores de desempeño Ambiental                | 0   | No han sido definidos  |
|   | Conocimiento de los requerimientos legales aplicables           | 3   | La empresa ha determinado la legislación ambiental a que está sujeta   |
|   | Existencia de registros de accidentes y emergencias ambientales | 1   | El personal comparte experiencias al respecto pero no están debidamente documentadas                               |
|   | Criterios de desempeño ambiental establecidos                   | 0   | No existen políticas de control sobre su desempeño   |
|   | Objetivos y metas ambientales definidos y divulgados            | 1   | Están definidos implícitamente dentro de la legislación ambiental a cumplir y no son divulgados a todo el personal |
|   | Programas y criterios establecidos para revisión ambientales    | 0   | No se cuenta con un programa para revisiones ambientales ni se llevan a cabo                                       |
| Mejoras continuas en el desempeño ambiental.          | 0   | No se han establecido criterios o programas de mejora continua. |  |

**Continuación. Tabla 3.14. Revisión Administrativa en la Industria Ejemplo**

| ASPECTO  |  | CALIFICACIÓN | OBSERVACIONES  |
|--|--|--------------|--|
| Cultura de calidad ambiental y desarrollo sostenible | Enfoque hacia el cumplimiento del marco legal y otros criterios                            | 2            | Existe un enfoque al cumplimiento legal, sin tomar en cuenta criterios adicionales.  |
|  | Enfoque hacia la satisfacción de las preocupaciones ambientales de las partes interesadas. | 1            | Se busca la satisfacción del sector gubernamental respectivo ignorando las demandas de otros sectores  |
|  | Planificación y proyección de resultados para un horizonte determinado                     | 0            | No existe un programa establecido  |
|  | Proyección ambiental hacia la comunidad.   | 0            | No está definida en las políticas de la empresa y no se presta atención a sus denuncias  |
| Manejo de la información ambiental                   | Flujo de información y comunicación ambiental  | 0            | Al interior de la empresa, la información ambiental se comunica solo entre la dirección del área de producción, no se divulga a la comunidad.    |
|  | Existencia de un sistema de información ambiental  | 0            | No existe ningún sistema de información ambiental  |
|  | Fuentes confiables y adecuadas   | 1            | Se cuenta con personal capacitado pero sus responsabilidades no se enfocan completamente a este aspecto  |
|  | Existencia de procedimientos de respuesta a emergencias ambientales                        | 1            | La empresa no posee un programa debidamente establecido para responder a emergencias, actualmente sólo cuenta con extinguidores contra incendios |

Continuación. Tabla 3.14. Revisión Administrativa en la industria ejemplo

| ASPECTO                           |  | CALIFICACIÓN | OBSERVACIONES   |
|-----------------------------------|--|--------------|---|
| Manejo y trato del recurso humano | Conciencia y motivación respecto a la mejora continua  | 0            | No se inculca valores sobre el tema al personal                                 |
|                                   | Trabajo en equipo que incluye temas ambientales  | 0            | No existe trabajo ambiental realizado en equipo                                 |
|                                   | Capacitación adecuada referente al área ambiental  | 0            | No se brinda capacitación referida a temas ambientales                          |
| Excelencia de alta dirección      | La misión y visión establecidas, incluyendo componentes ambientales                                      | 1            | La empresa ha definido su visión y misión pero no ha incluido temas ambientales |
|                                   | Compromiso e involucramiento ambiental de la dirección   | 1            | Existe compromiso pero es muy limitado  |
|                                   | Políticas y estrategias ambientales establecidas   | 0            | La empresa no cuenta con políticas ni estrategias ambientales.                  |
|                                   | Programa de trabajos ambientales formulados  | 0            | No existen trabajos ambientales realizados                                      |
|                                   | Existencia de preocupaciones por la capacitación, enseñanza y superación constante relativas al ambiente | 0            | No ha existido capacitación, ni motivación                                      |

**Continuación. Tabla 3.14. Revisión Administrativa en la industria ejemplo**

| ASPECTO  |   | CALIFICACIÓN | OBSERVACIONES  |
|--|---|--------------|--|
|  | Programa de gestión ambiental integrado o independiente al sistema de calidad total.                    | 0            | La empresa no cuenta con ninguno de estos programas  |
| La innovación ambiental                                  | Innovación ambiental en el sistema productivo y/o servicios de la organización                          | 0            | No han existido innovaciones orientadas a mejorar el desempeño ambiental del área de producción. |
|  | Innovación ambiental con relación a las preocupaciones de las distintas partes interesadas              | 0            | No han existido innovaciones al respecto   |
| Evaluación de los factores competencia, tiempo y capital | Conocimiento del desempeño ambiental actual y de los planes de mejoramiento ambiental de la competencia | 0            | No se tiene conocimiento al respecto   |
|  | Existencia de programas de mejoramiento ambiental continuo respecto a la competencia                    | 0            | No existen programas de este tipo  |
|  | Velocidad de ajuste a cambios en los requerimientos ambientales   | 3            | La organización se ajusta perfectamente y en el tiempo requerido                                 |
| Disciplina, orden y limpieza                             |   | 2            | La empresa cuenta con un nivel aceptable de limpieza   |

## Conclusiones de la Revisión Ambiental Inicial a la Industria Ejemplo.

- i) Los aspectos críticos resultantes en la producción de jabón fueron: Troquelado semiautomático 7.10, Generación de vapor 7.15; y en la línea de producción de lejía se obtuvo: Reactor 7.33.
- ii) Los principales riesgos identificados en la industria ejemplo fueron:
  - ✓ Exposición a materiales o productos químicos peligrosos o tóxicos
  - ✓ Exposición a cambios bruscos de temperatura
  - ✓ Escasa iluminación en horas nocturnas
- iii) En general, las condiciones de trabajo en la planta son deficientes generando los siguientes impactos a la salud de los empleados:
  - ✓ Afectaciones a las vías respiratorias por emisiones de gases y vapores tóxicos
  - ✓ Afectación por los elevados niveles de ruido
  - ✓ Incidencia de accidentes laborales
  - ✓ Estrés térmico, resultado de la acumulación excesiva de calor en el cuerpo, lo cual produce sudoración y deshidratación debido a exposiciones prolongadas de altas temperaturas y al calor
- iv) Los principales impactos que la industria ejemplo genera al ambiente son:
  - ✓ Uso intensivo del agua
  - ✓ Contaminación del suelo por la generación de desechos plásticos
  - ✓ La degradación de la calidad del aire por la generación de fuertes olores y emisiones térmicas
- v) Si bien la contaminación y el uso intensivo del agua es uno de los principales impactos de la industria, la empresa reutiliza la mayor parte de los desechos líquidos e implementa técnicas de reutilización de algunos desechos sólidos.
- vi) Existe escasa gestión en salud y seguridad ocupacional .
- vii) El nivel alcanzado por la administración en materia ambiental es insuficiente, carece de sistemas de información ambiental, motivación y

capacitación del personal y de políticas y estrategias enfocadas hacia la mejora continua de su desempeño ambiental

### 3.2.2 AUDITORIA AMBIENTAL DE LA INDUSTRIA EJEMPLO

A continuación se muestra los resultados obtenidos al realizar una auditoria de residuos y emisiones en la industria ejemplo con el propósito de fundamentar los resultados de la revisión ambiental inicial.

#### AUDITORIA DE RESIDUOS Y EMISIONES

|                   |
|-------------------|
| I. PRE- AUDITORIA |
|-------------------|

##### Definición de alcances y objetivos

i) Objetivo:

Evaluar la situación ambiental de la empresa ejemplo en un lapso de 3 meses.

ii) Alcances:

- ✓ Generar información que sirva de base para llevar a cabo la implementación de la norma ISO 14001.
- ✓ Identificación de los principales riesgos ambientales
- ✓ Identificación de los impactos ambientales más importantes.
- ✓ Cuantificación de desechos y emisiones.

## GENERALIDADES DE LA EMPRESA

- i) Nombre: industria ejemplo
- ii) Ubicación : Departamento de la Libertad
- iii) Número de empleados : 114
- iv) Productos que se fabrican:
  - ✓ Jabón de lavandería (taco, bola)
  - ✓ Lejía (envase flexible y rígido)
- v) Listado de equipos principales
  - ✓ Caldera
  - ✓ Crutcher
  - ✓ Filtro prensa
  - ✓ Extrusoras
  - ✓ Ciclones
  - ✓ Troqueladoras
  - ✓ Filtro
  - ✓ Tanques de mezclado y almacenamiento
  - ✓ Cámara de evaporación flash
  - ✓ Cortadoras

## REALIZACIÓN DE LA VISITA PREVIA A LA PLANTA

Se llevó a cabo una visita previa a las instalaciones de la empresa con el objetivo de identificar la información requerida para ejecutar la auditoria y conocer el área de influencia del proceso productivo a partir de la cual se elaboraron las listas de verificación que se muestran en el anexo D.

## REVISIÓN PRELIMINAR DE DOCUMENTOS

Únicamente se tuvo acceso a los archivos de consumo de combustible reportando un valor de 8700 gal/mes .

### II CONDUCCIÓN DE LA AUDITORIA

- i) Identificación de procesos y operaciones unitarias

**Tabla 3.15. Procesos y operaciones unitarias de la línea de producción de lejía**

| PROCESO UNITARIO/<br>OPERACIÓN UNITARIA | DESCRIPCIÓN   | IDENTIFICACIÓN  |
|---|---|-----------------|
| Preparación de la soda cáustica         | Disolución de hidróxido de sodio a la concentración requerida .                       | MXN-101/MX-101  |
| Síntesis de Hipoclorito de Sodio        | Reacción química de cloro gas con hidróxido de sodio para formas hipoclorito de sodio | GFL-101/C101    |
| Envasado                                | Operación de envasado del producto en envases rígidos y flexibles                     | FILL-101/FR-101 |
| Empacado                                | Empleo de cajas de cartón y bolsas de polietileno para empacar el producto            | BOX-101/BX-101  |

**Tabla 3.16. Procesos y operaciones unitarias de la línea de producción de jabón**

| PROCESO UNITARIO/<br>OPERACIÓN UNITARIA | DESCRIPCIÓN   | IDENTIFICACIÓN                    |
|---|---|-----------------------------------|
| Almacenamiento de grasas                | Almacenamiento de grasas  | IPCL-101/IPC-101                  |
| Blanqueo y filtración de grasas         | Remoción de color y olores indeseables en las materias primas   | FRMN-101/F-101<br>PFNL-101/PF-101 |
| Preparación de la soda cáustica         | Disolución de hidróxido de sodio a la concentración requerida . | NEUTR-201/UN-201                  |
| Preparación de aditivos                 | Dilución en agua  | TMXG-302/TM-302                   |
| Saponificación                          | Reacción de formación de jabón a partir de grasas y aceites     | GFL-301/C-301                     |
| Secado de jabón                         | Secado de jabón por medio de evaporación flash                  | FLSH-401/FD-401                   |
| Extrusión                               | Obtención del estado polimórfico deseado en el producto final   | EXTRD-401/XD-401                  |
| Cortado                                 | Cortado del jabón   | GDX-401/D-401                     |
| Troquelado                              | Obtención de la forma del producto final                        | GBX-402/B-402                     |
| Empacado                                | Empleo de bolsas de polietileno                                 | BOX-401/BX-401                    |

ii) Identificación de residuos y emisiones.

**Tabla 3.17. Residuos y emisiones generados en la línea de producción de lejía**

|                      |          | VÍAS DE EMISIÓN                   |  |                             |
|----------------------|----------|-----------------------------------|--|-----------------------------|
|                      |          | Suelo                             | Agua   | Aire                        |
| RESIDUOS Y EMISIONES | Sólidos  | Empaques y envases de polietileno | Sedimentos de tanques                                  | No aplica                   |
|                      | Líquidos | No aplica                         | Aguas de lavado de tanques                             | No aplica                   |
|                      | Gases    | No aplica                         | Disolución de cloro en agua formando ácido clorhídrico | Cloro gas y vapores de NaOH |

**Tabla 3.18. Residuos y emisiones generados en la línea de producción de jabón**

|                      |          | VÍAS DE EMISIÓN   |   |  |
|----------------------|----------|---|---|--|
|                      |          | Suelo   | Agua  | Aire   |
| RESIDUOS Y EMISIONES | Sólidos  | Grasas y residuos de grasas de refinación. Recipientes metálicos y plásticos. Sacos de diversos materiales. | Grasas. Drenado de tanques.                           | Partículas finas de jabón (poco común)                             |
|                      | Líquidos | No aplica   | Aguas de drenado de tanques. Condensados de calderas. | No aplica  |
|                      | Gases    | No aplica   | No aplica   | Emanaciones de vapor de agua a alta temperatura y vapores de NaOH. |

iii) Construcción de diagramas de flujo.

- ✓ Proceso de producción de lejía.
  - Clorinado
- ✓ Proceso de producción de jabón.
  - Tratamiento y almacenamiento de grasas.
  - Preparación de soda
  - Saponificación.
  - Acabado del jabón
- ✓ Identificación de residuos del proceso
  - Línea de producción de jabón
  - Línea de lejía producción de lejía

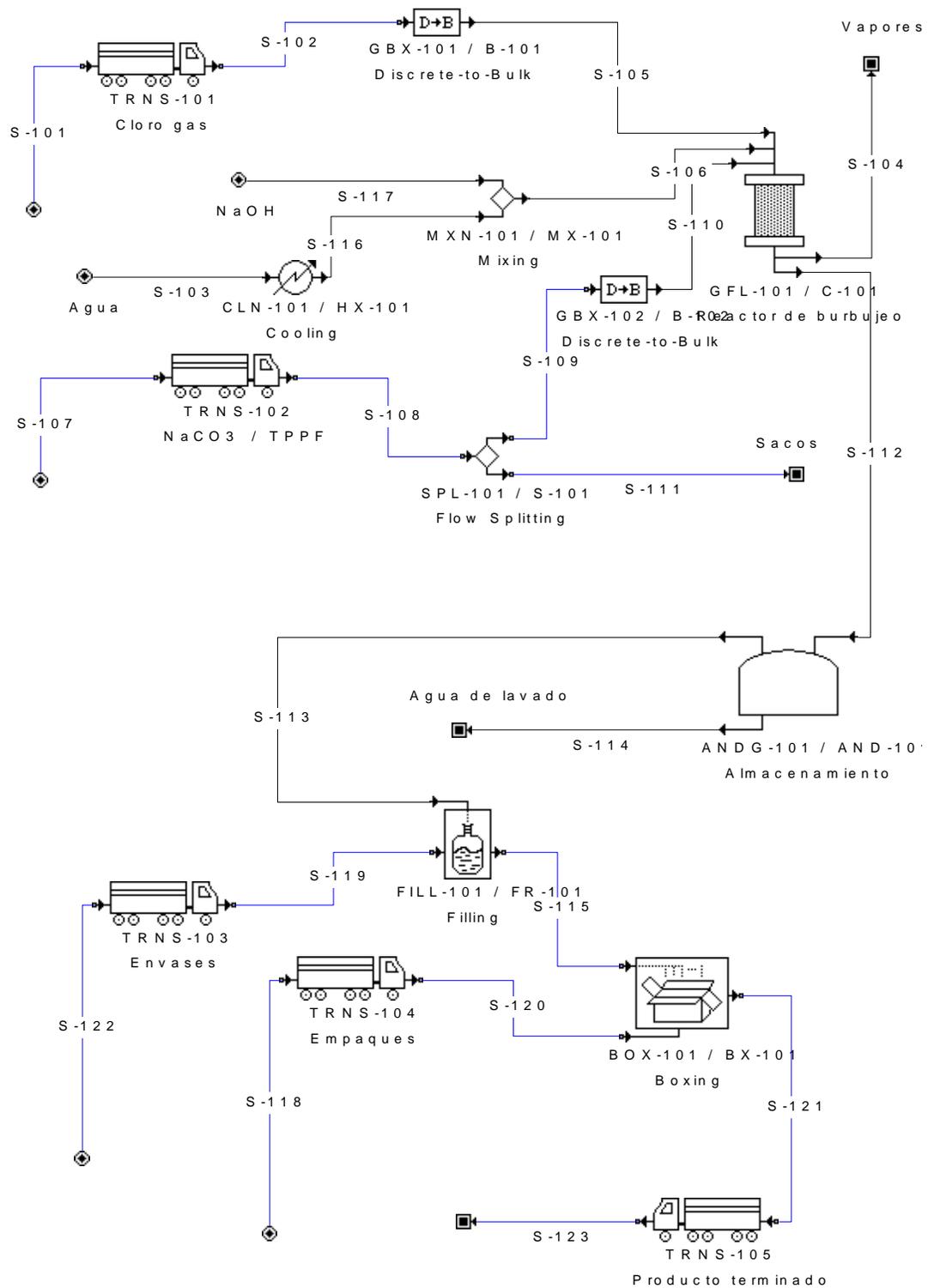


Figura 3.3. Diagrama de flujo para la etapa de clorinado en la producción de lejía

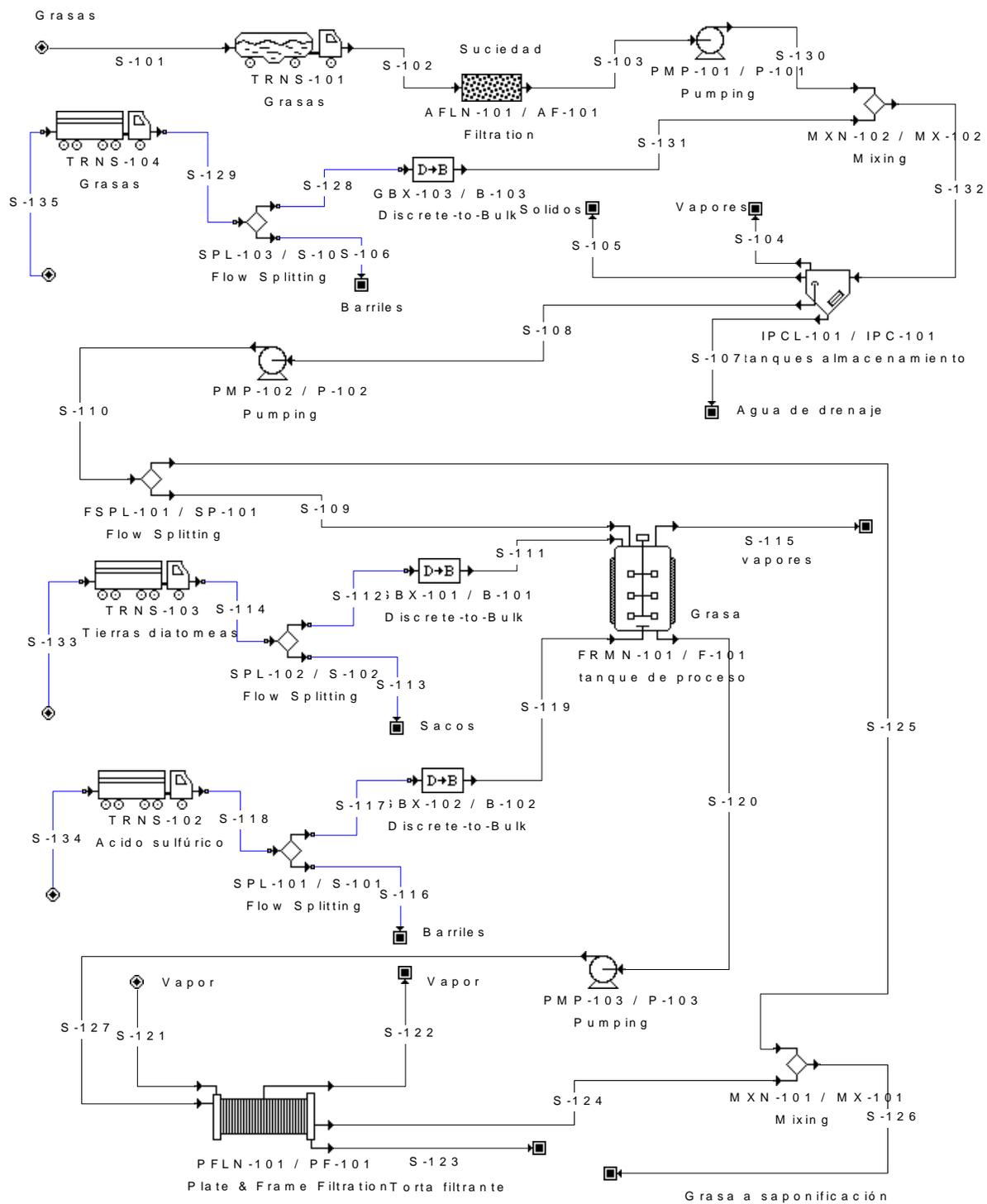


Figura 3.4. Diagrama de flujo para la etapa de Tratamiento y almacenamiento de grasa en la producción de jabón

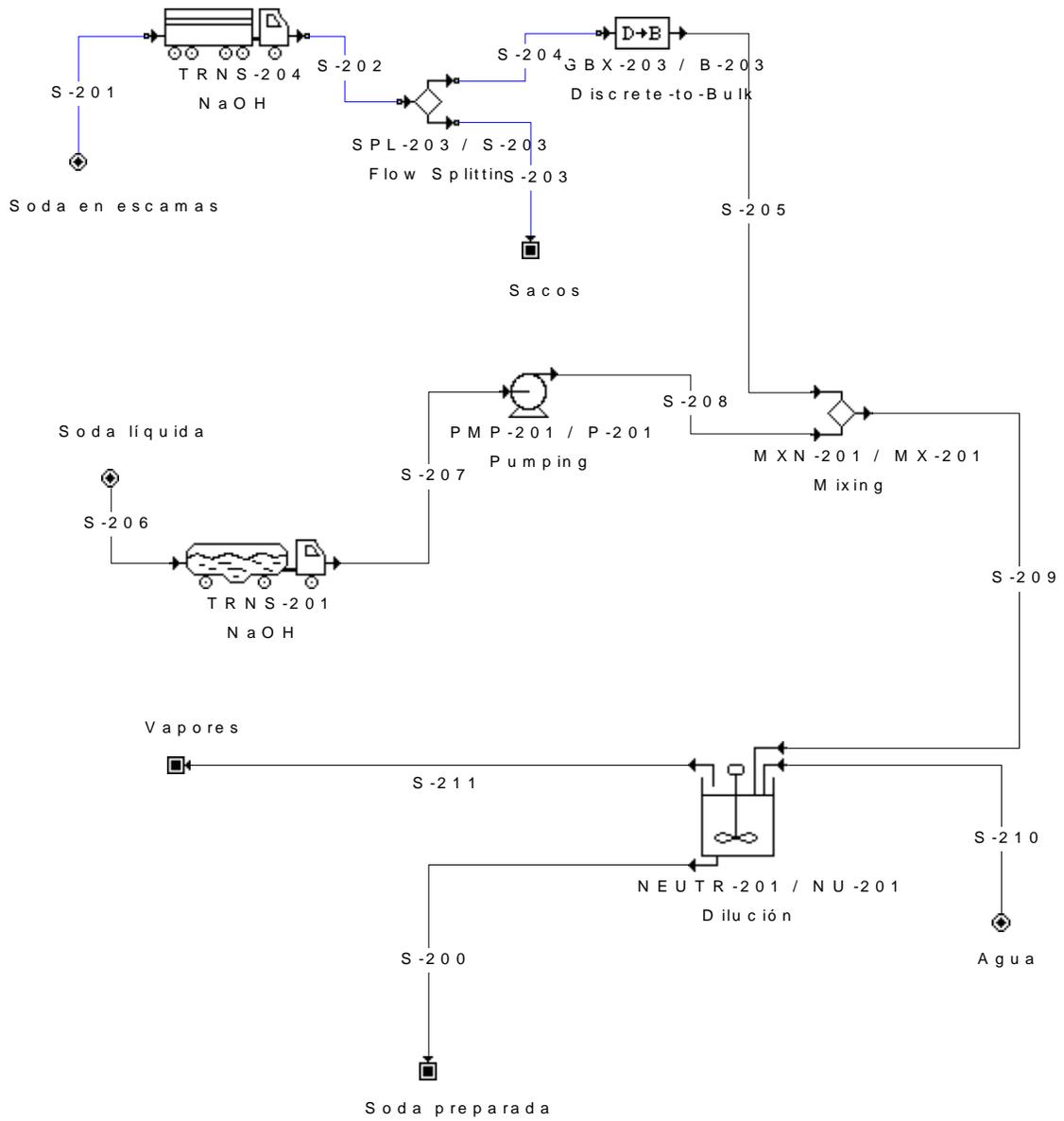


Figura 3.5. Diagrama de flujo para la etapa de preparación de Soda Cáustica en la preparación de jabón

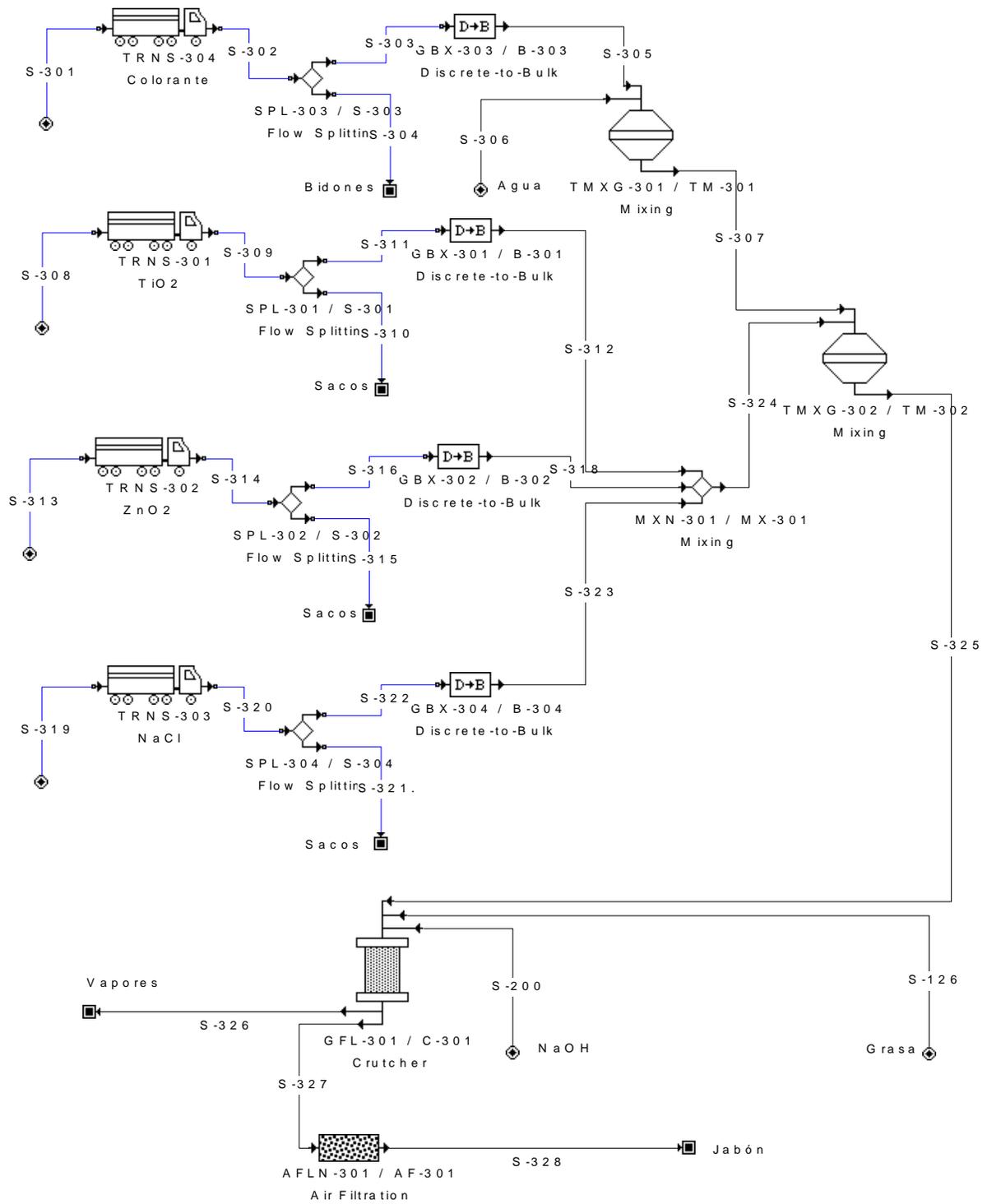


Figura 3.6. Diagrama de flujo para la etapa de saponificación en la producción de jabón

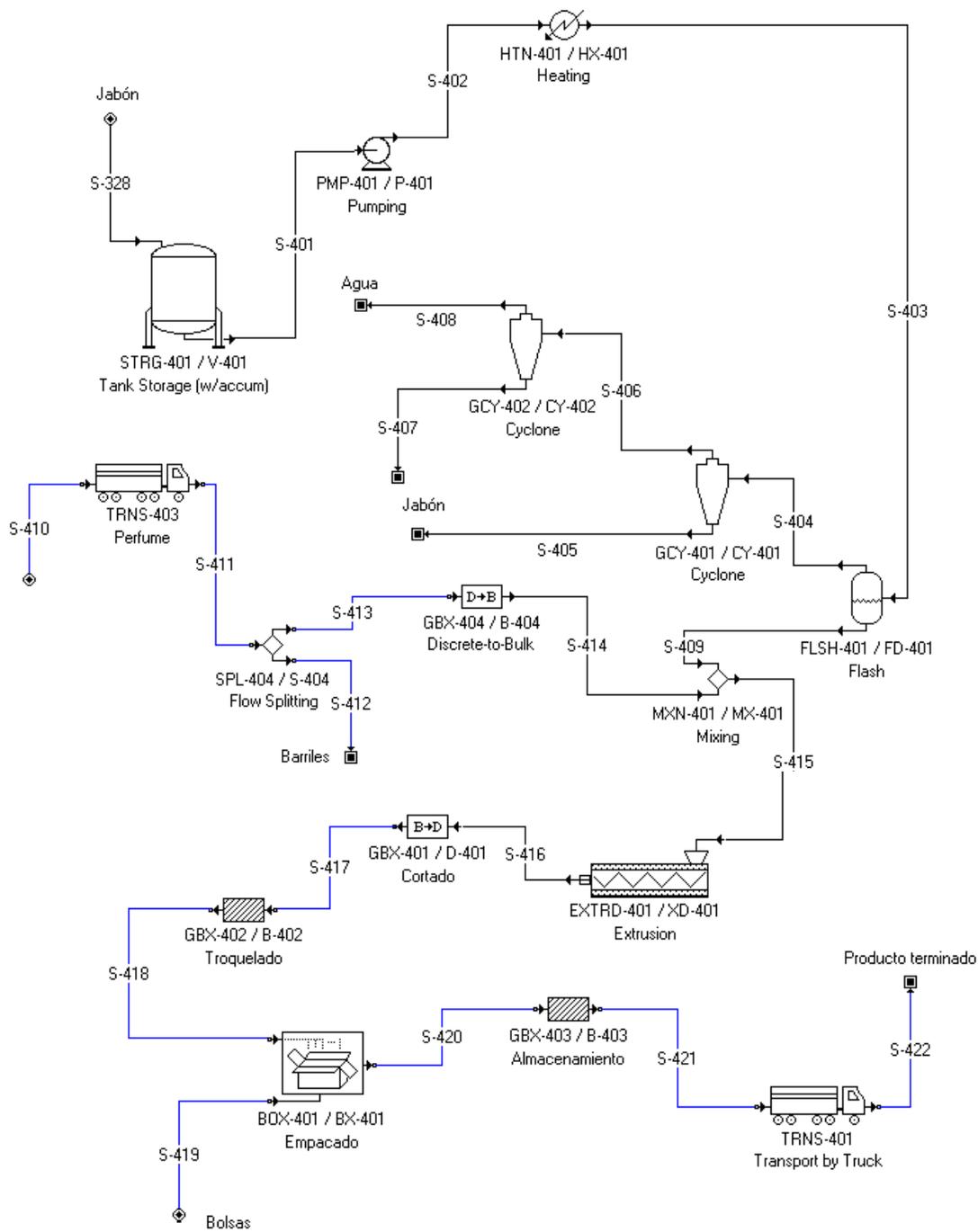
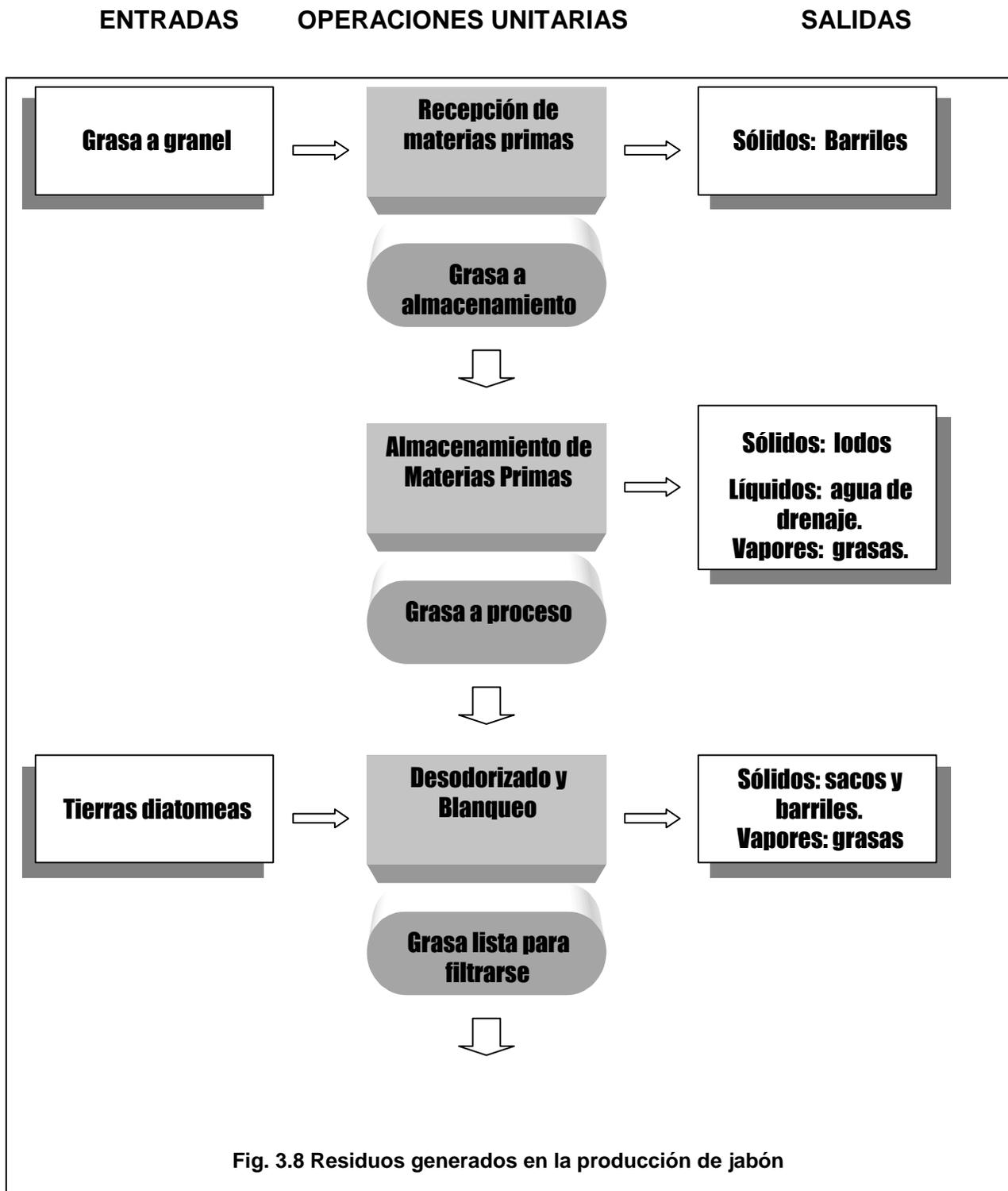


Figura 3.7. Diagrama de flujo para la etapa de acabado en la producción de jabón

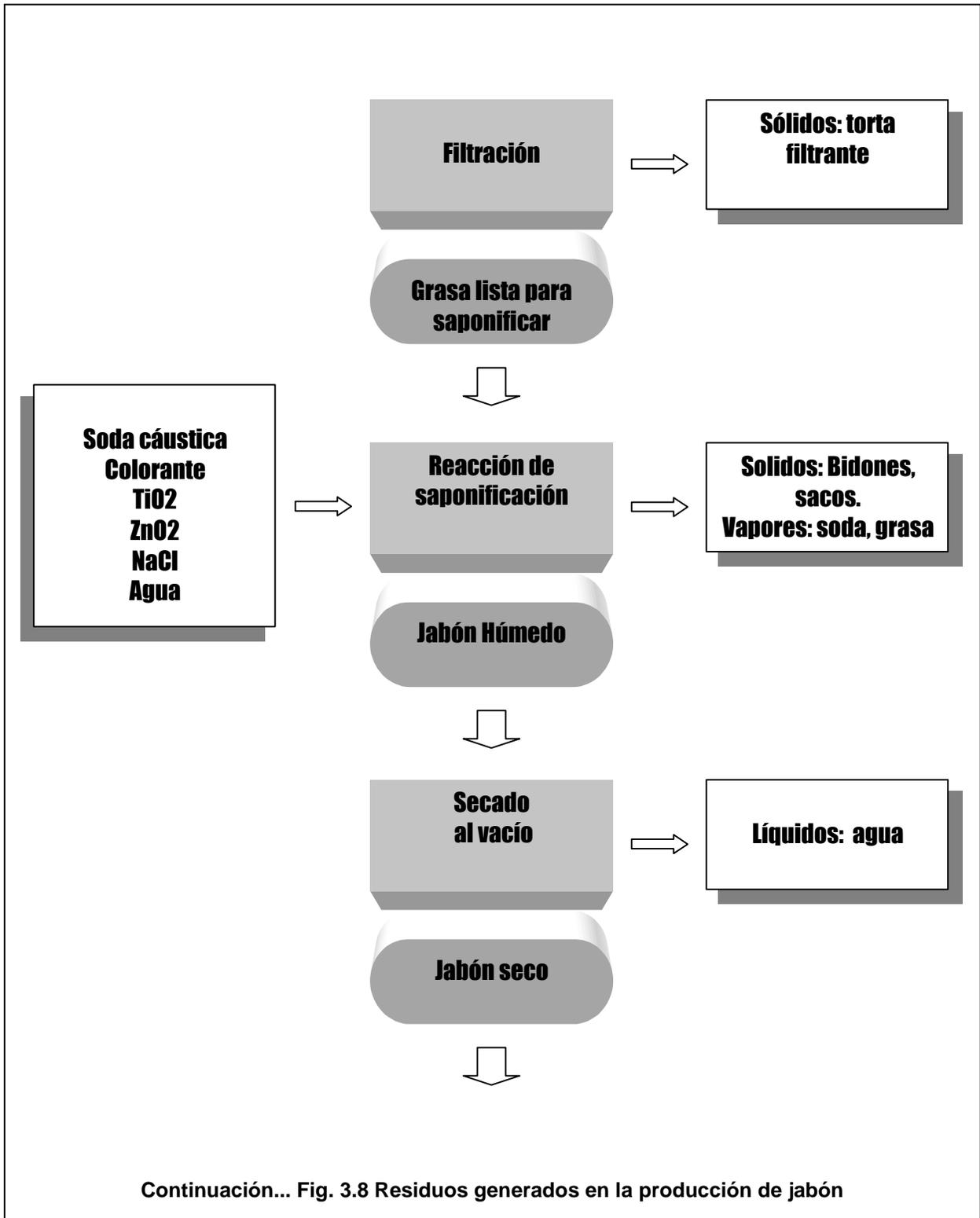
## IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS POR PROCESO / OPERACIÓN UNITARIA.



ENTRADAS

OPERACIONES UNITARIAS

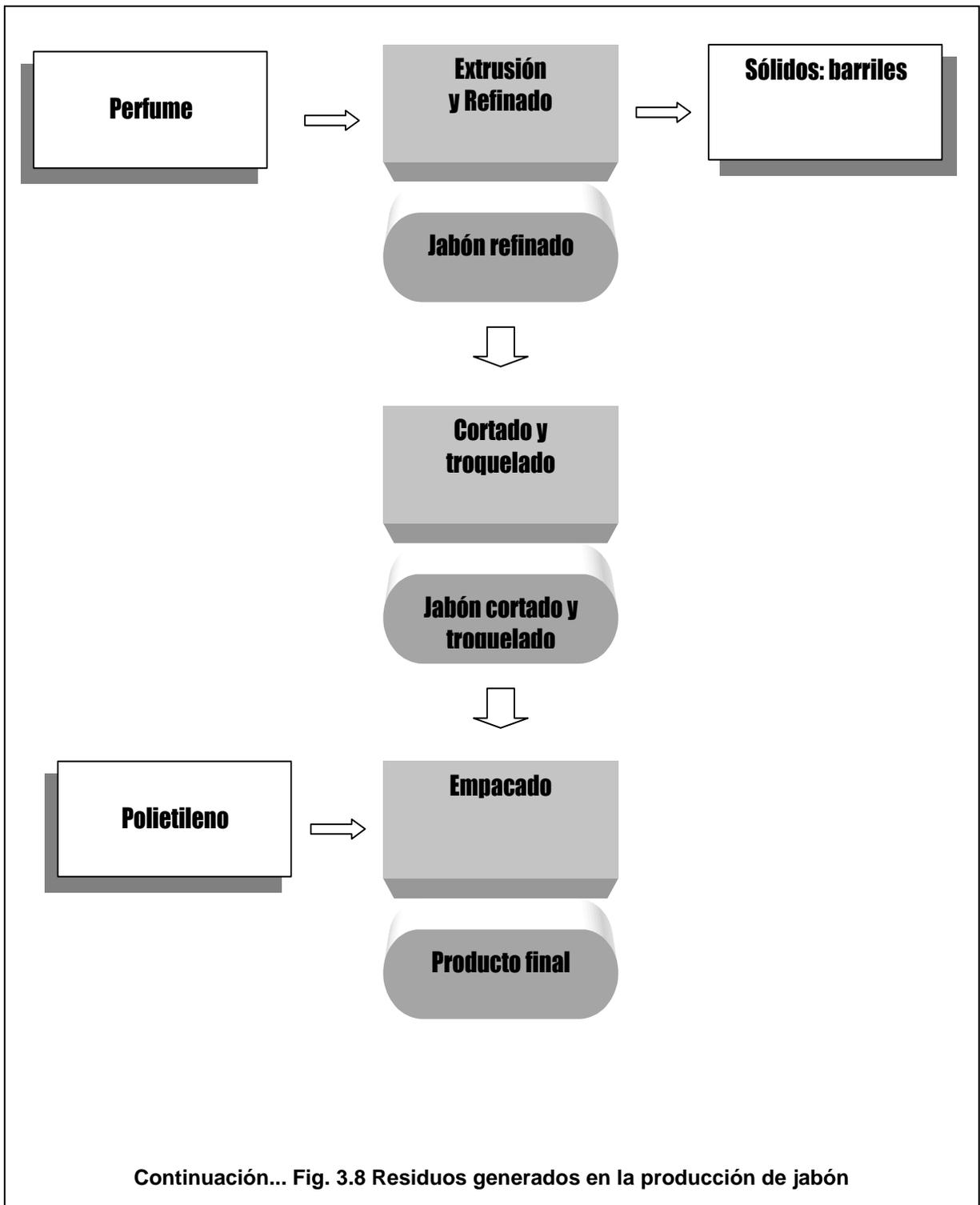
SALIDAS



**ENTRADAS**

**OPERACIONES UNITARIAS**

**SALIDAS**



## IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS.

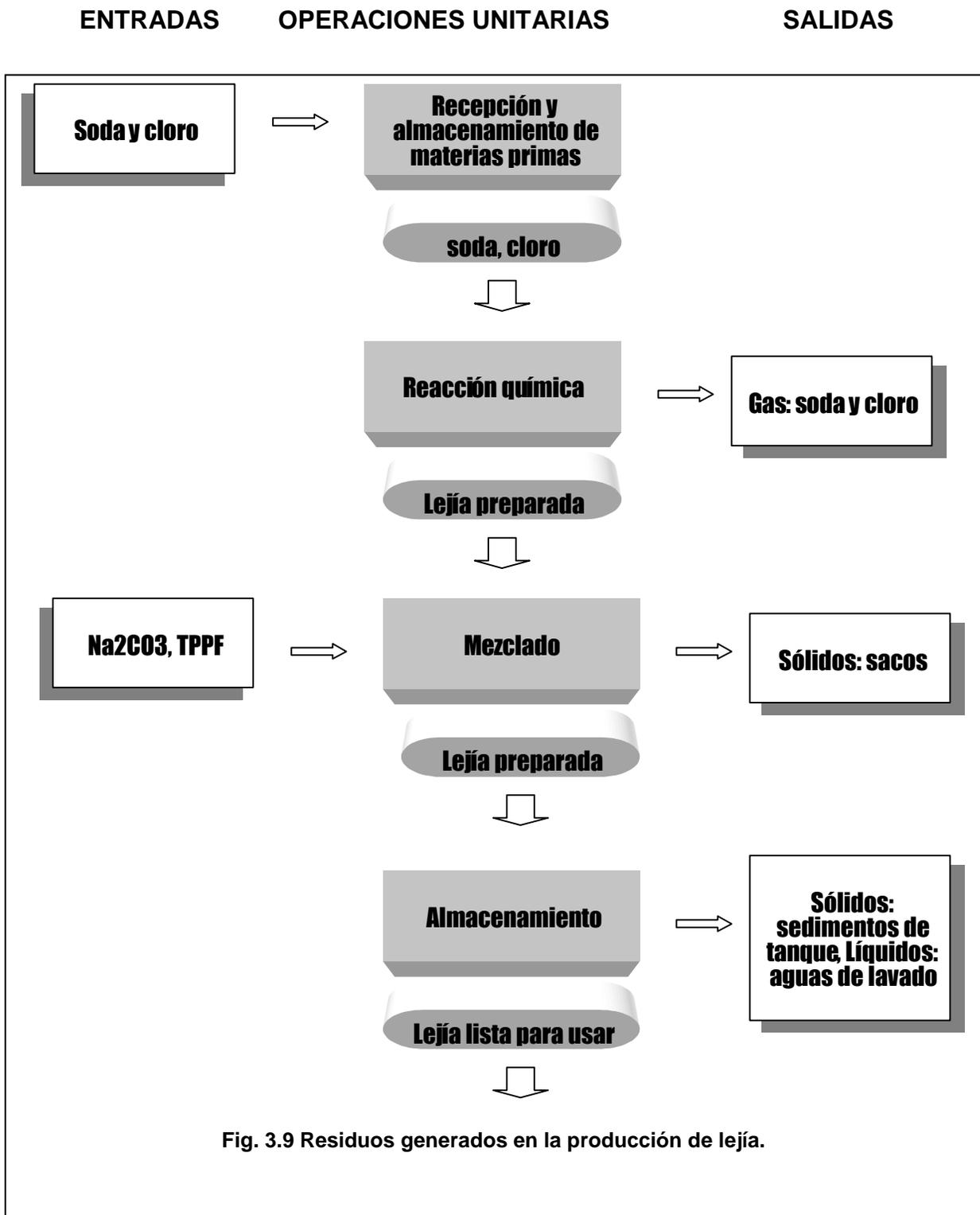
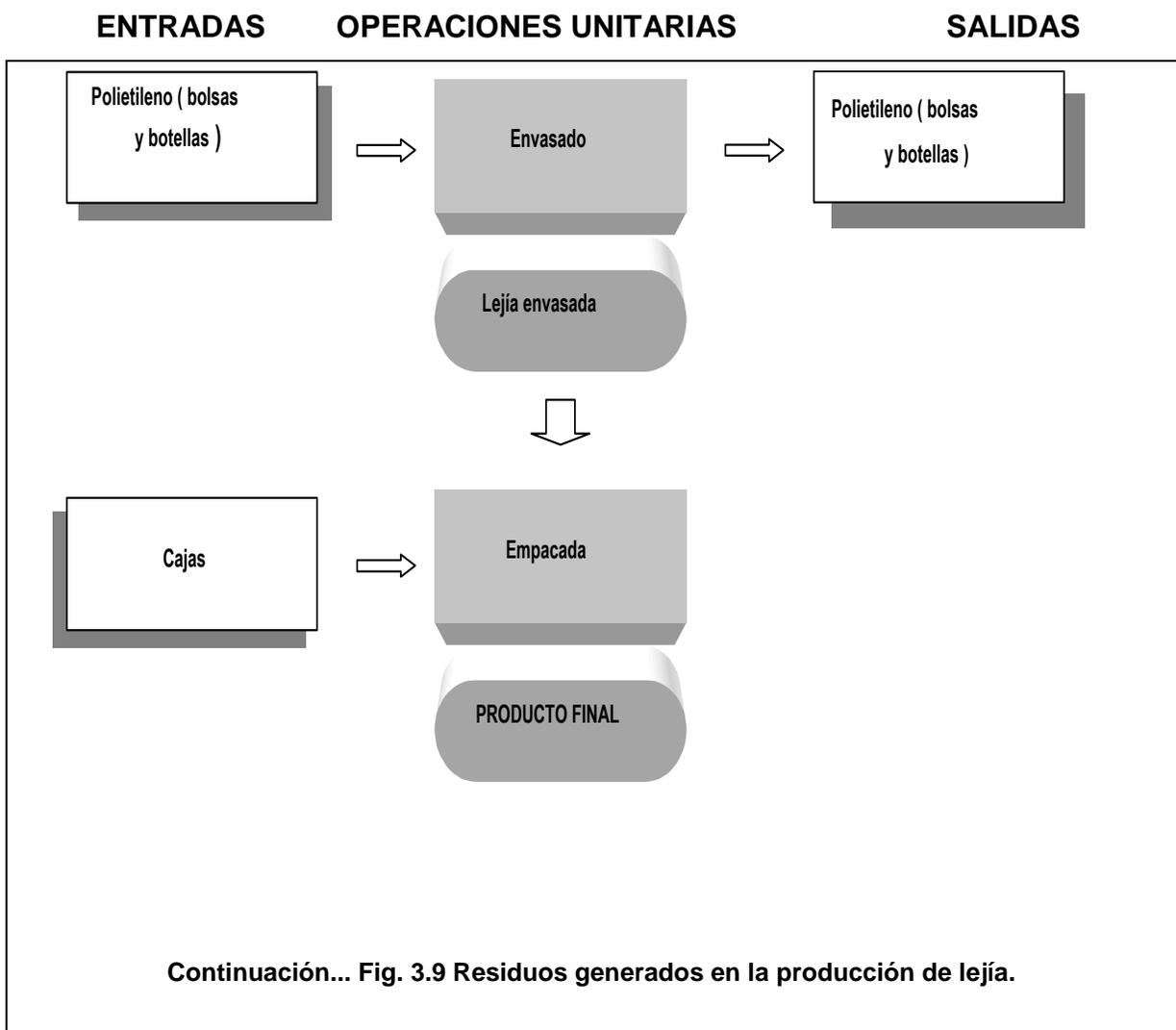


Fig. 3.9 Residuos generados en la producción de lejía.



✓ Resultados del Balance de masa del proceso de producción.

### Identificación de materias primas e insumos críticos.

En la tabla 3.19. se muestran los porcentajes de consumo de materias primas, insumos y auxiliares calculados para cada línea de producción en relación al consumo total y a cada proceso.

**Tabla 3.19. Consumos de Materias Primas, Insumos y Auxiliares.**

| <b>LINEA</b>           | <b>Material</b>                        | <b>Flujo</b> | <b>% Proceso</b> | <b>% Planta</b> |
|------------------------|--|--------------|------------------|-----------------|
| RODUCCIÓN<br>DE LEJIA  | Cl <sub>2</sub>                        | S-101        | 4.61             | 1.107           |
|                        | NaOH                                   | S-117        | 5.20             | 1.25            |
|                        | H <sub>2</sub> O                       | S-103        | 89.75            | 21.55           |
|                        | Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> / TPPF | S-107        | 0.14             | 0.035           |
|                        | Polietileno                            | S-122, S-118 | 0.27795          | 0.066           |
| PRODUCCION<br>DE JABON | Grasa                                  | S-101, S-135 | 66.009           | 31.5809         |
|                        | Tierras diatomeas                      | S-133        | 0.884            | 0.4223          |
|                        | Ácido sulfúrico                        | S-134        | 0.17726          | 0.084           |
|                        | NaOH                                   | S-201, S-206 | 7.098            | 3.396           |
|                        | H <sub>2</sub> O                       | S-210, 206   | 12.0869          | 5.78276         |
|                        | Colorante                              | S-301        | 0.0316           | 0.0151          |
|                        | TiO <sub>2</sub>                       | S-308        | 0.08436          | 0.04036         |
|                        | ZnO <sub>2</sub>                       | S-313        | 0.08436          | 0.04036         |
|                        | NaCl                                   | S-319        | 0.08436          | 0.04036         |
|                        | Perfume                                | S-410        | 0.07452          | 0.035655        |
|                        | Polietileno                            | S-419        | 0.30388          | 0.145389        |
|                        | H <sub>2</sub> O                       | S-306        | 13.07949         | 6.25762         |
| GENERACION DE<br>VAPOR | H <sub>2</sub> O                       |              | 94.72            | 26.6595         |
|                        | Combustible                            |              | 5.2799           | 1.48608         |

A partir de la Tabla 3.19. Se puede observar que desde el punto de vista del consumo de recursos el, recurso de carácter crítico es el agua que constituye el 60.25 % del consumo másico total. En segundo lugar después del agua se ubica el consumo de grasas con un 31.58 %. Finalmente cabe mencionar la soda cáustica con un 4.65 %. Mientras las materias primas restantes del proceso constituyen el 3.52 % del consumo.

Por lo tanto desde el punto de vista del consumo de recursos la Industria ejemplo debe llevar a cabo acciones positivas para lograr reducir el consumo de agua.

En las tablas 3.20 y 3.21 se presentan los resultados del balance de masa del proceso de producción indicando la razón de generación de residuos por kg de producto en cada etapa del proceso.

**Tabla 3.20. Razón de generación de residuos por Kg de jabón producido.**

| OPERACIÓN UNITARIA                | SALIDA  |
|-----------------------------------|---|
| Recepción de Materias Primas      | (S-106)/(S-148) = 0.0032 kg barriles /kg              |
| Almacenamiento de Materias Primas | (S-105)/(S-148) = 0.0029 kg aciento de tanque /kg     |
|                                   | (S-104)/(S-148) = no se midió                         |
|                                   | (S-107)/(S-148) = 0.077 kg agua de drenaje /kg        |
| Desodorizado y Blanqueo           | (S-113)/(S-148) = 0.00009 kg sacos/kg                 |
|                                   | (S-116)/(S-148) = 0.00017 kg barriles /kg             |
| Filtración                        | (S-123)/(S-148) = 0.01677 kg torta filtrante /kg      |
| Reacción de saponificación        | (S-203)/(S-148) = 0.00033 kg sacos /kg                |
|                                   | (S-310)/(S-148) = $3.998 \times 10^{-6}$ kg sacos /kg |
|                                   | (S-321)/(S-148) = $3.998 \times 10^{-6}$ kg sacos /kg |
|                                   | (S-314)/(S-148) = 0.00001 kg sacos /kg                |
|                                   | (S-203)/(S-148) = no se midió                         |
| Secado al vacío                   | (S-408)/(S-148) = 0.06965 kg agua /kg                 |
| Extrusión y refinado              | (S-412)/(S-148) = 0.00066 kg barriles /kg             |

**Tabla 3.21. Razón de generación de residuos por Kg de lejía producida**

| PROCESO              | SALIDA  |
|----------------------|---|
| Reacción química     | (S-104)/(S-113) = no se midió                   |
| Mezclado             | (S-111)/(S-113) = 0.00002 kg sacos /kg          |
| Extrusión y refinado | (S-114)/(S-113) = 0.07012 kg agua de lavado /kg |

- ✓ Balance de Procesos Auxiliares.

### Balance de Masa del Sistema de Generación de Vapor

El consumo de agua en la caldera es de 770.141 kg/h tal como se demuestra en el ANEXO E.

### Emisiones Atmosféricas.

Cálculo de las emisiones de vapor. Se emiten 162.85 kg/h de vapor a la atmósfera (ANEXO F), lo cual constituye el 21.14 % del consumo total de agua de la caldera.

Cálculo de las emisiones de los gases de combustión. En el ANEXO G se presentan los valores teóricos de los gases de combustión liberados asumiendo combustión completa: 137.18 kg /h CO<sub>2</sub>, 0.19 kg /h SO<sub>2</sub>, 0.0043 kg /h cenizas.

## CONCLUSIONES DEL BALANCE DE MASA.

### INTRODUCCIÓN.

El balance de masa se llevó a cabo con base a los diagramas de flujo de proceso presentados previamente y a partir de los cuales se identificaron y cuantificaron los desechos y emisiones generados en cada etapa de las líneas de producción principales y para los procesos auxiliares. Con los datos obtenidos se calcularon las cantidades generadas para cada desecho obteniendo los siguientes resultados:

**Tabla 3.22. Porcentajes máxicos de desechos para la Industria Ejemplo**

| RESIDUOS O DESECHOS    |  | %       |
|------------------------|--|---------|
| Desechos sólidos       | Polietileno (flexible y rígido)          | 0.1914  |
|                        | Metal (barriles)                         | 0.4202  |
|                        | Sacos (Sintéticos y de fibras naturales) | 0.0452  |
|                        | Sedimentos de tanques (lodos)            | 1.9317  |
| Desechos líquidos      | Agua                                     | 72.2311 |
| Emisiones Atmosféricas | Vapor                                    | 13.6586 |
|                        | CO <sub>2</sub>                          | 11.5056 |
|                        | SO <sub>2</sub>                          | 0.0159  |
|                        | Cenizas                                  | 0.0004  |

**Tabla 3.23. Porcentajes máxicos de desechos para la línea de lejía.**

| RESIDUOS O DESECHOS |  | %       |
|---------------------|--|---------|
| Desechos sólidos    | Polietileno (flexible y rígido)          | 2.6945  |
|                     | Metal (barriles)                         | 0.0     |
|                     | Sacos (Sintéticos y de fibras naturales) | 0.0238  |
|                     | Sedimentos de tanques (lodos)            | 0.0     |
| Desechos líquidos   | Agua                                     | 97.2817 |

**Tabla 3.24. Porcentajes máxicos de desechos para la línea de jabón (incluyendo procesos auxiliares)**

| RESIDUOS O DESECHOS    |  | %       |
|------------------------|--|---------|
| Desechos sólidos       | Polietileno (flexible y rígido)          | 0.0015  |
|                        | Metal (barriles)                         | 0.4521  |
|                        | Sacos (Sintéticos y de fibras naturales) | 0.0468  |
|                        | Sedimentos de tanques (lodos)            | 2.0782  |
| Desechos líquidos      | Agua de drenaje                          | 8.1980  |
|                        | Agua de secado de jabón                  | 7.3322  |
|                        | Condensados                              | 54.799  |
| Emisiones Atmosféricas | Vapor                                    | 14.695  |
|                        | CO <sub>2</sub>                          | 12.3787 |
|                        | SO <sub>2</sub>                          | 0.0171  |
|                        | Cenizas                                  | 0.0004  |

El consumo total de agua de la Industria Ejemplo es:

**Tabla 3.25. Consumo total de agua en kg/h**

| INDUSTRIA DE JABONES DE LAVANDERIA Y LEJIAS |                           |         | 1734.141 |
|---|---------------------------|---------|----------|
| JABON                                       | Generación de vapor       | 770.141 | 1069.141 |
|   | Preparación de soda       | 118     |          |
|   | Disolución de aditivos    | 181     |          |
| LEJIA                                       | Producción total de lejía | 631     | 665      |
|   | Limpieza de tanques       | 34      |          |

### III. POST AUDITORIA

#### CONCLUSIONES

- i) Los principales impactos ambientales identificados en la industria ejemplo en la línea de producción de jabón fueron: el alto consumo de agua (principalmente para la generación de vapor), el impacto a la salud humana debido a la operación del troquelado semiautomático, en el reactor por las emanaciones de vapor y los niveles de ruido, y la emisión de olores desagradables durante la manipulación de las grasas; para la línea de producción de lejía resultó ser el impacto al ambiente por la generación elevado de residuos sólidos.
- ii) Los riesgos ambientales determinados para la línea de producción de jabón fueron: riesgo de explosión de la caldera, riesgo a la salud humana durante el almacenamiento de las grasas; para la línea de producción de lejía el mayor riesgo ambiental es la fuga de gas Cloro .
- iii) Del total de residuos líquidos generados por la planta, el 90.5 % son emitidos por la producción de jabón y el 9.5 % por la línea de lejía; y de los residuos sólidos el 92.59 % corresponde a la línea de jabón y el 7.41% a la producción de lejía.
- iv) En general para la planta, del total de residuos generados el 72.23 % son residuos líquidos, el 25.18 % emisiones atmosféricas y el 2.59 % residuos sólidos.
- v) El principal problema de contaminación atmosférica en la Industria de jabones de lavandería es el olor, sin embargo no fue posible medir las emanaciones generadas pero se identificaron las fuentes de generación entre las cuales tenemos:  

El almacenamiento y manejo de ingredientes líquidos ( grasas y aceites ), tuberías de venteo, almacenamiento de materias primas y producto terminado, así mismo los flujos de desechos líquidos y sólidos son fuentes

potenciales de malos olores ( al permitir la descomposición de los materiales orgánicos ) y las emanaciones generadas de soda cáustica durante las operaciones de dilución y reacción química.

- vi) El principal problema de contaminación atmosférica en la Industria de Lejías es el riesgo de escape de Cloro molecular (gas o líquido), el cual es altamente tóxico. Así mismo las emanaciones generadas de soda cáustica durante las operaciones de dilución y reacción química.

### **3.3 DECLARACIÓN DE LA POLÍTICA MEDIOAMBIENTAL DE LA INDUSTRIA EJEMPLO**

La administración general (Gerente General) será quien defina la Política ambiental de la empresa. Esta política deberá considerar la misión, valores y principios centrales de la organización, imponer requisitos de comunicación entre todos los actores involucrados, establecer una política de mejoramiento continuo, velar por la prevención de la contaminación, asegurar el cumplimiento de reglamentos, leyes y otros criterios ambientales pertinentes que la organización ha suscrito, de acuerdo a esto se propone un ejemplo de una Política Ambiental para la Empresa:

Nuestra empresa totalmente identificada con los principios orientados a la conservación y protección del medio ambiente y consciente que sus actividades industriales interactúan en diferentes medios incidiendo en componentes fundamentales del medio ambiente, se compromete a la búsqueda permanente de soluciones encaminadas a evitar y/o minimizar el impacto ambiental de sus productos, actividades y servicios; al mejoramiento continuo de su desempeño ambiental y a la concientización e involucramiento de todo el personal en la práctica de medidas de higiene y seguridad industrial.

Es nuestra intención incidir principalmente en los siguientes aspectos:

- i) Cumplir con toda la legislación vigente en materia ambiental y otros que nuestra empresa suscriba.
- ii) Utilizar todos los medios técnicos que estén a nuestro alcance para reducir los consumos de energía y materias primas, hasta el punto de llegar a hacer nuestra actividad sostenible.
- iii) Impartir información a nuestros empleados de buenas prácticas ambientales.

- iv) Disminuir el impacto de los materiales químicos utilizados.
- v) Adoptar todas las medidas a nuestro alcance para prevenir riesgos y accidentes ambientales.
- vi) Impulsar y promover programas que contribuyan a que todas nuestras actividades industriales se desarrollen con el menor impacto negativo posible, sobre el medio ambiente.
- vii) Involucrar a todo nuestro equipo humano en la mejora continua de la calidad ambiental e informar en forma pro-activa a la opinión pública sobre todo aspecto que sea de interés relativo a nuestra actividad como nuestros productos y servicios y su impacto sobre el medio ambiente.

### **3.4 DEFINICIÓN DE OBJETIVOS Y METAS MEDIOAMBIENTALES DE LA INDUSTRIA EJEMPLO**

La empresa debe establecer y mantener objetivos y metas ambientales documentados. Para ello, debe considerar los requisitos legales y otros, sus aspectos ambientales significativos, sus alternativas tecnológicas y sus requisitos financieros, operacionales y comerciales.

Cabe mencionar que estos objetivos y metas deben ser consecuentes con la Política Ambiental antes descrita. De esta forma se sugiere priorizar los puntos críticos determinados, a razón de lo cual se hace la siguiente propuesta:

**Tabla 3.26. Definición de objetivos y metas ambientales para las actividades críticas de la industria ejemplo.**

| OBJETIVOS   | METAS  |
|---|--|
| Reducir los riesgos ambientales en los reactores químicos   | Reducir el impacto a la salud humana   |
|   | Disminuir los niveles de ruido   |
| Reducir el impacto a la salud y seguridad humana en la operación de troquelado                        | Reducir el riesgo de mutilaciones y accidentes menores en los trabajadores.                                |
| Reducir el uso de recursos y mejorar las condiciones de seguridad industrial en el acabado del jabón  | Aumentar la eficiencia de la planta  |
|   | Disminuir los niveles de ruido   |
| Proteger la salud humana y disminuir el uso de recursos en la generación de vapor                     | Reducir los riesgos de accidentes en calderas  |
|   | Incrementar la eficiencia del uso del vapor con el doble propósito de reducir el uso de agua y combustible |
| Proteger la salud humana y evitar las emisiones atmosféricas en la recepción de contenedores de cloro | Evitar accidentes en la descarga de contenedores   |
|   | Minimizar el riesgo de fugas de cloro gas a la atmósfera   |
| Reducir los riesgos de almacenamiento de cloro  | Reducir los riesgos de accidentes laborales  |
|   | Implementar condiciones adecuadas para el almacenamiento de cloro  |
| Reducir el impacto al suelo debido a las operaciones de envasado de lejía                             | Elaborar un programa de mantenimiento de la maquinaria de sellado  |
|   | Evaluar la factibilidad de adquirir nuevo equipo de sellado de empaques                                    |
|   | Reducir los niveles de desperdicio de envases  |

**Tabla 3.27. Definición de objetivos y metas ambientales globales de la industria ejemplo**

| OBJETIVOS   | METAS  |
|---|--|
| Reducir la exposición de los empleados a ruidos intensos que pongan en riesgo su salud                    | Identificar la legislación vigente a que esta sujeta la planta debido a la emisión de ruidos.  |
|   | Implantar un sistema de vigilancia para las emisiones de ruido   |
|   | Evaluar la posibilidad de dotar de equipo de protección auditiva al personal expuesto a niveles sonoros que representen riesgos para la salud. |
|   | Elaborar un programa de mantenimiento de las fuentes de ruidos   |
| Incrementar la formación del personal en cuanto a manejo y almacenamiento seguro de materiales peligrosos | Instaurar un programa de capacitación de los empleados sobre manejo y almacenamiento seguro de materiales peligrosos                           |
| Promover la conciencia ambiental entre los empleados .  | Elaborar e implementar un programa de charlas y capacitación al personal en materia ambiental  |
| Establecer un programa de seguridad industrial  | Diseñar un plan de emergencias   |
|   | Reducir los accidentes laborales   |
| Mejorar el sistema de iluminación de la planta  | Proporcionar confort visual a los empleados y un ambiente seguro de trabajo  |
|   | Establecer un sistema de iluminación de emergencia efectivo  |

### **3.5 PROGRAMA DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL DE LA INDUSTRIA EJEMPLO**

La empresa debe establecer y mantener uno o varios programas para alcanzar sus objetivos y metas y crear un departamento encargado de esta labor.

El programa debe incluir:

- i) La designación de la responsabilidad para alcanzar los objetivos y metas en cada función y nivel de la organización
- ii) Los medios y plazos dentro de los cuales se debe lograr.

Con base en los objetivos y metas definidos anteriormente, se plantea en la tabla 3.28 una propuesta para el programa ambiental de la industria ejemplo quedando a decisión de la empresa definir y asignar las responsabilidades que de él se desprenden .

**Tabla 3.28 . Programa de Gestión Medioambiental para la industria ejemplo.**

**Actividades Críticas**

| OBJETIVOS   | METAS   | ACTIVIDADES  | INDICADOR DE META   | RESPONSABLE  |
|---|---|--|---|--|
| Reducir los riesgos ambientales en los reactores químicos   | Reducir el impacto a la salud humana  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proporcionar al personal el equipo de protección necesario: gafas, mascarillas para gases, protección auditiva</li> <li>2. Proporcionar al personal entrenamiento sobre el uso adecuado, mantenimiento e importancia de los equipos de protección</li> </ol> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Adquisición del equipo de protección</li> <li>Uso adecuado del equipo de protección</li> <li>Reducción en el número de accidentes laborales de los operadores del reactor</li> </ul> | UGASI (1,2),<br>Representante Administrativo (2),<br>Compras (2),<br>Producción (1,2)              |
|   | Disminuir los niveles de ruido  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisar las condiciones del equipo generador de ruidos en cuanto a:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Cimentación</li> <li>o Nivelación</li> <li>o Ajuste y</li> <li>o Lubricación</li> </ul> </li> </ol>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Nivel máximo de ruido: 80 dB</li> </ul>  | Mantenimiento (2)  |
| Reducir el impacto a la salud y seguridad humana en la operación de troquelado semiautomático         | Reducir el riesgo de mutilaciones y accidentes menores en los trabajadores. | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reducir al máximo la utilización de esta maquinaria incrementando la eficiencia de la troqueladora automática</li> <li>2. Sustituir completamente este equipo por equipo automático</li> </ol>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Número de accidentes por mes</li> <li>Sustitución de la maquinaria</li> </ul>  | Producción (1),<br>Gerencia (2) y<br>Compras (2)   |
| Reducir el uso de recursos y mejorar las condiciones de seguridad industrial en el acabado del jabón. | Aumentar la eficiencia de la planta   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aumentar la eficiencia de la maquinaria de extrusión y refinado</li> </ol>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Eficiencia del 95%</li> </ul>  | Producción (1),<br>Investigación (1) y<br>Desarrollo (1),<br>Control de Calidad (1)                |
|   | Disminuir los niveles de ruido  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proporcionar equipo de protección auditiva al personal.</li> <li>2. En caso de ampliación de la línea de jabón, adquirir maquinaria menos ruidosa.</li> </ol>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Adquisición de equipo de protección auditivo</li> <li>Uso del equipo de protección por el personal.</li> <li>Nivel máximo de ruido: 80 dB</li> </ul>                                 | UGASI (1)<br>Representante Administrativo (1),<br>Producción (1)<br>Gerencia (2),<br>Compras(1,2), |

Continuación. .. Tabla 3.28 . Programa de Gestión Medioambiental para la industria ejemplo.

Actividades Criticas

| OBJETIVOS   | METAS  | ACTIVIDADES  | INDICADOR DE META   | RESPONSABLE  |
|---|--|--|---|--|
| Proteger la salud humana y disminuir el uso de recursos en la generación de vapor                     | Reducir los riesgos de accidentes en calderas  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proporcionar mantenimiento adecuado de la caldera y equipos auxiliares.</li> <li>2. Proporcionar entrenamiento a los operadores</li> </ol>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Número de accidentes por mes</li> <li>▪ Número de cursos sobre seguridad industrial por empleado</li> <li>▪ Plan de capacitación de los operadores</li> <li>▪ Evaluación de calderas por parte del Ministerio de Trabajo y Previsión Social</li> </ul> | Mantenimiento (1), UGASI (2), Producción (2)   |
|   | Incrementar la eficiencia del uso del vapor con el doble propósito de reducir el uso de agua y combustible | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dar mantenimiento apropiado a la línea de distribución del vapor</li> <li>2. Revisar el diseño de la línea de distribución del vapor</li> </ol>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Consumo de combustible por mes</li> <li>▪ Consumo de combustible por kg de producto</li> <li>▪ Consumo de agua por mes</li> <li>▪ Consumo de agua por kg de producto</li> </ul>  | Mantenimiento (1,2)  |
| Proteger la salud humana y evitar las emisiones atmosféricas en la recepción de contenedores de cloro | Evitar accidentes en la descarga de contenedores   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Capacitar al personal de descarga de contenedores de cloro</li> <li>2. Proporcionar al personal las herramientas apropiadas para llevar a cabo la descarga</li> <li>3. Proporcionar equipo de protección y entrenamiento para emergencia con fugas de cloro</li> <li>4. Elaborar un plan de emergencias</li> </ol> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Equipo y herramientas apropiadas</li> <li>▪ Equipo de protección</li> <li>▪ Plan de emergencias</li> </ul>   | UGASI (1,3), Compras (2,3), Gerencia (2), Representante Administrativo (3), Producción (3) |
|   | Minimizar el riesgo de fugas de cloro gas a la atmósfera   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dar mantenimiento a los contenedores, válvulas y accesorios para descarga de cloro</li> </ol>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Programa de mantenimiento</li> </ul>   | Mantenimiento (1)  |

Continuación. .. Tabla 3.28 . Programa de Gestión Medioambiental para la industria ejemplo.

Actividades Criticas

| OBJETIVOS   | METAS   | ACTIVIDADES  | INDICADOR DE META   | RESPONSABLE  |
|---|---|--|---|--|
| Reducir los riesgos relacionados con el almacenamiento de cloro           | Reducir los riesgos de accidentes laborales                             | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Capacitar al personal del área sobre las condiciones apropiadas de almacenamiento y las medidas de emergencia</li> <li>2. Inspecciones periódicas para detectar fugas</li> <li>3. Instalar regaderas y lava ojos de emergencia</li> </ol>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Plan de capacitaciones</li> <li>▪ Registro de inspecciones</li> <li>▪ Instalación de equipo de emergencia</li> <li>▪ Número de accidentes por mes</li> </ul> | UGASI (1,3),<br>Mantenimiento (2),<br>Representante Administrativo (3),<br>Compras (3) |
|   | Implementar condiciones adecuadas para el almacenamiento de cloro       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Colocar el área de almacenamiento bajo techo y bien ventilada, libre de humedad</li> <li>2. Colocar los contenedores en canastillas o jaulas</li> <li>3. Colocar capuchas a las válvulas (protectores)</li> <li>4. Evitar almacenar otros materiales incompatibles junto a los contenedores</li> </ol> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Instalación de implementos de protección a los contenedores</li> </ul>   | Producción (1,2)<br>Mantenimiento (1,2,3),<br>Compras (3)<br>Bodega (4)                |
| Reducir el impacto al suelo debido a las operaciones de envasado de lejía | Elaborar un programa de mantenimiento de la maquinaria de sellado       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisión y mantenimiento del equipo</li> </ol>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Programa de mantenimiento</li> </ul>   | Mantenimiento (1)  |
|   | Evaluar la factibilidad de adquirir nuevo equipo de sellado de empaques | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar y adquirir maquinaria para sellado de empaques</li> </ol>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Equipo adquirido</li> </ul>  | Gerencia (1),<br>Compras (1),<br>Producción (1)  |
|   | Reducir los niveles de desperdicio de envases                           | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evaluar técnicas de reciclaje o disposición final de envases defectuosos</li> <li>2. Prueba de técnica (s) seleccionada (s), Elección final</li> </ol>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kg polietileno desperdiciado por mes</li> </ul>  | Investigación y Desarrollo (1,2)   |

**Tabla 3.29. Programa de Gestión Medioambiental para la industria ejemplo**  
**Actividades Generales**

| OBJETIVOS  | METAS  | ACTIVIDADES   | INDICADOR DE META  | RESPONSABLE                                   |
|--|--|---|--|---|
| Reducir la exposición de los empleados a ruidos intensos que pongan en riesgo su salud | Identificar la legislación vigente a que esta sujeta la planta debido a la emisión de ruidos.  | 1. Revisar la legislación nacional vigente en materia de emisiones sonoras.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Registros</li> </ul>  | Representante Administrativo (1)              |
|  | Implantar un sistema de vigilancia para las emisiones de ruido   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Establecer los niveles de intensidad de ruido en toda la planta</li> <li>2. Evaluar la factibilidad de instalar equipo de control de ruido: silenciadores, escapes, estructuras o barreras acústicas, etc.</li> </ol> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Programa de mediciones de ruidos.</li> </ul>  | Investigación y Desarrollo (1,2), UGASI (1,2) |
|  | Evaluar la posibilidad de dotar de equipo de protección auditiva al personal expuesto a niveles sonoros que representen riesgos para la salud. | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar y adquirir equipo de protección auditiva</li> <li>2. Concientizar y capacitar al personal en el uso adecuado de ellos.</li> </ol>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Proporcionar equipo de protección auditivo a trabajadores expuestos a niveles de ruido arriba de 80dB.</li> </ul> | UGASI (1,2)                                   |
|  | Elaborar un programa de mantenimiento de las fuentes de ruidos   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisar las condiciones del equipo emisor de ruidos en cuanto a: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Cimentación</li> <li>○ Nivelación</li> <li>○ Ajuste y</li> <li>○ Lubricación</li> </ul> </li> </ol>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Programa de revisiones y mantenimiento del equipo</li> </ul>  | Mantenimiento (1)                             |

**Continuación... Tabla 3.29. Programa de Gestión Medioambiental para la industria ejemplo**  
**Actividades Generales**

| OBJETIVOS   | METAS  | ACTIVIDADES  | INDICADOR DE META  | RESPONSABLE  |
|---|--|--|--|--|
| Incrementar la formación del personal en cuanto a manejo y almacenamiento seguro de materiales peligrosos | Implementar un programa de capacitación de los empleados sobre manejo y almacenamiento seguro de materiales peligrosos | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Determinar los procedimientos y equipo necesario para contener fugas y derrames de materiales peligrosos</li> <li>2. Adquirir las hojas de seguridad de todos los materiales con que cuenta la planta.</li> <li>3. Sesiones de capacitación</li> </ol> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Programa de capacitación</li> </ul>   | UGASI (1,2,3)                                      |
| Promover la conciencia ambiental entre los empleados .  | Elaborar e implementar un programa de charlas y capacitación al personal en materia ambiental                          | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elaboración del programa</li> </ol>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Implementación del programa</li> </ul>  | UGASI (1)  |
| Establecer un programa de seguridad industrial  | Diseñar un plan de emergencias   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diseñar e implementar un sistema de alarma y procedimientos de evacuación</li> <li>2. Formación brigadas de emergencia</li> <li>3. Elaborar un programa de primeros auxilios</li> <li>4. Mantenimiento continuo del equipo de emergencia</li> </ol>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inspecciones de seguridad</li> <li>▪ Prácticas de emergencias</li> <li>▪ Plan de emergencias</li> </ul> | UGASI (1,3)<br>Empleados (2),<br>Mantenimiento (4) |
|   | Reducir los accidentes laborales   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Análisis de riesgos</li> <li>2. Establecimiento de normas de seguridad</li> <li>3. Sesiones de concientización y capacitación</li> </ol>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mapa de riesgos</li> <li>▪ Registro de accidentes laborales</li> </ul>                                  | UGASI (1,2,3)                                      |

Continuación... Tabla 3.29. Programa de Gestión Medioambiental para la industria ejemplo  
Actividades Generales

| OBJETIVOS                                      | METAS   | ACTIVIDADES  | INDICADOR DE META  | RESPONSABLE   |
|--|---|--|--|---|
| Mejorar el sistema de iluminación de la planta | Proporcionar confort visual a los empleados y un ambiente seguro de trabajo | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Determinar el nivel de iluminación adecuado según el área de trabajo y la actividad que realiza</li> <li>2. Determinar los dispositivos luminosos idóneos</li> <li>3. Revisar periódicamente el estado de los dispositivos luminosos y sustituirlos oportunamente</li> </ol> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nivel de fatiga de los empleados</li> <li>▪ Informes de las revisiones</li> </ul> | UGASI (1,2),<br>Producción (1,2),<br>Investigación y Desarrollo (1,2),<br>Mantenimiento (3) |
|  | Establecer un sistema auxiliar de iluminación                               | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elaborar un plan de instalación del sistema auxiliar</li> <li>2. Evaluar las necesidades de recursos</li> <li>3. Adquirir el equipo y materiales necesarios</li> <li>4. Implementar el sistema creado</li> </ol>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sistema auxiliar de iluminación en operación.</li> </ul>                          | UGASI (1,2,4)<br>Compras (3)  |

## **IV. GUIA PARA LA IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE GESTION MEDIOAMBIENTAL EN LA INDUSTRIA.**

### **4.1 MOTIVACION Y COMPROMISO DE LA ALTA GERENCIA.**

La capacitación y difusión en materia de Sistemas de Gestión Medioambiental tiene que ir en dos sentidos:

1. En primer lugar es necesario que el grupo de trabajo del SGM cuente con cierto nivel de capacitación en la materia que le permita contar con las herramientas necesarias para poder desempeñar su papel de manera adecuada
2. Se debe sensibilizar y capacitar a los empleados impactados por el programa de manera que estén enterados de las acciones que se estén llevando a cabo, su importancia y sobre todo la forma en que se requiere su participación.

En esta sección se aborda la capacitación para la alta gerencia tal como se desglosa a continuación.

#### **4.1.1. Convocar a todos los gerentes y jefes a reuniones.**

La alta gerencia se reunirá y creará el grupo de trabajo del SGM, y les informará de la capacitación a la cual deberán someterse para llevar a cabo la implementación del SGM. En dichas reuniones se tomará la decisión si es o no necesario para la empresa ejemplo contratar los servicios de un consultor externo para que los guíe en la implementación del sistema.

#### **4.1.2. Desarrollo de reuniones de motivación.**

Estarán constituidas por cursos de capacitación sobre la importancia del SGM de acuerdo a lo especificado en el procedimiento de capacitación del SGM de la Industria Ejemplo.

#### **4.1.3. Compromiso de la alta gerencia.**

El compromiso y liderazgo de los mandos superiores es un elemento crucial; un SGM no funciona sin el apoyo real y constante de los mandos superiores de la organización. Por lo tanto, es necesario que estos adquieran compromisos claros en torno al Programa interno de SGM tales como:

- I. Establecer y aprobar la política de manejo ambiental de la institución,
- II. Proporcionar los recursos humanos, materiales y financieros necesarios para el diseño e instrumentación del SGM,
- III. Revisar y evaluar los avances obtenidos,
- IV. Asegurar que el SGM tenga avances continuos y
- V. Comunicar al personal y a usuarios la importancia de un buen Manejo Ambiental de la institución.

#### **4.1.4. Establecimiento de la política medioambiental.**

La alta gerencia debe manifestar por escrito y de manera pública el compromiso adquirido para lo cual elaborará la política medio ambiental que establecerá el marco de acción del sistema de gestión.

### **4.2. ESTABLECIMIENTO DE LA UNIDAD DE GESTION MEDIOAMBIENTAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL.**

La Industria ejemplo deberá elegir entre la creación de una Unidad de Gestión Medioambiental y Seguridad Industrial específica e independiente de la

estructura organizacional existente o la incorporación de dicha Unidad dentro de la estructura actual de la organización a través de la asignación de Responsabilidades y Roles Ambientales acorde con los requerimientos de la norma ISO 14001.

#### **4.2.1. Selección del director de la Unidad de Gestión Medioambiental y Seguridad Industrial.**

De acuerdo a ISO 14001 la alta gerencia debe seleccionar un individuo o un grupo de individuos para que sirvan como el Representante de Dirección, responsable del SGM a todo lo largo de la Implementación del SGM ISO 14001. Dicho cargo recibe muchos nombre: Representante de Dirección, Representante Administrativo, Líder del Proyecto, Director de la Unidad de Gestión Medioambiental y Seguridad Industrial, Presidente de la Oficina de Protección Ambiental, etc.

El director de la Unidad de Gestión Medioambiental y Seguridad Industrial tendrá como atribuciones: mantener la operación día a día del Sistema de Gestión Ambiental y de informar a todos los directores de nivel superior acerca de los resultados del programa. Debe Identificar recursos y personal disponible, desarrollar procedimientos y seguir la pista de costos y beneficios, además debe reunir información de cada director de departamento de la Industria Ejemplo con el fin de revisar y mejorar el SGM.

#### **4.2.2. Capacitación del Director de la Unidad de Gestión Medioambiental y Seguridad Industrial.**

La capacitación del Representante Administrativo es de crucial importancia y deberá incluir además de un conocimiento y comprensión profundas de la norma ISO 14001, antecedentes de administración de proyectos, de preferencia ajenos a la operación cotidiana del negocio.

#### **4.2.3. Selección y capacitación del personal de la Unidad de Gestión Medio ambiental y Seguridad Industrial.**

Se debe seleccionar un Coordinador para el Programa de Gestión Medioambiental el cual dependerá del Representante Administrativo. Así mismo se seleccionarán los Encargados de Departamentos (Mandos Medios) que tendrán Responsabilidades Ambientales establecidas claramente en el SGM de la Industria Ejemplo. La capacitación será acorde a las necesidades de cada unidad.

### **4.3. MOTIVACIÓN Y CAPACITACION A MANDOS MEDIOS Y ENCARGADOS DE AREAS.**

#### **4.3.1. Motivación a mandos medios y encargados de unidades.**

La motivación de los mandos medios se llevará a cabo de acuerdo a lo establecido en el programa de capacitación de la Industria Ejemplo, e incluirá conocimiento sobre la normativa ISO 14001.

#### **4.3.2. Capacitación a mandos medios y encargados de áreas.**

Incluirá además de cursos sobre ISO 14001, programas de refuerzo y entrenamiento específico sobre sus áreas de trabajo que les permitan comprender los tipos de impactos que pueden generar y las técnicas para evitarlos.

#### **4.3.3. Revisión de los objetivos, metas y programa ambiental.**

La revisión de los objetivos, metas y el programa ambiental deberá incluir la participación de todos los empleados abarcados por el alcance del SGM, además de todas las partes externas involucradas. Dicha revisión se realizará en el marco de la mejora continua.

## **4.4. GUIA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SGM**

La experiencia de muchas organizaciones muestra que el orden en el cual las actividades de implementación del Sistema de Gestión Medioambiental se llevan a cabo no es siempre obvio o intuitivo. De hecho la secuencia óptima de actividades de implementación no siguen el orden en el cual los elementos del Sistema ISO 14001 aparecen en la norma, pues dicho orden corresponde con el ciclo de Mejora Continua más no con el proceso de implementación.

En esta sección se proporciona una secuencia paso a paso para desarrollar e implementar los elementos del SGM, dicha secuencia se presenta en la figura 4.1. Cada uno de los pasos es descrito a continuación.

### **4.4.1 Identificación de Requisitos Legales y Otros.**

El primer paso es comprender los requerimientos legales y otros que aplican a la organización, esto es importante para comprender las obligaciones de cumplimiento legal y como dichas obligaciones afectará el diseño total del SGM ya que el Sistema primero deberá cumplir con los requerimientos legales y luego superarlos.

### **4.4.2 Identificación y Evaluación de Aspectos Medioambientales .**

La organización necesita medir su interacción con el medio ambiente a través de la identificación de sus aspectos e impactos ambientales y la determinación sobre cuales de ellos son significativos algunos de los cuales pueden ser regulados mientras que otros no.

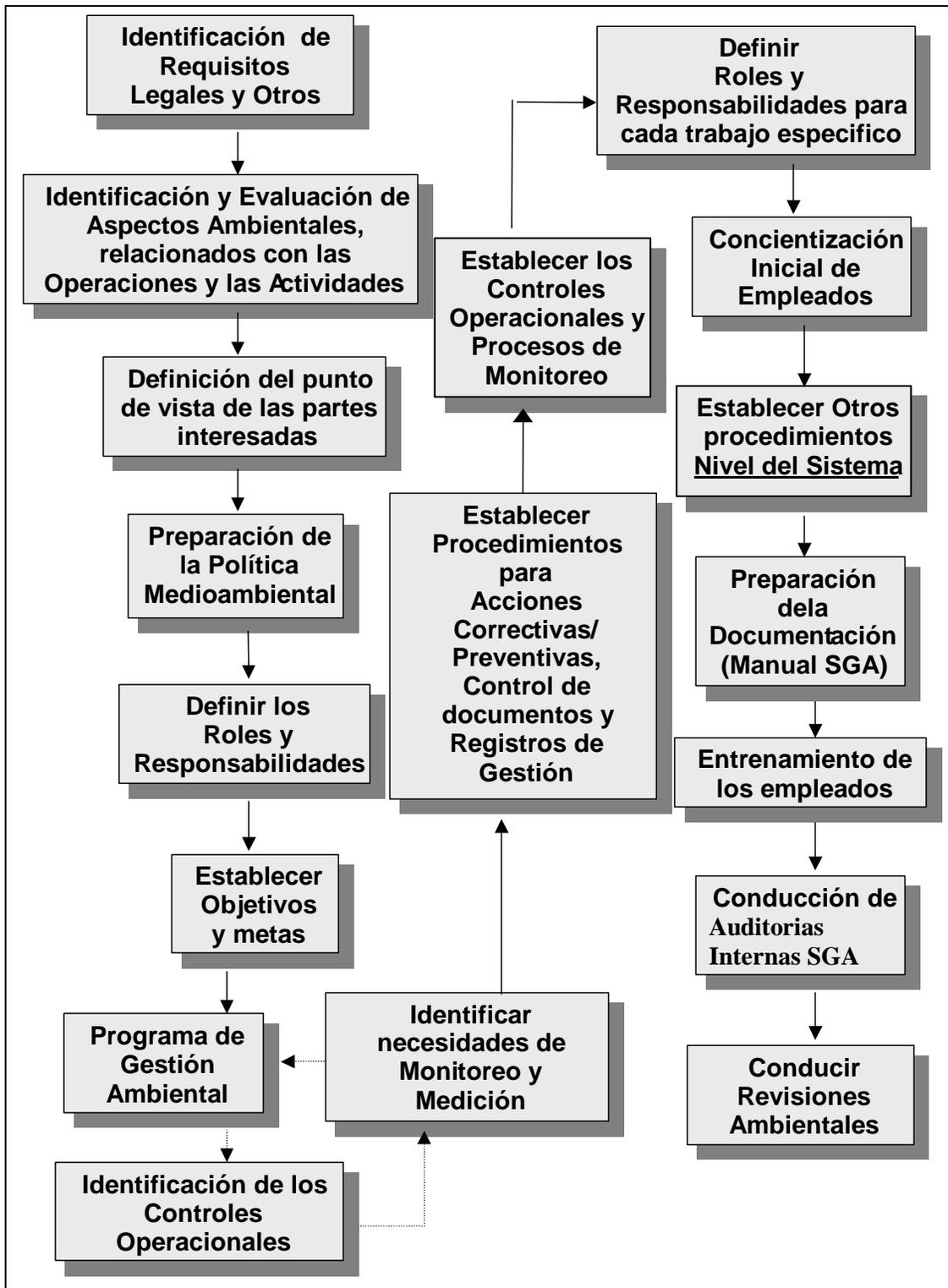


Figura 4.1. Guía para la implementación del SGM

#### **4.4.3 Definición de los Puntos de Vista de las Partes Interesadas.**

Contando con la información sobre el cumplimiento legal y otros requerimientos de sus productos, actividades o servicios la organización puede obtener información sobre los puntos de vista de sus partes interesadas. Los conocimientos obtenidos en las dos etapas anteriores le permitirá obtener a la organización una buena posición para tener un buen dialogo con sus partes interesadas que le permitan el desarrollo de su política medioambiental.

#### **4.4.4 Preparación de la Política Medioambiental**

En este punto la organización cuenta con una base sólida para el desarrollo de su política medioambiental acorde con sus impactos ambientales, requisitos legales y otros y los punto de vista de las partes interesadas.

La información obtenida en la Revisión Ambiental Inicial es de mucha utilidad en esta etapa.

#### **4.4.5 Definir los Roles y Responsabilidades claves.**

Una vez que se ha escrito la política medioambiental la organización puede iniciar la definición de los roles y responsabilidades claves dentro del SGM. En esta etapa de la implementación se debe enfocar en la responsabilidad medioambiental en los niveles más altos de la organización. Lo más representativo es la selección del Representante Administrativo y los miembros de la UGASI.

#### **4.4.6 Establecimiento de los Objetivos y Metas.**

En este punto la organización está lista para establecer sus objetivos y metas medioambientales. Cada uno de los objetivos debe reflejar el análisis

llevado a cabo sobre los requerimientos legales y otros, los aspectos e impactos medioambientales y los puntos de vista de las partes interesadas.

#### **4.4.7 Proceso iterativo: Programa de Gestión Medioambiental, Necesidades de Monitoreo y Medición y Controles Operacionales.**

La razón para combinar estas etapas es que ellas se superponen significativamente unas a otras modificándose mutuamente. El Programa de Gestión Medioambiental para alcanzar un objetivo determinado (tal como el mantenimiento del cumplimiento legal) deberá consistir de un número de controles operacionales existentes y de actividades de monitoreo. De manera similar el alcanzar un objetivo puede requerir un estudio para la implementación de controles operacionales nuevos. De manera similar los progresos en el alcance de objetivos requieren de alguna forma de monitoreo o medición.

Debe tomarse en cuenta que los procesos de control operacional o monitoreo deberán existir aún sin la existencia de objetivos existentes para la operación particular de una actividad.

La organización no necesita desarrollar completamente los controles operacional es y las actividades de monitoreo. Lo que necesita es crear un lista de las necesidades de control operacional y actividades de monitoreo las cuales implementará en etapas posteriores.

#### **4.4.8 Establecimiento de Procedimientos para Acciones Correctivas/ Preventivas , Control de Documentos y Registros de Gestión.**

En este punto la implementación comenzará a generar algunos documentos (tales como procedimientos y hojas de registro) y registros (los cuales demuestran que los procesos están siendo llevados a cabo). Por esta razón es un buen momento para establecer los procedimientos para acciones correctivas y

preventivas, control de documentos y manejo de registros. Estos tres procesos son esencialmente funciones de mantenimiento del Sistema. A medida que la organización desarrolla e implementa otros procedimientos del Sistema, instrucciones de trabajo para varias actividades y otros documentos del Sistema, necesita un proceso para controlar la generación y modificación de documentos. Se necesita un proceso para asegurar que existe un proceso para corregir los problemas cuando ocurran. Se necesita de una manera efectiva para manejar los registros generados por muchos de los procesos del Sistema de Gestión Medioambiental como los procesos de monitoreo.

#### **4.4.9 Establecimiento de Controles de Operaciones y Procesos de Monitoreo.**

Una vez que las funciones de mantenimiento del Sistema están establecidas es posible iniciar el establecimiento de controles operacionales y procesos de monitoreo de las actividades o áreas específicas de la organización. Como punto de partida se cuenta con el listado de necesidades de control operacional y necesidades de monitoreo.

Los empleados de las actividades u operaciones relevantes pueden proporcionar mucha ayuda en esta etapa.

#### **4.4.10 Definición de los Roles y Responsabilidades específicos de trabajo.**

Tales roles y responsabilidades se referirán a los procesos de monitoreo y control operacional específico que han sido desarrollados en la etapa anterior y serán documentados en una Matriz de Responsabilidades.

#### **4.4.11 Planeación y Conducción de la Concientización Inicial de los Empleados.**

La concientización inicial de los empleados se llevará a cabo para promover la comprensión de los esfuerzos efectuados por la organización para implementar el SGM y los progresos hasta la fecha. Como punto de partida se entrenará a los empleados a cerca de la Política Medioambiental y otros elementos del SGM ya desarrollados así como también acerca de sus responsabilidades en el SGM.

#### **4.4.12 Establecimiento de Otros Procedimientos del Sistema de Gestión Medioambiental.**

En este punto se pueden establecer los procedimientos restantes del SGM que son:

- ✓ Entrenamiento y concientización de los empleados,
- ✓ Comunicaciones internas y externas.
- ✓ Preparación y respuesta ante emergencias
- ✓ Auditorías del SGM y
- ✓ Revisión Administrativa.

#### **4.4.13 Preparación de la documentación del Sistema de Gestión Medioambiental (Manual del SGM).**

Una vez que se han establecido los roles y responsabilidades y se han definido todos los procedimientos del SGM, la preparación del Manual del SGM es un problema sencillo. El manual deberá sintetizar los resultados de sus esfuerzos (es decir deberá describir los procesos que la organización ha desarrollado, los roles y responsabilidades así como otros elementos del Sistema). También es

importante describir la relación entre los elementos del Sistema y proporcionar la dirección hacia otros documentos del Sistema.

El Manual debe mantenerse lo más sencillo posible, no existe necesidad de proporcionar gran detalle en ningún procedimiento particular del Sistema. Los lectores pueden ser referidos a los procedimientos detallados si requieren mayor información.

#### **4.4.14 Planificación y Conducción del Entrenamiento Específico de Empleados.**

Una vez que los procedimientos del Sistema han sido preparados la organización está lista para conducir el entrenamiento específico del SGM. El entrenamiento deberá ser diseñado para asegurar la comprensión de:

- ✓ Procesos claves del sistema
- ✓ Controles operacionales relacionados con sus trabajos específicos, y cualquier monitoreo o medición de la cual ellos son responsables.
- ✓ Auditorías del SGM para empleados que llevarán a cabo auditorías internas.

#### **4.4.15 Conducción de Auditorías Internas del SGM.**

Una vez que la organización ha seleccionado y entrenado sus auditores internos, deberá diseñar e iniciar los procesos de auditoría interna.

#### **4.4.16 Conducción de Revisiones Internas**

Utilizar los resultados de las auditorías internas para conducir las revisiones administrativas. Se deberán considerar las necesidades de cualquier cambio en el

SGM y designar responsabilidades para llevarlos a cabo todo esto deberá estar acorde con los roles y responsabilidades establecidos previamente.

## 4.5. EJECUCIÓN DEL DISEÑO PROPUESTO.

### 4.5.1. Elaboración de manual de procedimiento e índices de documentos (15).

El manual de procedimientos será elaborado de acuerdo al índice presentado en el ANEXO I. El presente índice constituye una guía para elaborar el manual de procedimientos acorde a los resultados de la revisión ambiental inicial.

El formato de procedimiento a utilizar incluye varias de las características que deben reunir todos los procedimientos documentados y que se analizarán en breve. A cada organización le corresponde elaborar su propio formato, el punto importante radica en que sea cual fuere el formato adoptado, éste deberá ser el utilizado para todos los procedimientos.

Los trabajadores se familiarizarán con los procedimientos que afectan directamente su trabajo cotidiano. No obstante es frecuente que se les exija que realicen tareas en otras áreas del negocio y que consulten los procedimientos escritos con los que están menos familiarizados. Los auditores incluyendo a los asesores externos definitivamente lo harán. La comprensión resulta más rápida idónea si el formato es conocido, porque el lector sabe donde buscar para conseguir tipos específicos de información.

Características:

**Numeración.** Un sistema de numeración permite remisiones exactas y la integración de los procedimientos separados en un sistema completo. Existe una gran cantidad de sistemas de numeración y ninguno es intrínsecamente superior.

**Título.** Su necesidad es por demás evidente.

**Propósito.** Cada procedimiento debe tener un propósito, y una buena disciplina es que esto se haga explícito. También ayuda a la instrumentación: el personal sabe porque está siguiendo el procedimiento. El enunciado del procedimiento debe ser sucinto. Si parece difícil de redactar es posible que el procedimiento tenga algún error, es posible que se esté tratando de abarcar demasiado en un solo procedimiento. El enunciado del propósito constituye un puente con las declaraciones de políticas y en consecuencia con los requerimientos de la norma.

**Alcance.** El alcance de un procedimiento define en que parte de la organización se va a aplicar. Esto podría describirse desde el punto de vista del departamento, la actividad, el proceso, o el sistema de mismo. El hacer explícito el alcance contribuye a la instrumentación práctica: el personal sabe donde se va a aplicar el procedimiento.

**Referencias.** Para llevar a cabo un procedimiento, quizá resulte necesario consultar otras instrucciones o lineamientos. Estos pueden ser internos o externos. Las referencias internas habitualmente se refieren a otros procedimientos específicos. Las referencias externas se refieren a un documento que no fue creado dentro del sistema mismo.

**Definiciones.** Si bien todos los elementos deben estar escritos en un lenguaje claro y simple, en ocasiones resulta esencial utilizar un término que podría no ser comprensible para todos los implicados en la utilización del documento. Lo más frecuente es que se trate de un término técnico aplicado a alguna parte del proceso. La solución a dicho problema consiste en incluir definiciones formales, esto lleva al problema por demás práctico que es no exagerar. Si un conjunto de procedimientos tiene un número elevado de definiciones indica que los procedimientos deben redactarse de una manera más simple. Las abreviaturas también se pueden explicar principalmente cuando son

de uso interno y podrían no ser comprensibles para asesores externos o para empleados nuevos.

**Documentación.** Un procedimiento debe ser susceptible de ser auditado y por lo tanto requiere evidencia objetiva de que se ha seguido. Por lo general esto requiere documentación, misma que puede ser de diversos tipos. Un procedimiento no puede ser efectivo a menos que sea susceptible de ser auditado y en consecuencia la documentación requerida es benéfica. Deberá detallar claramente cualquier documento externo que se necesite junto con el procedimiento. También deberá estar apoyado con diagramas de flujo de procesos siempre que sea posible.

Así como los usuarios del procedimiento deben ser capaces de comprenderlos con toda claridad, es preciso que conste de manera obvia cual es la documentación que se requiere para llevar a cabo un procedimiento. La manera óptima de lograrlo es a través de un sistema de numeración e identificando de manera explícita la documentación adyacente al texto pertinente.

**Procedimiento.** La manera óptima de presentarlos es por medio de párrafos breves y con subtítulos. De esta manera el lector podrá encontrar fácilmente lo que se requiera.

**Responsabilidad.** En los procedimientos deberá quedar claro quienes serán responsables de realizar determinadas tareas.

#### **4.5.2. Ejecución del programa medioambiental.**

La ejecución del Programa Gestión Medioambiental se desarrolla en el ANEXO H. “Manual del Sistema de Gestión Medioambiental. Sección 6.0.” donde se muestra el desarrollo cronológico de todas las actividades que se llevaran a cabo para alcanzar los objetivos ambientales del Sistema de Gestión Medioambiental de la Industria Ejemplo.

#### **4.6. ELABORACIÓN DEL MANUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL.**

El Sistema de Gestión Ambiental, deberá presentar una base documental que de consistencia al propio sistema tanto dentro como fuera de la organización. Con una correcta documentación escrita se consigue poner al alcance de cualquier miembro de la empresa los aspectos operativos necesarios para asegurar la implementación del sistema así como su mantenimiento.

La forma mas adecuada de asegurar el cumplimiento de los elementos del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001 consiste en la creación de un **Manual Técnico de Gestión Medioambiental (MTGM)**.

El Manual Técnico de Gestión Medioambiental será el documento en donde se describan las líneas básicas del Sistema de Gestión Ambiental, convirtiéndose así en una herramienta de difusión del sistema tanto dentro como fuera de la empresa. En efecto, el manual puede ser empleado como documento de estudio y consulta de cualquier miembro de la empresa, de la misma manera que se puede constituir en un texto de difusión de actividades a proveedores y clientes, partes interesadas, etc.

La presentación y el orden seguido para la elaboración de un MTGM puede cambiar de una organización a otra, en todo caso éste no debería ser

excesivamente extenso. La siguiente es una propuesta de los puntos y el orden que se debería llevar en un MTGM, adaptando y tomando como base la NORMA UNE -ISO 10013 “Directrices para Elaborar Manuales de Calidad”.

### **Contenido del Manual Técnico de Gestión Medioambiental (38).**

Es conveniente que el Manual Técnico de Gestión Medioambiental contenga los siguientes puntos en este orden:

1. **El título, el alcance y el campo de aplicación:** Información que se incluye en la portada del manual, en la que se relacionan las actividades, productos o servicios a las cuales se aplica el manual.
2. **Tabla de contenido:** Una tabla en la que se relacionan todos los capítulos o secciones del manual. Es práctico que la tabla de contenido no incluya la numeración de páginas que normalmente se acostumbra; es mejor, escribir las secciones del manual porque en la revisiones gerenciales se cambian secciones, se replantean objetivos y metas, se mejoran redacciones, etc., lo que implica que cada vez que se efectúe un cambio no se tenga que imprimir de nuevo o re-paginar todo el manual sino la sección en discusión.
3. **Descripción de la empresa:** Páginas introductorias acerca de la organización y el manual mismo.
4. **Política ambiental:** Se expone la política ambiental de la compañía.
5. **Objetivos y metas ambientales:** Se establecen los objetivos y metas ambientales relacionándolos con él o las partes de la política ambiental pertinentes.

6. **Programa de administración ambiental:** Se relacionan los objetivos y metas ambientales con los responsables de cada objetivo, el plan de acción, los recursos económicos destinados, recursos humanos (horas /hombre) y las fechas de ejecución.
7. **Estructura organizacional:** Se hace una descripción de la estructura organizacional (organigrama) y se describen cuales son los puestos de trabajo o niveles organizacionales que tienen alguna responsabilidad con el SGA.
8. **Elementos del Sistema de Gestión Ambiental:** Se hace una descripción de la forma como la organización dará respuesta a cada uno de los elementos requeridos en la Norma ISO 14001. En la descripción de cada elemento se incluirán los siguientes puntos: **Ámbito** (definir que se busca con el proceso en discusión); **Responsabilidad** (indicar la unidad organizacional responsable de implementar el elemento y alcanzar el propósito); **Proceso** (se lista paso a paso que es necesario hacer para cumplir con los requisitos del elemento. Se utilizan referencias si es apropiado) y **Documentación Relacionada** (se identifican los procedimientos, formatos, registros y cualquier documento asociado con el elemento en discusión).
9. **Definiciones:** Incluir una sección en la que se aclaran términos que así lo ameriten. Se pretende con ello facilitar la comprensión de los posibles lectores.
10. **Información de Apoyo:** Incluir en esta sección información adicional si es apropiado, por ejemplo un listado maestro de documentos.

Con base a los resultados de la Revisión Ambiental Inicial y las otras herramientas utilizadas (auditoria de residuos y emisiones), hemos reunido la

información necesaria para la creación del Manual Técnico de Gestión Ambiental para la Industria Ejemplo el cual se presenta en el ANEXO H.

#### **4.7. MEJORA CONTINUA.**

El proceso de mejora continua requiere de metodología que permitan obtener medir los progresos de la mejora o bien de sistemas estructurados sobre los niveles de desempeño de los Sistema de Gestión Medioambiental que permitan evaluar el propio sistema de una organización con el objeto de alcanzar un nivel más elevado de desempeño.

En este contexto es posible llevar a cabo la evaluación de un Sistema de Gestión Medioambiental a través de la aplicación de el concepto de Tipología de los Sistema de Gestión Medioambiental.

##### **4.7.1. TIPOLOGIA DE LOS SISTEMAS DE GESTION MEDIOAMBIENTAL (18).**

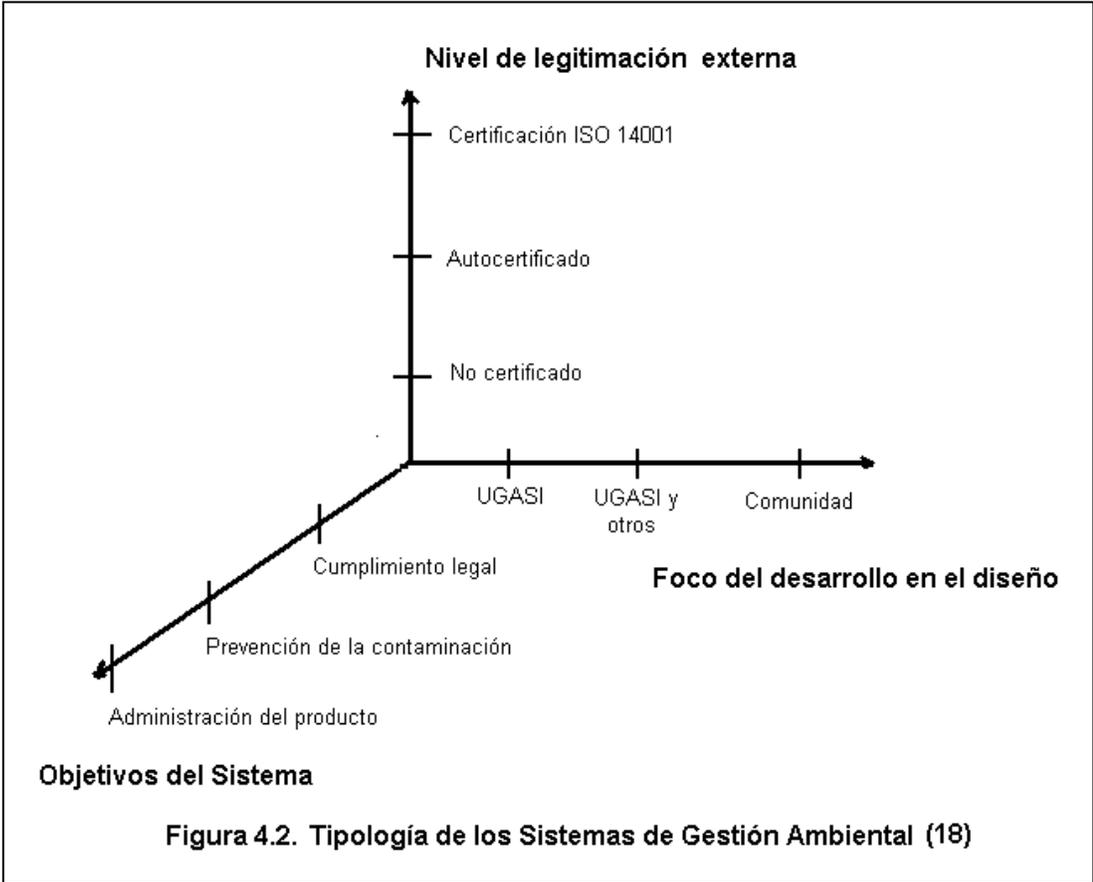
Una tipología puede describir de manera sistemática, en términos relevantes los tipo de Sistema de Gestión Medioambiental que una empresa puede implementar.

Foco del desarrollo en el diseño. Este eje representa la progresión de actores que una empresa puede involucrar en el diseño, desarrollo e implementación de su Sistema de Gestión Medioambiental. A medida que la empresa se vuelve más sofisticada con respecto a la búsqueda del consejo y consenso de los diferentes actores que están fuera del grupo de Seguridad, Salud y Medio Ambiente de la empresa, una esfera más amplia de influencia externa será incorporada en el seno de su Sistema de Gestión Medioambiental.

Nivel de legitimación externa. Las empresas que obtienen la certificación ISO 14001 han buscado una legitimación externa. Un Sistema de Gestión

Medioambiental certificado está enviando un fuerte mensaje a los reguladores, clientes, empresas hermanas y su comunidad de que ha alcanzado un nivel mínimo externo.

Metas del Sistema. Una empresa típicamente progresa en una forma lineal en la definición de las metas ambientales que su Sistema de Gestión Medioambiental alcanzará. La mayoría de estándares como las ISO 14001 requieren que como mínimo un Sistema de Gestión Medioambiental debe diseñarse para alcanzar de manera completa el cumplimiento con las regulaciones y leyes ambientales. Una vez que el sistema ha sido completamente especificado e implementado para alcanzar el cumplimiento de la ley, se agregan metas de prevención de la contaminación. Desde el enfoque de prevención de la contaminación las corrientes de desecho son reducidas y eliminadas en su punto de generación a través de esfuerzos tales como una mejora de la operación y el mantenimiento, sustitución de materias primas o rediseño de procesos, generalmente se desarrolla una mejor comprensión de sus limitaciones y oportunidades legales y técnicas. Al alcanzar las metas de prevención de la contaminación son operativas y las corrientes de desecho son reducidas o eliminadas, una empresa se encuentra en las condiciones necesarias para desarrollar un Sistema de Gestión Medioambiental enfocado en la administración del producto (product stewardship). Las empresas enfocadas en la Administración del Producto re-evalúan su proceso de producción para examinar el diseño de sus productos. Entre las herramientas de la Administración del Producto se encuentran el Diseño Ambientalmente Amigable, Administración de Materiales y Diseño para el Ciclo de Vida del Producto.



## CONCLUSIONES

- ☑ Para la implementación de la normativa ISO 14001 es necesario que exista un auténtico compromiso de la alta gerencia o dirección de la empresa para garantizar el éxito del Sistema de Gestión Medioambiental.
  
- ☑ La Gestión Medioambiental debe ser parte importante de los objetivos estratégicos de la organización de tal forma que el Sistema creado sea mantenido durante toda la vida de la organización a partir del momento de la aplicación del Sistema.
  
- ☑ La implementación de un Sistema de Gestión Medioambiental ISO 14001 permitirá a las empresas enfrentar sus problemas ambientales en forma más integral y eficiente, responder a los requisitos ambientales vigentes más rápidamente y aumentar el conocimiento de sus procesos y actividades, lo cual se traducirá en un aumento de su competitividad en el mercado.

## RECOMENDACIONES

- ☑ Durante los posteriores ciclos de aplicación del Sistema de Gestión Medioambiental, es recomendable ampliar los métodos de Identificación de Aspectos Ambientales, aplicando además del Método de Criterios Relevantes y de la Auditoría de Residuos y Emisiones otros métodos tales como: Análisis de Peligros del Proceso, Análisis de Efectos y Modos de Falla, Mapeo de Procesos, Análisis del Ciclo de Vida, Análisis de Riesgos, Revisiones de la Seguridad y Peligros entre otros. Esto permitirá una mejora continua del Sistema al poder superponerse a las ventajas individuales de cada técnica individual aplicada repercutiendo en la mejora del Sistema.
  
- ☑ Aunque la Revisión Ambiental Inicial no es un requerimiento exigido por la norma ISO 14001, es recomendable llevarla a cabo ya que entonces la organización dispondrá de un mejor conocimiento de su desempeño ambiental previo a la aplicación de la normativa ISO 14001; lo que le permitirá adecuar su política medioambiental a su realidad.
  
- ☑ Se recomienda realizar una revisión administrativa completa cada 2 años, y revisiones parciales según se requiera en base a las auditorías del sistema, evaluaciones de impacto ambiental, acciones correctivas y preventivas, comunicaciones internas y externas, nuevos requisitos legales o modificación de los ya existentes y cada vez que se identifique una falla importante del sistema.

## BIBLIOGRAFÍA

### LIBROS

1. Argitalpena, Lehen. MANUAL IHOBE ISO 14001: OPERATIVA DE IMPLANTACIÓN. Primera Edición. Sociedad Pública Gestión Ambiental. España. 2001.
2. Cascio, Joseph; Woodside, G. GUÍA ISO 14000. Mc Graw Hill. 1997.
3. Chávez, Francisco; Cañas, Carlos. SITUACIÓN AMBIENTAL DE LA INDUSTRIA DE EL SALVADOR. Editorial UCA. 1999.
4. Curt Hericson. ISO 14000. PRACTICAL GUIDE FOR DOCUMENTATION AND IMPLEMENTATION OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM AT MANUFACTURING, SERVICE AND CONSTRUCTION SITES WITHIN ABB. ABB Environmental Affair. 2000.
5. Karl F. Mattil, Frank A Norris, Alexander J. Stirton and Daniel Swern. BAYLE'S INDUSTRIAL OIL AND FAT PRODUCTS. Interscience Publishers, a Division of Jhon Wiley & Sons. Tercera Edición. 1964.
6. Kevelam, Jan. POLYMER – SURFACTANT INTERACTIONS. AQUEOUS CHEMISTRY OF LAUNDRY DETERGENTS. Rijksuniversiteit Groningen. Alemania. 1998.
7. Luis Spitz. SOAPS AND DETERGENTS. A THEORICAL AND PRACTICAL REVIEW. AOCS PRESS. Champain, Illinois.
8. Martín, Raymond. ISO 14001 GUIDANCE MANUAL. University of Tennessee. Estados Unidos. 1998.

9. McCabe, Warren L. ; Smith, Julian c. ; Harriott, Peter. OPERACIONES UNITARIAS EN INGENIERIA QUIMICA. Cuarta Edición. McGrawHill. Madrid, España. 1991.
10. Perry, Robert H. ; Green, Don W. PERRY'S CHEMICAL ENGINEERS' HANDBOOK. Séptima Edición. McGrawHill International. Japón. 1997.
11. Raymond E. Kirk, Donald F. Othmer.. ENCICLOPEDIA DE TECNOLOGIA QUIMICA. Tomos XIV, IX, XV, XI, I, XIV, II. Unión Topográfica Editorial Hispanoamericana. México. 1966.
12. Stapleton, Phillip J. ; Glover, Margaret A. ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEMS: AN IMPLEMENTATION GUIDE FOR SMALL AND MEDIUM – SIZE ORGANIZATIONS. Segunda Edición. NSF International. 2001.
13. T.P. Pantzaris. POCKETBOOK OF PALM OIL USES. Cuarta Edición. Palm Oil Research Institute of Malaysia. 1997.
14. Valiente Barderas, Antonio. PROBLEMAS DE FLUJO DE FLUIDOS. Limusa. México. 1997.
15. Voehl, Frank; Jackson, Peter; Ashton, David. ISO 9000. GUIA DE INSTRUMENTACIÓN PARA PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS. Primera Edición. McGrawHill. México. 1997.
16. ANÁLISIS SECTORIAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL SALVADOR. Plan Regional de Inversiones en Ambiente y Salud. OPS / OMS. 1998.
17. CHLORINE HANBOOK. International Trading House Inc.

18. DRIVERS, DESIGNS AND CONSEQUENCES OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEMS. University of North Carolina at Chapel Hill. Estados Unidos. 2001.
19. GUIA DE INDICADORES MEDIOAMBIENTALES PARA LA EMPRESA. Primera Edición . Sociedad Pública Gestión Ambiental. Alemania. 2001
20. POTENCIAL DE IMPACTO AMBIENTAL DE LAS INDUSTRIAS DEL ECUADOR. Fundación Natura. Editorial Arboleda. Ecuador. 1998.
21. TABLAS DE VAPOR. Representaciones y Servicios de Ingeniería. México. 1988.

## **TESIS**

22. Avelar Gómez, A. R.; Rivera Rodríguez, P.D. MODERNIZACIÓN ADMINISTRATIVA EN EL SECTOR INDUSTRIA MANUFACTURERA DE EL SALVADOR. RAMA QUÍMICOS, SUBRAMA FABRICACIÓN DE JABONES, PERFUMES Y OTROS PRODUCTOS DE TOCADOR. Trabajo de graduación UCA. 1994.
23. Benítez Lara, J. A.; Portillo Zeledón, L. A. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DE CONTAMINACIÓN GENERADOS POR LA FABRICACIÓN DE DETERGENTES, JABONES Y LEJÍAS Y EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL EN TRES INDUSTRIAS UBICADAS EN SOYAPANGO PERÍODO 1997. Trabajo de graduación UES. 1997.
24. Irizarri Henríquez; R. A.; Letona Fabián, M. E. GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL PARA LA INDUSTRIA DE LA PANIFICACIÓN EN EL SALVADOR. Trabajo de graduación UES. 2001.

## ARTICULOS Y REVISTAS

25. Aynie Kuntom and Hamirin Kifli. NEW FATTY MATERIALS FOR BATH AND LAUNDRY SOAPS. Palm Oil Research Institute of Malaysia. AOCS International Conference and Exhibit. 1997.
26. J.L. Berna, A. Moreno y C. Bengoechea. LAUNDRY PRODUCTS IN BAR FORM. Petroquímica Española, S.A. (PETRASA). 1997.
27. Marcel Friedman. CHEMISTRY, FORMULATION, PERFORMANCE, AND PROCESSING OF SYNDET AND COMBO BARS. Neca Chemicals, Agis Group. Petach Tikva, Israel. 1997.
28. TALLER NACIONAL. PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN LA INDUSTRIA DE QUESOS Y TENERÍAS EN CENTROAMÉRICA. CEGESTI. Guatemala. 2001.

## INFORMACIÓN ELECTRÓNICA (INTERNET)

29. Guevara, S.; Rojas, R. CELDAS ELECTROLÍTICAS DE PRODUCCIÓN IN SITU DE HIPOCLORITO DE SODIO. Junio 2002. <http://www.cepis.ops-oms.org/eswww/proyecto/repidisc/publica/hdt/hdt78/hdt78.html>. Mayo 2002.
30. Lena, F. ISI 14001: SISTEMAS DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, 5campus.com, Medio Ambiente. <http://www.5campus.com/lección/medio27> Junio 2002.

31. Mantilla, J. M, Fuentes, L.D. LAS NORMAS ISO 14000: FACTOR DE COMPETITIVIDAD PARA LA INDUSTRIA. ISO 14000. <http://www.geocities.com/Eureka/Office/4595/iso14000.htm>. Junio 2002.
32. Muñoz Hakspie, Esteban. TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA INDUSTRIA DE JABONES Y DETERGENTES. <http://www.corporinoquia.gov.co/terminos%20EIA%20INDUSTRIA%20DE%20JABONES%20Y%20DETERGENTES.doc>. Abril 2002.
33. Rivera R., Rodrigo. NORMA ISO 14001: INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA EL SIGLO XXI. Monografías.com. Diciembre 1998. <http://www.monografias.com/trabajos4/iso14000/iso14000.shtml> Junio 2002.
34. APRENDA A UTILIZAR O HIPOCLORITO DE SODIO DE MANERA CORRETA. PRODUCTOS: Hipoclorito de Sodio. <http://www.carbocloro.com.br/produtos/hipo/hipo1.htm> Abril 2002.
35. CÓMO CITAR UN ARTÍCULO DE INTERNET. Biociencias. 2 Feb. 2002. <http://www.biociencias.com/comocitar/index.htm>. Julio 2002.
36. CONTAMINACIÓN POR DETERGENTES. EUTROFICACIÓN. Eutroficación. [http://www.sagan-gea.org/hojared\\_AGUA/paginas/20agua.html](http://www.sagan-gea.org/hojared_AGUA/paginas/20agua.html) Mayo 2002.
37. DESCRIPCIÓN DE PRSP Y DE SUS PRINCIPALES EMISIONES. Anexo 3 – orientaciones para la evaluación de impacto ambiental de proyectos de producción. [http://www.conama.cl/SEIA/anexo3\\_peligro.htm](http://www.conama.cl/SEIA/anexo3_peligro.htm). Mayo 2002.
38. DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL (SGMA). ROMARSA Gestión y Calidad. [Http://www.romarsa-calidad.com/sección/medioambiente/dcmaron.doc](http://www.romarsa-calidad.com/sección/medioambiente/dcmaron.doc) Enero 2003.

39. EL JABON. [www.guegue.net/~gercat/jabon.htm](http://www.guegue.net/~gercat/jabon.htm). Marzo 2002.
40. FICHA DE SEGURIDAD QUIMICA W & Z. Ficha de seguridad química W. <http://www.winklerltda.com/msds/30245.htm>. Abril 2002.
41. GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL. Creado el 18 de Junio de 1999. <http://www.aitex.es/meditex/Iso14000/CRP%20Iso14000.pdf>. MEDITEX. Junio 2002.
42. HIPOCLORITO DE SODIO. Hipoclorito de Sodio. G&G División Productos Químicos S.A. de C.V. <http://www.gygdpg.com/page6.html> Abril 2002.
43. INGREDIENTES COSMÉTICOS. BASF Química Colombiana. <http://www.basf.com.co/quimfinos/ingcosmeticos.htm#agentes>. Mayo 2002.
44. JABONES Y DETERGENTES. El Rincón de la ciencia. <http://centros5.pntic.mec.es/ies.victoria.kent/Rincon-C/Curiosid/RC-46/Rc-46.htm> (Enero de 2003).
45. SOAP AND DETERGENTS. <http://www.epa.gov/ttn/chief/ap42/ch06/final/c06s08.pdf> EPA Marzo 2002.
46. SOAP AND GLYCERINE PROCESSING PLANTS. [www.mazzonilb.it/fr\\_product.html](http://www.mazzonilb.it/fr_product.html). Marzo 2002.
47. TÉCNICAS DE PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN. Septiembre 1996. <http://www.adeq.state.az.us/environ/regional/sro/download/p2s.pdf>. Mayo 2002.

48. WHAT IS BLEACH?. Clorox.com.  
<http://www.clorox.com/science/rmp/how.html> The Clorox Company. Mayo 2002.
49. <http://www.mazzonilb.it/img/SCNCcopy.gif> .Marzo 2002.
50. <http://www.mazzonilb.it/img/SGA2copy.gif> .Marzo 2002.
51. [http://www.mazzonilb.it/img/SC\\_grande.gif](http://www.mazzonilb.it/img/SC_grande.gif) .Marzo 2002.
52. <http://www.mazzonilb.it/img/CL-LBCcopy.gif> .Marzo 2002.

## **LEGISLACION**

53. AGUAS RESIDUALES DESCARGADAS A UN CUERPO RECEPTOR.  
Borrador Norma Salvadoreña. CONACYT. 2002.
54. LEY DEL MEDIO AMBIENTE DE EL SALVADOR, originada por Decreto Legislativo No. 233, de fecha 2 de Marzo de 1998, publicado en el Diario Oficial No. 79, Tomo 339, del 4 de mayo del mismo año
55. REGLAMENTO ESPECIAL DE AGUAS RESIDUALES\_. Decreto no. 39.  
San Salvador, a los treinta y un días del mes de mayo del año dos mil.

## **OTROS.**

56. COLECCIÓN DE CD'S MEDIOAMBIENTE 2000. GESTION AMBIENTAL.  
CD 1. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

## GLOSARIO

### **Acción Correctiva**

Medidas para evitar y reducir la repetición de problemas ambientales

### **Actividades**

Pueden relacionarse directa o indirectamente al aprovisionamiento de productos o servicios a los consumidores

### **Agua residual**

Es el agua que resulta de cualquier uso proceso u operaciones de tipo agropecuario doméstico e industrial, sin que forme parte de los productos finales.

### **Aspecto Ambiental**

Un “elemento de las actividades, productos y servicios de una organización que pueda interactuar con el ambiente.”

### **Aspecto Ambiental Significativo**

Es el que genere o pueda generar un impacto significativo en al ambiente.

### **Auditoria Ambiental**

Proceso de verificación documentado, sistemático que sirve para objetivamente obtener y evaluar evidencias para determinar que las actividades ambientales, eventos, condiciones, sistemas administrativos o información acerca de estas materias están acordes con los criterios de auditoria del SAA, y comunicar los resultados de este proceso al cliente (ISO 14001)

### **Auditoria del Sistema de Gestión Medioambiental**

Proceso de verificación documentado, sistemático que sirve para objetivamente obtener y evaluar evidencias para determinar que un sistema de administración

ambiental de una organización está acorde con los criterios de auditoria del SGM establecidos por la organización, y comunicar los resultados de este proceso a la directiva.

## **Auditorias Internas**

Auditorias internas del Sistema de Gestión Ambiental Específico

## **C**apacitación

Definición de la necesidad pertinente desde el punto de vista ambiental en cuanto a capacitación, procedimientos para capacitación con el objeto de cubrir la necesidad.

## **Ciclo de Vida**

Etapas interrelacionadas y consecutivas de un sistema de producto, desde la adquisición de la materia prima o generación de recursos naturales hasta su disposición final (ISO 14040)

## **Cuerpo receptor**

Se refiere al cuerpo de agua expuesto a recibir descargas directas o indirectas de aguas residuales y /o desechos sólidos domésticos o peligrosos.

## **D**esempeño Medioambiental

Resultados medibles del sistema de gestión ambiental, relacionados con el control de los aspectos ambientales de una organización, basados en su política, objetivos y tareas ambientales. Para una organización sin un sistema de gestión ambiental formal, el desempeño ambiental es el resultado de una gestión organizacional de sus aspectos ambientales.

## **Evaluación de desempeño medioambiental**

Proceso de medir evaluar informar y comunicar el desempeño ambiental de la organización con respecto a criterios acordados por la dirección.

## **Hoja de Registro**

Plantilla o modelo utilizado para las anotaciones medioambientales y que una vez aplicadas pasan a ser registros que documentan evidencia de cumplimiento o no de los requisitos del SGM.

## **Impacto Medioambiental**

Cualquier cambio en el medio ambiente positivo o negativo, total o parcial, resultante de las actividades, productos o servicios de la organización.

## **Indicador de Metas Medioambientales**

Herramienta de gestión que resume extensos datos medioambientales en información clave significativa y comparable, con lo que asegura una rápida evaluación de las principales mejoras y de los puntos débiles en la gestión medioambiental de la organización en la toma de decisiones.

## **Jabón**

Agente limpiador (surfactante aniónico) que se fabrica utilizando aceites y grasas vegetales y animales. Es el surfactante cuyo proceso de producción es el más amigable con el ambiente.

## **Lejía**

Solución de hipoclorito de sodio con un contenido de cloro activo no inferior a 35 g/L ni superior a 100 g/L.

## **Manual del Sistema de Gestión Medioambiental**

Documento de referencia que describe el conjunto del SGM y una base para la coordinación y el control de las actividades de Gestión Medioambiental de la Organización. Recoge los principios e intenciones generales; los elementos claves de la organización y las responsabilidades y el funcionamiento general del SGM.

## **Medio Ambiente**

Entorno en el cual la organización opera, incluyendo aire, agua, tierra, recursos naturales, flora, fauna, humanos y sus interrelaciones. El entorno en este contexto se extienden desde dentro de una organización hasta el sistema global.

## **Mejora Continua**

Proceso de enriquecimiento del Sistema de Gestión Medioambiental para alcanzar mejoras en el desempeño ambiental global acorde con la política medioambiental de la organización

## **Meta medioambiental**

Es un requerimiento de desempeño ambiental detallado, cuantificado cuando sea posible aplicable a la organización o alguna de sus partes que surge a partir de los objetivos medioambientales y que necesita ser establecido y alcanzado con el objeto de cumplir con aquellos objetivos.

## **O**bjetivo Medioambiental

Es una meta medioambiental general proveniente de la política medioambiental que una organización establece por sí misma para alcanzar y la cual es cuantificada cuando es posible.

## **P**artes Interesadas

Son los individuos o grupos interesados o afectados por el desempeño ambiental de una organización, tales como funcionarios, vecinos, accionistas, etc.

## **Política medioambiental**

Declaración por la organización de sus intenciones y principios en relación con su desempeño ambiental global, que proporciona un marco para la acción y para establecer sus objetivos y tareas ambientales.

## **Prevención de la contaminación**

Utilización de procesos, prácticas, materias o productos que evitan, reducen o controlan la contaminación, lo que puede incluir el reciclado el tratamiento los cambios de procesos, los mecanismos de control, el uso eficiente de los recursos y la sustitución de materiales. Los beneficios potenciales de la prevención de la contaminación incluyen la disminución de impactos medioambientales perjudiciales, la mejora de la eficiencia y la reducción de los costos.

## **Producto**

Resultados tangibles de un proceso que transforma entradas en salidas

## **Programa Medioambiental**

Descripción de la metodología a seguir para la consecución de los objetivos y metas medioambientales. Incluye la asignación de responsabilidades para cada

una de las sub-tareas en que se divide así como los medios y los plazos para su realización.

## **R**ecurso Medioambiental

Recursos humanos y capacidades especializadas, tecnológicas y recursos financieros .

### **Revisión administrativa.**

Consiste en un examen formal de alto nivel de la organización de las conclusiones del proceso de auditoría, así como de la conveniencia y validez de la política medioambiental, los objetivos y metas y las actuaciones adoptadas para la mejora del comportamiento medioambiental continuo de la organización.

### **Revisión medioambiental inicial**

Es el proceso de verificación sistemático y documentado, para obtener y evaluar evidencia objetiva de la interacción de una empresa con el medioambiente.

## **S**ervicio

Son resultados intangibles de los procesos.

### **Sistema de Gestión Medioambiental (SGM)**

La parte del sistema general de gestión que incluye estructura, planificación, responsabilidades, prácticas, procedimientos, procesos y recursos de una organización para desarrollar, implementar, alcanzar, revisar, y mantener la política ambiental.

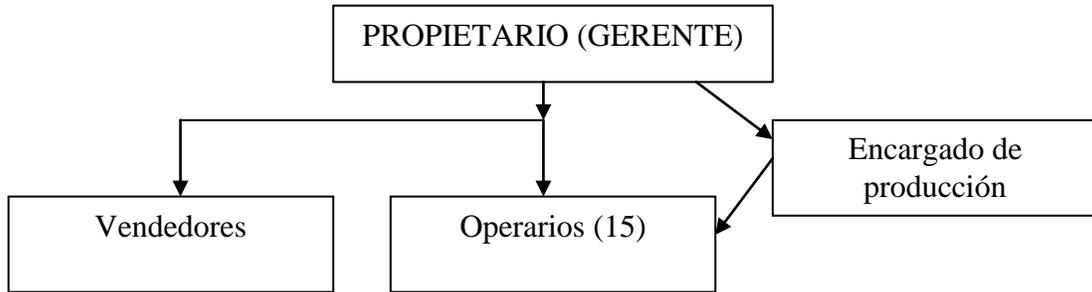
## **V**erificación

Es la revisión, comprobación o serie de pruebas que pongan de manifiesto que los equipos están conformes con los requisitos establecidos.

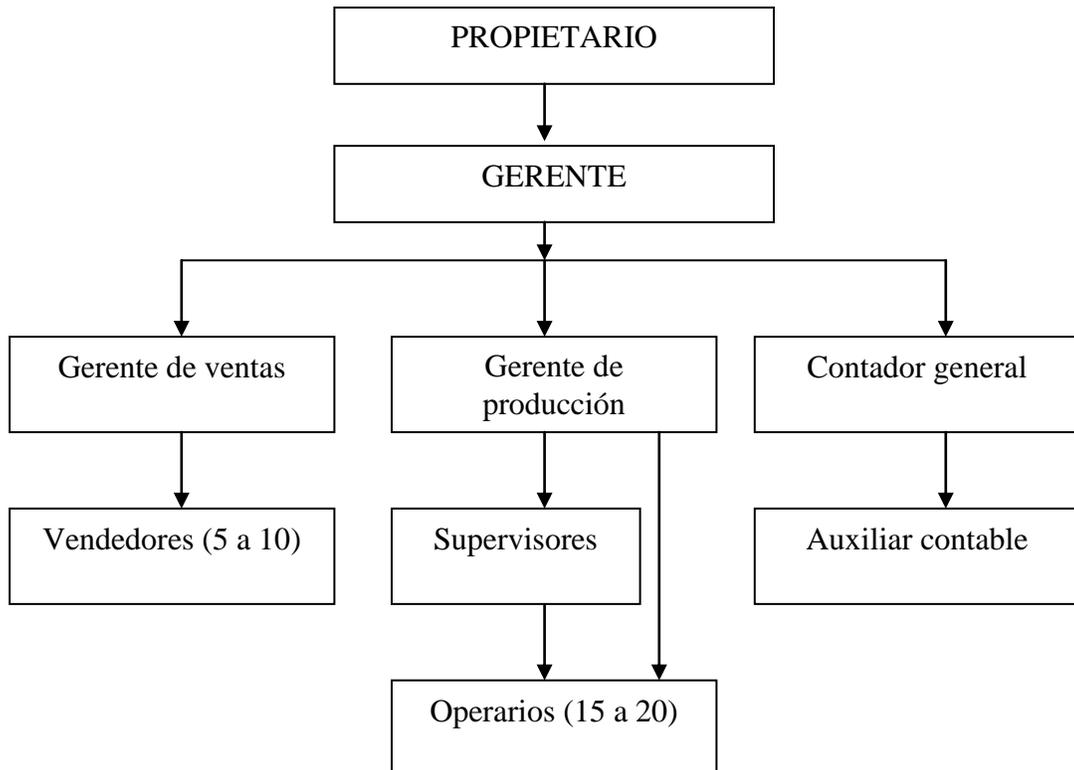
## **ANEXO A**

**ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LA  
INDUSTRIA DE JABONES Y LEJÍA EN EL  
SALVADOR**

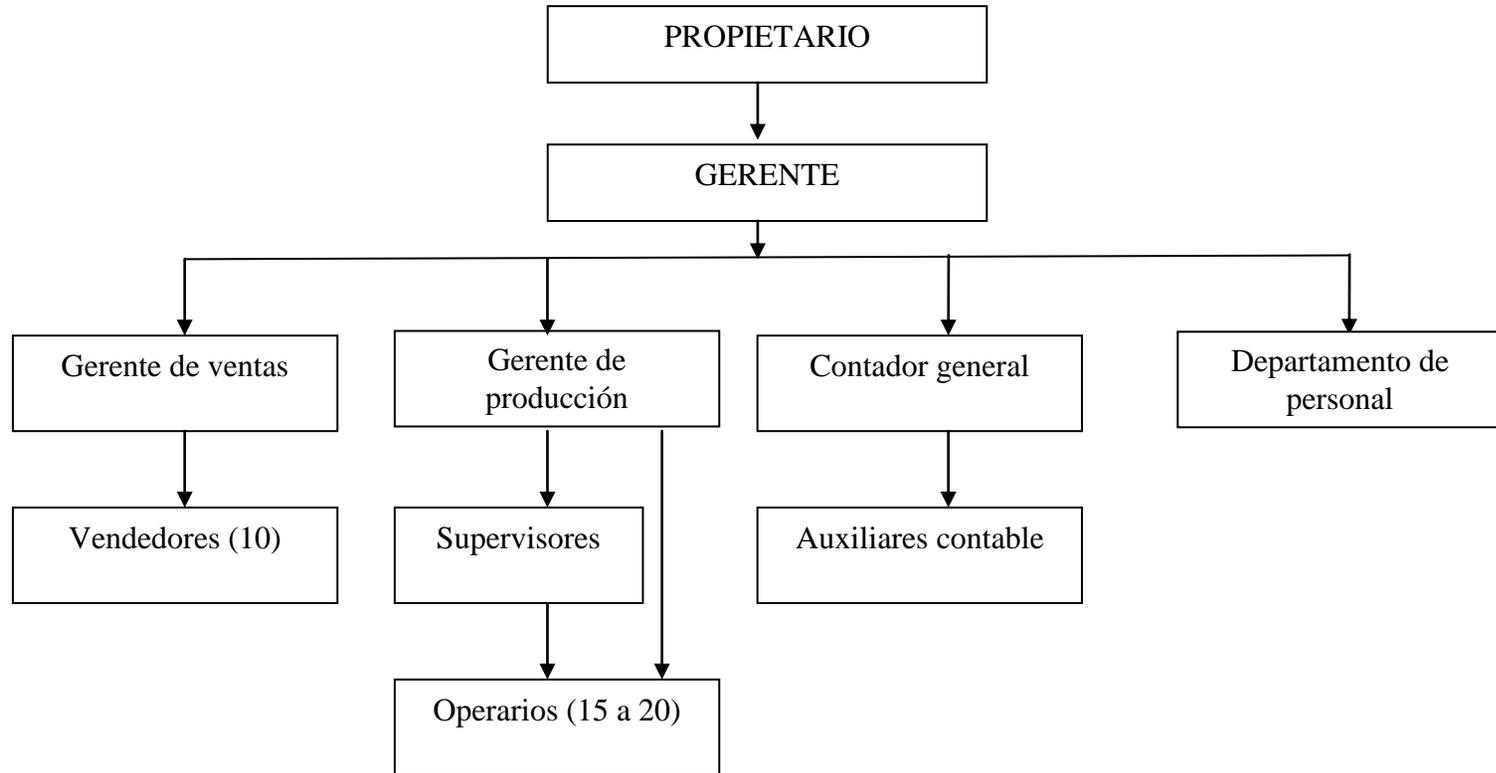
**ORGANIGRAMA GENERAL.  
PEQUEÑA EMPRESA.**



**ORGANIGRAMA GENERAL.  
MEDIANA EMPRESA.**



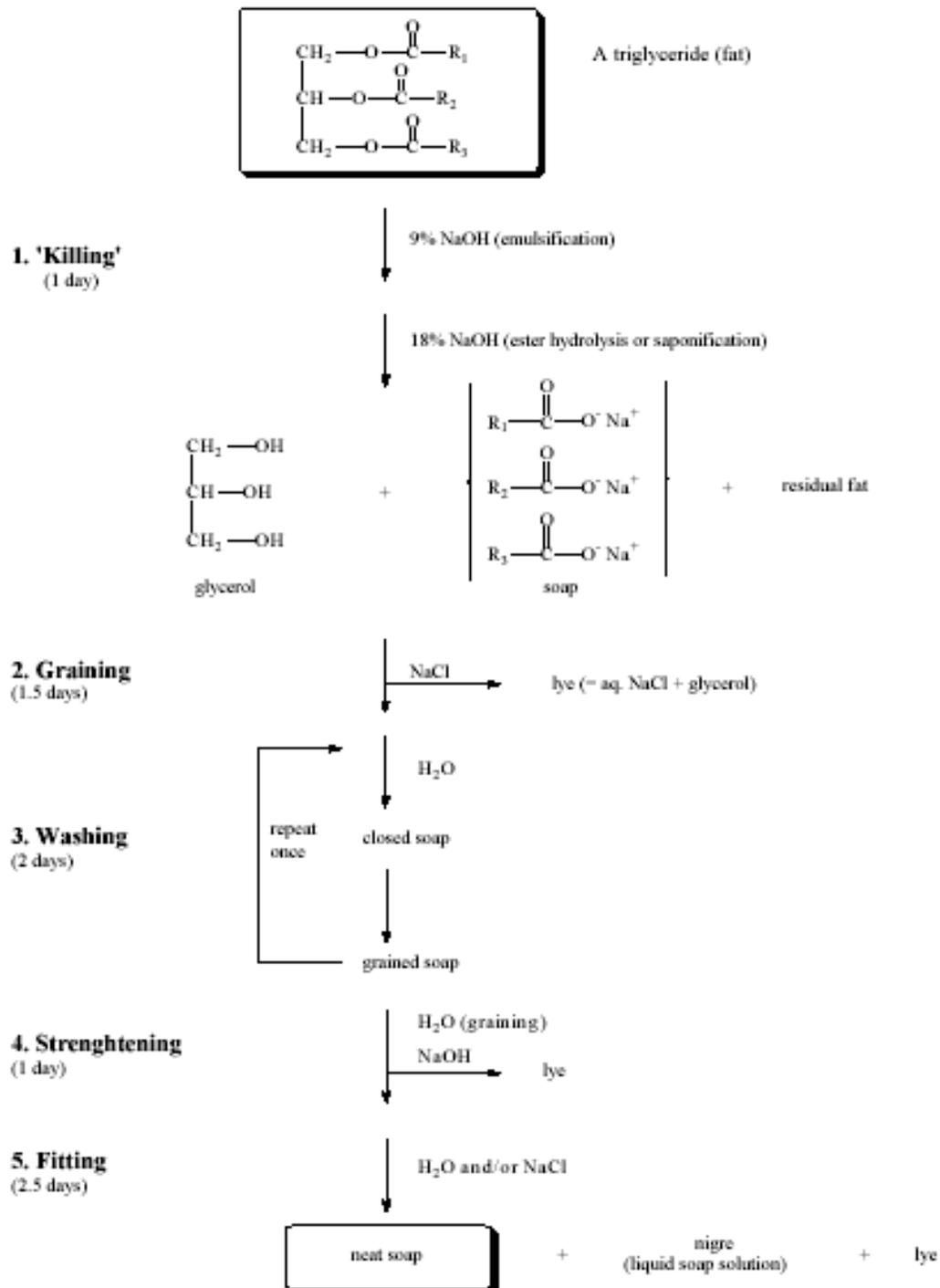
**ORGANIGRAMA GENERAL.  
GRAN EMPRESA.**



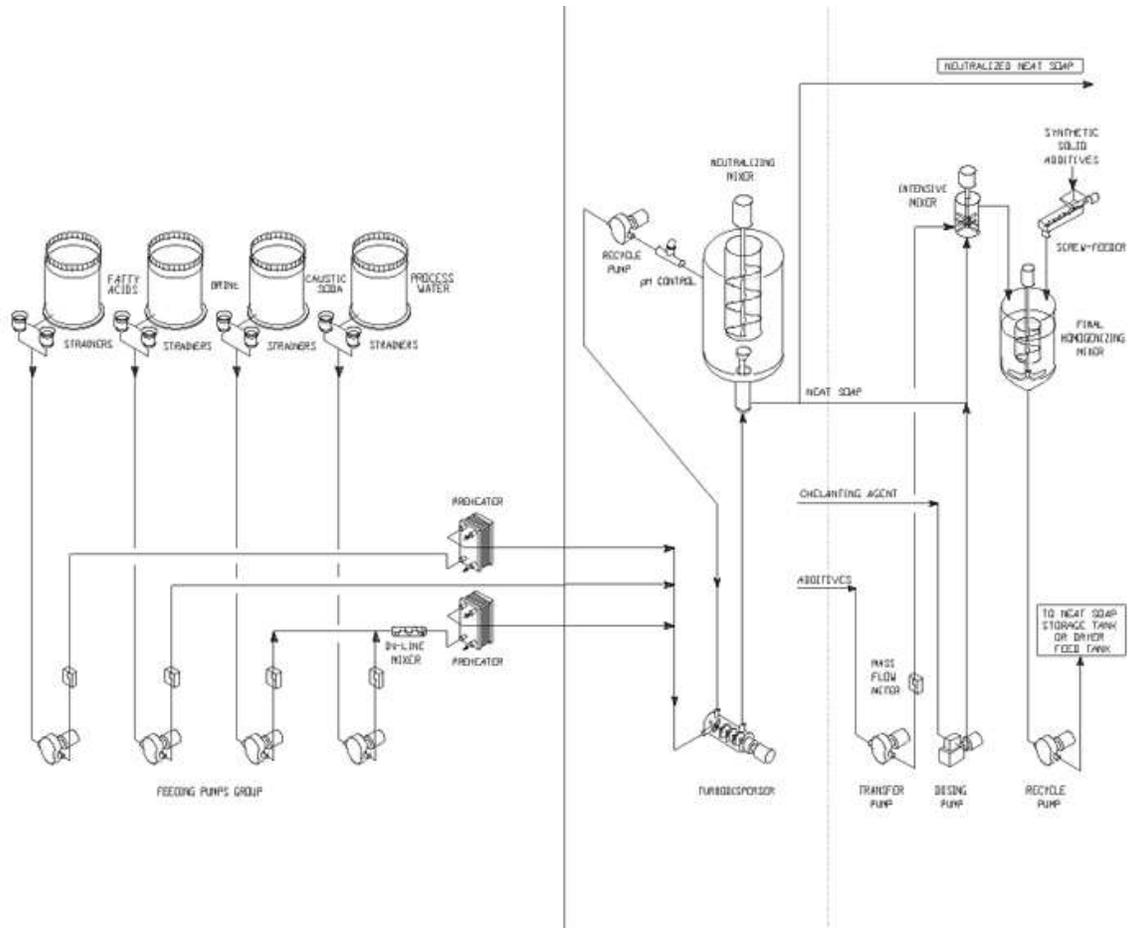
## **ANEXO B**

**ESQUEMAS ADICIONALES SOBRE PLANTAS DE  
PROCESADO DE JABÓN Y PLANTAS DE  
BLANQUEO DE GRASAS.**

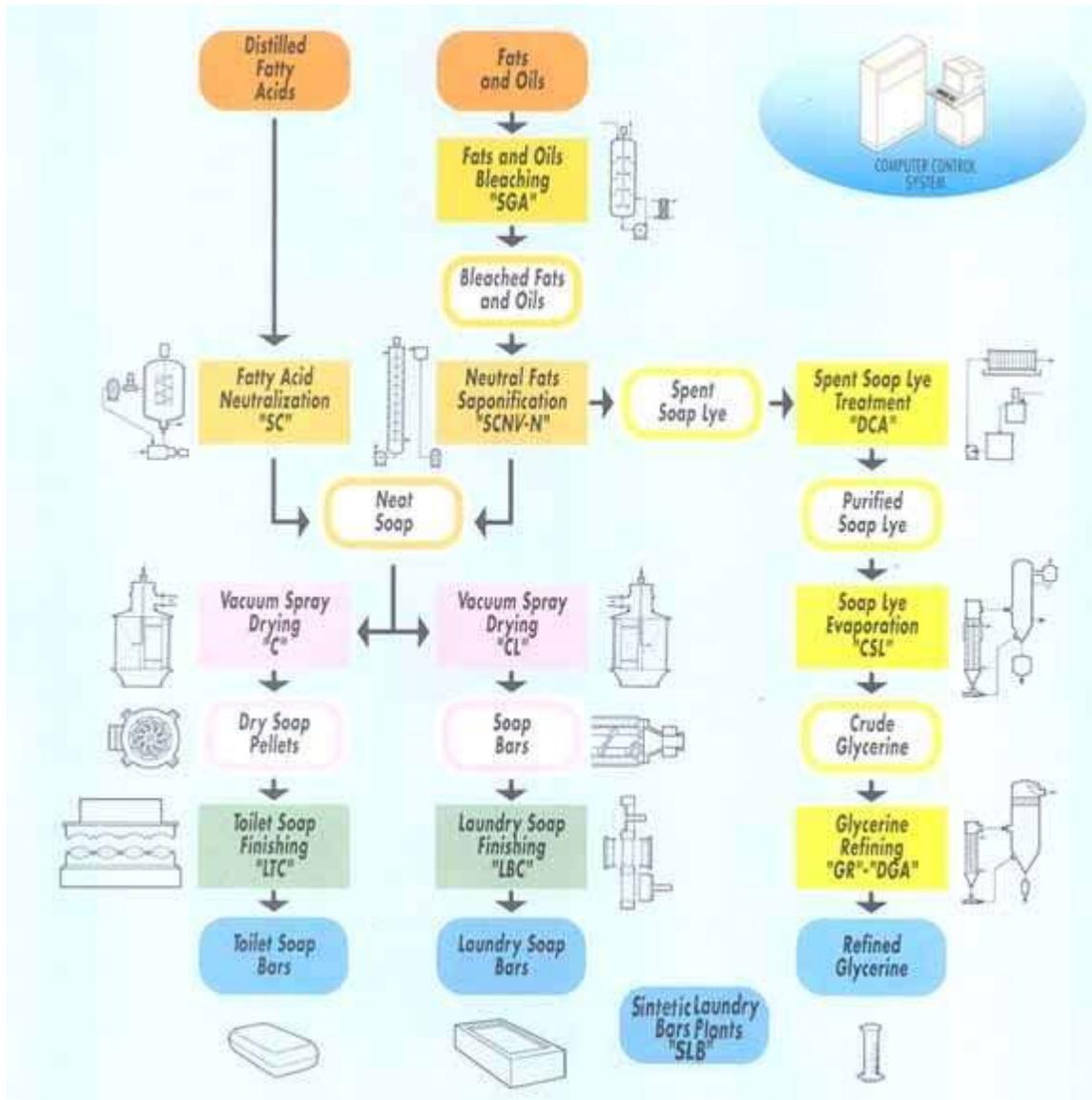
## ANEXO B.1. EL METODO DE LA COCCION TOTAL (6)



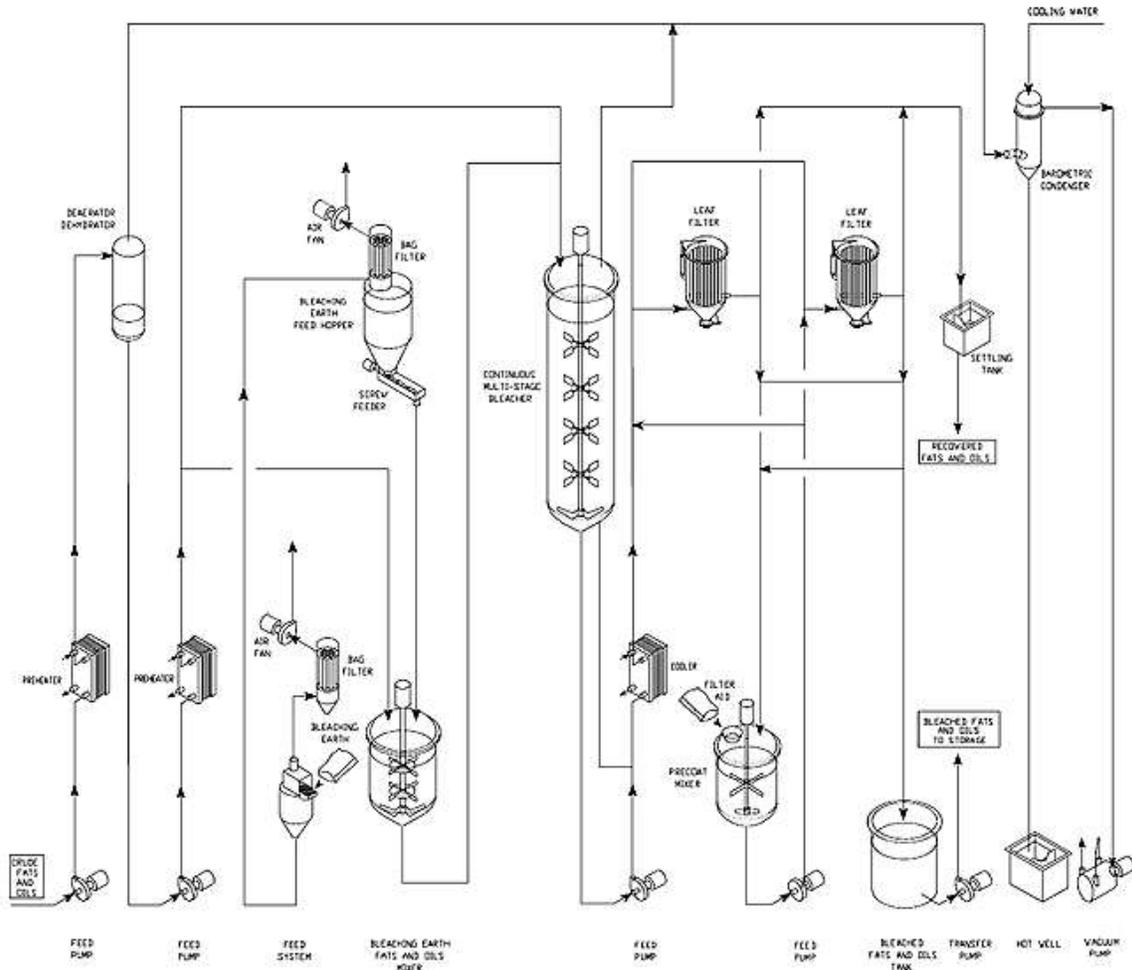
# ANEXO B.2. PLANTA DE NEUTRALIZACION CONTINUA DE ACIDOS GRASOS (51).



ANEXO B.3. ESQUEMA GENERAL DE PLANTAS DE PROCESADO DE PRODUCCION DE JABON Y GLICERINA (46).



## ANEXO B.4. PLANTA DE BLANQUEO DE GRASAS (50).



**ANEXO C.**  
**ASPECTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS EN LA**  
**INDUSTRIA EJEMPLO**

**Aspectos e Impactos Ambientales Identificados en la industria ejemplo  
Producción de jabón**

| <b>ACTIVIDAD</b>                                   | <b>ASPECTO</b>  | <b>IMPACTO</b>    | <b>DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO</b>   |
|--|-----------------|-------------------|--|
| Recepción de materiales                            | Salud humana    | Trabajadores      | Daño a la salud por quemaduras   |
|  | Ambiente        | Calidad del aire  | Generación de olores desagradables   |
|  |                 | Calidad del agua  | Contaminación del efluente por fugas y derrames de materiales químicos y de sustancias grasas  |
| <b>Almacenamiento y manipulación de materiales</b> | Salud humana    | Trabajadores      | Daños a la salud por inhalación o contacto con la piel por causa de vertidos y fugas<br>Lesiones corporales debido a elevación incorrecta, deslizamientos, caídas, goteo de recipientes, etc |
|  | Ambiente        | Calidad del aire  | Emisión de fuertes olores  |
|  |                 | Calidad del agua  | Contaminación con sustancias grasas  |
|  |                 | Calidad del suelo | Generación de desechos sólidos (empaques de los materiales)  |
|  | Uso de recursos | Agua              | Gasto del recurso  |
|  |                 | Combustible       | Gasto del recurso  |
|  |                 | Energía eléctrica | Gasto del recurso  |
| Tratamiento de grasas y aceites (blanqueo)         | Salud humana    | Trabajadores      | Exposición de los trabajadores a partículas y vapores de grasas las cuales podrían causar: anoxia, cianosis, cefalea, decaimiento, ataxia, disnea, taquicardia, náusea, vómito.              |
|  | Ambiente        | Calidad del aire  | Producción de olores desagradables   |
|  |                 | Calidad del suelo | Generación de desechos sólidos: grasas, tierras diatomeas, ácido sulfúrico, carotenos, bacterias, lodos.   |

**Continuación... Aspectos e Impactos Ambientales Identificados  
en la industria ejemplo . Producción de jabón**

| <b>ACTIVIDAD</b>                           | <b>ASPECTO</b>       | <b>IMPACTO</b>    | <b>DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO</b>  |
|--|----------------------|-------------------|---|
| Tratamiento de grasas y aceites (blanqueo) | Uso de recursos      | Agua              | Gasto del recurso   |
|  |                      | Combustible       | Gasto del recurso   |
|  |                      | Energía eléctrica | Gasto del recurso   |
|  | Seguridad industrial | Niveles de ruido  | Daño a la salud   |
|  |                      | Iluminación       | Daño a la salud por fatiga  |
| Preparación de soda cáustica               | Salud humana         | Trabajadores      | Daño a la salud por accidente laboral, muerte                                     |
|  | Uso de recursos      | Agua              | Gasto de recurso  |
|  |                      | Energía eléctrica | Gasto del recurso   |
| Reactor                                    | Salud humana         | Trabajadores      | Quemaduras por salpicaduras de la mezcla  |
|  | Ambiente             | Calidad del aire  | Emisión de gases y vapores<br>Calentamiento del área<br>Emisión de fuertes olores |
|  | Uso de recursos      | Energía eléctrica | Gasto del recurso   |
|  | Seguridad industrial | Niveles de ruido  | Daño a la salud   |
|  |                      | Iluminación       | Daño a la salud por fatiga  |

**Continuación... Aspectos e Impactos Ambientales Identificados  
en la industria ejemplo . Producción de jabón**

| <b>ACTIVIDAD</b>          | <b>ASPECTO</b>       | <b>IMPACTO</b>    | <b>DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO</b>         |
|---------------------------|----------------------|-------------------|--|
| Acabado del jabón         | Salud humana         | Trabajadores      | Lesiones por caídas, deslizamientos .  |
|                           | Uso de recursos      | Agua              | Gasto del recurso                      |
|                           |                      | Energía eléctrica | Gasto del recurso                      |
|                           | Seguridad industrial | Niveles de ruido  | Daño a la salud                        |
|                           |                      | Iluminación       | Daño a la salud por fatiga             |
| Troquelado semiautomático | Salud humana         | Trabajadores      | Amputaciones                           |
|                           | Seguridad industrial | Niveles de ruido  | Daño a la salud                        |
| Troquelado automático     | Salud humana         | Trabajadores      | Daño a la salud (fuga de refrigerante) |
|                           | Uso de recursos      | Energía eléctrica | Gasto del recurso                      |
|                           | Seguridad industrial | Niveles de ruido  | Daño a la salud                        |
| Empacado                  | Uso de recursos      | Energía eléctrica | Gasto del recurso                      |

**Continuación... Aspectos e Impactos Ambientales Identificados  
en la industria ejemplo. Producción de jabón**

| <b>ACTIVIDAD</b>                     | <b>ASPECTO</b>   | <b>IMPACTO</b>    | <b>DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO</b>                          |
|--------------------------------------|------------------|-------------------|---|
| Generación de vapor                  | Salud humana     | Trabajadores      | Riesgo de explosión, muerte                             |
|                                      | Ambiente         | Calidad del aire  | Emisiones atmosféricas (gases, cenizas trampa de vapor) |
|                                      | Usos de recursos | Agua              | Gasto del recurso                                       |
|                                      |                  | Combustible       | Gasto del recurso                                       |
| Inspección y limpieza de los tanques | Salud humana     | Trabajadores      | Lesiones por caídas                                     |
|                                      | Ambiente         | Calidad del suelo | Generación de residuos sólidos                          |

## Aspectos e Impactos Ambientales Identificados en la industria ejemplo.

### Producción de lejía

| ACTIVIDAD                                    | ASPECTO         | IMPACTO           | DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO  |
|--|-----------------|-------------------|--|
| Recepción de materiales                      | Salud humana    | Trabajadores      | Daño a la salud por quemaduras, problemas respiratorios, ceguera, muerte   |
|  | Ambiente        | Calidad del aire  | Fugas de cloro a la atmósfera  |
|  |                 | Calidad del agua  | Contaminación del efluente por fugas y derrames de materiales químicos   |
| Almacenamiento y manipulación de materiales: | Salud humana    | Trabajadores      | Daños a la salud por inhalación o contacto con la piel y ojos por causa de vertidos y fugas . Muerte<br>Lesiones corporales debido a elevación incorrecta, deslizamientos, caídas, goteo de recipientes, etc |
|  | Ambiente        | Calidad del aire  | En caso de grandes fugas puede ocasionar quema temporal de la flora, fumigación de la fauna .  |
|  |                 | Calidad del suelo | Generación de desechos sólidos (empaques de materiales)  |
| Preparación de soda cáustica                 | Salud humana    | Trabajadores      | Daño a la salud por accidente laboral, muerte  |
|  | Uso de recursos | Agua              | Gasto del recurso  |
|  |                 | Energía eléctrica | Gasto del recurso  |
| Reactor                                      | Salud humana    | Trabajadores      | Quemaduras por salpicaduras de la mezcla   |
|  | Ambiente        | Calidad del aire  | Emisión de gases y vapores<br>Calentamiento del área<br>Emisión de fuertes olores  |
|  | Uso de recursos | Agua              | Gasto del recurso  |

**Continuación... Aspectos e Impactos Ambientales Identificados  
en la industria ejemplo . Producción de lejía**

| <b>ACTIVIDAD</b>                     | <b>ASPECTO</b>       | <b>IMPACTO</b>    | <b>DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO</b>  |
|--------------------------------------|----------------------|-------------------|---|
| Envasado                             | Salud humana         | Trabajadores      | Daño a la salud por accidente laboral (derrames, inhalación/ contacto con la piel) y por quemaduras (con el producto y las resistencias del equipo) |
|                                      | Ambiente             | Calidad del suelo | Generación de desechos sólidos  |
|                                      | Uso de recursos      | Energía eléctrica | Gasto del recurso (energía eléctrica)   |
|                                      | Seguridad industrial | Niveles de ruido  | Daños a la salud  |
| Inspección y limpieza de los tanques | Salud humana         | Trabajadores      | Daño a la salud por caídas  |
|                                      | Ambiente             | Calidad del agua  | Contaminación del efluente con aguas alcalinas  |
|                                      | Uso de recursos      | Agua              | Gasto del recurso   |

## **ANEXO D**

**LISTAS DE VERIFICACIÓN PARA LA ETAPA DE  
CONDUCCIÓN DE LA AUDITORIA DE RESIDUOS Y  
EMISIONES A LA INDUSTRIA EJEMPLO.**

## LISTA DE VERIFICACIÓN

PREPARADA POR: \_\_\_\_\_

REVISADA POR: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

| NO.  | PREGUNTA   | SI | NO | NA | COMENTARIOS |
|------|--|----|----|----|-------------|
| 1.   | <b>MANEJO DE DESECHOS</b>  |    |    |    |             |
| 1.1. | <p>¿Existe un programa de limpieza ?</p> <p>¿ Está éste debidamente definido y documentado?</p> <p>¿ Tienen conocimiento de él todos los empleados ?</p> <p>¿ Quién es el responsable de la limpieza, quien determina la responsabilidad ?</p> <p style="padding-left: 40px;">Departamento, especifique</p> <p style="padding-left: 40px;">Persona, especifique</p> <p style="padding-left: 40px;">Cada uno de los empleados es responsable de su zona de trabajo</p> <p style="padding-left: 40px;">Nadie es responsable</p> <p>¿ El programa está documentado ?</p> <p>¿ Se (ha) mide (medido) la cantidad de desechos generados, con cuánta regularidad ?</p> |    |    |    |             |

| NO.  | PREGUNTA  | SI | NO | NA | COMENTARIOS |
|------|---|----|----|----|-------------|
| 1.2. | <p>¿ Como se realiza la recolección de los desechos sólidos ?</p> <p>¿ Se clasifican los residuos ?</p> <p>¿ Existe un sitio de recolección en el interior de las instalaciones ?</p> <p>¿ Se cuenta con los contenedores apropiados ?</p> <p style="padding-left: 40px;">¿ De qué tipo ?</p> <p>¿ Están los desechos debidamente ordenados ?</p> <p>¿ La topología y la ubicación del sitio de recolección dentro de las instalaciones es apropiada ?</p> <p>¿ En que tipo de terreno está ubicado ?</p> <p style="padding-left: 40px;">plano, ladera, irregular, etc.,<br/>especifique</p> <p>¿ Es el sitio accesible ?</p> <p style="padding-left: 40px;">a pie, en vehículo, para los camiones de recolección., especifique.</p> <p>¿ La ventilación es adecuada ?</p> <p>¿ Es adecuada la distancia entre las oficinas, instalaciones y/o sitios de recreo y alimentación de los empleados ?</p> |    |    |    |             |

| NO. | PREGUNTA | SI | NO | NA | COMENTARIOS |
|-----|----------|----|----|----|-------------|
|-----|----------|----|----|----|-------------|

|      |   |  |  |  |  |
|------|---|--|--|--|--|
|      | <p>¿ Qué sucede cuando se alcanza la capacidad del sitio de recolección ?</p> <p>¿ Se toman medidas para evitar esta situación ?</p>  |  |  |  |  |
| 1.3. | <p>¿ Existe un programa definido para asegurar la reutilización de materiales que lo permitan ?</p>   |  |  |  |  |
| 1.4. | <p>¿ Se han identificado materiales que pueden reciclarse ?</p> <p>¿ Existe un programa de reciclaje ?</p> <p>¿ Esta éste debidamente definido y documentado ?</p> <p>¿ Tienen conocimiento de el todos los empleados ?</p> <p>¿ Se realiza reciclaje pero no hay ningún programa definido ?</p> <p>¿ Quién es el responsable del reciclaje, quien determina la responsabilidad?</p> <p>¿ Departamento, especifique ?</p> <p>¿ Persona, especifique ?</p> |  |  |  |  |

| NO. | PREGUNTA | SI | NO | NA | COMENTARIOS |
|-----|----------|----|----|----|-------------|
|-----|----------|----|----|----|-------------|

|      |   |  |  |  |  |
|------|---|--|--|--|--|
|      | <p>¿ Cada uno de los empleados es responsable de su zona de trabajo ?</p> <p>¿ Nadie es responsable ?</p>   |  |  |  |  |
| 1.5. | <p>¿ Se clasifican y recolectan por separado los siguientes residuos peligrosos de tipo común ?</p> <p>¿ Productos inflamables ?</p> <p>¿ Productos corrosivos ?</p> <p>¿ Pinturas ?</p> <p>¿ Disolventes y decapantes de pinturas ?</p> <p>¿ Aceite quemado ?</p> <p>¿ Líquido de frenos ?</p> |  |  |  |  |
| 1.6. | <p>¿ Quién realiza la recolección de los residuos sólidos, la propia empresa o la municipalidad ?</p>   |  |  |  |  |
| 2.   | <b>HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL</b>  |  |  |  |  |
| 2.1  | <p>¿ Se cuenta con un programa de higiene y seguridad ocupacional ?</p> <p>¿ Esta documentado ?</p> <p>¿ Quién es el responsable del programa ?</p> <p style="padding-left: 40px;">Departamento, especifique</p> <p style="padding-left: 40px;">Persona, especifique</p>                        |  |  |  |  |

| NO. | PREGUNTA | SI | NO | NA | COMENTARIOS |
|-----|----------|----|----|----|-------------|
|-----|----------|----|----|----|-------------|

|             |   |           |           |           |                    |
|-------------|---|-----------|-----------|-----------|--------------------|
|             | <p>Cada uno de los empleados es responsable de su zona de trabajo</p> <p>Nadie es responsable</p> <p>¿ Existe un mecanismo para asegurar que el programa se está aplicando ?</p> <p>¿ Se imparte capacitación a los empleados relacionada con la higiene y seguridad ocupacional ?</p> <p>¿ Los empleados están concientizados con respecto a la higiene y seguridad ocupacional ?</p> <p>¿ Se cuenta con manual (es) de seguridad generales (específicos) accesibles para la consulta de los empleados ?</p> |           |           |           |                    |
| 2.2.        | <p>¿ Cuantos compuestos químicos son utilizados y cuáles son ?</p> <p>¿ Se cuenta con las hojas de seguridad de cada uno de los compuestos químicos ?</p> <p>¿ Las hojas de seguridad están disponibles a todos los interesados ?</p> <p>¿ Saben los empleados de la existencia de tales hojas ?</p>  |           |           |           |                    |
| <b>NO .</b> | <b>PREGUNTA</b>   | <b>SI</b> | <b>NO</b> | <b>NA</b> | <b>COMENTARIOS</b> |

|      |   |    |    |    |             |
|------|---|----|----|----|-------------|
|      | <p>¿ Conocen los empleados los riesgos a que se exponen al estar en contacto con estos compuestos químicos ?</p> <p>¿ Se han identificado las rutas de peligro potencial para cada compuesto químico ?</p> <p>¿ Se cuenta con la protección adecuada de acuerdo con las rutas de peligro potencial correspondiente a cada producto peligroso ?</p> <p>¿ Se ha realizado una evaluación para determinar la caracterización de los mayores riesgos asociados a cada compuesto presente ?</p> <p>¿ Cómo se ha llevado a cabo la determinación de estos mayores riesgos potenciales ?</p> <p>¿ Se realiza una validación constante y permanente de los riesgos identificados como inherentes a cada uno de los productos peligrosos ?</p> <p>¿ Se realiza una búsqueda para determinar nuevos métodos o equipos de protección mejores que los utilizados actualmente ?</p> <p>¿ Se han evaluado e identificado por separado los riesgos a corto y largo plazo ?</p> |    |    |    |             |
| NO . | PREGUNTA  | SI | NO | NA | COMENTARIOS |

|     |   |  |  |  |  |
|-----|---|--|--|--|--|
|     | ¿ Se trata de lograr la reducción de riesgos, existe un programa asociado/ iniciativa informal  |  |  |  |  |
| 2.3 | <p>EQUIPO DE PROTECCION.</p> <p>¿ Se cuenta con el equipo de protección apropiado para el uso con cada tipo de producto químico ?</p> <p>¿ Los empleados hacen uso del equipo de protección con el que cuentan ?</p> <p>¿ Existen equipos de emergencia para cuando los equipos de seguridad en uso fallen o finalicen su vida útil ?</p> |  |  |  |  |
| 2.4 | <p>INSTALACIONES</p> <p>¿ Cuáles son las características de los techos ?</p> <p>Impermeables</p> <p>Malos conductores del calor</p> <p>Color</p> <p>Solidez necesaria</p> <p>¿ Cuáles son las características de los pisos ?</p> <p>Impermeables</p> <p>Inclinación apropiada</p> <p>Espacio suficiente para los empleados</p>            |  |  |  |  |

| NO. | PREGUNTA | SI | NO | NA | COMENTARIOS |
|-----|----------|----|----|----|-------------|
|-----|----------|----|----|----|-------------|

|      |   |    |    |    |             |
|------|---|----|----|----|-------------|
|      | <p>¿ Cuáles son las características de las paredes ?</p> <p>Color</p> <p>Solidez necesaria</p>  |    |    |    |             |
| 2.5  | <p>GASES Y VAPORES</p> <p>¿ Se conocen las concentraciones máximas permisibles de exposición ?</p> <p>¿ Se cuenta con métodos para asegurar que no se sobrepasen los valores límites de exposición ?</p>  |    |    |    |             |
| 2.6. | <p>¿ Se cuenta con programas de emergencia en casos de desastres naturales o accidentes industriales ?</p> <p>¿ Esta documentado ?</p> <p>¿ Quién es el responsable ?</p> <p>¿ Conocen los empleados las medidas de seguridad apropiadas para las situaciones de emergencia que pueden presentarse en sus lugares de trabajo ?</p> <p>¿ Existe una brigada de emergencias ?</p> <p>¿ Quién capacita la brigada de emergencias ?</p> <p>¿Para que tipo de emergencias esta preparada la empresa?</p> |    |    |    |             |
| NO . | PREGUNTA  | SI | NO | NA | COMENTARIOS |

|      |   |    |    |    |             |
|------|---|----|----|----|-------------|
| 2.7  | <p>¿ Se cuenta con equipo para lucha contra incendios ?</p> <p>¿ Se da mantenimiento a los equipos de lucha contra incendios ?</p> <p>¿ Están capacitados los empleados para usar los equipos de lucha contra incendio ?</p> <p>¿ Se cuenta con los equipos apropiados en cada uno de los riesgos de generación de incendios ?</p> <p>¿ Se han identificado las zonas de mayor riesgo de incendio ?</p> <p>¿ Se cuenta con salidas de emergencia en caso de incendios ?</p> |    |    |    |             |
| 2.8. | <p>¿ Se cuenta con un sistema de señalización en los sitios de riesgo sobre el peligro inherente a los mismos?</p> <p>¿ Se le da mantenimiento a la señalización de riesgos ?</p> <p>¿ Quién es el encargado de señalar y actualizar el sistema de señalización ?</p> <p>¿ Los rótulos de señalización están en los lugares apropiados y son accesibles ?</p>   |    |    |    |             |
| NO . | PREGUNTA  | SI | NO | NA | COMENTARIOS |

|      |  |    |    |    |             |
|------|--|----|----|----|-------------|
| 2.9  | <p>¿ Se cuenta con un programa de primeros auxilios, sólo con un botiquín, no se cuenta con ninguna prevención al respecto ?</p> <p>¿ Existe un responsable, departamento, o persona, etc. ?</p> <p>¿ El sitio de atención / botiquín está abierto / disponible durante toda la operación normal de la planta ?</p> <p>¿ Existe un /médico /enfermera /empleado capacitado para proporcionar primeros auxilios durante toda la operación normal de la planta ?</p> <p>¿ Los medicamentos con que se cuenta son los correctos ?</p> |    |    |    |             |
| 3.   | <p><b>MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES</b></p> <p>3.1.</p> <p>¿Cuales son los tipos de materias primas que utilizan?</p> <p>Agua</p> <p>Cuál(es) es(son) la(s) fuente(s) de abastecimiento.</p>   |    |    |    |             |
| NO . | PREGUNTA   | SI | NO | NA | COMENTARIOS |

|     |   |    |    |    |             |
|-----|---|----|----|----|-------------|
|     | <p>Red de distribución de ANDA.</p> <p>Aguas superficiales</p> <p>    Ríos</p> <p>    Lagos</p> <p>    Lagunas</p> <p>Aguas subterráneas</p> <p>    Pozos</p> <p>Grasas</p> <p>Colorantes</p> <p>Agentes de rellenos</p> <p>Aditivos</p> <p>    Tripolifosfato de sodio (STPP)</p> <p>    Carbonato de sodio</p> <p>    Silicato de sodio</p> <p>    Citrato de sodio</p> <p>    Silicato de aluminio (Bentonita)</p> <p>    Silicato de magnesio (talco)</p> <p>    Dodecibenceno o alquilbenceno ramificado<br/>    (DDB, BAB)</p> <p>    Alquilbenceno lineal (LAB)</p> <p>    Acido sulfónico (HLAS)</p> <p>    Sulfonato de alquilbenceno lineal (LAS)</p> |    |    |    |             |
| NO. | PREGUNTA  | SI | NO | NA | COMENTARIOS |

|     |   |  |  |  |  |
|-----|---|--|--|--|--|
|     | <p>Sulfonato de alquilbenceno ramificado<br/>(DDBS-BABS)<sup>1</sup></p> <p>Starch (C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>O<sub>5</sub>)<sub>X</sub></p> <p>Dicromato de potasio</p> <p>Soda cáustica</p> <p>Cloruro de sodio o sal común</p> <p>Cloro</p> <p>EDTA</p> <p>Carbonato de calcio</p>  |  |  |  |  |
| 3.2 | <p>¿Cuales de las materias primas reciben un tratamiento previo?</p> <p>¿Cuales son las operaciones de refinado y blanqueo a que se someten las grasas?</p> <p>Desgomado</p> <p>Posibles químicos utilizados</p> <p>Acido bórico</p> <p>Salmuera</p> <p>Anhídrido acético</p> <p>Hidróxido de amonio</p> <p>Acidos alifáticos polibásicos</p> <p>Alcalis fosfatados</p> |  |  |  |  |

<sup>1/</sup> No biodegradable

| NO . | PREGUNTA | SI | NO | NA | COMENTARIOS |
|------|----------|----|----|----|-------------|
|------|----------|----|----|----|-------------|

|     |   |    |    |    |             |
|-----|---|----|----|----|-------------|
|     | Refinación ácida                            |    |    |    |             |
|     | Tratamiento térmico                         |    |    |    |             |
|     | Refinación alcalina                         |    |    |    |             |
|     | Refinación con soda cáustica                |    |    |    |             |
|     | Por el método seco                          |    |    |    |             |
|     | Por el método húmedo                        |    |    |    |             |
|     | Refinación cáustica continua                |    |    |    |             |
|     | Posibles químicos utilizados                |    |    |    |             |
|     | Dióxido de carbono                          |    |    |    |             |
|     | Refinación miscelánea                       |    |    |    |             |
|     | Posibles químicos utilizados                |    |    |    |             |
|     | Soda cáustica                               |    |    |    |             |
|     | Hexano                                      |    |    |    |             |
|     | Otros métodos                               |    |    |    |             |
|     | Aplicación de soda ash                      |    |    |    |             |
|     | Refinado por extracción líquido-líquido     |    |    |    |             |
|     | Proceso de extracción con propano           |    |    |    |             |
|     | Refinación con vapor                        |    |    |    |             |
|     | Reducción de la acidez por reesterificación |    |    |    |             |
|     | Blanqueo                                    |    |    |    |             |
|     | Blanqueo por adsorción                      |    |    |    |             |
|     | Tierra diatomeas                            |    |    |    |             |
| NO. | PREGUNTA                                    | SI | NO | NA | COMENTARIOS |

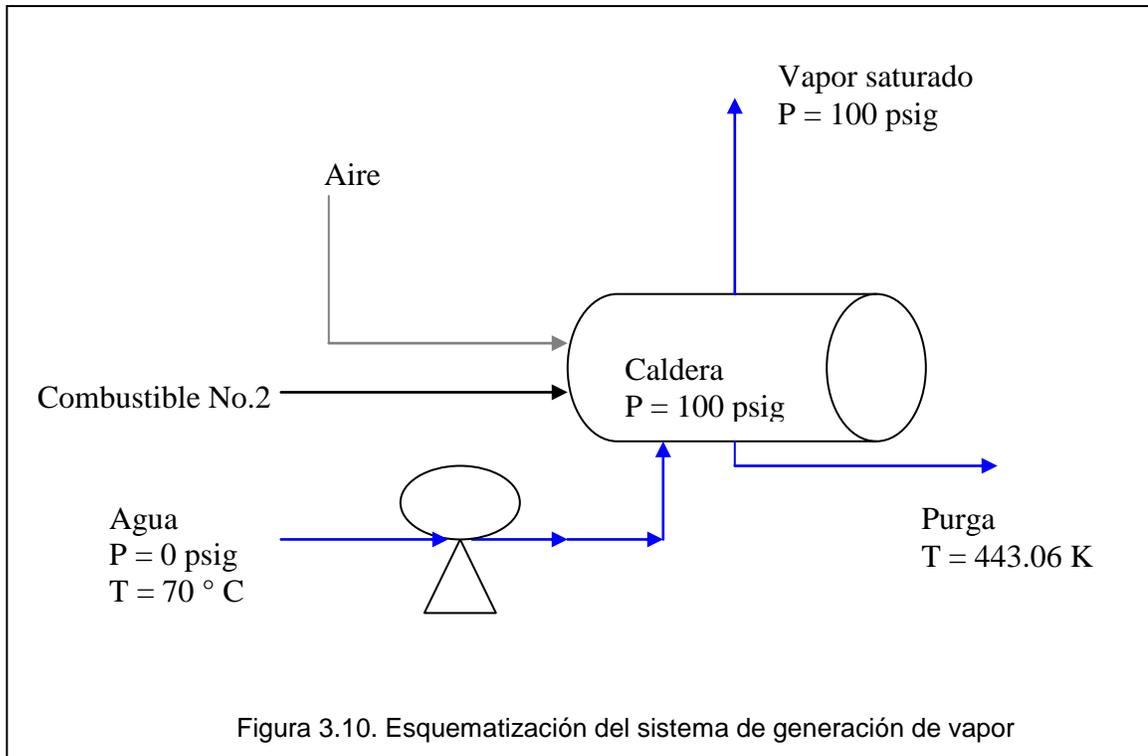
|      |  |    |    |    |             |
|------|--|----|----|----|-------------|
|      | <p>Carbón</p> <p>Silicato de magnesio</p> <p>Blanqueo químico</p> <p>Dicromato de Sodio</p> <p>Dióxido de cloro</p>  |    |    |    |             |
| 3.3. | <p>¿Existe una metodología adecuada para almacenar los materiales químicos?</p> <p>¿La metodología de almacenamiento esta basada en la peligrosidad de los compuestos?</p> <p>¿El sitio de almacenamiento reúne las condiciones de humedad, luminosidad, ventilación adecuadas?</p> <p>¿Se lleva un inventario actualizado de los productos químicos que asegure su utilización previo a agotar su vida útil ?</p> |    |    |    |             |
| 3.4. | <p>MANEJO DE COMBUSTIBLES.</p> <p>¿ Qué tipo de combustibles se almacenan o utilizan ?</p> <p>Cuál es la forma de transportación hasta el sitio.</p> <p>Número y tamaño de los tanques de almacenamiento</p> <p>Máximo nivel de los tanques</p>  |    |    |    |             |
| NO . | PREGUNTA   | SI | NO | NA | COMENTARIOS |
|      | Drenado de condensado  |    |    |    |             |

|     | <p>Venteo, descríbalos</p> <p>Color de los tanques</p> <p>Se manejan tanques diarios, describa</p> <p>Calentamiento del combustible, describa</p> <p>Destino del condensado del sistema de calentamiento</p> <p>Lodos de fondo de tanques, manejo y destino</p> <p>Se cuenta con diques de contención en los tanques de almacenamiento, describa</p> <p>¿ Cómo se efectúa el drenaje del dique ?</p> <p>Evidencia de derrames, describa</p> <p>Descarga de combustible, describa</p> <p>    Protección de puesta a tierra</p> <p>    Contención de derrames</p> <p>    Se centrifuga el combustible</p> <p>    Destino de la purga de centrifugado</p> <p>Tubería de conducción del combustible</p> <p>    Material</p> <p>    Superficial o subterránea</p> |    |    |    |             |
|-----|--|----|----|----|-------------|
| NO. | PREGUNTA   | SI | NO | NA | COMENTARIOS |
| 4.  | MANEJO DE RESIDUOS LIQUIDOS.   |    |    |    |             |

|      |   |    |    |    |             |
|------|---|----|----|----|-------------|
| 4.1. | <p>¿ Se generan residuos líquidos ?</p> <p>El vertido de aguas residuales cumple con alguna normativa legal</p> <p>¿ Se mezclan las corrientes de aguas domesticas, pluviales y de producción ?</p> <p>¿ Dónde son vertidas ? ¿ En cuerpo receptor o en alcantarillas ?</p> <p>¿ Las aguas residuales reciben algún tipo de tratamiento antes de ser vertidas ?</p> <p>¿ Se les da a las aguas residuales algún tipo de reuso o reciclaje ?</p> |    |    |    |             |
| 5.   | <p><b>CONTAMINANTES ATMOSFERICOS</b></p> <p>5.1 ¿ Qué tipo de contaminantes atmosféricos se generan en la planta ?</p> <p>Ruido</p> <p>Se han medido las intensidades de los ruidos</p> <p>Cumplen con la legislación vigente</p> <p>Tienen los empleados expuestos el equipo de protección adecuado</p>  |    |    |    |             |
| NO . | PREGUNTA  | SI | NO | NA | COMENTARIOS |
|      | Equipo de control de ruido  |    |    |    |             |

|   |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|
| <p>Silenciadores</p> <p>Escapes</p> <p>Estructuras o barreras acústicas</p> <p>Generación de olores.</p> <p>¿ Cuáles son las fuentes de olores ?</p> <p>¿ Los empleados expuestos tienen el equipo de protección adecuado ?</p> <p>Contaminación térmica.</p> <p>¿ Existen puntos de contaminación térmica ?</p> <p>¿ Están expuestos los trabajadores ?</p> <p>¿ Cómo es la ventilación en estos sitios ?</p> <p>Polvos y cenizas.</p> <p>Puntos de generación.</p> <p>¿ Existen equipos de recolección de polvos ?</p> <p>Se da un mantenimiento adecuado a los equipos capaces de generar cenizas.</p> |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|

**ANEXO E.**  
**BALANCE DE MASA Y ENERGÍA DEL SISTEMA DE**  
**GENERACIÓN DE VAPOR.**



#### CALCULO DEL CONSUMO DE AGUA.

##### DATOS:

- Consumo de combustible 8700 gal/mes.
- Tipo de combustible: Fuel No. 2 (Combustible No. 2)
- Capacidad calorífica promedio: 139,000 BTU/gal
- No existe recirculación de condensados a la caldera, por lo que toda el agua de alimentación es agua fresca.

Aplicando la primera ley de la termodinámica:

$$Q_{\text{Combustible}} = m_{\text{agua}} (Q_{\text{Cambio de fase agua}} + Q_{\text{Calentamiento del agua}})$$

El total de calor transferido en el sistema es de:

$$Q_{\text{Combustible}} = 139000 \text{ BTU/gal} * 8700 \text{ gal/mes} = 1,209,300,000 \text{ BTU/mes}$$

Para el sistema vapor agua en el interior de la caldera ( a partir de las tablas de vapor) :

$$P_{\text{sat}} = 114.7 \text{ psi} , T_{\text{sat}} = 443.07 \text{ K} , H_{\text{vapor}} = 1189.6 \text{ BTU/lb} , H_{\text{agua}} = 309.2 \text{ BTU/lb}$$

Cambio de entalpía por la transición de fase:

$$Q_{\text{Cambio de fase agua}} = \Delta H_{\text{agua}} = 1189.6 - 309.2 = 880.5 \text{ BTU/lb}$$

$$Q_{\text{Cambio de fase agua/lb agua}} = 880.5 \text{ BTU/lb}$$

Determinación de la temperatura del agua al ingreso de la caldera.

$$\eta_{\beta} = (H_1 - H_{2S}) / (H_1 - H_{2R})$$

Asumiendo una eficiencia isentrópica de 100.

| DATOS   | INFORMACIÓN A PARTIR DE TABLAS DE VAPOR.                             |
|---|--|
| $P_{\text{entrada BOMBA}} = 14.7 \text{ psi}$               | $H_{\text{entrada BOMBA}} = 128 \text{ BTU/lb}$                      |
| $T_{\text{entrada BOMBA}} = 71.1 \text{ }^{\circ}\text{C.}$ | $S_{\text{entrada BOMBA}} = 0.2313 \text{ BTU/lb}$                   |
| $P_{\text{salida BOMBA}} = 114.7 \text{ psi}$               | $H_{2S} = 128.2 \text{ BTU/lb}$                                      |
| $T_{\text{salida BOMBA}} = \text{¿?}$                       | $H_{2R} = H_{2S} = 128.2 \text{ BTU/lb}$                             |
|   | $T_{\text{salida BOMBA}} = 71.1 \text{ }^{\circ}\text{C (344.25 K)}$ |

Asumiendo una eficiencia isentrópica de 90 %.

| DATOS   | INFORMACIÓN A PARTIR DE TABLAS DE VAPOR.   |
|---|--|
| $P_{\text{entrada BOMBA}} = 14.7 \text{ psi}$               | $H_{\text{entrada BOMBA}} = 128 \text{ BTU/lb}$  |
| $T_{\text{entrada BOMBA}} = 71.1 \text{ }^{\circ}\text{C.}$ | $S_{\text{entrada BOMBA}} = 0.2313 \text{ BTU/lb}$   |
| $P_{\text{salida BOMBA}} = 114.7 \text{ psi}$               | $H_{2S} = 128.2 \text{ BTU/lb}$  |
| $T_{\text{salida BOMBA}} = \text{¿?}$                       | $H_{2R} = H_1 - (H_1 - H_{2S}) / \eta_{\beta} = 128 - (128 - 128.2) / 0.9 = 128.22 \text{ BTU/lb}$ |
|   | $T_{\text{salida BOMBA}} = 71.1 \text{ }^{\circ}\text{C (344.25 K)}$                               |

Asumiendo una eficiencia isentrópica de 50 %.

| DATOS   | INFORMACIÓN A PARTIR DE TABLAS DE VAPOR.  |
|---|---|
| $P_{\text{entrada BOMBA}} = 14.7 \text{ psi}$               | $H_{\text{entrada BOMBA}} = 128 \text{ BTU/lb}$   |
| $T_{\text{entrada BOMBA}} = 71.1 \text{ }^{\circ}\text{C.}$ | $S_{\text{entrada BOMBA}} = 0.2313 \text{ BTU/lb}$  |
| $P_{\text{salida BOMBA}} = 114.7 \text{ psi}$               | $H_{2S} = 128.2 \text{ BTU/lb}$   |
| $T_{\text{salida BOMBA}} = \text{¿?}$                       | $H_{2R} = H_1 - (H_1 - H_{2S}) / \eta_{\beta} = 128 - (128 - 128.2) / 0.5 = 128.4 \text{ BTU/lb}$ |
|   | $T_{\text{salida BOMBA}} = 71.1 \text{ }^{\circ}\text{C (344.25 K)}$                              |

Entonces, aunque no se cuenta con el dato de la eficiencia termodinámica de la bomba, se ha demostrado que este parámetro no afecta la temperatura del agua ingresando a la caldera.

Calculo del  $Q_{\text{Calentamiento del agua/lb agua}}$ .

$$Q_{\text{Calentamiento del agua/lb agua}} = C_{p\text{AGUA}} (443.07-344.25) K = C_{p\text{AGUA}} (337.856-159.98) ^\circ\text{F}$$

Del Perry's (Fig. 3-11, Six Edition):

$$1.005 \text{ BTU} / (\text{Lb} * \text{Delta F}) \text{ a } 159.98 ^\circ\text{F}$$

$$1.012 \text{ BTU} / (\text{Lb} * \text{Delta F}) \text{ a } 337.856 ^\circ\text{F}$$

$$C_{p\text{AGUA PROM}} = 1.0085 \text{ BTU} / (\text{Lb} * \text{Delta F})$$

$$\begin{aligned} Q_{\text{Calentamiento del agua/lb agua}} &= C_{p\text{AGUA PROM}} (337.856-159.98) ^\circ\text{F} \\ &= 1.0085 (337.856-159.98) \end{aligned}$$

$$Q_{\text{Calentamiento del agua/lb agua}} = 179.3879 \text{ BTU/lb}$$

Por tanto, el consumo de agua es:

$$\text{lb agua/mes} = Q_{\text{Combustible}} / (Q_{\text{Cambio de fase agua}} + Q_{\text{Calentamiento del agua}})$$

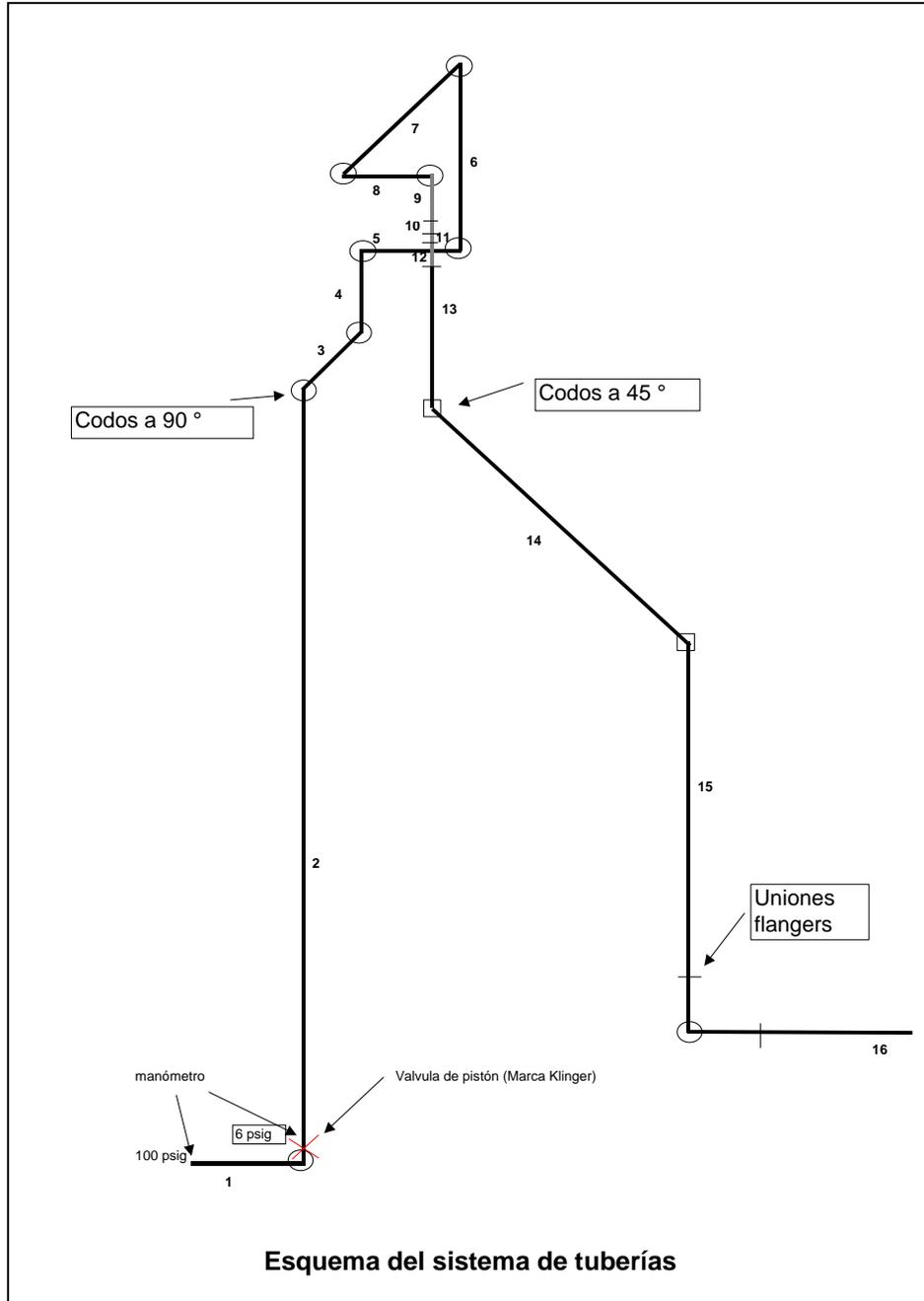
$$\text{lb agua/mes} = (1,209,300,000 \text{ BTU/mes}) / (880.5 \text{ BTU/lb} + 179.3879 \text{ BTU/lb})$$

$$\text{lb agua/mes} = (1,140,969.71 \text{ lb/mes})$$

$$\text{kg agua/h} = 770.141 \text{ kg/h}$$

NOTA: para un promedio de 28 días trabajados

**ANEXO F**  
**CALCULO DE LAS EMISIONES DE VAPOR.**



| NUMERACION | LONGITUD (m) | D nominal (plg) | D ext |
|------------|--------------|-----------------|-------|
| 1          | 1.35         | 2 1/2           |       |
| 2          | 9.77         | 3/4 "           |       |
| 3          | 0.83         | 3/4 "           |       |
| 4          | 1            | 3/4 "           |       |
| 5          | 1.2          | 3/4 "           |       |
| 6          | 2.35         | 3/4 "           |       |
| 7          | 1.8          | 3/4 "           |       |
| 8          | 1            | 3/4 "           |       |
| 9          | 0.2          | 3/4 "           |       |
| 10         | 0.2          | 3/4 "           |       |
| 11         | 0.18         |                 | 11 cm |
| 12         | 0.3          |                 | 2 plg |
| 13         | 1.7          |                 | 2 plg |
| 14         | 3.01         |                 | 2 plg |
| 15         | 10.89        |                 | 2 plg |
| 16         | 6.56         |                 | 6 cm  |

El material de la tubería es Hierro Fundido.

SOLUCION.

El vapor en el distribuidor de vapor es vapor saturado a 100 psig.

$$P_{\text{sat},0} = (100 + 14.7) \text{ psi} = 114.7 \text{ psi}$$

De las tablas de vapor:  $T_{\text{sat},0} = 443.06 \text{ K}$

Aplicando la primera ley de la termodinámica a través de la válvula de regulación de flujo:

$$H_0 = H_1$$

De las tablas de vapor  $H_0 = 1189.57 \text{ Btu/lb}$ ,  
para el vapor a  $P_1 = (6 + 14.7) \text{ psi} = 20.7 \text{ psi}$  ( $1.4272 \times 10^5 \text{ Pa}$ ) y  $H_1 = 1189.57 \text{ BTU/lb}$

se tiene que el vapor es vapor sobrecalentado a :

$$T_1 = 146.96 \text{ }^\circ\text{C} (296.52 \text{ }^\circ\text{F}) (420.11 \text{ K})$$

$$\rho_1 = 4.65 \times 10^{-2} \text{ lb/pie}^3 \quad \text{Según Tablas de Vapor (Tabla 4 Agua y Vapor)}$$

$$\mu_1 = 1.3911 \times 10^{-5} \text{ Pa-s} \quad \text{Según Tablas de Vapor (Tabla 7 Agua y Vapor)}$$

A las condiciones 2, asumiendo saturación a la salida:

$$T_2 = 373.15 \text{ }^\circ\text{K} (212 \text{ }^\circ\text{F})$$

$$\rho_2 = 3.73 \times 10^{-2} \text{ lb/pie}^3$$

$$P_2 = 101356.5 \text{ Pa}$$

Según Tablas de Vapor  
(Tabla 3 Línea de Saturación)

$$\mu_2 = 1.20779 \times 10^{-5} \text{ Pa-s} \quad \text{Según Tablas de Vapor (Tabla 6 Línea de Saturación)}$$

La caída máxima de presión en el sistema es:

$$\Delta P = 6 \text{ psi}$$

Por tanto la reducción de presión máxima posible =  $(6\text{psi}/20.7\text{psi}) \times 100 = 28.99 \%$ .

Según Valiente Barderas para caídas de presión entre 10 % y 40 % se puede aplicar la ecuación de Bernoulli:

$$\Delta z (g/gc) + \Delta u^2/2 gc + \Delta P/\rho = - P/M - \Sigma F/M \quad (1)$$

$$\rho_{PM} = (\rho_1 + \rho_2)/2 \quad (2)$$

$$\rho_{PM} = (\rho_1 + \rho_2)/2 = (4.65 \times 10^{-2} + 3.73 \times 10^{-2})/2 \text{ lb/pie}^3 = 0.671425 \text{ kg/m}^3$$

Al aplicar la ecuación (1) al sistema:

$$(z_2-z_1)(g/g_c) + (u_2^2-u_1^2)/2g_c + (P_2-P_1)/\rho_{PM} + \Sigma F/M = 0 \quad (3)$$

El término de potencia es igual a cero:  $- P/M = 0$

El término de la caída de presión:

$$(P_2-P_1)/\rho_{PM} = (101356.5 - 142726.5) \text{ Pa} / (0.671425 \text{ kg/m}^3) = - 61613 \text{ m}^2/\text{s}^2 \quad (4)$$

El término de altura es:

$$(z_2-z_1)*g/g_c = \text{¿?}$$

Tomando como referencia a  $z_2 = 0$ .

$$z_1 = 10.89 + ((3.01)^2/2)^{0.5} + 1.7 + 0.3 + 0.18 + 0.2 + 0.2 - 2.35 - 1 - 9.77$$

$$z_1 = 2.478 \text{ m}$$

$$(z_2-z_1)*g/g_c = (0-2.478)*9.81 = - 24.313 \text{ m}^2/\text{s}^2 \quad (5)$$

$g_c = 1$  (sistema internacional)

A partir de los datos para las tuberías :

| Punto | Sección tubería | Dato medido     | D interno (m) | Area (m <sup>2</sup> ) |
|-------|-----------------|-----------------|---------------|------------------------|
| 1     | A               | ¾ in nominal    | 0.02093       | 3.44x10 <sup>-4</sup>  |
|       | B               | 11 cm D externo | 0.10226       | 8.213x10 <sup>-3</sup> |

|   |   |                   |        |                        |
|---|---|-------------------|--------|------------------------|
| 2 | C | 2 in , 6 cm D ext | 0.0525 | $2.164 \times 10^{-3}$ |
|---|---|-------------------|--------|------------------------|

Considerando tubería cd-40. Apéndice Seis, McCabe.

En el término de energía cinética:

$$(u_2^2 - u_1^2)/2gc = \text{¿?}$$

Aplicando la ecuación de continuidad:

$$G = \rho A u = \text{constante. ; } \rho = \rho_{PM} ; G = A_1 u_1 = A_2 u_2$$

$$u_1 = A_2 u_2 / A_1$$

$$(u_2^2 - u_1^2)/2gc = u_2(1 - (A_1/A_2)^2)/(2gc) = - 19.28644 u_2^2 \quad (6)$$

El término de pérdidas por fricción:

$$\Sigma F/M = \lambda_A(L_A + L_{eqA}) * u_A^2 / (D_A * 2 * gc) + \lambda_B(L_B + L_{eqB}) * u_B^2 / (D_B * 2 * gc) + \lambda_C(L_C + L_{eqC}) * u_C^2 / (D_C * 2 * gc)$$

Sección de ¾ in nominal

$$L_A = (9.77 + 0.83 + 1 + 1.2 + 2.35 + 1.8 + 1 + 0.2 + 0.2) \text{ m} = 18.35 \text{ m}$$

$$L_{eqA} = 7 * 0.7 \text{ m} = 4.9 \text{ m}, D_A = 0.02093 \text{ m}$$

Del Apéndice XXVI de Valiente Barderas

para codo a 90° radio corto en tubería de ¾ plg

$$L_{eq} = 0.7 \text{ m}$$

Sección de 4 in nominal

$$L_B = 0.18 \text{ m}$$

$$L_{eqB} = 0 \text{ m}, D_B = 0.10226 \text{ m}$$

Sección de 2 in nominal

$$L_C = (0.3 + 1.7 + 3.01 + 10.89 + 6.56) \text{ m} = 22.46 \text{ m}$$

$$L_{eqC} = 2 * 0.8 \text{ m} + 1.4 \text{ m} = 3 \text{ m}, D_C = 0.0525 \text{ m}$$

Del Apéndice XXVI de Valiente Barderas,  
para codo a 90° radio medio en tubería de 2 plg

$$L_{eq} = 1.4 \text{ m}$$

para codo a 45°, en tubería 2 plg

$$L_{eq} = 0.8 \text{ m}$$

$g_c = 1$  (sistema internacional)

Por tanto:

$$\Sigma F/M = 555.4223 \lambda_A u_A^2 + 0.8801 \lambda_B u_B^2 + 245.33 \lambda_C u_C^2$$

Donde:

$$u_C = u_2$$

$$u_B = u_2 (A_2/A_1) = (0.002164/8.213 \times 10^{-3}) u_2 = 0.26348 u_2$$

$$u_A = u_2 (A_2/A_1) = (0.002164/0.000344) u_2 = 6.290697 u_2$$

Luego:

$$\Sigma F/M = (555.4223)(6.290697)^2 \lambda_A u_2^2 + (0.8801)(0.26348)^2 \lambda_B u_2^2 + 245.33 \lambda_C u_2^2 \quad (7)$$

Sustituyendo (4), (5), (6) y (7) en la ecuación de Bernoulli (3):

$$-24.313 - 61638.482 - 19.28644 u_2^2 + u_2^2 (21979.674 \lambda_A + 0.061098 \lambda_B + 245.33 \lambda_C) = 0$$

Despejando  $u_2$ :

$$u_2 = (61637.313 / (21979.674 \lambda_A + 0.061098 \lambda_B + 245.33 \lambda_C - 19.28644))^{1/2} \quad (9)$$

Ahora aplicando el número de Reynolds para cada sección del sistema de tuberías A, B, y C.

$$N_{Re} = \rho_{PM} \cdot u_1 \cdot D / \mu_{PM}$$

$$\mu_{PM} = (1.3911 \times 10^{-5} \text{ Pa}\cdot\text{s} + 1.20779 \times 10^{-5} \text{ Pa}\cdot\text{s}) / 2 = 1.2994 \times 10^{-5} \text{ Pa}\cdot\text{s}$$

Asumiendo  $u_1 = 20 \text{ m/s}$

El material de la tubería es Hierro Fundido, por tanto:  $\varepsilon = 0.0006 \text{ ft} = 0.00018288$

Luego:

| Sección | Reynolds        | $\varepsilon/D$ |
|---------|-----------------|-----------------|
| A       | 6800.4848 $u_2$ | 0.0087          |
| B       | 1392.2207 $u_2$ | 0.0018          |
| C       | 2712.7761 $u_2$ | 0.0035          |

Aplicando la ecuación del número de Reynolds, el diagrama de Darcy y la ecuación (9) de manera iterativa hasta que el valor de la velocidad ya no cambie:

| $U_2$ (m/s) | $Re_A, \lambda_A$           | $Re_B, \lambda_B$            | $Re_C, \lambda_C$            | $u_2$ (m/s) |
|-------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------|
| 20          | $1.3601 \times 10^5, 0.037$ | $2.78444 \times 10^4, 0.028$ | $5.42555 \times 10^4, 0.029$ | 8.81        |
| 8.81        | $5.9924 \times 10^4, 0.037$ | $1.22679 \times 10^4, 0.032$ | $2.39044 \times 10^4, 0.032$ | 8.74        |
| 8.74        | $5.9418 \times 10^4, 0.037$ | $1.21643 \times 10^4, 0.032$ | $2.37025 \times 10^4, 0.032$ | 8.74        |

$$G_2 = \rho_2 \cdot u_2 \cdot A_2$$

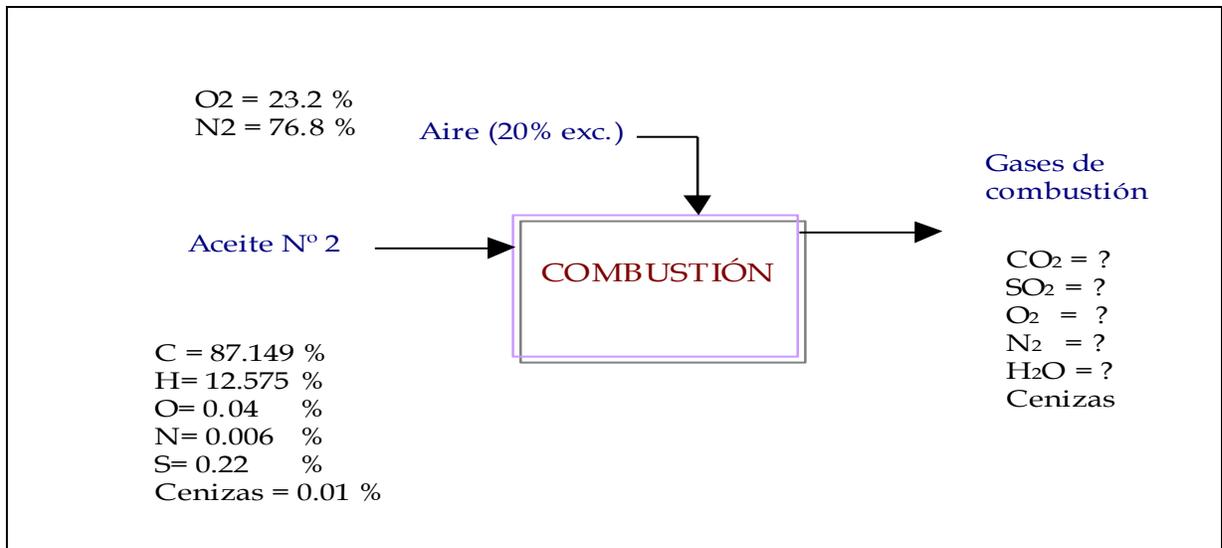
$$G_2 = (8.74 \text{ m/s}) (0.0525 \text{ m}^2)^2 (3.1415) (0.597728 \text{ kg/m}^3) = 0.04524 \text{ kg/s} = 162.85 \text{ kg/h}$$

$$G_2 = 162.85 \text{ kg/h}$$

En relación al consumo total de la caldera ( 770.141 kg/h ) constituye:

$$162.85 / 770.141 \cdot 100 = 21.14 \% \text{ del consumo de total de agua de la caldera.}$$

**ANEXO G**  
**GASES DE COMBUSTION**



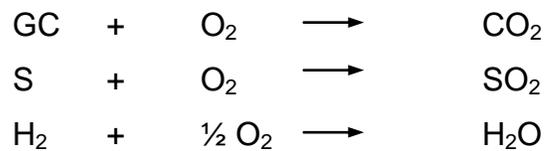
## SOLUCIÓN

Consideraciones:

La reacción se lleva a cabo al 100%

Base de cálculo: 100 Kg de combustible

Reacciones:



Oxígeno requerido :

$$87.149 \text{ Kg C} * \frac{(32 \text{ Kg/Kmol O}_2)}{12 \text{ Kg/Kmol C}} + 0.22 \text{ Kg S} * \frac{(32 \text{ Kg/Kmol O}_2)}{32 \text{ Kg/Kmol S}}$$

$$+ 12.575 \text{ Kg H} * \frac{16 \text{ Kg/Kmol O}_2}{2*(1 \text{ Kg/Kmol H})} = 333.22 \text{ Kg O}_2$$

Oxígeno que entra :

$$333.22 \text{ Kg O}_2 * 1.2 = 399.86 \text{ Kg O}_2$$

Nitrógeno que entra:

$$399.86 \text{ Kg O}_2 * \underline{76.8} = 1323.67 \text{ Kg N}_2$$

23.2

Oxígeno que sale:

$$( 399.86 - 333.22 ) \text{ Kg O}_2 = 66.64 \text{ Kg de O}_2$$

CO<sub>2</sub> que sale:

$$87.149 \text{ Kg C} * \underline{44 \text{ Kg/Kmol CO}_2} = 319.55 \text{ Kg CO}_2$$

12 Kg/Kmol C

SO<sub>2</sub> que sale:

$$0.22 \text{ Kg S} * \underline{64 \text{ Kg/Kmol SO}_2} = 0.44 \text{ Kg SO}_2$$

32 Kg/Kmol O<sub>2</sub>

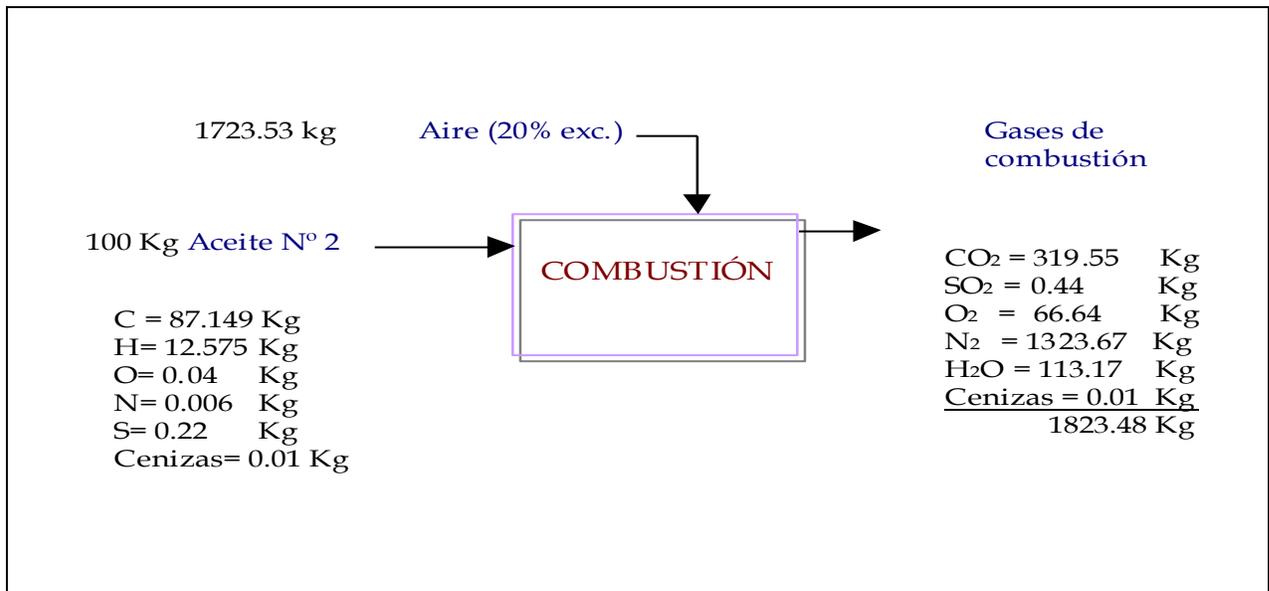
H<sub>2</sub>O que sale:

$$12.575 \text{ Kg H} * \underline{18 \text{ Kg/Kmol H}_2\text{O}} = 113.17 \text{ Kg H}_2\text{O}$$

2\*(1 Kg/Kmol H)

N<sub>2</sub> que sale: 1323.67 Kg N<sub>2</sub>

Por tanto el balance del proceso resulta ser:



La densidad del combustible No. 2 es  $876 \text{ kg/m}^3$  a  $15^\circ\text{C}$ . (Perry's)

Con base en el consumo de combustible igual a  $8700 \text{ gal/mes} = 42.93 \text{ Kg/h}$  tenemos (28 días):

$$42.93 \frac{\text{Kg combus.}}{\text{h}} * \frac{319.55 \text{ Kg CO}_2}{100 \text{ Kg combus.}} = 137.18 \text{ Kg CO}_2 / \text{h}$$

$$42.93 \frac{\text{Kg combus.}}{\text{h}} * \frac{0.44 \text{ Kg SO}_2}{100 \text{ Kg combus.}} = 0.19 \text{ Kg SO}_2 / \text{h}$$

$$42.93 \frac{\text{Kg combus.}}{\text{h}} * \frac{0.01 \text{ Kg Cenizas}}{100 \text{ Kg combus.}} = 0.0043 \text{ Kg Cenizas} / \text{h}$$

## **ANEXO H**

IEJLYL

# **MANUAL DEL SISTEMA DE GESTION MEDIOAMBIENTAL**

**ALCANCE:** PRODUCCIÓN DE JABÓN DE LAVANDERÍA Y  
PRODUCCIÓN DE LEJÍA EN LA IEJLYL.

**CAMPO DE APLICACIÓN:**

LINEAS PRINCIPALES DE PROCESO Y TODAS LAS  
LINEAS AUXILIARES: GENERACIÓN DE VAPOR,  
ALMACENAMIENTO, PROCESO ADMINISTRATIVO.

**VERSIÓN 1**

**2003**

**Tabla de contenido****1.0 Título, alcance y campo de aplicación.****2.0 Tabla de contenido.****3.0 Descripción de la empresa.****4.0 Política Medioambiental.****5.0 Objetivos y Metas.****6.0 Programa de Gestión Medioambiental.**

6.1 Programa de Gestión Medioambiental.

6.2 Cronograma del Programa de Gestión Medioambiental.

**7.0 Estructura Organizacional.****8.0 Elementos del Sistema de Gestión Medioambiental.****1.0 Política ambiental****2.0 Planificación**

2.1 Aspectos ambientales

2.2 Requisitos legales y otros

2.3 Objetivos y metas

2.4 Programa de gestión medioambiental

**3.0 Implementación**

3.1 Estructura y responsabilidad

3.2 Capacitación

3.3 Comunicación

3.4 Documentación del sistema ambiental

3.5 Control de documentos

3.6 Control operacional

3.7 Preparación y respuesta a emergencias

**4.0 Verificación y acción correctiva**

4.1 Monitoreo y medición

4.2 No conformidades, acción correctiva y preventiva

4.3 Registros

4.4 Auditorias del sistema de gestión medioambiental

**5.0 Revisión de la dirección****9.0 Definiciones****10.0 Información de apoyo**

Preparado por:

Emisión N°.

Aprobado por:

Fecha de emisión:

---

### Descripción de la empresa

La IEJLYL se fundó en el año 2002 como productora de Jabones de Lavandería y Lejías (Hipoclorito de Sodio en solución).

Nuestra empresa está localizada en El Salvador, C.A. Tiene en la actualidad 150 empleados y ofrece en la actualidad una variada gama de productos.

Nuestro proceso de producción incluye actualmente: almacenamiento de materias primas e insumos, reacción química, secado, refinado, troquelado, empaçado, envasado y almacenamiento de los productos finales del proceso.

La IEJLYL está comprometida con la elaboración de productos de calidad ambiental, en este sentido, hemos implantado un Sistema de Gestión Medioambiental ISO 14001.

f.: \_\_\_\_\_

**Gerencia  
IEJLYL**

Preparado por:

Emisión N°.

---

Aprobado por:

Fecha de emisión:

---

**Política Medioambiental**

Nuestra empresa totalmente identificada con los principios orientados a la conservación y protección del medio ambiente y consciente que sus actividades industriales interactúan en diferentes medios incidiendo en componentes fundamentales del medio ambiente, se compromete a la búsqueda permanente de soluciones encaminadas a evitar y/o minimizar el impacto ambiental de sus productos, actividades y servicios; al mejoramiento continuo de su desempeño ambiental y a la concientización e involucramiento de todo el personal en la práctica de medidas de higiene y seguridad industrial.

Es nuestra intención incidir principalmente en los siguientes aspectos:

- viii) Cumplir con toda la legislación vigente en materia ambiental y otros que nuestra empresa suscriba.
- ix) Utilizar todos los medios técnicos que estén a nuestro alcance para reducir los consumos de energía y materias primas, hasta el punto de llegar a hacer nuestra actividad sostenible.
- x) Impartir información a nuestros empleados de buenas prácticas ambientales.
- xi) Disminuir el impacto de los materiales químicos utilizados.
- xii) Adoptar todas las medidas a nuestro alcance para prevenir riesgos y accidentes ambientales.
- xiii) Impulsar y promover programas que contribuyan a que todas nuestras actividades industriales se desarrollen con el menor impacto negativo posible, sobre el medio ambiente.
- xiv) Involucrar a todo nuestro equipo humano en la mejora continua de la calidad ambiental e informar en forma pro-activa a la opinión pública sobre todo aspecto que sea de interés relativo a nuestra actividad como nuestros productos y servicios y su impacto sobre el medio ambiente.

Preparado por:

Emisión N°.

---

Aprobado por:

Fecha de emisión:

---

| OBJETIVOS   | METAS  |
|---|--|
| Reducir los riesgos ambientales en los reactores químicos   | Reducir el impacto a la salud humana   |
|   | Disminuir los niveles de ruido   |
| Reducir el impacto a la salud y seguridad humana en la operación de troquelado                            | Reducir el riesgo de mutilaciones y accidentes menores en los trabajadores.  |
| Reducir el uso de recursos y mejorar las condiciones de seguridad industrial en el acabado del jabón      | Aumentar la eficiencia de la planta  |
|   | Disminuir los niveles de ruido   |
| Proteger la salud humana y disminuir el uso de recursos en la generación de vapor                         | Reducir los riesgos de accidentes en calderas  |
|   | Incrementar la eficiencia del uso del vapor con el doble propósito de reducir el uso de agua y combustible                                     |
| Proteger la salud humana y evitar las emisiones atmosféricas en la recepción de contenedores de cloro     | Evitar accidentes en la descarga de contenedores   |
|   | Minimizar el riesgo de fugas de cloro gas a la atmósfera   |
| Reducir los riesgos de almacenamiento de cloro  | Reducir los riesgos de accidentes laborales  |
|   | Implementar condiciones adecuadas para el almacenamiento de cloro  |
| Reducir el impacto al suelo debido a las operaciones de envasado de lejía                                 | Elaborar un programa de mantenimiento de la maquinaria de sellado  |
|   | Evaluar la factibilidad de adquirir nuevo equipo de sellado de empaques  |
|   | Reducir los niveles de desperdicio de envases  |
| Reducir la exposición de los empleados a ruidos intensos que pongan en riesgo su salud                    | Identificar la legislación vigente a que esta sujeta la planta debido a la emisión de ruidos.  |
|   | Implantar un sistema de vigilancia para las emisiones de ruido   |
|   | Evaluar la posibilidad de dotar de equipo de protección auditiva al personal expuesto a niveles sonoros que representen riesgos para la salud. |
|   | Elaborar un programa de mantenimiento de las fuentes de ruidos   |
| Incrementar la formación del personal en cuanto a manejo y almacenamiento seguro de materiales peligrosos | Instaurar un programa de capacitación de los empleados sobre manejo y almacenamiento seguro de materiales peligrosos                           |
| Promover la conciencia ambiental entre los empleados .  | Elaborar e implementar un programa de charlas y capacitación al personal en materia ambiental  |
| Establecer un programa de seguridad industrial  | Diseñar un plan de emergencias   |
|   | Reducir los accidentes laborales   |
| Mejorar el sistema de iluminación de la planta  | Proporcionar confort visual a los empleados y un ambiente seguro de trabajo  |
|   | Establecer un sistema de iluminación de emergencia efectivo  |

Preparado por:

Emisión N°.

Aprobado por:

Fecha de emisión:

| OBJETIVOS   | METAS   | ACTIVIDADES  | INDICADOR DE META   | RESPONSABLE  |
|---|---|--|---|--|
| Reducir los riesgos ambientales en los reactores químicos   | Reducir el impacto a la salud humana  | 3. Proporcionar al personal el equipo de protección necesario: gafas, mascarillas para gases, protección auditiva<br>4. Proporcionar al personal entrenamiento sobre el uso adecuado, mantenimiento e importancia de los equipos de protección | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Adquisición del equipo de protección</li> <li>▪ Uso adecuado del equipo de protección</li> <li>▪ Reducción en el número de accidentes laborales de los operadores del reactor</li> </ul> | UGASI (1,2), Representante Administrativo (2), Compras (2), Producción (1,2)           |
|   | Disminuir los niveles de ruido  | 2. Revisar las condiciones del equipo generador de ruidos en cuanto a: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Cimentación</li> <li>○ Nivelación</li> <li>○ Ajuste y</li> <li>○ Lubricación</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nivel máximo de ruido: 80 dB</li> </ul>  | Mantenimiento (2)  |
| Reducir el impacto a la salud y seguridad humana en la operación de troquelado semiautomático         | Reducir el riesgo de mutilaciones y accidentes menores en los trabajadores. | 3. Reducir al máximo la utilización de esta maquinaria incrementando la eficiencia de la troqueladora automática<br>4. Sustituir completamente este equipo por equipo automático   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Número de accidentes por mes</li> <li>▪ Sustitución de la maquinaria</li> </ul>  | Producción (1), Gerencia (2) y Compras (2)   |
| Reducir el uso de recursos y mejorar las condiciones de seguridad industrial en el acabado del jabón. | Aumentar la eficiencia de la planta   | 2. Aumentar la eficiencia de la maquinaria de extrusión y refinado   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Eficiencia del 95%</li> </ul>  | Producción (1), Investigación (1) y Desarrollo (1), Control de Calidad (1)             |
|   | Disminuir los niveles de ruido  | 3. Proporcionar equipo de protección auditiva al personal.<br>4. En caso de ampliación de la línea de jabón, adquirir maquinaria menos ruidosa.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Adquisición de equipo de protección auditivo</li> <li>▪ Uso del equipo de protección por el personal.</li> <li>▪ Nivel máximo de ruido: 80 dB</li> </ul>                                 | UGASI (1) Representante Administrativo (1), Producción (1) Gerencia (2), Compras(1,2), |

Emisión Nº.

Preparado por:

Aprobado por:

Fecha de emisión:

| OBJETIVOS   | METAS  | ACTIVIDADES  | INDICADOR DE META   | RESPONSABLE  |
|---|--|--|---|--|
| Proteger la salud humana y disminuir el uso de recursos en la generación de vapor                     | Reducir los riesgos de accidentes en calderas  | <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Proporcionar mantenimiento adecuado de la caldera y equipos auxiliares.</li> <li>4. Proporcionar entrenamiento a los operadores</li> </ol>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Número de accidentes por mes</li> <li>▪ Número de cursos sobre seguridad industrial por empleado</li> <li>▪ Plan de capacitación de los operadores</li> <li>▪ Evaluación de calderas por parte del Ministerio de Trabajo y Previsión Social</li> </ul> | Mantenimiento (1), UGASI (2), Producción (2)   |
|   | Incrementar la eficiencia del uso del vapor con el doble propósito de reducir el uso de agua y combustible | <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Dar mantenimiento apropiado a la línea de distribución del vapor</li> <li>4. Revisar el diseño de la línea de distribución del vapor</li> </ol>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Consumo de combustible por mes</li> <li>▪ Consumo de combustible por kg de producto</li> <li>▪ Consumo de agua por mes</li> <li>▪ Consumo de agua por kg de producto</li> </ul>  | Mantenimiento (1,2)  |
| Proteger la salud humana y evitar las emisiones atmosféricas en la recepción de contenedores de cloro | Evitar accidentes en la descarga de contenedores   | <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Capacitar al personal de descarga de contenedores de cloro</li> <li>6. Proporcionar al personal las herramientas apropiadas para llevar a cabo la descarga</li> <li>7. Proporcionar equipo de protección y entrenamiento para emergencia con fugas de cloro</li> <li>8. Elaborar un plan de emergencias</li> </ol> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Equipo y herramientas apropiadas</li> <li>▪ Equipo de protección</li> <li>▪ Plan de emergencias</li> </ul>   | UGASI (1,3), Compras (2,3), Gerencia (2), Representante Administrativo (3), Producción (3) |
|   | Minimizar el riesgo de fugas de cloro gas a la atmósfera   | <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Dar mantenimiento a los contenedores, válvulas y accesorios para descarga de cloro</li> </ol>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Programa de mantenimiento</li> </ul>   | Mantenimiento (1)  |

Preparado por:

Emisión N°.

Aprobado por:

Fecha de emisión:

| OBJETIVOS   | METAS   | ACTIVIDADES  | INDICADOR DE META   | RESPONSABLE  |
|---|---|--|---|--|
| Reducir los riesgos relacionados con el almacenamiento de cloro           | Reducir los riesgos de accidentes laborales                             | <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Capacitar al personal del área sobre las condiciones apropiadas de almacenamiento y las medidas de emergencia</li> <li>5. Inspecciones periódicas para detectar fugas</li> <li>6. Instalar regaderas y lava ojos de emergencia</li> </ol>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Plan de capacitaciones</li> <li>▪ Registro de inspecciones</li> <li>▪ Instalación de equipo de emergencia</li> <li>▪ Número de accidentes por mes</li> </ul> | UGASI (1,3),<br>Mantenimiento (2),<br>Representante Administrativo (3),<br>Compras (3) |
|   | Implementar condiciones adecuadas para el almacenamiento de cloro       | <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Colocar el área de almacenamiento bajo techo y bien ventilada, libre de humedad</li> <li>6. Colocar los contenedores en canastillas o jaulas</li> <li>7. Colocar capuchas a las válvulas (protectores)</li> <li>8. Evitar almacenar otros materiales incompatibles junto a los contenedores</li> </ol> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Instalación de implementos de protección a los contenedores</li> </ul>   | Producción (1,2)<br>Mantenimiento (1,2,3),<br>Compras (3)<br>Bodega (4)                |
| Reducir el impacto al suelo debido a las operaciones de envasado de lejía | Elaborar un programa de mantenimiento de la maquinaria de sellado       | <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Revisión y mantenimiento del equipo</li> </ol>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Programa de mantenimiento</li> </ul>   | Mantenimiento (1)  |
|   | Evaluar la factibilidad de adquirir nuevo equipo de sellado de empaques | <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Seleccionar y adquirir maquinaria para sellado de empaques</li> </ol>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Equipo adquirido</li> </ul>  | Gerencia (1),<br>Compras (1),<br>Producción (1)  |
|   | Reducir los niveles de desperdicio de envases                           | <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Evaluar técnicas de reciclaje o disposición final de envases defectuosos</li> <li>4. Prueba de técnica (s) seleccionada (s), Elección final</li> </ol>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kg polietileno desperdiciado por mes</li> </ul>  | Investigación y Desarrollo (1,2)   |

Emisión N°.

Preparado por:

Aprobado por:

Fecha de emisión:

| OBJETIVOS  | METAS  | ACTIVIDADES   | INDICADOR DE META  | RESPONSABLE                                   |
|--|--|---|--|---|
| Reducir la exposición de los empleados a ruidos intensos que pongan en riesgo su salud | Identificar la legislación vigente a que esta sujeta la planta debido a la emisión de ruidos.  | 2. Revisar la legislación nacional vigente en materia de emisiones sonoras.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Registros</li> </ul>  | Representante Administrativo (1)              |
|  | Implantar un sistema de vigilancia para las emisiones de ruido   | 3. Establecer los niveles de intensidad de ruido en toda la planta<br>4. Evaluar la factibilidad de instalar equipo de control de ruido: silenciadores, escapes, estructuras o barreras acústicas, etc. | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Programa de mediciones de ruidos.</li> </ul>  | Investigación y Desarrollo (1,2), UGASI (1,2) |
|  | Evaluar la posibilidad de dotar de equipo de protección auditiva al personal expuesto a niveles sonoros que representen riesgos para la salud. | 3. Seleccionar y adquirir equipo de protección auditiva<br>4. Concientizar y capacitar al personal en el uso adecuado de ellos.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Proporcionar equipo de protección auditiva a trabajadores expuestos a niveles de ruido arriba de 80dB.</li> </ul> | UGASI (1,2)                                   |
|  | Elaborar un programa de mantenimiento de las fuentes de ruidos   | 2. Revisar las condiciones del equipo emisor de ruidos en cuanto a: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Cimentación</li> <li>○ Nivelación</li> <li>○ Ajuste y</li> <li>○ Lubricación</li> </ul>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Programa de revisiones y mantenimiento del equipo</li> </ul>  | Mantenimiento (1)                             |

Preparado por:

Emisión N°.

Aprobado por:

Fecha de emisión:

| OBJETIVOS   | METAS  | ACTIVIDADES  | INDICADOR DE META  | RESPONSABLE  |
|---|--|--|--|--|
| Incrementar la formación del personal en cuanto a manejo y almacenamiento seguro de materiales peligrosos | Implementar un programa de capacitación de los empleados sobre manejo y almacenamiento seguro de materiales peligrosos | <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Determinar los procedimientos y equipo necesario para contener fugas y derrames de materiales peligrosos</li> <li>5. Adquirir las hojas de seguridad de todos los materiales con que cuenta la planta.</li> <li>6. Sesiones de capacitación</li> </ol> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Programa de capacitación</li> </ul>   | UGASI (1,2,3)                                      |
| Promover la conciencia ambiental entre los empleados .  | Elaborar e implementar un programa de charlas y capacitación al personal en materia ambiental                          | <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Elaboración del programa</li> </ol>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Implementación del programa</li> </ul>  | UGASI (1)  |
| Establecer un programa de seguridad industrial  | Diseñar un plan de emergencias   | <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Diseñar e implementar un sistema de alarma y procedimientos de evacuación</li> <li>6. Formación brigadas de emergencia</li> <li>7. Elaborar un programa de primeros auxilios</li> <li>8. Mantenimiento continuo del equipo de emergencia</li> </ol>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inspecciones de seguridad</li> <li>▪ Prácticas de emergencias</li> <li>▪ Plan de emergencias</li> </ul> | UGASI (1,3)<br>Empleados (2),<br>Mantenimiento (4) |
|   | Reducir los accidentes laborales   | <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Análisis de riesgos</li> <li>5. Establecimiento de normas de seguridad</li> <li>6. Sesiones de concientización y capacitación</li> </ol>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mapa de riesgos</li> <li>▪ Registro de accidentes laborales</li> </ul>                                  | UGASI (1,2,3)                                      |

Preparado por:

Emisión N°.

Aprobado por:

Fecha de emisión:

| OBJETIVOS                                      | METAS   | ACTIVIDADES  | INDICADOR DE META  | RESPONSABLE   |
|--|---|--|--|---|
| Mejorar el sistema de iluminación de la planta | Proporcionar confort visual a los empleados y un ambiente seguro de trabajo | <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Determinar el nivel de iluminación adecuado según el área de trabajo y la actividad que realiza</li> <li>5. Determinar los dispositivos luminosos idóneos</li> <li>6. Revisar periódicamente el estado de los dispositivos luminosos y sustituirlos oportunamente</li> </ol> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nivel de fatiga de los empleados</li> <li>▪ Informes de las revisiones</li> </ul> | UGASI (1,2),<br>Producción (1,2),<br>Investigación y Desarrollo (1,2),<br>Mantenimiento (3) |
|  | Establecer un sistema auxiliar de iluminación                               | <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Elaborar un plan de instalación del sistema auxiliar</li> <li>6. Evaluar las necesidades de recursos</li> <li>7. Adquirir el equipo y materiales necesarios</li> <li>8. Implementar el sistema creado</li> </ol>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sistema auxiliar de iluminación en operación.</li> </ul>                          | UGASI (1,2,4)<br>Compras (3)  |

Preparado por:

Emisión N°.

Aprobado por:

Fecha de emisión:

**Cronograma del Programa Medioambiental de la IEJLYL**

|                                  |
|----------------------------------|
| Aplicación inmediata. específica |
| Aplicación continua.             |
| Actualizaciones                  |

OBJETIVO: Reducir los riesgos ambientales en los reactores químicos.

| FECHAS:                              | Año  | 2003 |   |   |   | 2004 |   |   |   | 2005 |   |   |   | 2006 |   |   |   |
|--------------------------------------|--|------|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|
|                                      | Trimestre  | 1    | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 |
| METAS                                | ACTIVIDADES  |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
| Reducir el impacto a la salud humana | Proporcionar al personal el equipo de protección necesario.  |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
|                                      | Proporcionar al personal entrenamiento sobre el uso adecuado, mantenimiento e importancia de los equipos de protección |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
| Disminuir los niveles de ruido       | Revisar las condiciones del equipo transmisor en cuanto a: cimentación, nivelación, ajuste y lubricación               |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |

OBJETIVO: Reducir el impacto a la salud y seguridad humana en la operación de troquelado semiautomático.

| FECHAS:  | Año   | 2003 |   |   |   | 2004 |   |   |   | 2005 |   |   |   | 2006 |   |   |   |
|--|---|------|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|
|  | Trimestre   | 1    | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 |
| METAS  | ACTIVIDADES   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
| Reducir el riesgo de mutilaciones y accidentes menores en los trabajadores | Reducir al máximo la utilización de las troqueladoras semiautomáticas |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
|  | Sustituir completamente este equipo por equipo automático             |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |

Preparado por:

Emisión Nº.

Aprobado por:

Fecha de emisión:

OBJETIVO: Reducir el uso de recursos y mejorar las condiciones de seguridad industrial en el acabado del jabón.

| FECHAS:                             |   | 2003        |   |   |   | 2004 |   |   |   | 2005 |   |   |   | 2006 |   |   |   |
|-------------------------------------|---|-------------|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|
| Año                                 |   | 1           | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 |
| Trimestre                           |   |             |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
| METAS                               |   | ACTIVIDADES |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
| Aumentar la eficiencia de la planta | Aumentar la eficiencia de la maquinaria de extrusión y refinado               |             |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
| Disminuir los niveles de ruido      | Proporcionar el equipo de protección auditiva al personal                     |             |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
|                                     | En caso de ampliación de la línea de jabón solicitar maquinaria menos ruidosa |             |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |

OBJETIVO: Proteger la salud humana y disminuir el uso de recursos en la generación de vapor.

| FECHAS:   |  | 2003        |   |   |   | 2004 |   |   |   | 2005 |   |   |   | 2006 |   |   |   |
|---|--|-------------|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|
| Año   |  | 1           | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 |
| Trimestre   |  |             |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
| METAS   |  | ACTIVIDADES |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
| Reducir los riesgos de accidentes en calderas   | Proporcionar mantenimiento adecuado de la caldera y equipos auxiliares |             |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
|   | Proporcionar entrenamiento a los operadores.                           |             |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
| Incrementar la eficiencia del uso de vapor con el doble propósito de reducir el uso de agua y combustible | Incrementar la eficiencia de la caldera                                |             |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
|   | Dar mantenimiento adecuado a la línea de distribución del vapor        |             |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
|   | Revisar el diseño de la línea de distribución del vapor                |             |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |

Preparado por:

Emisión N°.

Aprobado por:

Fecha de emisión:

**OBJETIVO:** Proteger la salud humana y evitar las emisiones atmosféricas en la recepciones.

| FECHAS:  | Año  | 2003 |   |   |   | 2004 |   |   |   | 2005 |   |   |   | 2006 |   |   |   |
|--|--|------|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|
|  | Trimestre  | 1    | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 |
| <b>METAS</b>   | <b>ACTIVIDADES</b>   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
| Evitar accidentes en la descargas de contenedores        | Capacitar al personal de descarga de contenedores de cloro                           |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
|  | Proporcionar al personal las herramientas adecuadas para llevar a cabo la descarga   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
|  | Proporcionar equipo de protección y entrenamiento para emergencia con fugas de cloro |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
| Minimizar el riesgo de fugas de cloro gas a la atmósfera | Dar mantenimiento a los contenedores, válvulas y accesorios para descargas           |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |

**OBJETIVO:** Reducir los riesgos relacionados con el almacenamiento de cloro.

| FECHAS:   | Año   | 2003 |   |   |   | 2004 |   |   |   | 2005 |   |   |   | 2006 |   |   |   |
|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|
|   | Trimestre   | 1    | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 |
| <b>METAS</b>  | <b>ACTIVIDADES</b>  |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
| Reducir los riesgos de accidentes labores                         | Capacitar al personal del área sobre las condiciones apropiadas de almacenamiento y las medidas de emergencia |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
|   | Inspecciones periódicas para detectar fugas   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
|   | Instalar regaderas y lavaojos de emergencias  |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
| Implementar condiciones adecuadas para el almacenamiento de cloro | Colocar el área de almacenamiento bajo techo y bien ventilada, libre de humedad                               |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
|   | Colocar los contenedores en canastillas o jaulas  |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
|   | Colocar capuchas a las válvulas (protectores)   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
|   | Evitar almacenar otros materiales incompatibles junto a los contenedores                                      |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |

Preparado por:

Emisión N°.

Aprobado por:

Fecha de emisión:

**OBJETIVO: Reducir el impacto al suelo debido a las operaciones .**

| FECHAS:  | Año  | 2003 |   |   |   | 2004 |   |   |   | 2005 |   |   |   | 2006 |   |   |   |
|--|--|------|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|
|  | Trimestre  | 1    | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 |
| <b>METAS</b>   | <b>ACTIVIDADES</b>   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
| Elaborar un programa de mantenimiento de la maquinaria de sellado      | Revisión y mantenimiento del equipo                                      |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
| Evaluar la factibilidad de adquirir nuevo equipo de sellado de empaque | Seleccionar y adquirir maquinaria para sellado de empaques               |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
| Reducir los niveles de desperdicios de envases                         | Evaluar técnicas de reciclaje o disposición final de envases defectuosos |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
|  | Prueba de técnica (s) seleccionada (s) y elección final                  |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |

**OBJETIVO: Reducir la exposición de los empleados a ruidos intensos que pongan en riesgo su salud**

| FECHAS:   | Año   | 2003 |   |   |   | 2004 |   |   |   | 2005 |   |   |   | 2006 |   |   |   |
|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|
|   | Trimestre   | 1    | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 |
| <b>METAS</b>  | <b>ACTIVIDADES</b>  |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
| Identificar la legislación vigente a que esta sujeta la planta debido a la emisión de ruidos  | Revisar la legislación vigente en materia de emisiones sonoras  |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
| Implementar un sistema de vigilancia para las emisiones de ruido  | Establecer los niveles de intensidad de ruido en toda la planta   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
|   | Evaluar la factibilidad de instalar equipo de control de ruido: silenciadores, escapes, estructuras o barreras acústicas, etc |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
| Evaluar la posibilidad de dotar de equipo de protección auditivo al personal expuesto a niveles sonoros que representan riesgos para la salud | Seleccionar y adquirir equipo de protección auditiva  |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
|   | Concientizar y capacitar al personal en el uso adecuado de ellos  |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
| Elaborar un programa de mantenimiento de las fuentes de ruido   | Revisar las condiciones del equipo emisores de ruido en cuanto a: cimentación, nivelación, ajuste y lubricación               |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |

Preparado por:

Emisión N°.

Aprobado por:

Fecha de emisión:

**OBJETIVO:** Incrementar la formación del personal en cuanto a manejo y almacenamiento seguro de materiales peligrosos.

| FECHAS:   | Año   | 2003 |   |   |   | 2004 |   |   |   | 2005 |   |   |   | 2006 |   |   |   |
|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|
|   | Trimestre   | 1    | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 |
| <b>METAS</b>  | <b>ACTIVIDADES</b>  |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
| Implementar un programa de capacitación de los empleados sobre el manejo y almacenamiento seguro de materiales peligrosos | Adquirir las hojas de seguridad de todos los materiales con que cuenta la planta                        |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
|   | Sesiones de capacitación  |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
|   | Determinar el procedimiento y equipo necesario para controlar fugas y derrames de materiales peligrosos |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |

**OBJETIVO:** Promover la conciencia ambiental en todos los empleados

| FECHAS:   | Año                      | 2003 |   |   |   | 2004 |   |   |   | 2005 |   |   |   | 2006 |   |   |   |
|---|--------------------------|------|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|
|   | Trimestre                | 1    | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 |
| <b>METAS</b>  | <b>ACTIVIDADES</b>       |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
| Elaborar e implementar un programa de charlas y capacitación al personal en materia ambiental | Elaboración del programa |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |

**OBJETIVO:** Establecer un programa de seguridad industrial

| FECHAS:                          | Año  | 2003 |   |   |   | 2004 |   |   |   | 2005 |   |   |   | 2006 |   |   |   |
|----------------------------------|--|------|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|
|                                  | Trimestre  | 1    | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 |
| <b>METAS</b>                     | <b>ACTIVIDADES</b>   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
| Diseñar un plan de emergencias   | Diseñar e implementar un sistema de alarma y procedimiento de evacuación |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
|                                  | Formación de brigadas de emergencia                                      |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
|                                  | Elaborar un programa de primeros auxilios                                |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
|                                  | Mantenimiento continuo del equipo de emergencia                          |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
| Reducir los accidentes laborales | Realizar un análisis de riesgos  |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
|                                  | Establecimiento de normas de seguridad                                   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
|                                  | Sesiones de concientización y capacitación                               |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |

Preparado por:

Emisión N°.

Aprobado por:

Fecha de emisión:

## OBJETIVO: Mejorar el sistema de iluminación de la planta

| FECHAS:  | Año   | 2003 |   |   |   | 2004 |   |   |   | 2005 |   |   |   | 2006 |   |   |   |
|--|---|------|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|
|  | Trimestre   | 1    | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 |
| METAS  | ACTIVIDADES   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
| Proporcionar un confort visual a los empleados y un ambiente seguro de trabajo | Determinar el nivel de iluminación adecuado según el área de trabajo y la actividad que realiza |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
|  | Determinar los dispositivos luminosos idóneos   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
|  | Revisar periódicamente el estado de los dispositivos luminosos y sustituirlos oportunamente     |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
| Establecer un sistema auxiliar de iluminación                                  | Elaborar un plan de instalación del sistema auxiliar  |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
|  | Evaluar necesidades de recursos   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
|  | Adquirir el equipo y materiales necesarios  |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
|  | Implementar el sistema creado   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |

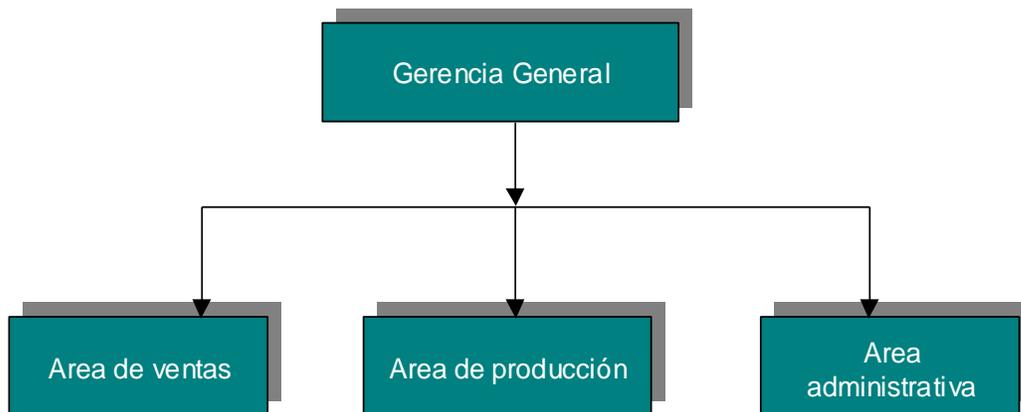
Preparado por:

Emisión Nº.

Aprobado por:

Fecha de emisión:

**1.0 Organigrama.**



Preparado por:

Emisión N°.

---

Aprobado por:

Fecha de emisión:

---

**2.0 Matriz de responsabilidades.**

|   | Gerencia | Unidad de Gestión Medioambiental y Seguridad Industrial | Representante Administrativo | Gerencia Administrativa | Mantenimiento | Producción | Calidad | Investigación y Desarrollo | Ingeniería de Procesos | Logística | Empleados de Línea | Partes interesadas |
|---|----------|---|------------------------------|-------------------------|---------------|------------|---------|----------------------------|------------------------|-----------|--------------------|--------------------|
| Establecimiento de la política ambiental  | R        |   |                              |                         |               |            |         |                            |                        |           |                    |                    |
| Comunicación de la importancia de gestión ambiental                             | R        | A   | A                            |                         |               |            |         |                            |                        |           |                    |                    |
| Coordinación de los esfuerzos de auditoría                                      |          | R   | A                            |                         |               |            |         |                            |                        |           |                    |                    |
| Registro de la legislación  | A        |   | R                            |                         |               |            |         |                            |                        |           |                    |                    |
| Obtener permisos y desarrollo de planes de cumplimiento                         |          | A   | R                            | R                       |               |            |         |                            |                        |           |                    |                    |
| Preparar reportes requeridos por las regulaciones legales                       |          | A   | R                            |                         |               |            |         |                            |                        |           |                    |                    |
| Coordinar las comunicaciones con las partes interesadas                         | R        | R   |                              |                         |               |            |         |                            |                        |           |                    |                    |
| Entrenamiento   |          | R   | A                            |                         | A             | R          | A       | A                          | A                      |           |                    |                    |
| Integrar el aspecto ambiental en la contratación de personal                    |          |   |                              |                         |               | R          |         |                            |                        |           |                    |                    |
| Comunicación con los contratistas sobre aspectos ambientales                    |          | R   |                              |                         | A             | A          |         |                            |                        | R         |                    |                    |
| Cumplimiento con las regulaciones legales aplicables                            | A        | R   | R                            |                         | R             | R          |         |                            |                        |           | R                  |                    |
| Cumplimiento de los requerimientos del sistema                                  |          | R   | R                            |                         | A             | A          |         |                            |                        |           | A                  |                    |
| Mantenimiento de equipo/herramientas para control de impacto ambiental          |          | A   |                              |                         | R             |            |         |                            |                        |           | A                  |                    |
| Procesos claves de monitoreo  |          | A   | R                            |                         |               |            |         |                            |                        |           |                    |                    |
| Coordinación de esfuerzos   |          | R   | A                            |                         | A             | R          |         |                            |                        |           | A                  |                    |
| Identificación de aspectos ambientales de actividades, de productos o servicios |          | A   | R                            |                         |               | A          |         |                            |                        |           |                    | A                  |
| Establecimiento de objetivos y metas ambientales                                |          | A   | R                            |                         |               | A          |         |                            |                        |           |                    | A                  |
| Desarrollo de presupuestos de desarrollo ambiental                              |          | R   | R                            |                         |               |            |         |                            |                        |           |                    |                    |
| Mantenimiento de registros del Sistema de Gestión Ambiental                     |          | R   | R                            |                         | A             | A          |         |                            |                        |           | A                  |                    |
| Esfuerzos para coordinar el control de documentos del sistema                   |          | R   | R                            |                         |               |            |         |                            |                        |           |                    |                    |
| Revisión administrativa   | R        |   | R                            |                         |               |            |         |                            |                        |           |                    |                    |
| Auditorías internas del sistema   |          |   | R                            |                         |               |            |         |                            |                        |           |                    |                    |
| Responsable del programa ambiental  |          |   | R                            |                         |               |            |         |                            |                        |           |                    |                    |
| Estructura y responsabilidad  | R        |   |                              |                         |               |            |         |                            |                        |           |                    |                    |
| Comunicación interna y externa  |          | A   | R                            |                         |               |            |         |                            |                        |           |                    |                    |
| Aseguramiento de la mejora continua   | R        |   | R                            |                         |               | R          | R       |                            |                        |           |                    |                    |
| Control de operaciones  |          | A   | R                            |                         | A             | A          | A       |                            |                        |           |                    |                    |
| No conformidades, acción preventiva y correctiva                                |          | A   | R                            |                         |               |            |         |                            |                        |           |                    |                    |
| Preparación y respuesta a emergencias   |          | R   | R                            |                         |               |            |         |                            |                        |           |                    |                    |
| Cumplir con los procedimientos  | R        | R   | R                            | R                       | R             | R          | R       | R                          | R                      | R         | R                  | R                  |

Preparado por:

Emisión N°.

Aprobado por:

Fecha de emisión:

## **ELEMENTOS DEL SISTEMA DE GESTION MEDIOAMBIENTAL**

Preparado por:

Emisión N°.

---

Aprobado por:

Fecha de emisión:

---

## 1.0 Política Medioambiental

**1.0.1 Ámbito:** La declaración de Política Medioambiental de la IEJLYL está de conformidad con la ISO 14001 Sección . 4.1 Política Medioambiental.

**1.0.2 Responsabilidad:** Es Responsabilidad de la Gerencia establecer la Política Medioambiental de la IEJLYL y revisarla periódicamente con objeto de mantenerla de conformidad con las actividades de la IEJLYL.

**1.0.3 Proceso:** Para establecer la política medioambiental se tomarán en cuenta elementos clave tales como:

- 1) Relevancia,
- 2) Prevención y control de la contaminación,
- 3) Requisitos Legales,
- 4) Compromiso sobre la mejora continua,
- 5) Puntos de vista de los empleados,
- 6) Misión, Visión y Valores de la organización,

La Política Medioambiental debe ser documentada, comunicada, mantenida y actualizada..

### 1.0.4 Documentación relativa:

Manual de Gestión Medioambiental. Sección 4.0. Política Medioambiental.

Preparado por:

Emisión N°.

---

Aprobado por:

Fecha de emisión:

---

## 2.0 Planificación

### 2.1 Aspectos ambientales

**2.1.1 Ámbito:** El proceso descrito en esta sección está de conformidad con ISO 14001 sección 4.2.1, Aspectos Ambientales. Se sigue este proceso para identificar los aspectos ambientales de las actividades, productos y servicios de la IEJLYL.

**2.1.2 Responsabilidad:** El Representante Administrativo tiene la obligación de identificar los Aspectos Medioambientales de las actividades, productos y servicios de la organización y determinar cuales tienen y pueden tener Impactos Ambientales significativos.

El Representante Administrativo contará con el apoyo activo de la Gerencia, la UGASI, la Gerencia de Producción y las Partes Interesadas durante la aplicación de los procedimientos para evaluar los Aspectos Medioambientales.

**2.1.3 Proceso:** Se identificarán anualmente atendiendo las condiciones de funcionamiento normales y anormales, así mismo se identificarán con el desarrollo de nuevos productos o procesos, modificaciones o ampliaciones del producto o proceso existentes.

Las actualizaciones se realizarán conforme ocurran y una actualización comprensiva será efectuada al menos cada tres años. Como parte de las actualizaciones se ampliará el número de técnicas de evaluación de los Aspectos Medioambientales a razón de 1 técnica adicional por cada actualización.

#### 2.1.4 Documentación relativa:

MP.EIA.001. Identificación de Aspectos Ambientales.

---

Preparado por:

Emisión N°.

Aprobado por:

Fecha de emisión:

---

## 2.2 Requisitos legales y otros

**2.2.1 Ámbito:** El proceso descrito en esta sección está de conformidad con ISO 14001 sección 4.2.2, Requisitos legales y otros.

**2.2.2 Responsabilidad:** El Representante Administrativo está obligado a identificar los Requerimientos Legales y Otros que son directamente aplicables a las operaciones de la IEJLYL.

**2.2.3 Proceso:** La determinación de los Requerimientos Legales y Otros abarcará:

- 1) La identificación del marco legal aplicable,
- 2) La identificación de las Instituciones Reguladoras y,
- 3) La identificación de las normas voluntarias, convenios, tratados, etc.

### 2.2.4 Documentación relativa

MP.RL.001. Identificación de Requisitos Legales y Otros.

Preparado por:

Emisión N°.

---

Aprobado por:

Fecha de emisión:

---

## 2.3 Objetivos y metas

**2.3.1 Ámbito:** El proceso descrito en esta sección está de conformidad con ISO 14001 sección 4.2.3, Objetivos y metas. Se sigue este proceso para establecer los objetivos y metas de la IEJLYL para alcanzar las metas de su política ambiental.

**2.3.2 Responsabilidad:** La Gerencia y el Representante Administrativo tienen la obligación de establecer objetivos y metas medioambientales acordes a la Política Medioambiental de la IEJLYL.

La Gerencia y el Representante Administrativo contarán con el apoyo activo de la UGASI, el gerente de Producción y las Partes Interesadas.

**2.3.3 Proceso:** Se establecerán y revisarán los objetivos y metas cada año o cuando la Gerencia así lo considere conveniente.

Los objetivos y metas medioambientales formarán parte importante de los objetivos y metas de negocios y evolucionarán tan rápido como estos últimos.

### 2.3.4 Documentación relativa

MP.OM.001. Establecimiento de objetivos y metas.

Preparado por:

Emisión N°.

---

Aprobado por:

Fecha de emisión:

---

## **2.4 Programa de gestión medioambiental**

**2.4.1 Ámbito.** El proceso descrito en esta sección está de conformidad con ISO 14001 sección 4.2.4, Programa de Gestión Medioambiental. Se sigue este proceso para estructurar el programa de gestión medioambiental utilizado por la IEJLYL para alcanzar las metas de su política ambiental.

**2.4.2 Responsabilidad.** El Representante Administrativo tiene la obligación de establecer un Programa de Gestión Medioambiental el cual guiará las actividades para alcanzar los objetivos y metas de la IEJLYL.

**2.4.3 Proceso.** El Programa de Gestión Medioambiental elaborado por el Representante Administrativo a partir de los Objetivos y Metas de la IEJLYL se aplicará a través de el Sistema de Gestión Medioambiental por medio del Control de Operaciones.

Así mismo, las actividades del Programa de Gestión Medioambiental que por su naturaleza (proyectos, ampliaciones, instalación de la nueva maquinaria, etc.) no puedan ser incluidas dentro del control de operaciones deberán ser verificadas a través de cada revisión del Programa de Gestión Medioambiental ( anualmente ) hasta que se lleve a cabo el cumplimiento de las mismas o se instrumente una solución superior.

### **2.4.4 Documentación relativa**

MP.PGM.001. Programa de Gestión Medioambiental.

Preparado por:

Emisión N°.

---

Aprobado por:

Fecha de emisión:

---

### 3.0 Implementación

#### 3.1 Estructura y responsabilidad

**3.1.1 Ámbito.** El proceso descrito en esta sección está de conformidad con ISO 14001 sección 4.3.1, Estructura y responsabilidad. Este proceso establece papeles, responsabilidades y autoridades que permiten que la IEJLYL cumpla las metas establecidas en su política ambiental y los objetivos y metas asociados.

**3.1.2 Responsabilidad:** La Gerencia deberá establecer las funciones, responsabilidades y autoridades para la Gestión Medioambiental.

El Representante Administrativo es el punto focal de la IEJLYL desde el punto de vista ambiental, responsable de la Gestión Medioambiental de la Empresa.

**3.1.3 Proceso:** La Gerencia distribuirá las responsabilidades ambientales en toda la organización, desde el staff de ejecutivos hasta los empleados de planta.

La Gerencia designará un Responsable directo para lograr el cumplimiento de cada uno de los elementos de la norma ISO 14001 y unidades de apoyo que serán coordinadas por el Responsable, las unidades de apoyo internas a la organización no podrán evadir las designaciones del Responsable correspondiente.

#### 3.1.4 Documentación relativa

Manual de Gestión Medioambiental. Sección 7.0. Estructura Organizacional.

Preparado por:

Emisión N°.

---

Aprobado por:

---

Fecha de emisión:

---

### **3.2 Entrenamiento, concientización y Competencia.**

**3.2.1 Ámbito:** El proceso descrito en esta sección está de conformidad con ISO 14001 sección 4.3.2, Entrenamiento, concientización y competencia. Se sigue este procedimiento para identificar las necesidades de entrenamiento del personal. Los empleados de todos los niveles correspondientes deberán estar concientes de: (1) la importancia del cumplimiento de los requerimientos del sistema de gestión ambiental, (2) los impactos ambientales significativos reales o potenciales de sus actividades de trabajo y los beneficios ambientales del desempeño personal mejorado, (3) sus papeles y responsabilidades para lograr los requerimientos del sistema de gestión ambiental, incluyendo preparación y respuesta a emergencia y sus requerimientos, (4) las consecuencias potenciales de desviaciones de los procedimientos operativos específicos. El personal que desarrolle tareas que puedan causar impactos ambientales significativos deberá evaluarse en cuanto a su competencia con base a una capacitación y/o experiencia apropiada.

**3.2.2 Responsabilidad:** La UGASI y la gerencia de producción establecerán el marco para el programa de capacitación para los miembros de la IEJLYL que les permita alcanzar con éxito los Objetivos y Metas en el marco de la Política Medioambiental. Contarán con el apoyo activo del Representante Administrativo, Mantenimiento, Calidad, Investigación y Desarrollo, y las Partes Interesadas.

**3.2.3 Proceso:** Los cursos de formación serán de dos tipos: internos y externos. Los cursos internos abordarán lo relacionado a la iniciación de nuevos empleados, temas o problemas relacionados con la Gestión Medioambiental y el mantenimiento y ampliación continuos de los conocimientos técnicos. Los cursos externos abordarán: a) la formación de empleados en temas específicos (desarrollo e implementación del Sistema de Gestión Medioambiental, auditorias del Sistema de Gestión Medioambiental, integración de sistemas, legislación medioambiental, etc.), b) participación en congresos, seminarios y otros cursos .

#### **3.2.4 Documentación relativa**

MP.ECC.001. Entrenamiento, conocimiento y competencia.

Preparado por:

Emisión N°.

---

Aprobado por:

Fecha de emisión:

---

### 3.3 Comunicación

**3.3.1 Ámbito:** El proceso descrito en esta sección está de conformidad con ISO 14001, sección 4.3.3. Comunicación.

Este proceso permite: (1) comunicación interna entre diversas funciones y niveles de la organización, (2) recibir documentar y responder a comunicaciones importantes de partes interesadas externas, (3) comunicación externa relativa a los aspectos ambientales significativos de la IEJLYL.

**3.3.2 Responsabilidad:** El Representante Administrativo deberá definir un proceso para efectuar los requisitos de comunicaciones del sistema de gestión ambiental para vigilar su puesta en práctica y mantenimiento.

La UGASI proporcionará apoyo activo en la publicación de resúmenes de comportamiento ambiental de la empresa.

**3.3.3 Proceso:** La comunicación medioambiental tendrá dos niveles: interno y externo. En el nivel interno, deberá mantenerse comunicación entre las diversas funciones y niveles de la organización. En el nivel externo, se recibirá, documentará y responderá a las importantes comunicaciones con las Partes Interesadas en relación con los Aspectos Medioambientales.

#### 3.3.4 Documentación relativa

MP.C.001. Comunicación Interna y Externa.

Preparado por:

Emisión N°.

---

Aprobado por:

Fecha de emisión:

---

### 3.4 Documentación del sistema ambiental

**3.4.1 Ámbito:** El proceso descrito en esta sección está de conformidad con ISO 14001 sección 4.3.4, Documentación del Sistema Ambiental. Se sigue este proceso para describir los elementos del SGM y su interrelación .

**3.4.2 Responsabilidad:** El Representante Administrativo y la UGASI serán los responsables de documentar el Sistema de Gestión Medioambiental y establecer claramente los niveles de jerarquía de los documentos, de tal forma que sean comprensibles y se apliquen tal como se diseñaron.

**3.4.3 Proceso:** La documentación del Sistema de Gestión Medioambiental tendrá la siguiente jerarquía:



Cada documento describirá su relación con el documento inferior según la jerarquía del Sistema. El Manual de Gestión Medioambiental constituye la descripción por excelencia que muestra como las diversas piezas del sistema se unen para formar un todo organizado.

#### 3.4.4 Documentación relativa

Manual de Gestión Medioambiental.

Manual de Procedimientos.

Manual de Instrucciones de Trabajo.

Manual de Hojas de Registros.

Registros del Sistema de Gestión.

Preparado por:

Emisión N°.

Aprobado por:

Fecha de emisión:

---

### 3.5 Control de documentos

**3.5.1 Ámbito:** El proceso descrito en esta sección está de conformidad con ISO 14001 sección 4.3.5, Control de Documentos. Este proceso es seguido para establecer el marco para control de documentos relativos al SGM para que: (1) Puedan ser localizados, (2) Sean analizados, revisados y actualizados periódicamente conforme sea necesario.

**3.5.2 Responsabilidad:** El Representante Administrativo y la UGASI serán los responsables de determinar los procedimientos en relación a la creación y manejo de toda la documentación del Sistema de Gestión Medioambiental. EL Representante Administrativo definirá las unidades de apoyo que considere necesarias.

**3.5.3 Proceso:** Deberá asegurarse que toda la documentación del Sistema de Gestión Medioambiental sea fácilmente localizada y regularmente revisada para valorar su adecuación al Sistema y disponer eficientemente de los documentos obsoletos retirándolos oportunamente de circulación.

#### 3.5.4 Documentación relativa

MP.CD.001. Control de documentos.

Preparado por:

Emisión Nº.

---

Aprobado por:

---

Fecha de emisión:

---

### 3.6 Control operacional

**3.6.1 Ámbito:** El proceso descrito en esta sección está de conformidad con ISO 14001 sección 4.3.6, Control Operacional. Se sigue este proceso para establecer un margen para el control de operaciones que permitan se cumpla o sobrepase la política medioambiental y los objetivos y metas de IEJLYL.

**3.6.2 Responsabilidad:** El Representante Administrativo definirá el marco para cumplir con los elementos de control operacional del Sistema de Gestión Medioambiental.

Como unidades de apoyo activo para tal fin se tendrán: la UGASI, la gerencia de Producción, la gerencia de Compras, Mantenimiento y Calidad.

**3.6.3 Proceso:** Se identificarán las actividades de la IEJLYL que están asociadas a aspectos medioambientales significativos relacionados con los objetivos y metas medioambientales cuya falta de control pudiera llevar al incumplimiento de la política medioambiental de la organización. Se seleccionarán aquellas actividades que requieran aplicación continua o periódica se pondrán en práctica procedimientos específicos para asegurar su desarrollo en condiciones controladas para evitar producir impactos medioambientales negativos.

#### 3.6.4 Documentación relativa

MP.CO.001. Control de operaciones.

Preparado por:

Emisión Nº.

Aprobado por:

Fecha de emisión:

---

### 3.7 Preparación y respuesta a emergencias

**3.7.1 Ámbito:** El proceso descrito en esta sección está de conformidad con ISO 14001 sección 4.3.7, Preparación y respuesta a emergencias. Este procedimiento se sigue para establecer el marco para prepararse y responder a situaciones de emergencia que puedan crear una amenaza a la salud, seguridad o el entorno.

**3.7.2 Responsabilidad:** El Representante Administrativo y la UGASI serán los responsables de identificar, prever y establecer mecanismos de respuesta ante accidentes potenciales y situaciones de emergencia.

**3.7.3 Proceso:** Se identificarán los accidentes potenciales y situaciones de emergencia que se deriven de las actividades de la IEJLYL y se evaluarán los riesgos medioambientales que estos suponen. Se establecerán medidas de control y mitigación de estos incidentes, los cuales deberán ser revisados periódicamente para asegurar su efectividad.

#### 3.7.4 Documentación relativa

MP.PRE.001. Preparación y Respuesta ante Emergencias.

Preparado por:

Emisión N°.

---

Aprobado por:

Fecha de emisión:

---

## 4.0 Verificación y acción correctiva

### 4.1 Monitoreo y medición

**4.1.1 Ámbito:** El proceso descrito en esta sección está de conformidad con ISO 14001 sección 4.4.1, Monitoreo y Medición. Este proceso permite a la IEJLYL monitorear y medir sus operaciones y actividades relativas a impactos significativos en el medioambiente y rastrear los avances para cumplir su política medioambiental, los objetivos y metas asociados y la legislación aplicable.

**4.1.2 Responsabilidad:** El Representante administrativo está obligado a establecer los proyectos de monitoreo y medición que definan como medir y comprobar el cumplimiento de los objetivos y metas y la legislación ambiental aplicables a la IEJLYL.

**4.1.3 Proceso:** Los equipos de medición serán sometidos a procesos de mantenimiento para asegurar la satisfacción de las necesidades de monitoreo y medición establecidas previamente. Los procedimientos empleados serán revisados periódicamente para asegurar la obtención de información verás que permita verificar el cumplimiento de los objetivos y metas del Sistema de Gestión Medioambiental así como también el cumplimiento de los requisitos legales.

#### 4.1.4 Documentación relativa

MP.MM.001. Monitoreo y medición.

Preparado por:

Emisión N°.

---

Aprobado por:

Fecha de emisión:

---

**4.2 No conformidad, acción preventiva y correctiva.**

**4.2.1 Ámbito:** El proceso descrito en esta sección está de conformidad con ISO 14001 sección 4.4.2, No conformidad, acción preventiva y correctiva. Se sigue este proceso para identificar, investigar y corregir instancias actuales o potenciales de inconformidad con el Sistema. Las acciones correctiva o preventivas tomadas para eliminar las causas de situaciones de inconformidad o potenciales serán apropiadas de acuerdo a la magnitud de los problemas y conmesurables con el impacto ambiental potencial.

**4.2.2 Responsabilidad:** El Representante Administrativo será el responsable de establecer procedimientos para corregir situaciones de no conformidad reales o potenciales del Sistema de Gestión Medioambiental. La UGASI brindará apoyo durante la investigación y corrección del problema cuando así lo disponga el Representante Administrativo.

**4.2.3 Proceso:** En la identificación de las no conformidades participarán todos los miembros de la organización y se le dará seguimiento por medio acciones correctivas y/o preventivas que permitan corregir la desviación o incumplimiento detectado, ya sea antes o después que ocurra, para impedir que se repita. En ambos casos se realizará una evaluación de su eficacia tras su implementación y si esto se aprueba, modificar la documentación relacionada.

**4.2.4 Documentación relativa**

MP.NCCP.001. No conformidades, acción preventiva y correctiva.

---

Preparado por:

Emisión N°.

Aprobado por:

Fecha de emisión:

---

### 4.3 Registros

**4.3.1 Ámbito:** El proceso descrito en esta sección está de conformidad con ISO 14001 sección 4.4.3, Registros. Este proceso permite la identificación, mantenimiento y disposición de registros ambientales.

**4.3.2 Responsabilidad:** El Representante Administrativo y la UGASI están obligados a establecer procedimientos que permitan demostrar la implementación y funcionalidad del Sistema de Gestión Medioambiental. Contarán con el apoyo activo del departamento de mantenimiento, la gerencia de producción y de los empleados de línea.

**4.3.3 Proceso:** Se establecerán claramente mecanismos para establecer, mantener, acceder y disponer de todos los registros generados por la implementación del Sistema de Gestión Medioambiental, definiendo específicamente los responsables, los períodos de conservación y la metodología para acceder a cada uno de ellos.

#### 4.3.4 Documentación relativa

MP.R.001. Administración de registros.

Preparado por:

Emisión N°.

---

Aprobado por:

Fecha de emisión:

---

#### 4.4 Auditorias del Sistema de Gestión Medioambiental

**4.4.1 Ámbito:** El proceso descrito en esta sección está de conformidad con ISO 14001 sección 4.4.4. Auditorias del Sistema de Gestión Medioambiental. El proceso establece un programa para la conducción de auditorias del SGM, éstas deberán: (1) Determinar si el SGM ha sido puesto en práctica y recibe el mantenimiento adecuado de acuerdo a la norma ISO 14001. (2) Proporcionar información sobre los resultados de la auditoria a la dirección.

**4.4.2 Responsabilidad:** La UGASI es la responsable de la programación, organización y ejecución de las auditorias Internas del Sistema de Gestión Medioambiental. Contará con el apoyo activo del Representante Administrativo.

**4.4.3 Proceso:** Las auditorias internas del Sistema de Gestión Medioambiental se realizarán cada año evaluando objetivamente el cumplimiento del Sistema de Gestión Medioambiental con los requisitos establecidos por la norma ISO 14001 y de la adecuación de su implementación y mantenimiento. Para ello se llevará a cabo la elaboración de listas de comprobación y revisión de la documentación existente, así como la aplicación de otras técnicas pertinentes para evidenciar el cumplimiento o no de los requisitos establecidos y las recomendaciones necesarias.

#### 4.4.4 Documentación relativa

MP.AS.001. Auditorias del Sistema de Gestión Medioambiental.

Preparado por:

Emisión N°.

---

Aprobado por:

Fecha de emisión:

---

**5.0 Revisión administrativa.**

**5.0.1 Ámbito:** El proceso descrito en esta sección está de conformidad con ISO 14001 sección 5.0, Revisión administrativa. Este proceso dispone la revisión de la dirección de operaciones y actividades y para el rastreo de los avances en el cumplimiento de metas, y objetivos de la política medioambiental.

**5.0.2 Responsabilidad:** La Gerencia tiene la obligación de asegurar la funcionalidad del Sistema de Gestión Medioambiental revisándolo periódicamente conjunto con el Representante Administrativo y la UGASI.

**5.0.3 Proceso:** Las revisiones del Sistema de Gestión Medioambiental se realizarán de dos formas dependiendo de la necesidad existente: completas y específicas. Posterior a su ejecución se evaluarán los resultados y se identificarán los elementos que deberán ser ajustados para alcanzar los objetivos y metas establecidos y encaminar al Sistema de Gestión Medioambiental hacia la mejora continua.

**5.0.4 Documentación relativa**

MP.RA.001. Revisión Administrativa.

Preparado por:

Emisión N°.

---

Aprobado por:

Fecha de emisión:

---

**Aspecto Ambiental.** Un “elemento de las actividades, productos y servicios de una organización que pueda interactuar con el ambiente.”

**Aspecto Ambiental Significativo.** Es el que genere o pueda generar un impacto significativo al ambiente.

**Auditoria del Sistema de Gestión Medioambiental.** Proceso de verificación documentado, sistemático que sirve para objetivamente obtener y evaluar evidencias para determinar que un sistema de administración ambiental de una organización está acorde con los criterios de auditoria del SGM establecidos por la organización, y comunicar los resultados de este proceso a la directiva.

**Hoja de Registro.** Plantilla o modelo utilizado para las anotaciones medioambientales y que una vez aplicadas pasan a ser registros que documentan evidencia de cumplimiento o no de los requisitos del SGM.

**Impacto Medioambiental.** Cualquier cambio en el medio ambiente positivo o negativo, total o parcial, resultante de las actividades, productos o servicios de la organización.

**Indicador de Metas Medioambientales.** Herramienta de gestión que resume extensos datos medioambientales en información clave significativa y comparable, con lo que asegura una rápida evaluación de las principales mejoras y de los puntos débiles en la gestión medioambiental de la organización en la toma de decisiones.

**Manual del Sistema de Gestión Medioambiental.** Documento de referencia que describe el conjunto del SGM y una base para la coordinación y el control de las actividades de Gestión Medioambiental de la Organización. Recoge los principios e intenciones generales; los elementos claves de la organización y las responsabilidades y el funcionamiento general del SGM.

**Objetivo Medioambiental.** Es una meta medioambiental general proveniente de la política medioambiental que una organización establece por sí misma para alcanzar y la cual es cuantificada cuando es posible.

**Política medioambiental.** Declaración por la organización de sus intenciones y principios en relación con su desempeño ambiental global, que proporciona un marco para la acción y para establecer sus objetivos y tareas ambientales.

**Revisión administrativa.** Consiste en un examen formal de alto nivel de la organización de las conclusiones del proceso de auditoría, así como de la conveniencia y validez de la política medioambiental, los objetivos y metas y las actuaciones adoptadas para la mejora del comportamiento medioambiental continuo de la organización.

---

Preparado por:

Emisión N°.

Aprobado por:

Fecha de emisión:

---

## DOCUMENTACION DEL SISTEMA DE GESTION MEDIOAMBIENTAL

| MANUALES  |   |                   |  |  |
|-----------|---|-------------------|--|--|
| ISO 14001 | DEL SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL                        | DE PROCEDIMIENTOS | DE INSTRUCCIONES DE TRABAJO  | DE HOJAS DE REGISTRO   |
| 1         | Política  |                   |  |  |
| 2         | Planificación   |                   |  |  |
|           | 2.1 Aspectos ambientales                                | MP.EIA.001.       | IT.EIA.MCR.001<br>IT.EIA.ARE.002<br>IT.EIA.RAA.003                                       | HR.EIA.MCR.001<br>HR.EIA.ARE.001<br>HR.EIA.RAA.001   |
|           | 2.2 Requisitos legales y otros                          | MP.RL.001         |  | HR.RL.001<br>HR.RL.002<br>HR.RL.003  |
|           | 2.3 Objetivos y metas                                   | MP.OM.001         |  | HR.OM.001  |
|           | 2.4 Programa de gestión medioambiental                  | MP.PGM.001        |  | HR.PGM.001<br>HR.PGM.002   |
| 3         | Implementación  |                   |  |  |
|           | 3.1 Estructura y responsabilidad                        | MP.ECC.001        |  | HR.ECC.001<br>HR.ECC.002   |
|           | 3.2 Entrenamiento, concientización y competencia        |                   |  | HR.C.001<br>HR.C.002<br>HR.C.003<br>HR.C.004   |
|           | 3.3 Comunicación  | MP.C.001          |  |  |
|           | 3.4 Documentación del Sistema de Gestión Medioambiental |                   |  | HR.CD.001<br>HR.CD.002<br>HR.CD.003<br>HR.CD.004   |
|           | 3.5 Control de documentos                               | MP.CD.001         |  |  |
|           | 3.6 Control de operaciones                              | MP.CO.001         | IT.CO.EPP.001<br><br>IT.CO.M.002<br><br><br>IT.CO.AD.003<br>IT.CO.RD.004<br>IT.CO.CM.001 | HR.CO.EPP.001<br>HR.CO.EPP.002<br>HR.CO.M.001<br>HR.CO.M.002<br>HR.CO.M.003<br>HR.CO.M.004<br>HR.CO.M.005<br>HR.CO.M.006<br>HR.CO.M.007<br>HR.CO.M.008<br>HR.CO.AD.001<br>HR.CO.RD.001<br>HR.CO.CM.001<br>HR.CO.CM.002 |
|           | 3.7 Preparación y respuesta a emergencias               | MP.PRE.001        |  | HR.PRE.001<br>HR.PRE.002   |
| 4         | Verificación y acción correctiva                        |                   |  |  |
|           | 4.1 Monitoreo y medición                                | MP.MM.001         |  | HR.MM.001<br>HR.MM.002   |
|           | 4.2 No conformidades, acción correctiva y preventiva    | MP.NCCP.001       |  | HR.NCCP.001<br>HR.NCCP.002   |
|           | 4.3 Administración de Registros                         | MP.R.001          |  | HR.R.001<br>HR.R.002   |
|           | 4.4 Auditorías del sistema de gestión medioambiental    | MP.AS.001         |  | HR.AS.001<br>HR.AS.002<br>HR.AS.003  |
| 5         | Revisión y mejoramiento                                 | MP.RA.001         |  | HR.RA.001  |

Preparado por:

Emisión N°.

Aprobado por:

Fecha de emisión:

## **ANEXO I**

**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS  
DEL SISTEMA DE GESTION MEDIOAMBIENTAL**

IEJLYL

|  |  |                                    |
|--|--|------------------------------------|
| <b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>                        |  | Número: <b>MP.TC.001</b>           |
| Fecha: <b>2 marzo, 2003</b>                            | Autor:   | Título: <b>Tabla de contenidos</b> |
| <b>NUMERO</b>  | <b>TITULO</b>  | .                                  |
| <b>MP.EIA.001.</b>                                     | Identificación de Aspectos Ambientales.                                    |                                    |
| <b>MP.RL.001.</b>                                      | Identificación de Requerimientos Legales y Otros.                          |                                    |
| <b>MP.OM.001.</b>                                      | Establecimiento de Objetivos y Metas.                                      |                                    |
| <b>MP.PGM.001.</b>                                     | Programa de Gestión Medioambiental.  |                                    |
| <b>MP.ECC.001.</b>                                     | Entrenamiento, conocimiento y competencia.                                 |                                    |
| <b>MP.C.001.</b>                                       | Comunicación Interna y Externa.  |                                    |
| <b>MP.CD.001.</b>                                      | Control de documentos.   |                                    |
| <b>MP.CO.001.</b>                                      | Control de operaciones.  |                                    |
| <b>MP.PRE.001.</b>                                     | Preparación y respuesta ante emergencias.                                  |                                    |
| <b>MP.MM.001.</b>                                      | Monitoreo y medición.  |                                    |
| <b>MP.NCCP.001.</b>                                    | No conformidades, acción preventiva y correctiva.                          |                                    |
| <b>MP.R.001.</b>                                       | Administración de Registros.   |                                    |
| <b>MP.AS.001.</b>                                      | Auditorias del Sistema de Gestión Medioambiental.                          |                                    |
| <b>MP.RA.001.</b>                                      | Revisión Administrativa.   |                                    |
| Aprobado: _____<br><b>Representante Administrativo</b> | Revisado por: _____<br><b>Representante del grupo de Gestión Ambiental</b> | <b>1/1</b>                         |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>  |  | Número:<br><b>MP.EIA.001</b>                             |
| Fecha:<br><b>2 marzo, 2003</b>   | Autor:   | Título:<br><b>Identificación de Aspectos Ambientales</b> |
| <p><b>1. Propósito.</b> El propósito de este procedimiento es proporcionar un sistema y sus correspondientes instrucciones para la Identificación de Aspectos Ambientales de las actividades, productos y servicios en la Industria Ejemplo de Jabones de Lavandería y Lejías (IEJLYL), con el propósito de determinar cuales pueden tener un Impacto Ambiental significativo.</p> <p><b>2. Alcance.</b> Toda las actividades, productos y servicios abarcados por el alcance del Sistema de Gestión Ambiental (SGA) de la IEJLYL.</p> <p><b>3. Referencias.</b> Manual del Sistema de Gestión Ambiental.</p> <p><b>4. Definiciones.</b> IEJLYL: Industria Ejemplo de Jabones de Lavandería y Lejías. SGA: Sistema de Gestión Ambiental.</p> <p><b>5. Documentación.</b></p> <p><b>6. Procedimiento.</b></p> <p><b>6.1.</b> La evaluación de impacto ambiental se aborda a través de 3 técnicas diferentes. Los impactos identificados a partir de las diferentes técnicas serán utilizados para el establecimientos de metas y objetivos, cuya responsabilidad corresponde al responsable administrativo. Los métodos a aplicar son los siguientes:</p> <p><b>6.2 Método de criterios relevantes (IT.EIA.MCR.001).</b> Permite la evaluación de impactos a través de la aplicación de un análisis semi-cuantitativo (el método de medición no cumple con todas las características de un sistema numérico) de las diferentes actividades identificadas. Debilidades: el análisis no es cuantitativo, no incluye los impactos provocados por el producto elaborado y los servicios prestados.</p> <p><b>6.3 Auditoría de Residuos y Emisiones (IT.EIA.ARE.002).</b> Permite la evaluación cuantitativa de los residuos generados en el proceso, los consumos de materias primas, materiales de empaque y otros insumos. Así también permite la evaluación cualitativa de las condiciones de seguridad e higiene. Debilidades: Si bien la valoración de los impactos es cuantitativa no existe escala que permita comparar unos impactos con otros, no incluye los impactos provocados por el producto y los servicios prestados.</p> |  |  |
| Aprobado: _____<br><b>Representante Administrativo</b>   | Revisado por: _____<br><b>Representante del grupo de Gestión Ambiental</b> | <b>1/2</b>   |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>  |  | Número:<br><b>MP.EIA.001</b>                             |
| Fecha:<br><b>2 marzo, 2003</b>   | Autor:   | Título:<br><b>Identificación de Aspectos Ambientales</b> |
| <p><b>6.4 Evaluación Administrativa (IT.EIA.RAA.003).</b> Permite evaluar el compromiso y la gestión ambiental de la gerencia sobre una base semi-cuantitativa de los resultados de su gestión. Evalúa los problemas controlables por la administración. Deficiencias: Solo considera aspectos administrativos genéricos.</p> <p><b>6.5</b> Las técnicas aplicadas a este procedimiento deberán revisarse por lo menos cada 3 años. Así mismo cada 3 años se evaluará la posible incorporación de técnicas adicionales para la Medición de Impactos Ambientales, con el objeto de lograr una mejora continua del Sistema de Gestión Ambiental.</p> <p><b>6.6</b> Este procedimiento deberá aplicarse cada año.</p> <p><b>7. Responsabilidad.</b> Representante administrativo. Apoyo: Unidad de Gestión Medio Ambiental y Seguridad Industrial, Gerencia de Producción y las Partes Interesadas.</p> |  |  |
| Aprovado: _____<br><b>Representante Administrativo</b>   | Revisado por: _____<br><b>Representante del grupo de Gestión Ambiental</b> | <b>2/2</b>   |

|  |  |   |
|--|--|---|
| <b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>  |  | Número: <b>MP.RL.001</b>  |
| Fecha: <b>2 marzo, 2003</b>  | Autor:   | Título: <b>Identificación de Requerimientos Legales y Otros</b> |
| <p><b>1. Propósito.</b> El propósito de este procedimiento es proporcionar una metodología para la Identificación de los Requerimientos legales y Otros aplicables a la Industria Ejemplo de Jabones de Lavandería y Lejías (IEJLYL), con el propósito de determinar cuales pueden tener un Impacto Ambiental significativo.</p> <p><b>2. Alcance.</b> Todas las Leyes, Decretos, Reglamentos, Códigos y Normas legales aplicables a la Gestión Ambiental de la Industria Ejemplo. Las Instituciones encargadas del cumplimiento del marco legal. Las normas voluntarias suscritas por la Industria Ejemplo.</p> <p><b>3. Referencias.</b> Manual del Sistema de Gestión Ambiental.</p> <p><b>4. Definiciones.</b> Ninguna.</p> <p><b>5. Documentación.</b> HR.RL.001. Requisitos Legales.<br/>HR.RL.002. Instituciones Reguladoras.<br/>HR.RL.003. Requisitos Voluntarios.</p> <p><b>6. Procedimiento.</b></p> <p><b>6.1.</b> Identificación del marco legal aplicable a la Industria Ejemplo, el cual deberá incluir la normativa mundial, regional, nacional y municipal, incluyendo la normativa legal y administrativa, de acuerdo a HR.RL.001. La identificación del marco legal deberá realizarse cada seis meses.</p> <p><b>6.2.</b> Identificación de las Instituciones Reguladoras que velan por el cumplimiento del Marco Legal, de acuerdo con HR.RL.002. La identificación de dichas instituciones deberá realizarse por lo menos cada 2 años.</p> <p><b>6.3.</b> Identificación de la normas voluntarias, convenios, tratados, acuerdos con el estado u otras empresas aplicables a la Industria Ejemplo, de acuerdo con HR:RL.003. Deberá realizarse cada 2 años.</p> <p><b>7. Responsabilidad.</b> Representante administrativo.</p> |  |   |
| Aprobado: _____<br><b>Representante Administrativo</b>   | Revisado por: _____<br><b>Representante del grupo de Gestión Ambiental</b> | <b>1/1</b>  |

|  |  |   |
|--|--|---|
| <b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>  |  | Número:<br><b>MP.OM.001</b>                             |
| Fecha:<br><b>2 marzo, 2003</b>   | Autor:   | Título:<br><b>Establecimiento de objetivos y metas.</b> |
| <p><b>1. Propósito.</b> El propósito de este procedimiento es asegurar que la organización establezca y mantenga objetivos y metas ambientales documentados.</p> <p><b>2. Alcance.</b> Este procedimiento se aplica a todos los objetivos y metas ambientales relevantes dentro de la organización.</p> <p><b>3. Referencias.</b> Manual del Sistema de Gestión Ambiental.<br/> HR.RL.001. Requisitos Legales.<br/> HR.RL.002. Instituciones Reguladoras.<br/> HR.RL.003. Requisitos Voluntarios<br/> HR.EIA.MCR.001. Criterios relevantes<br/> HR.EIA.ARE.002. Resultados de la Auditoría de Residuos y Emisiones<br/> HR.EIA.RAA.003. Revisión Ambiental Administrativa</p> <p><b>4. Definiciones.</b> (1) Objetivo ambiental: es una meta general que surge de la política ambiental que una organización establece. (2) Meta ambiental: son requerimientos de desempeños detallados, cuantificados aplicables a la organización o parte de ella, que surgen de los objetivos ambientales y que necesitan ser establecidos y cumplidos con el fin de alcanzar esos objetivos</p> <p><b>5. Documentación.</b> HR.OM.001. Objetivos y metas.</p> <p><b>6. Procedimiento.</b></p> <p><b>6.1.</b> El Representante Administrativo deberá establecer y revisar los objetivos y metas ambientales cada año.</p> <p><b>6.2.</b> Para el establecimiento de los objetivos y metas ambientales se tomará como base los registros relacionadas con los procedimientos MP.EIA.MCR.001, MP.RL.001 y MP.C.001</p> <p><b>6.3.</b> Se deben establecer objetivos y metas tanto para los impactos críticos individuales como para las actividades críticas y para todas las actividades generales de la planta.</p> <p><b>7. Responsabilidad.</b> Representante Administrativo. Apoyo: Unidad de Gestión Medioambiental y Seguridad Industrial, Gerente de Producción y las Partes Interesadas.</p> |  |   |
| Aprobado: _____<br><b>Representante Administrativo</b>   | Revisado por: _____<br><b>Representante del grupo de Gestión Ambiental</b> | <b>1/1</b>  |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>  |  | Número:<br><b>MP.PGM.001</b>                         |
| Fecha:<br><b>2 marzo, 2003</b>   | Autor:   | Título:<br><b>Programa de Gestión Medioambiental</b> |
| <p><b>1. Propósito.</b> El propósito de este procedimiento es garantizar que la organización establezca y mantenga un programa de gestión medioambiental que permita alcanzar los objetivos y metas ambientales propuestos.</p> <p><b>2. Alcance.</b> Este procedimiento se aplica a todos los objetivos y metas ambientales relevantes dentro de la organización.</p> <p><b>3. Referencias.</b> Manual del Sistema de Gestión Ambiental.<br/>HR.OM.001. Objetivos y metas.</p> <p><b>4. Definiciones.</b></p> <p><b>5. Documentación.</b> HR.PGM.001. Programa de Gestión Medioambiental.<br/>HR.PGM.002. Cronograma del Programa de Gestión Medioambiental</p> <p><b>6. Procedimiento.</b></p> <p><b>6.1</b> Para la elaboración del Programa de Gestión Medioambiental se tomará como base los registros derivados del procedimiento MP.OM.001. Establecimiento de Objetivos y Metas.</p> <p><b>6.2</b> Se deberán definir la(s) actividad(es) necesarias para alcanzar las metas de cada objetivo así como también los indicadores de meta.</p> <p><b>6.3</b> Se establecerán claramente los responsables de llevar a cabo la implementación del programa.</p> <p><b>6.4</b> Deberá definirse el período de tiempo para la realización de cada actividad del elaborando para ello un cronograma de actividades.</p> <p><b>6.5</b> El Representante Administrativo deberá revisar el programa cada año y hacer las actualizaciones pertinentes tomando como base los cambios realizados en los objetivos y metas ambientales.</p> <p><b>7. Responsabilidad.</b> Representante Administrativo.</p> |  |  |
| Aprobado: _____<br><b>Representante Administrativo</b>   | Revisado por: _____<br><b>Representante del grupo de Gestión Ambiental</b> | <b>1/1</b>   |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>   |  | Número: <b>MP.ECC.001</b>                                |
| Fecha: <b>2 marzo, 2003</b>   | Autor:   | Título: <b>Entrenamiento, conocimiento y competencia</b> |
| <p><b>1. Propósito.</b> El propósito de este procedimiento es determinar las necesidades y requerimientos de entrenamiento.</p> <p><b>2. Alcance.</b> Este procedimiento se aplica a todas las áreas y departamentos de la organización.</p> <p><b>3. Referencias.</b> Manual del Sistema de Gestión Ambiental.</p> <p><b>4. Definiciones.</b> UGASI: Unidad de Gestión Medioambiental y Seguridad Industrial.</p> <p><b>5. Documentación.</b> HR.ECC.001. Planificación de Entrenamiento del Sistema de Gestión Medioambiental<br/>HR.ECC.002. Informe de entrenamiento del Sistema de Gestión Medioambiental</p> <p><b>6. Procedimiento.</b></p> <p><b>6.1</b> El programa de entrenamiento, conocimiento y competencia de la empresa se desarrollará ininterrumpidamente durante todo el año.</p> <p><b>6.2</b> La actualización del programa la realizará cada dos años la Unidad de Gestión Ambiental y Seguridad Industrial y el Gerente de Producción, con el apoyo de: el Responsable Administrativo, Mantenimiento, Calidad, Investigación y Desarrollo e Investigación de Procesos. HR.ECC.001.</p> <p><b>6.3</b> La UGASI será la responsable de definir las fechas de realización de los diferentes cursos de capacitación,</p> <p><b>6.4</b> Se deberá demostrar el cumplimiento del programa de capacitación, a través de registros de realización de cada uno de los cursos contemplados por el programa. HR.ECC.002.</p> <p><b>7. Responsabilidad.</b> Representante Administrativo, UGASI, gerencia de Producción. Apoyo: Mantenimiento. Calidad, Investigación y Desarrollo Ingeniería de Procesos.</p> |  |  |
| Aprobado: _____<br><b>Representante Administrativo</b>  | Revisado por: _____<br><b>Representante del grupo de Gestión Ambiental</b> | <b>1/1</b>   |

|  |  |   |
|--|--|---|
| <b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>  |  | Número: <b>MP.C.001</b>                       |
| Fecha: <b>2 marzo, 2003</b>  | Autor:   | Título: <b>Comunicación Interna y Externa</b> |
| <p><b>1. Propósito.</b> El propósito de este procedimiento es asegurar la comunicación interna entre los miembros de la organización con respeto al Sistema de Gestión Medioambiental y la comunicación externa con las diferentes partes interesadas.</p> <p><b>2. Alcance.</b> Este procedimiento se aplica a todos los miembros de la organización.</p> <p><b>3. Referencias.</b> Manual del Sistema de Gestión Ambiental.</p> <p><b>4. Definiciones.</b></p> <p><b>5. Documentación.</b> HR.C.001. Programa de reuniones.<br/> HR.C.002. Sugerencias.<br/> HR.C.003. Comunicados internos.<br/> HR.C.004. Comunicados externos.</p> <p><b>6. Procedimiento.</b></p> <p><b>6.1 Comunicación interna.</b> El Representante Administrativo es el responsable de coordinar las comunicaciones internas. Publicará resúmenes del comportamiento ambiental de la empresa, cumplimiento de objetivos y metas, cursos de capacitación y de cada una de las actualizaciones del SGM, para conocimiento de los miembros de la organización.</p> <p><b>6.2</b> Los resúmenes publicados por la UGASI se presentarán en periódicos murales para el fácil acceso a los datos por parte de todos los empleados, así mismo se difundirán como documentos entre los miembros de la dirección.</p> <p><b>6.3</b> La gerencia determinará los tipos de información que serán de acceso restringido.</p> <p><b>6.4</b> Se programarán reuniones con los empleados de acuerdo a HR.C.001.</p> <p><b>6.5</b> Se recibirán sugerencias de los miembros de la organización a través de la aplicación de HR.C.002.</p> <p><b>6.6</b> Se llevará un registro resumen de todos los comunicados con las partes internas HR.C.003.</p> |  |   |
| Aprobado: _____<br><b>Representante Administrativo</b>   | Revisado por: _____<br><b>Representante del grupo de Gestión Ambiental</b> | <b>1/2</b>                                    |

|   |  |   |
|---|--|---|
| <b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>   |  | Número: <b>MP.C.001</b>                       |
| Fecha: <b>2 marzo, 2003</b>   | Autor:   | Título: <b>Comunicación Interna y Externa</b> |
| <p><b>6.7 Comunicación externa.</b> El Representante Administrativo será el responsable de recoger documentar y responder a las comunicaciones relevantes recibidas tanto en forma verbal como por escrito, que puedan realizar las diferentes partes interesadas. En estos casos se archivará la solicitud y se registrará la respuesta correspondiente.</p> <p><b>6.8</b> Se llevará un registro resumen de todos los comunicados con las partes externas HR.C.004.</p> <p><b>7. Responsabilidad.</b> Representante Administrativo. Apoyo: UGASI.</p> |  |   |
| Aprobado: _____<br><b>Representante Administrativo</b>  | Revisado por: _____<br><b>Representante del grupo de Gestión Ambiental</b> | <b>2/2</b>                                    |

|   |  |   |
|---|--|---|
| <b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>   |  | Número:<br><b>MP.CD.001</b>             |
| Fecha:<br><b>2 marzo, 2003</b>  | Revisión:  | Título:<br><b>Control de documentos</b> |
| <p>1. <b>Propósito.</b> Asegurar que cada uno de los individuos de la organización estén utilizando el mismo set de documentos y que estén accesibles para aquellos individuos de la organización que necesiten utilizarlos.</p> <p>2. <b>Alcance.</b> Todos los documentos del Sistema de Gestión Medioambiental: Manual del Sistema de Gestión Medioambiental, Manual de Procedimientos, Manual de Instrucciones de Trabajo, Manual de Hojas de Registro.</p> <p>3. <b>Referencias.</b> Manual del Sistema de Gestión Medioambiental.</p> <p>4. <b>Definiciones.</b></p> <p>5. <b>Documentación.</b> HR.CD.001. Hoja de Distribución de Manuales del Sistema<br/> HR.CD.002. Hoja de Distribución de Documentos Individuales<br/> HR.CD.003. Índice de Documentos del Sistema<br/> HR.CD.004. Hoja de Revisión Periódica.</p> <p>6. <b>Procedimiento.</b></p> <p>6.1. <b>Preparación de documentos.</b> El Representante Administrativo será el responsable de elaborar los documentos. Esta responsabilidad podrá delegarla en otro u otros miembros de la organización. También será el único responsable de aprobar los cambios a los procedimientos.</p> <p>6.2. <b>Distribución de documentos.</b> El Representante Administrativo será el responsable de que cada uno de los documentos del sistema están en poder de aquellos individuos que harán uso de ellos. Utilizara como herramienta una lista de distribución de los documentos de tal forma que cada una de las copias de cada documento puedan ser localizadas. HR.CD.001. HR.CD.002</p> <p>6.3. <b>Revisión de documentos.</b> Se deberá asegurar que todos los documentos en uso estén actualizados para lo cual, será necesario identificar cada documento con un número de revisión. Se controlará a través de la hoja HR.CD.003.</p> <p>6.4. <b>Revisión Periódica.</b> La UGASI llevará a cabo una revisión de cada una de las copias de los documentos del Sistema en períodos de seis meses en los cuales se elegirá aleatoriamente la fecha de realización de un inventario de documentos con el objeto de verificar que cada uno de los responsables de custodiar documentos tenga el o los documentos que le corresponden y que la versión de dicho documento sea la más actualizada. HR.CD.004</p> |  |   |
| Aprobado: _____<br><b>Representante Administrativo</b>  | Revisado por: _____<br><b>Representante del grupo de Gestión Ambiental</b> | <b>1/2</b>                              |

|   |  |                                      |
|---|--|--------------------------------------|
| <b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>   |  | Número: <b>MP.CD.001</b>             |
| Fecha: <b>2 marzo, 2003</b>   | Revisión:  | Título: <b>Control de documentos</b> |
| <p><b>6.5. Disposición de los obsoletos.</b> Los documentos obsoletos deberán ser retirados del poder de los custodios de documentos en el momento en que surjan versiones actualizadas. Cada una de las copias pasará al poder del Representante Administrativo el cual las archivará para demostrar que todas fueron retiradas. Todas serán marcadas para indicar que son documentos obsoletos . Transcurridos dos años de la actualización de cada documento, se destruirán todas las copias a excepción de una que servirá para dar a conocer la evolución del Sistema.</p> <p><b>7. Responsabilidad.</b> Representante Administrativo, UGASI. Apoyo: personal designado por el Representante Administrativo.</p> |  |                                      |
| Aprobado: _____<br><b>Representante Administrativo</b>  | Revisado por: _____<br><b>Representante del grupo de Gestión Ambiental</b> | <b>2/2</b>                           |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>   |  | Número:<br><b>MP.CO.001</b>              |
| Fecha:<br><b>2 marzo, 2003</b>  | Autor:   | Título:<br><b>Control de operaciones</b> |
| <p>1. <b>Propósito.</b> El propósito de procedimiento es asegurar el alcance de los objetivos y metas del Sistema de Gestión Medioambiental.</p> <p>2. <b>Alcance.</b> Programa de Gestión Medioambiental.<br/>Actividades para el control de la contaminación.</p> <p>3. <b>Referencias.</b> Manual del Sistema de Gestión Medioambiental.</p> <p>4. <b>Definiciones.</b> Ninguna.</p> <p>5. <b>Documentación.</b></p> <p>6. <b>Procedimiento.</b></p> <p>6.1 El control de operaciones abarcará aquellas actividades contempladas en el Programa de Gestión Medioambiental que requieran aplicación continua o periódica. Además se tomarán en cuenta actividades encaminadas al control de la contaminación como la recirculación de las aguas de desecho de la planta y la generación de desechos de polietileno flexible por la operación de envasado de lejía.</p> <p>6.2 <b>Equipo de Protección Personal (IT.CO.EPP.001).</b> Esta instrucción de trabajo permitirá:1) dotar del equipo de protección personal necesario a todos los empleados de la planta cuya actividad sea contemplada en el Sistema de Gestión Medioambiental y 2) asegurar que este sea mantenido en condiciones adecuadas para su utilización.</p> <p>6.3 <b>Mantenimiento (IT.CO.M.002).</b> El propósito de esta instrucción de trabajo es asegurar que se dé el mantenimiento apropiado a los equipos susceptibles de generar un impacto ambiental.</p> <p>6.4 <b>Agua de Desecho (IT.CO.AD.003).</b> El objeto de esta instrucción de trabajo es garantizar la recirculación del agua de desecho para su reutilización en la planta.</p> <p>6.5 <b>Desperdicios de polietileno (IT.CO.RD.004).</b> Esta instrucción de trabajo tiene como propósito reducir los niveles de desperdicio de polietileno flexible.</p> <p>6.6 <b>Control de maquinaria (IT.CO.CM.005).</b> El objetivo de esta instrucción de trabajo es mantener un control sobre la maquinaria de la planta</p> <p>7. <b>Responsabilidad.</b> Representante Administrativo.</p> <p>8.</p> |  |  |
| Aprobado: _____<br><b>Representante Administrativo</b>  | Revisado por: _____<br><b>Representante del grupo de Gestión Ambiental</b> | <b>1/1</b>                               |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>   |  | Número:<br><b>MP.PRE.001</b>                               |
| Fecha:<br><b>2 marzo, 2003</b>  | Revisión:  | Título:<br><b>Preparación y respuesta ante emergencias</b> |
| <p><b>1. Propósito.</b> Identificar o prever accidentes potenciales y situaciones de emergencia. Evaluar el riesgo medioambiental que se deriva de ello.</p> <p><b>2. Alcance.</b> Todas las actividades e instalaciones de la IEJLYL.</p> <p><b>3. Referencias.</b> Manual del Sistema de Gestión Medioambiental.</p> <p><b>4. Definiciones.</b></p> <p><b>5. Documentación.</b><br/> HR.PRE.001. Registro de accidentes y situaciones de emergencia.<br/> HR.PRE.002. Análisis preliminar de riesgos.</p> <p><b>6. Procedimiento.</b></p> <p><b>6.1. Identificación de accidentes potenciales y situaciones de emergencia.</b><br/> Como punto de partida se utilizarán los resultados de la Identificación de aspectos medioambientales y se actualizará 1) en base a los resultados obtenidos de la investigación de incidentes o accidentes ocurridos HR.PRE.001, 2) como consecuencia de una nueva operación, instalación o servicio, modificación de estos, 3) como resultado de la auditoría del sistema y de la revisión administrativa del sistema, 4) como consecuencia de una nueva legislación aplicable o modificación de la existente.</p> <p><b>6.2.</b> La UGASI deberá obtener los siguientes materiales necesarios para la medición del potencial de ocurrencia de accidentes y emergencias: 1) Hojas de seguridad, 2) Planos de distribución en planta, 4) Diagramas de flujo de proceso, 5) Esquemas de Ingeniería, 6) Estándares y códigos de diseño, 7) Especificaciones en Sistemas de Seguridad (alarmas, hidrantes, etc).</p> <p><b>6.3. Análisis de Riesgos.</b> Con el objetivo de prevenir los incidentes y sus impactos ambientales asociados la UGASI llevará a cabo un análisis de riesgos en el cual tomará en cuenta la gravedad de sus consecuencias y la frecuencia de ocurrencia del accidente potencial o de la situación de emergencia. Como resultado de Análisis de Riesgos se asignarán y establecerán medidas preventivas que eviten la repetición de Riesgos innecesarios y limiten o reduzcan sus consecuencias y se definirán los mecanismos de respuestas ante accidentes en procedimientos e instrucciones documentadas y los medios necesarios para su ejecución. Se utilizará la técnica ANÁLISIS PRELIMINAR DE RIESGOS según HR.PRE.002.</p> |  |  |
| Aprobado: _____<br><b>Representante Administrativo</b>  | Revisado por: _____<br><b>Representante del grupo de Gestión Ambiental</b> | 1/2  |

|  |  |   |
|--|--|---|
| <b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>  |  | Número: <b>MP.PRE.001</b>                               |
| Fecha: <b>2 marzo, 2003</b>  | Revisión:  | Título: <b>Preparación y respuesta ante emergencias</b> |
| <p><b>6.4. Plan de emergencia.</b> Con base en los resultados del Análisis de Riesgos, se elaborará un Plan de Emergencia con el objeto de dar respuesta y minimizar los impactos ambientales. El documento del Plan de Emergencias será custodiado por la UGASI.</p> <p><b>6.5. Revisión del Plan de Emergencias.</b> De forma periódica a través de la realización de simulacros y siempre después de cada situación real de accidente o emergencias, se analizará y revisará el Plan de Emergencia y los procedimientos de respuesta a fin de corregir deficiencias en el mismo y en la documentación relacionada.</p> <p><b>6.6. Mitigación de impacto.</b> Se deberán mitigar los impactos asociados con la ocurrencia de accidentes y situaciones de emergencias posteriores al evento.</p> <p><b>7. Responsabilidad.</b> Representante Administrativo, UGASI.</p> |  |   |
| Aprobado: _____<br><b>Representante Administrativo</b>   | Revisado por: _____<br><b>Representante del grupo de Gestión Ambiental</b> | <b>2/2</b>  |

|  |  |   |
|--|--|---|
| <b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>  |  | Número:<br><b>MP.MM.001</b>             |
| Fecha:<br><b>2 marzo, 2003</b>   | Revisión:  | Título:<br><b>Monitoreo y medición.</b> |
| <p><b>1. Propósito.</b> Establecer los lineamientos que permitan medir el funcionamiento del Sistema de Gestión Medioambiental y asegurar el cumplimiento de la legislación..</p> <p><b>2. Alcance.</b> Los métodos de medición, los equipos de medición utilizados y el mantenimiento de los mismos.</p> <p><b>3. Referencias.</b> Manual del Sistema de Gestión Medioambiental.<br/>MP.NCCP.001. No conformidades, acción correctiva y preventiva</p> <p><b>4. Definiciones.</b> Programa de monitoreo: constituido por todas las mediciones realizadas con base en los diferentes procedimientos del SGM, cada uno de los cuales cumple con todos los requerimientos de este procedimiento.</p> <p><b>5. Documentación.</b><br/>HR.MM.001. Calibración y mantenimiento de equipos de medición.<br/>HR.MM.002. Cumplimiento Legal.</p> <p><b>6. Procedimiento.</b></p> <p><b>6.1. Identificar las necesidades de medición y monitoreo.</b> Se deberán identificar las necesidades de medición y monitoreo para los siguientes rubros: (1) Evaluar el desempeño medioambiental, (2) Analizar las causas de un problema, (3) Evaluar el cumplimiento de los requerimientos legales, (4) Identificar las áreas que requieren acciones correctivas y (5) Mejorar el desempeño e incrementar la eficiencia del Sistema de Gestión Medioambiental.</p> <p><b>6.2. Planificación del monitoreo y medición.</b> Se deberá establecer la frecuencia de monitoreo, estaciones de monitoreo, el equipo o método de monitoreo y los responsables de ejecutar las mediciones para cada uno de las necesidades de monitoreo identificadas. No se aprobarán programas de monitoreo que no incluyan todos estos elementos.</p> <p><b>6.3. Revisión de los procedimientos de monitoreo y medición.</b> Durante las revisiones del administrativas del sistema y las auditorias del sistema se evaluará la capacidad del Programa de Monitoreo para obtener información adecuada y completa sobre el cumplimiento del Sistema de Gestión Medioambiental, para ello se hará uso de los registros generados.</p> |  |   |
| Aprobado: _____<br><b>Representante Administrativo</b>   | Revisado por: _____<br><b>Representante del grupo de Gestión Ambiental</b> | <b>1/2</b>                              |

|  |  |   |
|--|--|---|
| <b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>  |  | Número:<br><b>MP.MM.001</b>             |
| Fecha:<br><b>2 marzo, 2003</b>   | Revisión:  | Título:<br><b>Monitoreo y medición.</b> |
| <p><b>6.4. Consecuencias de las revisiones del plan de monitoreo y de los resultados del monitoreo.</b> Cuando se identifiquen deficiencias del plan de monitoreo provenientes de auditorías y/o revisiones administrativas del Sistema de Gestión Medioambiental estas deberán generar una acción correctiva según procedimiento MP.NCCP.001. Cuando los resultados de las mediciones indiquen que se han sobrepasado los límites permisibles se realizarán contramediciones para verificar los resultados (deberán documentarse en la hojas de registro correspondientes), en caso de confirmación se deberá generar una acción correctiva (MP.NCCP.001).</p> <p><b>6.5. Calibración y mantenimiento de equipos de medición.</b> Se deberá llevar a cabo la calibración y el mantenimiento de los equipos de medición cada mes para asegurar la precisión de los datos obtenidos y se registrará en HR.MM.001.</p> <p><b>6.6. Cumplimiento de la legislación.</b> Se llevará a cabo de acuerdo a IT.MM.001. La efectividad de dicha instrucción de trabajo se evaluará en las Revisiones Administrativas.</p> <p><b>6.7. Características del Programa de medición.</b> Cada uno de los elementos del programa de Medición deberá contar con las siguientes características: (1) Sencillo, (2) Flexible, (3) Consistente, (4) Mediciones continuas, (5) Datos confiables, (6) Comunicar los resultados.</p> <p><b>7. Responsabilidad.</b> Representante Administrativo.</p> |  |   |
| Aprobado: _____<br><b>Representante Administrativo</b>   | Revisado por: _____<br><b>Representante del grupo de Gestión Ambiental</b> | <b>2/2</b>                              |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>  |  | Número:<br><b>MP.NCCP.001</b>                                      |
| Fecha:<br><b>2 marzo, 2003</b>   | Revisión:  | Título:<br><b>No conformidades, acción preventiva y correctiva</b> |
| <p>1. <b>Propósito.</b> Prevenir y/o Corregir todas las no conformidades del Sistema de Gestión Medioambiental. .</p> <p>2. <b>Alcance.</b> Todo el Sistema de Gestión Medioambiental..</p> <p>3. <b>Referencias.</b> Manual del Sistema de Gestión Ambiental.</p> <p>4. <b>Definiciones.</b></p> <p>5. <b>Documentación.</b> HR.NCCP.001. Forma para acción correctiva y preventiva.<br/>HR.NCCP.002. Registro de acciones correctivas y preventivas.</p> <p>6. <b>Procedimiento.</b></p> <p>6.1. <b>Identificación del problema.</b> Es responsabilidad de todos los miembros de la organización identificar e iniciar acciones preventivas y correctivas, esto incluirá reportar las no conformidades de los procedimientos y/o operaciones. La modificación puede proceder a partir de: auditorias internas, auditorias externas, problemas en el proceso, quejas, buenas ideas. La persona que identifique un problema deberá solicitarle una “Forma para acción correctiva y preventiva al Representante Administrativa”.</p> <p>6.2. <b>Investigar la causa del problema.</b> El Representante Administrativo deberá establecer un plazo para llevar a cabo la investigación del problema. Así mismo decidirá si dicha investigación la realizará personalmente o si será delegada a algún miembro específico de la UGASI o un equipo de trabajo designado por él.</p> <p>6.3. <b>Evaluar posibles soluciones.</b> El responsable de llevar a cabo a la investigación deberá asegurarse que las acciones que se llevarán a cabo estarán basadas en información correcta y de realizar un análisis de las causas del problema. A continuación se presentan algunas causas típicas que deberán ser tomadas en cuenta, sin embargo deberá analizarse otras posibles causas menos comunes propias de cada caso.</p> |  |  |
| Aprobado: _____<br><b>Representante Administrativo</b>   | Revisado por: _____<br><b>Representante del grupo de Gestión Ambiental</b> | <b>1/2</b>   |

| <b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>   |  | Número: <b>MP.NCCP.001</b>                                      |                |                            |                    |                                     |                           |  |   |  |                           |  |                        |                          |                   |  |  |                                      |
|---|--|---|----------------|----------------------------|--------------------|-------------------------------------|---------------------------|--|---|--|---------------------------|--|------------------------|--------------------------|-------------------|--|--|--------------------------------------|
| Fecha: <b>2 marzo, 2003</b>   | Revisión:  | Título: <b>No conformidades, acción preventiva y correctiva</b> |                |                            |                    |                                     |                           |  |   |  |                           |  |                        |                          |                   |  |  |                                      |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 20px;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: center;">Causas típicas</th> <th style="width: 50%; text-align: center;">Posibles acciones a seguir</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Pobre comunicación</td> <td style="text-align: center;">Mejora del procedimiento MP.CIE.001</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Ausencia de procedimiento</td> <td style="text-align: center;">Creación de un procedimiento apropiado</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Mal funcionamiento del equipo (falla en el mantenimiento)</td> <td style="text-align: center;">Revisión o modificación del procedimiento de mantenimiento</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Falla en el entrenamiento</td> <td style="text-align: center;">Mejora del programa de capacitación y/o el procedimiento MP.ECC.001.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Falta de entendimiento</td> <td style="text-align: center;">Reubicación del empleado</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Falta de esfuerzo</td> <td style="text-align: center;">Mejora del programa de capacitación y/o el procedimiento MP.ECC.001.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Falla del procedimiento MP.NCCP.001 en identificar la verdadera causa del problema</td> <td style="text-align: center;">Mejora del procedimiento MP.NCCP.001</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>6.4. Implementar la solución.</b> El Representa Administrativo decidirá si se llevarán a cabo las modificaciones en los documentos a fin de implementar la solución elegida para el problema. Así mismo será el responsable de implementar la solución.</p> <p><b>6.5. Registrar cualquier cambio en los documentos.</b></p> <p><b>6.6. Evaluar la efectividad de la solución.</b></p> <p><b>7. Responsabilidad.</b> Representante administrativo. Apoyo: Unidad de Gestión Medio Ambiental y Seguridad Industrial.</p> |  |   | Causas típicas | Posibles acciones a seguir | Pobre comunicación | Mejora del procedimiento MP.CIE.001 | Ausencia de procedimiento | Creación de un procedimiento apropiado | Mal funcionamiento del equipo (falla en el mantenimiento) | Revisión o modificación del procedimiento de mantenimiento | Falla en el entrenamiento | Mejora del programa de capacitación y/o el procedimiento MP.ECC.001. | Falta de entendimiento | Reubicación del empleado | Falta de esfuerzo | Mejora del programa de capacitación y/o el procedimiento MP.ECC.001. | Falla del procedimiento MP.NCCP.001 en identificar la verdadera causa del problema | Mejora del procedimiento MP.NCCP.001 |
| Causas típicas  | Posibles acciones a seguir   |   |                |                            |                    |                                     |                           |  |   |  |                           |  |                        |                          |                   |  |  |                                      |
| Pobre comunicación  | Mejora del procedimiento MP.CIE.001  |   |                |                            |                    |                                     |                           |  |   |  |                           |  |                        |                          |                   |  |  |                                      |
| Ausencia de procedimiento   | Creación de un procedimiento apropiado                                     |   |                |                            |                    |                                     |                           |  |   |  |                           |  |                        |                          |                   |  |  |                                      |
| Mal funcionamiento del equipo (falla en el mantenimiento)   | Revisión o modificación del procedimiento de mantenimiento                 |   |                |                            |                    |                                     |                           |  |   |  |                           |  |                        |                          |                   |  |  |                                      |
| Falla en el entrenamiento   | Mejora del programa de capacitación y/o el procedimiento MP.ECC.001.       |   |                |                            |                    |                                     |                           |  |   |  |                           |  |                        |                          |                   |  |  |                                      |
| Falta de entendimiento  | Reubicación del empleado   |   |                |                            |                    |                                     |                           |  |   |  |                           |  |                        |                          |                   |  |  |                                      |
| Falta de esfuerzo   | Mejora del programa de capacitación y/o el procedimiento MP.ECC.001.       |   |                |                            |                    |                                     |                           |  |   |  |                           |  |                        |                          |                   |  |  |                                      |
| Falla del procedimiento MP.NCCP.001 en identificar la verdadera causa del problema  | Mejora del procedimiento MP.NCCP.001                                       |   |                |                            |                    |                                     |                           |  |   |  |                           |  |                        |                          |                   |  |  |                                      |
| Aprovado: _____<br><b>Representante Administrativo</b>  | Revisado por: _____<br><b>Representante del grupo de Gestión Ambiental</b> | <b>2/2</b>  |                |                            |                    |                                     |                           |  |   |  |                           |  |                        |                          |                   |  |  |                                      |

|  |  |   |
|--|--|---|
| <b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>  |  | Número:<br><b>MP.R.001</b>                    |
| Fecha:<br><b>2 marzo, 2003</b>   | Revisión:  | Título:<br><b>Administración de Registros</b> |
| <p><b>3. Propósito.</b> Comprobar que el Sistema está operando tal y como ha sido diseñado.</p> <p><b>4. Alcance.</b> Los documentos generados por la operación del Sistema de Gestión Medioambiental y todos los documentos obsoletos del SGM.</p> <p><b>5. Referencias.</b> Manual del Sistema de Gestión Medioambiental.</p> <p><b>6. Definiciones.</b></p> <p><b>7. Documentación.</b> HR.R.001. Lista de Registros Almacenados<br/>HR.R.002. Solicitud de acceso a registros</p> <p><b>8. Procedimiento.</b></p> <p><b>6.1. Generación de Registros.</b> Se deberán generar todos las hojas de registro que permitan demostrar que el Sistema de Gestión Medioambiental se está aplicando. Todos los formatos deberán ser simples y comprensibles y deberán llevar una referencia de la persona que los genera y la fecha de emisión y del proceso involucrado.</p> <p><b>6.2. Registros que deberán mantenerse.</b> Se deberá establecer todos los registros claves para demostrar el cumplimiento del Sistema. Se deberán realizar revisiones periódicas para asegurar que se han incluido todos los registros que deben ser guardados. El Representante Administrativo deberá asegurarse que los registros incluyan todos los referentes al cumplimiento de los requerimientos legales aplicables a la industria ejemplo. Deberán mantenerse registro de todos los procedimientos obsoletos con objeto de retener experiencia operativa relacionada con todas las técnicas que han sido superadas.</p> <p><b>6.3. Responsable de mantener los registros.</b> La UGASI será la responsable de mantener todos los registros generados a partir de una hoja de registro. El Representante Administrativos es responsable de mantener registros de todos los procedimientos obsoletos del Sistema.</p> |  |   |
| Aprovado: _____<br><b>Representante Administrativo</b>   | Revisado por: _____<br><b>Representante del grupo de Gestión Ambiental</b> | <b>1/2</b>                                    |

|  |   |  |
|--|---|--|
| MANUAL DE PROCEDIMIENTOS   |   | Número:<br>MP.C.001                    |
| Fecha:<br>2 marzo, 2003  | Revisión:   | Título:<br>Administración de Registros |
| <p><b>6.4. Dónde y cómo mantener los registros.</b> Los registros deberán ser protegidos contra daños y pérdidas de preferencia deberán estar en cajas de seguridad.</p> <p><b>6.5. Cuanto tiempo se mantendrán.</b> Los documentos obsoletos se mantendrán durante todo el ciclo de vida de la organización. Los registros generados por el Sistema deberán mantenerse por períodos comprendidos entre seis meses y cuatro años según lo indique la hoja de registro HR.R.001.</p> <p><b>6.6. Cómo son accedidos.</b> La gerencia, el Representante Administrativo y la UGASI tendrán acceso total a todos los registros del Sistema, así también tendrán acceso completo los auditores internos y externos del Sistema. Cualquier miembro de la organización podrá solicitar al Representante Administrativo el acceso a los registros, el cual decidirá si es conveniente o no permitir el acceso. HR.R.002.</p> <p><b>6.7. Cómo disponer los registros.</b> Los registros serán eliminados cuando cumplan su fecha de expiración según la política de retención de registros.</p> <p><b>7. Responsabilidad.</b> Representante Administrativo, UGASI. Apoyo: Mantenimiento, Producción y empleados de líneas.</p> |   |  |
| Aprobado: _____<br>Representante Administrativo  | Revisado por: _____<br>Representante del grupo de Gestión Ambiental | 2/2                                    |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>  |  | Número:<br><b>MP.AS.001</b>  |
| Fecha:<br><b>2 marzo, 2003</b>   | Autor:   | Título:<br><b>Auditorías del Sistema de Gestión Medioambiental</b> |
| <p><b>1. Propósito.</b> El propósito de este procedimiento es asegurar la adecuación al Sistema de Gestión Medioambiental.</p> <p><b>2. Alcance.</b> Todo el Sistema de Gestión Medioambiental.</p> <p><b>3. Referencias.</b> Toda la documentación del Sistema de Gestión Medioambiental.</p> <p><b>4. Definiciones.</b> Ninguna.</p> <p><b>5. Documentación.</b> HR.AS.001. Listas de comprobación de la auditoría interna.<br/>HR.AS.002. Hoja de registro de hallazgos del SGM.<br/>HR.AS.003. Resumen de la auditoría del SGM.</p> <p><b>6. Procedimiento.</b></p> <p><b>6.1</b> Se realizará cada año una auditoría completa del SGM.</p> <p><b>6.2 Selección y entrenamiento del personal de auditoría.</b> La UGASI será la responsable de seleccionar al personal de auditores de tal forma que sean independientes del área que se vaya a auditar y se les deberá capacitar sobre técnicas de auditoría y sobre los conceptos del Sistema de Gestión Medioambiental. Además deberán recibir un entrenamiento inicial y entrenamientos de refuerzo. Todo esto será controlado a partir del plan de capacitaciones general de la planta.</p> <p><b>6.3</b> El Representante Administrativo deberá asegurar la participación de los empleados a realizar las auditorías internas de I SGM.</p> <p><b>6.4</b> Las auditorías se realizarán de acuerdo a HR.AS.001, se realizará un análisis de las no conformidades encontradas y se recomendarán las acciones a seguir para lograr su cumplimiento las cuales se reportarán en HR.AS.002.</p> <p><b>6.5</b> Se presentará un resumen de las áreas auditadas y sus resultados. HR.AS.003</p> <p><b>7. Responsabilidad.</b> UGASI. Apoyo: Representante Administrativo.</p> |  |  |
| Aprobado: _____<br><b>Representante Administrativo</b>   | Revisado por: _____<br><b>Representante del grupo de Gestión Ambiental</b> | <b>1/1</b>   |

|  |  |   |
|--|--|---|
| <b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>  |  | Número:<br><b>MP.RA.001</b>               |
| Fecha:<br><b>2 marzo, 2003</b>   | Autor:   | Título:<br><b>Revisión Administrativa</b> |
| <p><b>1. Propósito.</b> El propósito de este procedimiento es determinar si el Sistema de Gestión Medioambiental está trabajando adecuadamente.</p> <p><b>2. Alcance.</b> Todo el Sistema de Gestión Medioambiental.</p> <p><b>3. Referencias.</b> Toda la documentación del Sistema de Gestión Medioambiental.</p> <p><b>4. Definiciones.</b> Ninguna.</p> <p><b>5. Documentación.</b> HR.RA.001. Lista de verificación de la revisión administrativa<br/>HR.RA.002. Hoja de seguimiento de la revisión administrativa</p> <p><b>6. Procedimiento.</b></p> <p><b>6.1</b> Las revisiones administrativas completas deberán realizarse cada año y se llevarán a cabo revisiones específicas cuando se identifiquen problemas.</p> <p><b>6.2</b> Habrán dos tipos de personas involucradas en las revisiones administrativas: 1) Gerencia y Representante Administrativo (personas que pueden tomar decisiones acerca de la organización y sus recursos y 2) Asesores (personas que tienen el conocimiento y la información necesaria</p> <p><b>6.3 Fuentes de información a tomar en cuenta.</b> 1) Resultados de auditorias, 2) sugerencias internas, 3) comunicación externa, 4) progreso de los objetivos y metas, 5) medidas del desempeño ambiental, 6) reportes de emergencia, derrames y otros incidentes, 7) nueva legislación y regulaciones de la legislación ya existente, 8) nueva información técnica y científica sobre los materiales y procesos utilizados por la organización</p> <p><b>6.4 Hoja de verificación.</b> Se evaluarán todos los aspectos a revisar para determinar su cumplimiento de acuerdo a HR.RA.001.</p> <p><b>6.5 Seguimiento.</b> Se deberá dar seguimiento a los aspectos que no se estén cumpliendo de acuerdo al MP.NCCP.001</p> <p><b>7. Responsabilidad.</b> Gerencia, UGASI y Representante Administrativo.</p> |  |   |
| Aprobado: _____<br><b>Representante Administrativo</b>   | Revisado por: _____<br><b>Representante del grupo de Gestión Ambiental</b> | <b>1/1</b>                                |

## **ANEXO J**

**MANUAL DE INSTRUCCIONES DE  
TRABAJO  
DEL SISTEMA DE GESTION MEDIOAMBIENTAL**

IEJLIL

|  |  |                                       |
|--|--|---------------------------------------|
| <b>MANUAL DE INSTRUCCIONES DE TRABAJO</b>  |  | Número:<br><b>IT.TC.001</b>           |
| Fecha:<br><b>2 marzo, 2003</b>   | Autor:   | Título:<br><b>Tabla de contenidos</b> |
| <p style="text-align: center;"><b><u>NUMERO</u>            <u>TITULO</u></b></p> <p>IT.EIA.MCR.001.    Método de Criterios Relevantes.</p> <p>IT.EIA.ARE.002.    Auditoría de residuos y emisiones.</p> <p>IT.EIA.RAA.003.    Revisión Ambiental Administrativa.</p> <p>IT.CO.EPP.001.    Equipo de Protección Personal.</p> <p>IT.CO.M.002.        Mantenimiento.</p> <p>IT.CO.AD.003.      Agua de desecho.</p> <p>IT.CO.RD.004.      Desperdicios de polietileno.</p> <p>IT.CO.CM.005.      Control de maquinaria.</p> <p>IT.MM.CRL.001.    Cumplimiento de requisitos legales.</p> |  |                                       |
| Aprobado: _____<br><b>Representante Administrativo</b>   | Revisado por: _____<br><b>Representante del grupo de Gestión Ambiental</b> | <b>1/1</b>                            |

| <b>MANUAL DE INSTRUCCIONES DE TRABAJO</b>  |   | Número:<br><b>IT.EIA.MCR.001</b>                 |           |         |      |    |       |   |      |   |
|--|---|--|-----------|---------|------|----|-------|---|------|---|
| Fecha:<br><b>2 marzo, 2003</b>   | Autor:  | Título:<br><b>Método de criterios relevantes</b> |           |         |      |    |       |   |      |   |
| <p><b>1. Propósito.</b> El propósito de este procedimiento es proporcionar una descripción formal sobre el Método de Criterios Relevantes para la Evaluación de Impacto Ambiental tal como se aplicará en la Industria Ejemplo.</p> <p><b>2. Alcance.</b> Toda las actividades abarcadas por el alcance del Sistema de Gestión Ambiental (SGA) de la IEJLYL.</p> <p><b>3. Referencias.</b> Manual del Sistema de Gestión Ambiental.<br/>MP.EIA.001. Evaluación de Impacto Ambiental.</p> <p><b>4. Definiciones.</b></p> <p><b>5. Documentación.</b><br/>HR.EIA.MCR.001. Criterios Relevantes.</p> <p><b>6. Procedimiento.</b></p> <p><b>6.1</b> El procedimiento consiste en (1) División de la Industria en diversas áreas y (2) Identificación y determinación de los aspectos ambientales inherentes a cada una de las actividades del área de producción y el impacto ambiental relacionado.</p> <p><b>6.2 Método de criterios relevantes integrados.</b> Criterios: (1) Intensidad del Impacto, (2) Extensión, (3) Duración, (4) Reversibilidad y (5) Riesgo. Todos los criterios tienen la misma ponderación para la Valoración de Impacto Ambiental el cuál es del 20 % para cada uno.</p> <p><b>6.3</b> La escala de ponderación de los criterios:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Puntaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Alto</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Medio</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Bajo</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>6.4</b> La Intensidad del Impacto: se refiere al vigor con el que se manifiesta el cambio por las actividades basado en la calificación subjetiva.</p> |   |  | Categoría | Puntaje | Alto | 10 | Medio | 5 | Bajo | 2 |
| Categoría  | Puntaje   |  |           |         |      |    |       |   |      |   |
| Alto   | 10  |  |           |         |      |    |       |   |      |   |
| Medio  | 5   |  |           |         |      |    |       |   |      |   |
| Bajo   | 2   |  |           |         |      |    |       |   |      |   |
| Aprobado:<br>_____<br><b>Representante Administrativo</b>  | Revisado por:<br>_____<br><b>Representante del grupo de Gestión Ambiental</b> | <b>1/2</b>                                       |           |         |      |    |       |   |      |   |

| <b>MANUAL DE INSTRUCCIONES DE TRABAJO</b>   |  | Número:<br><b>IT.EIA.MCR.001</b>                 |                |           |           |              |              |           |           |       |                         |           |       |   |            |       |      |   |
|---|--|--|----------------|-----------|-----------|--------------|--------------|-----------|-----------|-------|-------------------------|-----------|-------|---|------------|-------|------|---|
| Fecha:<br><b>2 marzo, 2003</b>  | Autor:   | Título:<br><b>Método de Criterios Relevantes</b> |                |           |           |              |              |           |           |       |                         |           |       |   |            |       |      |   |
| <p><b>6.5</b> La extensión: es la superficie afectada por las acciones. Escala de valoración:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Extensión</th> <th>Categoría</th> <th>Puntaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Generalizado</td> <td>Alto</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Local</td> <td>Medio</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Muy Local</td> <td>Bajo</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>   |  |  | Extensión      | Categoría | Puntaje   | Generalizado | Alto         | 10        | Local     | Medio | 5                       | Muy Local | Bajo  | 2 |            |       |      |   |
| Extensión   | Categoría  | Puntaje  |                |           |           |              |              |           |           |       |                         |           |       |   |            |       |      |   |
| Generalizado  | Alto   | 10   |                |           |           |              |              |           |           |       |                         |           |       |   |            |       |      |   |
| Local   | Medio  | 5  |                |           |           |              |              |           |           |       |                         |           |       |   |            |       |      |   |
| Muy Local   | Bajo   | 2  |                |           |           |              |              |           |           |       |                         |           |       |   |            |       |      |   |
| <p><b>6.6</b> La duración: establece el período de tiempo durante el cual las actividades involucran cambios ambientales. Valoración:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Plazo</th> <th>Categoría</th> <th>Puntaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>8-12 h</td> <td>Largo</td> <td>Alto</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>4-8 h</td> <td>Mediano</td> <td>Medio</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>0-4 h</td> <td>Corto</td> <td>Bajo</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>  |  |  | Duración       | Plazo     | Categoría | Puntaje      | 8-12 h       | Largo     | Alto      | 10    | 4-8 h                   | Mediano   | Medio | 5 | 0-4 h      | Corto | Bajo | 2 |
| Duración  | Plazo  | Categoría  | Puntaje        |           |           |              |              |           |           |       |                         |           |       |   |            |       |      |   |
| 8-12 h  | Largo  | Alto   | 10             |           |           |              |              |           |           |       |                         |           |       |   |            |       |      |   |
| 4-8 h   | Mediano  | Medio  | 5              |           |           |              |              |           |           |       |                         |           |       |   |            |       |      |   |
| 0-4 h   | Corto  | Bajo   | 2              |           |           |              |              |           |           |       |                         |           |       |   |            |       |      |   |
| <p><b>6.7</b> La reversibilidad: es la capacidad del sistema de retornar a su situación de equilibrio similar o equivalente a la inicial. Escala de valoración:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Reversibilidad</th> <th>Plazo</th> <th>Categoría</th> <th>Puntaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Irreversible</td> <td>Muy Largo</td> <td>Alto</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Parcialmente reversible</td> <td>Largo</td> <td>Medio</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Reversible</td> <td>Corto</td> <td>Bajo</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table> |  |  | Reversibilidad | Plazo     | Categoría | Puntaje      | Irreversible | Muy Largo | Alto      | 10    | Parcialmente reversible | Largo     | Medio | 5 | Reversible | Corto | Bajo | 2 |
| Reversibilidad  | Plazo  | Categoría  | Puntaje        |           |           |              |              |           |           |       |                         |           |       |   |            |       |      |   |
| Irreversible  | Muy Largo  | Alto   | 10             |           |           |              |              |           |           |       |                         |           |       |   |            |       |      |   |
| Parcialmente reversible   | Largo  | Medio  | 5              |           |           |              |              |           |           |       |                         |           |       |   |            |       |      |   |
| Reversible  | Corto  | Bajo   | 2              |           |           |              |              |           |           |       |                         |           |       |   |            |       |      |   |
| <p><b>6.8</b> El riesgo se refiere a la probabilidad de ocurrencia del efecto sobre la globalidad del componente. Escala de valoración:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Probabilidad</th> <th>Categoría</th> <th>Puntaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>&gt; 50%</td> <td>Alto</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>10 – 50 %</td> <td>Medio</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>0 – 10 %</td> <td>Bajo</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>   |  |  | Probabilidad   | Categoría | Puntaje   | > 50%        | Alto         | 10        | 10 – 50 % | Medio | 5                       | 0 – 10 %  | Bajo  | 2 |            |       |      |   |
| Probabilidad  | Categoría  | Puntaje  |                |           |           |              |              |           |           |       |                         |           |       |   |            |       |      |   |
| > 50%   | Alto   | 10   |                |           |           |              |              |           |           |       |                         |           |       |   |            |       |      |   |
| 10 – 50 %   | Medio  | 5  |                |           |           |              |              |           |           |       |                         |           |       |   |            |       |      |   |
| 0 – 10 %  | Bajo   | 2  |                |           |           |              |              |           |           |       |                         |           |       |   |            |       |      |   |
| <p><b>6.9</b> La Valoración de Impacto Ambiental para cada impacto se obtiene como:<br/> <math display="block">VIA = \sum 0.2 * \text{Criterio}</math></p>  |  |  |                |           |           |              |              |           |           |       |                         |           |       |   |            |       |      |   |
| <p><b>6.10</b> Para el total de Aspectos de una Actividad se obtiene como:<br/> <math display="block">VIA = \sum ((\sum VIA \text{ impactos}) / (\# \text{ impactos}))</math></p>   |  |  |                |           |           |              |              |           |           |       |                         |           |       |   |            |       |      |   |
| <p><b>6.11</b> Por el método de los Criterios Relevantes se considerarán como actividades críticas aquellas que tengan un VIA entre SEIS Y DIEZ y uno o más aspectos significativos dentro de dicha actividad que tengan un VIA entre SEIS y DIEZ.</p>  |  |  |                |           |           |              |              |           |           |       |                         |           |       |   |            |       |      |   |
| <p><b>7 Responsabilidad.</b> Representante administrativo. Apoyo: Gerencia de Producción, Unidad de Gestión Ambiental, Partes Interesadas.</p>  |  |  |                |           |           |              |              |           |           |       |                         |           |       |   |            |       |      |   |
| Aprobado: _____<br><b>Representante Administrativo</b>  | Revisado por: _____<br><b>Representante del grupo de Gestión Ambiental</b> | <b>2/2</b>                                       |                |           |           |              |              |           |           |       |                         |           |       |   |            |       |      |   |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>MANUAL DE INSTRUCCIONES DE TRABAJO</b>   |  | Número:<br><b>IT.EIA.ARE.002</b>                     |
| Fecha:<br><b>9 marzo, 2003</b>  | Autor:   | Título:<br><b>Auditorías de Residuos y Emisiones</b> |
| <p><b>1. Propósito.</b> El propósito de este procedimiento es proporcionar una descripción formal sobre el Método Auditorías de Residuos y Emisiones para la Evaluación de Impacto Ambiental tal como se aplicará en la Industria Ejemplo.</p> <p><b>2. Alcance.</b> Toda las actividades abarcadas por el alcance del Sistema de Gestión Ambiental (SGA) de la IEJLYL.</p> <p><b>3. Referencias.</b> Manual del Sistema de Gestión Ambiental.<br/>MP.EIA.001. Evaluación de Impacto Ambiental.</p> <p><b>4. Definiciones.</b></p> <p><b>5. Documentación.</b><br/>HR.EIA.ARE.001.Resultados de Auditoría de Residuos y Emisiones.</p> <p><b>6. Procedimiento.</b></p> <p><b>6.1. Pre-auditoría.</b> En esta etapa se definen los Objetivos y Alcances. Se define cual información será necesaria para realizar la auditoría (Listas de Verificación), Generalidades de la Empresa, Revisión Preliminar de Documentos, Visita Previa (cuando sea aplicable).</p> <p><b>6.2. Conducción de la auditoría.</b> Aplicación de las Listas de Verificación. Identificación de Procesos y Operaciones Unitarias, Identificación de Residuos y Emisiones, Construcción de Diagramas de Flujo, Identificación de Residuos por cada Proceso u Operación Unitaria. Realización de un Balance de Masa, Identificación de las Materias Primas e Insumos de consumo Crítico, Elaborar Conclusiones del Balance de Masa.</p> <p><b>6.3. Post-auditoría.</b> Elaboración de conclusiones de la auditoría.</p> <p><b>7. Responsabilidades.</b> Representante administrativo. Apoyo: Gerencia de Producción, Unidad de Gestión Ambiental, Partes Interesadas.</p> |  |  |
| Aprobado: _____<br><b>Representante Administrativo</b>  | Revisado por: _____<br><b>Representante del grupo de Gestión Ambiental</b> | <b>1/1</b>   |

| <b>MANUAL DE INSTRUCCIONES DE TRABAJO</b>   |   | Número: <b>IT.EIA.RAA.003</b>                    |              |            |   |  |   |  |   |   |   |  |
|---|---|--|--------------|------------|---|--|---|--|---|---|---|--|
| Fecha: <b>9 marzo, 2003</b>   | Autor:  | Título: <b>Revisión Ambiental Administrativa</b> |              |            |   |  |   |  |   |   |   |  |
| <p><b>1. Propósito.</b> El propósito de este procedimiento es proporcionar una descripción formal sobre el Método de la Evaluación Administrativa tal como se aplicará en la Industria Ejemplo.</p> <p><b>2. Alcance.</b> Toda las actividades abarcadas por el alcance del Sistema de Gestión Ambiental (SGA) de la IEJLYL.</p> <p><b>3. Referencias.</b> Manual del Sistema de Gestión Ambiental.<br/>MP.EIA.001. Evaluación de Impacto Ambiental.</p> <p><b>4. Definiciones.</b></p> <p><b>5. Documentación.</b><br/>HR.EIA.RAA.003. Revisión Ambiental Administrativa.</p> <p><b>6. Procedimiento.</b></p> <p><b>6.1</b> La evaluación ambiental administrativa se realizará a través de la valoración de los aspectos relacionados con: (1) conocimiento del desempeño ambiental de la Industria, (2) cultura de calidad ambiental y desarrollo sostenible, (3) manejo de la información ambiental, (4) manejo y trato del recurso humano, (5) excelencia de la alta dirección, (6) innovación ambiental, (7) evaluación de los factores competencia, tiempo y capital, (8) disciplina, orden y limpieza. Los cuales se detallan en la Hoja de Registro HR.EIA.003.</p> <p><b>6.2</b> La escala de valoración para dicha evaluación es la siguiente:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>CALIFICACIÓN</th> <th>DEFINICIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Cuando la empresa no posee procedimientos o conocimiento del aspecto a evaluar</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Se tiene conocimiento del aspecto, pero el proceso o procedimiento no responde a las necesidades en su totalidad, de un sistema de gestión medioambiental.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Es el nivel donde la industria posee un control poco moderado sobre el aspecto, por lo que se hace necesario un pequeño esfuerzo para llegar a un nivel aceptable</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Es el nivel que cumple con los requerimientos mínimos del aspecto a evaluar.</td> </tr> </tbody> </table> |   |  | CALIFICACIÓN | DEFINICIÓN | 0 | Cuando la empresa no posee procedimientos o conocimiento del aspecto a evaluar | 1 | Se tiene conocimiento del aspecto, pero el proceso o procedimiento no responde a las necesidades en su totalidad, de un sistema de gestión medioambiental. | 2 | Es el nivel donde la industria posee un control poco moderado sobre el aspecto, por lo que se hace necesario un pequeño esfuerzo para llegar a un nivel aceptable | 3 | Es el nivel que cumple con los requerimientos mínimos del aspecto a evaluar. |
| CALIFICACIÓN  | DEFINICIÓN  |  |              |            |   |  |   |  |   |   |   |  |
| 0   | Cuando la empresa no posee procedimientos o conocimiento del aspecto a evaluar  |  |              |            |   |  |   |  |   |   |   |  |
| 1   | Se tiene conocimiento del aspecto, pero el proceso o procedimiento no responde a las necesidades en su totalidad, de un sistema de gestión medioambiental.        |  |              |            |   |  |   |  |   |   |   |  |
| 2   | Es el nivel donde la industria posee un control poco moderado sobre el aspecto, por lo que se hace necesario un pequeño esfuerzo para llegar a un nivel aceptable |  |              |            |   |  |   |  |   |   |   |  |
| 3   | Es el nivel que cumple con los requerimientos mínimos del aspecto a evaluar.  |  |              |            |   |  |   |  |   |   |   |  |
| <b>7. Responsabilidades.</b> Representante administrativo, Gerencia.  |   |  |              |            |   |  |   |  |   |   |   |  |
| Aprovado: _____<br><b>Representante Administrativo</b>  | Revisado por: _____<br><b>Representante del grupo de Gestión Ambiental</b>  | <b>1/2</b>                                       |              |            |   |  |   |  |   |   |   |  |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>MANUAL DE INSTRUCCIONES DE TRABAJO</b>   |  | Número: <b>IT.CO.EPP.001</b>                 |
| Fecha: <b>2 marzo, 2003</b>   | Autor:   | Título: <b>Equipo de Protección Personal</b> |
| <p><b>1. Propósito.</b> El propósito de esta instrucción de trabajo es proporcionar al personal equipo de protección necesario: gafas, mascarillas, protección auditiva.</p> <p><b>2. Alcance.</b> Se aplica a todos los departamentos de la organización abarcados por el Sistema de Gestión Medioambiental.</p> <p><b>3. Referencias.</b> Manual del Sistema de Gestión Ambiental.<br/>Programa de Gestión Medioambiental<br/>Manual de Procedimientos</p> <p><b>4. Definiciones.</b> Ninguna</p> <p><b>5. Documentación.</b> HR.CO.EPP.001. Equipo de Protección Personal<br/>HR.CO.EPP.002. Planificación de rondas de revisión del Equipo de protección personal</p> <p><b>6. Procedimiento.</b></p> <p><b>6.1</b> El departamento de producción determinará las necesidades de equipo de protección, necesarias para las siguientes operaciones críticas: reactor (crutcher), acabado de jabón, recepción de materias primas (cloro gas). También deberá evaluarse las necesidades de equipo de protección del resto de departamentos.</p> <p><b>6.2</b> El departamento de compras obtiene el equipo de protección de acuerdo a las necesidades identificadas.</p> <p><b>6.3</b> El departamento de producción distribuirá el equipo de protección entre los empleados. Se llevará a cabo entrenamiento sobre uso adecuado, mantenimiento e importancia de los equipos de protección de acuerdo con la sección 3.2 del MGM.</p> <p><b>6.4</b> Mantenimiento deberá llevar un inventario actualizado del equipo de protección.</p> <p><b>6.5</b> El Representante Administrativo designará a un miembro de la Unidad de Gestión Medioambiental y Seguridad Industrial para llevar a cabo rondas de verificación sobre el uso, uso apropiado y si el equipo de protección está en buen estado y en poder del personal (HR.CO.EPP.001).</p> |  |  |
| Aprobado: _____<br><b>Representante Administrativo</b>  | Revisado por: _____<br><b>Representante del grupo de Gestión Ambiental</b> | <b>1/2</b>                                   |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>MANUAL DE INSTRUCCIONES DE TRABAJO</b>  |  | Número: <b>IT.CO.EPP.001</b>                 |
| Fecha: <b>2 marzo, 2003</b>  | Autor:   | Título: <b>Equipo de Protección Personal</b> |
| <p><b>6.6</b> Se realizarán cuatro rondas por mes, el orden será aleatorio, sin embargo deberá realizarse una ronda por mes para cada actividad crítica contemplada por este procedimiento y una ronda por mes para las actividades no críticas, dicha actividad será elegida de manera aleatoria. (HR.CO.EPP.002).</p> <p><b>6.7</b> Si el equipo está en mal estado o no existe, el departamento de compras deberá adquirir dicho equipo. Para asegurar lo anterior, todos los registros de HR.CO.EPP.001 serán entregados al departamento de compras. El cual los entregará al Representante Administrativo después de haber realizado las adquisiciones del equipo si es necesario.</p> <p><b>7. Responsabilidad.</b> Representante Administrativo y como apoyo la Unidad de Gestión Medioambiental y Seguridad Industrial, gerente de producción y la gerente de compras.</p> |  |  |
| Aprobado: _____<br><b>Representante Administrativo</b>   | Revisado por: _____<br><b>Representante del grupo de Gestión Ambiental</b> | <b>2/2</b>                                   |

|  |  |                                 |
|--|--|---------------------------------|
| <b>MANUAL DE INSTRUCCIONES DE TRABAJO</b>  |  | Número:<br><b>IT.CO.M.002</b>   |
| Fecha:<br><b>2 marzo, 2003</b>   | Autor:   | Título:<br><b>Mantenimiento</b> |
| <p><b>1. Propósito.</b> El propósito de esta instrucción de trabajo es asegurar que se dé el mantenimiento apropiado a los equipos susceptibles de generar un impacto ambiental negativo.</p> <p><b>2. Alcance.</b> Todos los objetivos y metas del programa de gestión ambiental relacionados con el mantenimiento del equipo.</p> <p><b>3. Referencias.</b> Manual del Sistema de Gestión Ambiental.<br/>Programa de Gestión Medioambiental<br/>Manual de Procedimientos.</p> <p><b>4. Definiciones.</b> Ninguna.</p> <p><b>5. Documentación.</b> HR.CO.M.001. Mantenimiento de Equipo de Protección<br/>HR.CO.M.002. Ajuste y lubricación<br/>HR.CO.M.003. Inspección de caldera<br/>HR.CO.M.004. Distribución de vapor<br/>HR.CO.M.005. Contenedores de cloro<br/>HR.CO.M.006. Máquinas de empaque automático.<br/>HR.CO.M.007. Iluminación<br/>HR.CO.M.008. Almacenamiento y distribución de grasas</p> <p><b>6. Procedimiento.</b></p> <p><b>6.1 Todo aquel equipo de protección personal y no personal</b> que tenga como objeto proporcionar seguridad a la salud de un empleado y que sea de tipo mecánico susceptible de reparación, deberá ser periódicamente revisado, y reparado si es necesario. Así mismo se identificarán las necesidades de instalación o uso de dichos dispositivos al instalar nuevos equipos o nuevos procesos. HR.CO.M.001. Dentro de esta categoría se encuentran: pasamanos, protectores de fajas, ventiladores, aislantes térmicos, equipos automáticos de seguridad, alarmas, extintores para fuegos, puertas de emergencia,</p> <p><b>6.2 Ajuste y lubricación.</b> Todos los equipos tales como bombas, ventiladores, motores, compresores, sellos mecánicos, chillers, moto-reductores. Deberán inspeccionarse por lo menos 1 vez al mes con objeto de lubricarse y ajustarse, los equipos que requieran un ajustes constantes recibirán una revisión exhaustiva. HR.CO.M.002.</p> <p><b>6.3 Mantenimiento de calderas.</b> Se realizará acorde con el manual del fabricante. Se dejará constancia del mantenimiento a través de la aplicación de HR.CO.M.003.</p> |  |                                 |
| Aprobado: _____<br><b>Representante Administrativo</b>   | Revisado por: _____<br><b>Representante del grupo de Gestión Ambiental</b> | <b>1/2</b>                      |
| <b>MANUAL DE INSTRUCCIONES DE TRABAJO</b>  |  | Número:<br><b>IT.CO.M.002</b>   |
| Fecha:<br><b>2 marzo, 2003</b>   | Autor:   | Título:<br><b>Mantenimiento</b> |

**6.4 Distribución de vapor.** Se deberán realizar inspecciones semanales de las líneas de tuberías de vapor y condensados con el objeto de identificar y eliminar fugas en las tuberías (codos, tes, o tramos rectos), válvulas, trampas de vapor, checks, serpentines, tanques enchaquetados, eyectores, intercambiadores de calor. Durante estas inspecciones deberá observarse el uso adecuado de los equipos. HR.CO.M.004.

**6.5 Contenedores de cloro.** El bodeguero de Materias Primas revisará el buen estado de los contenedores de cloro, de sus válvulas y sus accesorios al momento de la recepción e ingreso a bodega y cada semana durante el almacenamiento. En caso de daños aislar el contenedor sellarlo con los kit de emergencia de cloro y enviarlo al proveedor para su reparación y evacuación del gas. El operario de burbujeo revisará el estado de las tuberías de transporte de cloro gas hacia los reactores cada semana, y se sustituirán cuando sea necesario con objeto de evitar accidentes, en especial en busca de fugas de gas, lo cual se realizará con hidróxido de amonio. Así mismo revisará el estado de los contenedores siguiendo la misma metodología utilizada por el personal de bodega HR. CO. M. 005.

**6.6 Mantenimiento de las máquinas de empaque automático.** Se realizará de acuerdo a HR.CO.M.006.

**6.7 Mantenimiento de la red de iluminación.** Se realizarán dos tipos de recorridos: diurnos y nocturnos, para determinar la existencia y buen funcionamiento de lámparas o de dispositivos de iluminación. Además se identificarán nuevas necesidades de iluminación. Se sustituirán o adquirirán los dispositivos luminosos necesarios. HR.CO.M.007.

**6.8 Sistema de almacenamiento y distribución de grasas.** Se inspeccionará cada mes las bombas, válvulas, tuberías, distribuidores (many folds), tanques, serpentines, con objeto de mantenerlas en buen estado y evitar fugas de grasa. Todas las fallas se repararán oportunamente. HR.CO.M.008.

**7. Responsable.** Departamento de Mantenimiento.

Aprovado: \_\_\_\_\_

**Representante Administrativo**

Revisado por: \_\_\_\_\_

**Representante del grupo de Gestión Ambiental**

**2/2**

|  |  |                                   |
|--|--|-----------------------------------|
| <b>MANUAL DE INSTRUCCIONES DE TRABAJO</b>  |  | Número:<br><b>IT.CO.AD.003</b>    |
| Fecha:<br><b>2 marzo, 2003</b>   | Autor:   | Título:<br><b>Agua de Desecho</b> |
| <p>1. <b>Propósito.</b> El propósito de esta instrucción de trabajo es asegurar la recirculación del agua de desecho para su reutilización en la planta.</p> <p>2. <b>Alcance.</b> El sistema de recirculación del agua residual.</p> <p>3. <b>Referencias.</b> Manual del Sistema de Gestión Medioambiental.<br/>Manual de Procedimientos.</p> <p>4. <b>Definiciones.</b> Ninguna.</p> <p>5. <b>Documentación.</b> HR.CO.AD.001. Control del agua de desecho</p> <p>6. <b>Procedimiento.</b></p> <p>6.1 El tanque de recirculación de aguas residuales deberá ser limpiado todos los días a las nueve de la mañana para evitar la obstrucción y la subsecuente salida del agua fuera de las instalaciones de la planta.</p> <p>6.2 El personal de laboratorio de turno deberá realizar inspecciones a las 9:00 y 3:00 a.m. y p.m. para verificar 1) que se haya realizado la limpieza del tanque, 2) que el tanque permanezca operando adecuadamente. HR.CO.AD.001.</p> <p>7. <b>Responsabilidad.</b> Control de calidad.</p> |  |                                   |
| Aprovado: _____<br><b>Representante Administrativo</b>   | Revisado por: _____<br><b>Representante del grupo de Gestión Ambiental</b> | <b>1/1</b>                        |

|  |  |   |
|--|--|---|
| <b>MANUAL DE INSTRUCCIONES DE TRABAJO</b>  |  | Número:<br><b>IT.CO.RD.004</b>                |
| Fecha:<br><b>2 marzo, 2003</b>   | Autor:   | Título:<br><b>Desperdicios de polietileno</b> |
| <p><b>1. Propósito.</b> El propósito de esta instrucción de trabajo es reducir los niveles de desperdicio de polietileno flexible.</p> <p><b>2. Alcance.</b> Línea de envasado flexible de lejía.</p> <p><b>3. Referencias.</b> Manual del Sistema de Gestión Medioambiental.<br/>Manual de Procedimientos.</p> <p><b>4. Definiciones.</b> 1) Polietileno seco: es el desperdicio de polietileno generado debido a fallas en el producto del proveedor, impresiones borrosas, bobinas con uniones, bobinas rasgadas. 2) Polietileno húmedo: son los desperdicios generados por fallas en la planta, no incluye los productos defectuosos generados fuera de la planta (devoluciones).</p> <p><b>5. Documentación.</b> HR.CO.RD.001. Reporte de desperdicios de polietileno. Línea bolsita</p> <p><b>6. Procedimiento.</b></p> <p><b>6.1</b> El supervisor será responsable de que los operadores de máquinas recolecten todo el material de desperdicio y lo clasifiquen como polietileno seco y polietileno húmedo, y sea pesado al final de turno. HR.CO.RD.001.</p> <p><b>6.2</b> Se reportarán las producciones con el objeto de relacionar la generación de desperdicio con los niveles de producción (indicadores relativos).</p> <p><b>6.3</b> Se analizará la generación por cada tipo de producto y por cada proveedor específico con el objetivo de identificar las causas del problema.</p> <p><b>7. Responsabilidad.</b> Departamento de Producción.</p> |  |   |
| Aprovado: _____<br><b>Representante Administrativo</b>   | Revisado por: _____<br><b>Representante del grupo de Gestión Ambiental</b> | <b>1/1</b>                                    |

|   |  |   |
|---|--|---|
| <b>MANUAL DE INSTRUCCIONES DE TRABAJO</b>   |  | Número:<br><b>IT.CO.CM.005</b>          |
| Fecha:<br><b>2 marzo, 2003</b>  | Autor:   | Título:<br><b>Control de maquinaria</b> |
| <p><b>1. Propósito.</b> El propósito de esta instrucción de trabajo es mantener un control sobre la maquinaria de la planta.</p> <p><b>2. Alcance.</b> Todas las Bombas, motores, extrusoras, moto-reductores, compresoras, ventiladores industriales y troqueladoras de la planta.</p> <p><b>3. Referencias.</b> Manual del Sistema de Gestión Medioambiental.<br/>Manual de Procedimientos.</p> <p><b>4. Definiciones.</b> Ninguna.</p> <p><b>5. Documentación.</b> HR.CO.CM.001. Hoja de características del equipo.<br/>HR.CO.CM.002. Hoja de historia del equipo.</p> <p><b>6. Procedimiento.</b></p> <p><b>6.1</b> Se llevará el control del mantenimiento de la maquinaria a través de la creación de un archivo que incluye a cada uno de los equipos.</p> <p><b>6.2</b> Cada uno de las máquinas cuenta con una Hoja de características (HR.CO.CM.001) y una serie de hojas de registro relativas a su historia de mantenimiento (HR.CO.CM.002).</p> <p><b>6.3</b> Se registrará todo mantenimiento realizado (programado y no programado).</p> <p><b>7. Responsabilidad.</b> Mantenimiento.</p> |  |   |
| Aprovado: _____<br><b>Representante Administrativo</b>  | Revisado por: _____<br><b>Representante del grupo de Gestión Ambiental</b> | <b>1/1</b>                              |

|   |  |   |
|---|--|---|
| <b>MANUAL DE INSTRUCCIONES DE TRABAJO</b>   |  | Número:<br><b>IT.MM.CRL.001</b>                       |
| Fecha:<br><b>2 marzo, 2003</b>  | Revisión:  | Título:<br><b>Cumplimiento de requisitos legales.</b> |
| <p><b>1. Propósito.</b> Asegurar que la IEJLYL cumpla con todos los requerimientos ambientales aplicables.</p> <p><b>2. Alcance.</b> La legislación legal aplicable.</p> <p><b>3. Referencias.</b> Manual del Sistema de Gestión Medioambiental.<br/>MP.RL.001. Identificación de requerimientos legales y otros.</p> <p><b>4. Definiciones.</b></p> <p><b>5. Documentación.</b> HR.MM.002. Cumplimiento legal.</p> <p><b>6. Procedimiento.</b></p> <p><b>6.1.</b> Una vez identificadas todas las leyes aplicables a la IEJLYL según MP.RL.001. el Representante administrativo será responsable de llevar a cabo un estudio minucioso de cada una con objeto cumplir con los requerimientos de cada ley.</p> <p><b>6.2.</b> No se generarán en el interior del Sistema de Gestión Medioambiental procedimientos específicos para cumplir con dada marco legal, con el objetivo que se sigan los lineamientos y normativas de ley y que para ello sea necesaria la constante consulta de dichas leyes. La IEJLYL deberá contar con un ejemplar de cada una de las leyes identificadas en HR.RL.001., el cual estará en poder del Representante Administrativo.</p> <p><b>6.3.</b> El Representante Administrativo deberá documentar el cumplimiento de cada marco legislativo, haciendo uso de HR.MM.002. Deberá listar cada uno de los requisitos de ley, indicar el estado actual de la IEJLYL con respecto a cada requisito (utilizando las unidades de medida establecidas en el marco legal), si la ley establece un programa de monitoreo específico para sus requerimientos, este será el utilizado, en caso que el marco legislativo no establezca un programa de monitoreo para sus requerimientos la IEJLYL realizará una verificación del cumplimiento de dicha legislación cada 3 meses.</p> <p><b>7. Responsabilidad.</b> Representante Administrativo.</p> |  |   |
| Aprobado:<br><br><b>Representante Administrativo</b>  | Revisado por:<br><br><b>Representante del grupo de Gestión Ambiental</b> | <b>1/1</b>  |

## **ANEXO K**

**MANUAL DE HOJAS DE REGISTRO**  
**DEL SISTEMA DE GESTION MEDIOAMBIENTAL**

IEJLIL

**HOJA DE REGISTRO HR.EIA.MCR.001.**

**Criterios Relevantes.**

Responsable: Representante Administrativo.  
 Unidad de apoyo: \_\_\_\_\_.

Fecha: \_\_\_\_\_.

Nombre: \_\_\_\_\_

| ACTIVIDAD | ASPECTO              | IMPACTO           | CRITERIOS  |           |          |                |        | VIAact | VIA | Significativo |
|-----------|----------------------|-------------------|------------|-----------|----------|----------------|--------|--------|-----|---------------|
|           |                      |                   | Intensidad | Extensión | Duración | Reversibilidad | Riesgo |        |     |               |
|           | Salud Humana         | Trabajadores      |            |           |          |                |        |        |     |               |
|           |                      | Comunidad         |            |           |          |                |        |        |     |               |
|           |                      | Municipio         |            |           |          |                |        |        |     |               |
|           | Ambiente             | Calidad del aire  |            |           |          |                |        |        |     |               |
|           |                      | Calidad del agua  |            |           |          |                |        |        |     |               |
|           |                      | Calidad del suelo |            |           |          |                |        |        |     |               |
|           | Seguridad Industrial | Ruido             |            |           |          |                |        |        |     |               |
|           |                      | Iluminación       |            |           |          |                |        |        |     |               |
|           |                      | Ventilación       |            |           |          |                |        |        |     |               |
|           | Uso de Recursos      | Energía Eléctrica |            |           |          |                |        |        |     |               |
|           |                      | Combustible       |            |           |          |                |        |        |     |               |
|           |                      | Agua              |            |           |          |                |        |        |     |               |
|           | Salud Humana         | Trabajadores      |            |           |          |                |        |        |     |               |
|           |                      | Comunidad         |            |           |          |                |        |        |     |               |
|           |                      | Municipio         |            |           |          |                |        |        |     |               |
|           | Ambiente             | Calidad del aire  |            |           |          |                |        |        |     |               |
|           |                      | Calidad del agua  |            |           |          |                |        |        |     |               |
|           |                      | Calidad del suelo |            |           |          |                |        |        |     |               |
|           | Seguridad Industrial | Ruido             |            |           |          |                |        |        |     |               |
|           |                      | Iluminación       |            |           |          |                |        |        |     |               |
|           |                      | Ventilación       |            |           |          |                |        |        |     |               |
|           | Uso de Recursos      | Energía Eléctrica |            |           |          |                |        |        |     |               |
|           |                      | Combustible       |            |           |          |                |        |        |     |               |
|           |                      | Agua              |            |           |          |                |        |        |     |               |



## Conducción de la Auditoría.

### Listas de Verificación.

| NO.  | PREGUNTA   | SI | NO | NA | COMENTARIOS |
|------|--|----|----|----|-------------|
| 1.   | <b>MANEJO DE DESECHOS</b>  |    |    |    |             |
| 1.1. | <p>¿ Existe un programa de limpieza ?</p> <p>¿ Está éste debidamente definido y documentado?</p> <p><b>¿ Tienen conocimiento de él todos los empleados ?</b></p> <p>¿ Quién es el responsable de la limpieza, quien determina la responsabilidad ?</p> <p>Departamento, especifique</p> <p>Persona, especifique</p> <p>Cada uno de los empleados es responsable de su zona de trabajo</p> <p>Nadie es responsable</p> <p>¿ El programa está documentado ?</p> <p>¿ Se (ha) mide (medido) la cantidad de desechos generados, con cuánta regularidad ?</p>   |    |    |    |             |
| 1.2. | <p>¿ Como se realiza la recolección de los desechos sólidos ?</p> <p>¿ Se clasifican los residuos ?</p> <p>¿ Existe un sitio de recolección en el interior de las instalaciones ?</p> <p>¿ Se cuenta con los contenedores apropiados ?</p> <p>¿ De qué tipo ?</p> <p>¿ Están los desechos debidamente ordenados ?</p> <p>¿ La topología y la ubicación del sitio de recolección dentro de las instalaciones es apropiada ?</p> <p>¿ En que tipo de terreno está ubicado ?</p> <p>plano, ladera, irregular, etc., especifique</p> <p>¿ Es el sitio accesible ?</p> <p>a pie, en vehículo, para los camiones de recolección., especifique.</p> <p>¿ La ventilación es adecuada ?</p> <p>¿ Es adecuada la distancia entre las oficinas, instalaciones y/o sitios de recreo y alimentación de los empleados ?</p> <p>¿ Qué sucede cuando se alcanza la capacidad del sitio de recolección ?</p> <p>¿ Se toman medidas para evitar esta situación ?</p> |    |    |    |             |
| 1.3. | <p>¿ Existe un programa definido para asegurar la reutilización de materiales que lo permitan ?</p>  |    |    |    |             |
| 1.4. | <p>¿ Se han identificado materiales que pueden reciclarse ?</p> <p>¿ Existe un programa de reciclaje ?</p> <p>¿ Esta éste debidamente definido y documentado ?</p> <p>¿ Tienen conocimiento de el todos los empleados ?</p> <p>¿ Se realiza reciclaje pero no hay ningún programa definido ?</p> <p>¿ Quién es el responsable del reciclaje, quien determina la responsabilidad?</p> <p>¿ Departamento, especifique ?</p> <p>¿ Persona, especifique ?</p>  |    |    |    |             |
|      | <p>¿ Cada uno de los empleados es responsable de su zona de trabajo ?</p> <p>¿ Nadie es responsable ?</p>  |    |    |    |             |
| 1.5. | <p>¿ Se clasifican y recolectan por separado los siguientes residuos peligrosos de tipo común ?</p> <p>¿ Productos inflamables ?</p> <p>¿ Productos corrosivos ?</p> <p>¿ Pinturas ?</p> <p>¿ Disolventes y decapantes de pinturas ?</p> <p>¿ Aceite quemado ?</p> <p>¿ Líquido de frenos ?</p>  |    |    |    |             |
| 1.6. | <p>¿ Quién realiza la recolección de los residuos sólidos, la propia empresa o la municipalidad ?</p>  |    |    |    |             |

| NO.  | PREGUNTA   | SI | NO | NA | COMENTARIOS |
|------|--|----|----|----|-------------|
| 2.1  | <p><b>HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL</b></p> <p>¿ Se cuenta con un programa de higiene y seguridad ocupacional ?</p> <p>¿ Esta documentado ?</p> <p>¿ Quién es el responsable del programa ?</p> <p style="padding-left: 40px;">Departamento, especifique</p> <p style="padding-left: 40px;">Persona, especifique</p> <p style="padding-left: 40px;">Cada uno de los empleados es responsable de su zona de trabajo</p> <p style="padding-left: 40px;">Nadie es responsable</p> <p>¿ Existe un mecanismo para asegurar que el programa se está aplicando ?</p> <p>¿ Se imparte capacitación a los empleados relacionada con la higiene y seguridad ocupacional ?</p> <p>¿ Los empleados están concientizados con respecto a la higiene y seguridad ocupacional ?</p> <p>¿ Se cuenta con manual (es) de seguridad generales (específicos) accesibles para la consulta de los empleados ?</p>   |    |    |    |             |
| 2.2. | <p>¿ Cuantos compuestos químicos son utilizados y cuáles son ?</p> <p>¿ Se cuenta con las hojas de seguridad de cada uno de los compuestos químicos ?</p> <p>¿ Las hojas de seguridad están disponibles a todos los interesados ?</p> <p>¿ Saben los empleados de la existencia de tales hojas ?</p> <p>¿ Conocen los empleados los riesgos a que se exponen al estar en contacto con estos compuestos químicos ?</p> <p>¿ Se han identificado las rutas de peligro potencial para cada compuesto químico ?</p> <p>¿ Se cuenta con la protección adecuada de acuerdo con las rutas de peligro potencial correspondiente a cada producto peligroso ?</p> <p>¿ Se ha realizado una evaluación para determinar la caracterización de los mayores riesgos asociados a cada compuesto presente ?</p> <p>¿ Cómo se ha llevado a cabo la determinación de estos mayores riesgos potenciales ?</p> <p>¿ Se realiza una validación constante y permanente de los riesgos identificados como inherentes a cada uno de los productos peligrosos ?</p> <p>¿ Se realiza una búsqueda para determinar nuevos métodos o equipos de protección mejores que los utilizados actualmente ?</p> <p>¿ Se han evaluado e identificado por separado los riesgos a corto y largo plazo ?</p> <p>¿ Se trata de lograr la reducción de riesgos, existe un programa asociado/ iniciativa informal</p> |    |    |    |             |
| 2.3  | <p><b>EQUIPO DE PROTECCION.</b></p> <p>¿ Se cuenta con el equipo de protección apropiado para el uso con cada tipo de producto químico ?</p> <p>¿ Los empleados hacen uso del equipo de protección con el que cuentan ?</p> <p>¿ Existen equipos de emergencia para cuando los equipos de seguridad en uso fallen o finalicen su vida útil ?</p>   |    |    |    |             |
| 2.4  | <p><b>INSTALACIONES</b></p> <p>¿ Cuáles son las características de los techos ?</p> <p style="padding-left: 40px;">Impermeables</p> <p style="padding-left: 40px;">Malos conductores del calor</p> <p style="padding-left: 40px;">Color</p> <p style="padding-left: 40px;">Solidez necesaria</p> <p>¿ Cuáles son las características de los pisos ?</p> <p style="padding-left: 40px;">Impermeables</p> <p style="padding-left: 40px;">Inclinación apropiada</p> <p style="padding-left: 40px;">Espacio suficiente para los empleados</p> <p>¿ Cuáles son las características de las paredes ?</p> <p style="padding-left: 40px;">Color</p> <p style="padding-left: 40px;">Solidez necesaria</p>   |    |    |    |             |
| 2.5  | <p><b>GASES Y VAPORES</b></p> <p>¿ Se conocen las concentraciones máximas permisibles de exposición ?</p> <p>¿ Se cuenta con métodos para asegurar que no se sobrepasen los valores límites de exposición ?</p>  |    |    |    |             |

| NO.  | PREGUNTA   | SI | NO | NA | COMENTARIOS |
|------|--|----|----|----|-------------|
| 2.6. | <p>¿ Se cuenta con programas de emergencia en casos de desastres naturales o accidentes industriales ?</p> <p>¿ Esta documentado ?</p> <p>¿ Quién es el responsable ?</p> <p>¿ Conocen los empleados las medidas de seguridad apropiadas para las situaciones de emergencia que pueden presentarse en sus lugares de trabajo ?</p> <p>¿ Existe una brigada de emergencias ?</p> <p>¿ Quién capacita la brigada de emergencias ?</p> <p>¿ Para que tipo de emergencias esta preparada la empresa?</p>   |    |    |    |             |
| 2.7  | <p>¿ Se cuenta con equipo para lucha contra incendios ?</p> <p>¿ Se da mantenimiento a los equipos de lucha contra incendios ?</p> <p>¿ Están capacitados los empleados para usar los equipos de lucha contra incendio ?</p> <p>¿ Se cuenta con los equipos apropiados en cada uno de los de riesgo de generación de incendios ?</p> <p>¿ Se han identificado las zonas de mayor riesgo de incendio ?</p> <p>¿ Se cuenta con salidas de emergencia en caso de incendios ?</p>  |    |    |    |             |
| 2.8. | <p>¿ Se cuenta con un sistema de señalización en los sitios de riesgo sobre el peligro inherente a los mismos?</p> <p>¿ Se le da mantenimiento a la señalización de riesgos ?</p> <p>¿ Quién es el encargado de señalizar y actualizar el sistema de señalización ?</p> <p>¿ Los rótulos de señalización están en los lugares apropiados y son accesibles ?</p>  |    |    |    |             |
| 2.9  | <p>¿ Se cuenta con un programa de primeros auxilios, sólo con un botiquín, no se cuenta con ninguna prevención al respecto ?</p> <p>¿ Existe un responsable, departamento, o persona, etc. ?</p> <p>¿ El sitio de atención / botiquín está abierto / disponible durante toda la operación normal de la planta ?</p> <p>¿ Existe un /médico /enfermera /empleado capacitado para proporcionar primeros auxilios durante toda la operación normal de la planta ?</p> <p>¿ Los medicamentos con que se cuenta son los correctos ?</p>   |    |    |    |             |
| 3.   | <b>MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES</b>   |    |    |    |             |
| 3.1. | <p>¿Cuales son los tipos de materias primas que utilizan?</p> <p>Agua</p> <p>    Cuál(es) es(son) la(s) fuente(s) de abastecimiento.</p> <p>    Red de distribución de ANDA.</p> <p>    Aguas superficiales</p> <p>        Ríos</p> <p>        Lagos</p> <p>        Lagunas</p> <p>    Aguas subterráneas</p> <p>    Pozos</p> <p>Grasas</p> <p>Colorantes</p> <p>Agentes de rellenos</p> <p>Aditivos</p> <p>    Tripolifosfato de sodio (STPP)</p> <p>    Carbonato de sodio</p> <p>    Silicato de sodio</p> <p>    Citrato de sodio</p> <p>    Silicato de aluminio (Bentonita)</p> <p>    Silicato de magnesio (talco)</p> <p>    Dodecibenceno o alquilbenceno ramificado (DDB, BAB)</p> <p>    Alquilbenceno lineal (LAB)</p> <p>    Acido sulfónico (HLAS)</p> <p>    Sulfonato de alquilbenceno lineal (LAS)</p> <p>    Sulfonato de alquilbenceno ramificado (DDBS-BABS)<sup>1</sup></p> <p><b>Starch (C6H10O5)X</b></p> <p><b>Dicromato de potasio</b></p> <p>Soda cáustica</p> <p>Cloruro de sodio o sal común</p> <p style="text-align: center;"><b>Cloro</b></p> <p>EDTA</p> <p>Carbonato de calcio</p> |    |    |    |             |

| NO.  | PREGUNTA   | SI | NO | NA | COMENTARIOS |
|------|--|----|----|----|-------------|
| 3.2  | <p>¿Cuales de las materias primas reciben un tratamiento previo?<br/> ¿Cuales son las operaciones de refinado y blanqueo a que se someten las grasas?<br/> Desgomado<br/> <b>Posibles químicos utilizados</b><br/> Acido bórico<br/> Salmuera<br/> Anhídrido acético<br/> Hidróxido de amonio<br/> Acidos alifáticos polibásicos<br/> Alcalis fosfatados<br/> Refinación ácida<br/> <b>Tratamiento térmico</b><br/> <b>Refinación alcalina</b><br/> <b>Refinación con soda cáustica</b><br/> Por el método seco<br/> Por el método húmedo<br/> <b>Refinación cáustica continua</b><br/> <b>Posibles químicos utilizados</b><br/> <b>Dióxido de carbono</b><br/> Refinación miscelánea<br/> Posibles químicos utilizados<br/> <b>Soda cáustica</b><br/> Hexano<br/> Otros métodos<br/> <b>Aplicación de soda ash</b><br/> <b>Refinado por extracción líquido-líquido</b><br/> <b>Proceso de extracción con propano</b><br/> Refinación con vapor<br/> Reducción de la acidez por reesterificación<br/> Blanqueo<br/> Blanqueo por adsorción<br/> Tierra diatomeas<br/> Carbón<br/> Silicato de magnesio<br/> Blanqueo químico<br/> Dicromato de Sodio<br/> Dióxido de cloro</p> |    |    |    |             |
| 3.3. | <p>¿Existe una metodología adecuada para almacenar los materiales químicos?<br/> ¿La metodología de almacenamiento esta basada en la peligrosidad de los compuestos?<br/> ¿El sitio de almacenamiento reúne las condiciones de humedad, luminosidad, ventilación adecuadas?<br/> ¿Se lleva un inventario actualizado de los productos químicos que asegure su utilización previo a agotar su vida útil ?</p>   |    |    |    |             |
| 3.4. | <p><b>MANEJO DE COMBUSTIBLES.</b><br/> ¿ Qué tipo de combustibles se almacenan o utilizan ?<br/> Cuál es la forma de transportación hasta el sitio.<br/> Número y tamaño de los tanques de almacenamiento<br/> Máximo nivel de los tanques<br/> Drenado de condensado<br/> Venteo, descríballo<br/> Color de los tanques<br/> Se manejan tanques diarios, describa<br/> Calentamiento del combustible, describa<br/> Destino del condensado del sistema de calentamiento<br/> Lodos de fondo de tanques, manejo y destino<br/> Se cuenta con diques de contención en los tanques de almacenamiento, describa<br/> ¿ Cómo se efectúa el drenaje del dique ?<br/> Evidencia de derrames, describa<br/> Descarga de combustible, describa<br/> Protección de puesta a tierra<br/> Contención de derrames<br/> Se centrifuga el combustible<br/> Destino de la purga de centrifugado<br/> Tubería de conducción del combustible</p>  |    |    |    |             |

| NO.  | PREGUNTA  | SI | NO | NA | COMENTARIOS |
|------|---|----|----|----|-------------|
| 3.4  | Material<br>Superficial o subterránea   |    |    |    |             |
| 4.   | <b>MANEJO DE RESIDUOS LIQUIDOS.</b>   |    |    |    |             |
| 4.1. | <p>¿ Se generan residuos líquidos ?<br/> El vertido de aguas residuales cumple con alguna normativa legal<br/> ¿ Se mezclan las corrientes de aguas domesticas, pluviales y de producción ?<br/> ¿ Dónde son vertidas ? ¿ En cuerpo receptor o en alcantarillas ?<br/> ¿ Las aguas residuales reciben algún tipo de tratamiento antes de ser vertidas ?<br/> ¿ Se les da a las aguas residuales algún tipo de reuso o reciclaje ?</p>   |    |    |    |             |
| 5.   | <b>CONTAMINANTES ATMOSFERICOS</b>   |    |    |    |             |
| 5.1  | <p>¿ Qué tipo de contaminantes atmosféricos se generan en la planta ?<br/> Ruido<br/> Se han medido las intensidades de los ruidos<br/> Cumplen con la legislación vigente<br/> Tienen los empleados expuestos el equipo de protección adecuado<br/> Equipo de control de ruido<br/> Silenciadores<br/> Escapes<br/> Estructuras o barreras acústicas<br/> Generación de olores.<br/> ¿ Cuáles son las fuentes de olores ?<br/> ¿ Los empleados expuestos tienen el equipo de protección adecuado ?<br/> Contaminación térmica.<br/> ¿ Existen puntos de contaminación térmica ?<br/> ¿ Están expuestos los trabajadores ?<br/> ¿ Cómo es la ventilación en estos sitios ?<br/> Polvos y cenizas.<br/> Puntos de generación.<br/> ¿ Existen equipos de recolección de polvos ?<br/> Se da un mantenimiento adecuado a los equipos capaces de generar cenizas.</p> |    |    |    |             |

### Identificación de Procesos y Operaciones Unitarias.

| PROCESO UNITARIO/<br>OPERACIÓN UNITARIA | DESCRIPCIÓN | IDENTIFICACIÓN |
|---|-------------|----------------|
|   |             |                |
|   |             |                |
|   |             |                |
|   |             |                |
|   |             |                |
|   |             |                |
|   |             |                |
|   |             |                |

### Identificación de Residuos y Emisiones

|            |          | VÍAS DE EMISIÓN |      |      |
|------------|----------|-----------------|------|------|
|            |          | Suelo           | Agua | Aire |
| RESIDUOS Y | Sólidos  |                 |      |      |
|            | Líquidos |                 |      |      |
|            | Gases    |                 |      |      |

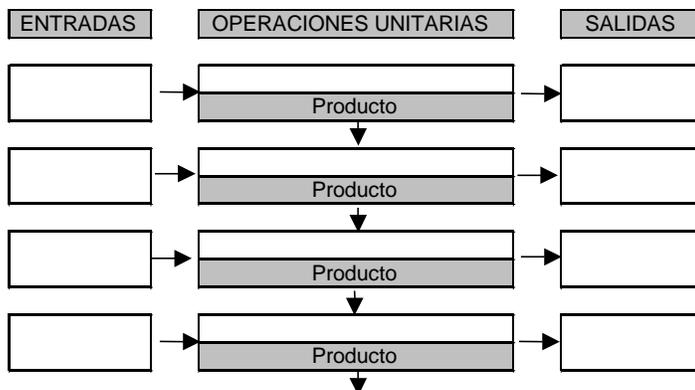
### Construir Diagramas de Flujo.

Elaborar los diagramas de flujo de proceso químico, los cuales servirán de base para la elaboración de el Balance de Masa.

### Realizar el Balance de Masa.

### Identificación de Residuos por cada Proceso u Operación Unitaria.

Elaborar un diagrama de flujo de todas las etapas de la principal línea de producción o actividad de la empresa, indicando sus principales productos. Considere todas las entradas de materias primas, insumo, agua, energía en cada etapa de la producción, asimismo todas las salidas como producto intermedio, producto acabado y todos los desechos y desperdicios. Cuantificar en base al balance de masa y tabular los residuos generados por cada operación unitaria.



| OPERACIÓN UNITARIA | SALIDA ( kg desperdicio /kg producto) |
|--------------------|---------------------------------------|
|                    |                                       |
|                    |                                       |
|                    |                                       |

Identificación de Materias Primas e Insumos Críticos.

| LINEA               | Material | Flujo | % Proceso | % Planta |
|---------------------|----------|-------|-----------|----------|
| PRODUCCIÓN DE LEJIA |          |       |           |          |
|                     |          |       |           |          |
|                     |          |       |           |          |
|                     |          |       |           |          |
| PRODUCCION DE JABON |          |       |           |          |
|                     |          |       |           |          |
|                     |          |       |           |          |
|                     |          |       |           |          |
| GENERACION DE VAPOR |          |       |           |          |
|                     |          |       |           |          |

Elaborar conclusiones del Balance de Masa.

**HOJA DE REGISTRO HR.EIA.RAA.001.  
Revisión Ambiental Administrativa.**

Responsable: Gerencia, Representante Administrativo.

Fecha: \_\_\_\_\_.

Nombre: \_\_\_\_\_

|   | ASPECTO   | CALIFICACIÓN | OBSERVACIONES |
|---|---|--------------|---------------|
| Conocimiento del desempeño ambiental de la industria. | Conocimientos de los aspectos ambientales                       |              |               |
|   | Conocimiento de los impactos ambientales asociados              |              |               |
|   | Definición de indicadores de desempeño Ambiental                |              |               |
|   | Conocimiento de los requerimientos legales aplicables           |              |               |
|   | Existencia de registros de accidentes y emergencias ambientales |              |               |
|   | Criterios de desempeño ambiental establecidos                   |              |               |
|   | Objetivos y metas ambientales definidos y divulgados            |              |               |
|   | Programas y criterios establecidos para revisión ambientales    |              |               |
|   | Mejoras continuas en el desempeño ambiental.                    |              |               |

| ASPECTO  |  | CALIFICACIÓN | OBSERVACIONES |
|--|--|--------------|---------------|
| Cultura de calidad ambiental y desarrollo sostenible | Enfoque hacia el cumplimiento del marco legal y otros criterios                            |              |               |
|  | Enfoque hacia la satisfacción de las preocupaciones ambientales de las partes interesadas. |              |               |
|  | Planificación y proyección de resultados para un horizonte determinado                     |              |               |
|  | Proyección ambiental hacia la comunidad.   |              |               |
| Manejo de la información ambiental                   | Flujo de información y comunicación ambiental  |              |               |
|  | Existencia de un sistema de información ambiental  |              |               |
|  | Fuentes confiables y adecuadas   |              |               |
|  | Existencia de procedimientos de respuesta a emergencias ambientales                        |              |               |

| ASPECTO                           |  | CALIFICACIÓN | OBSERVACIONES |
|-----------------------------------|--|--------------|---------------|
| Manejo y trato del recurso humano | Conciencia y motivación respecto a la mejora continua  |              |               |
|                                   | Trabajo en equipo que incluye temas ambientales  |              |               |
|                                   | Capacitación adecuada referente al área ambiental  |              |               |
| Excelencia de alta dirección      | La misión y visión establecidas, incluyendo componentes ambientales                                      |              |               |
|                                   | Compromiso e involucramiento ambiental de la dirección   |              |               |
|                                   | Políticas y estrategias ambientales establecidas   |              |               |
|                                   | Programa de trabajos ambientales formulados  |              |               |
|                                   | Existencia de preocupaciones por la capacitación, enseñanza y superación constante relativas al ambiente |              |               |
|                                   | Programa de gestión ambiental integrado o independiente al sistema de calidad total.                     |              |               |

| <b>ASPECTO</b>  |  | <b>CALIFICACIÓN</b> | <b>OBSERVACIONES</b> |
|---|--|---------------------|----------------------|
| <b>La innovación ambiental</b>                                  | <b>Innovación ambiental en el sistema productivo y/o servicios de la organización</b>                          |                     |                      |
|   | <b>Innovación ambiental con relación a las preocupaciones de las distintas partes interesadas</b>              |                     |                      |
| <b>Evaluación de los factores competencia, tiempo y capital</b> | <b>Conocimiento del desempeño ambiental actual y de los planes de mejoramiento ambiental de la competencia</b> |                     |                      |
|   | <b>Existencia de programas de mejoramiento ambiental continuo respecto a la competencia</b>                    |                     |                      |
|   | <b>Velocidad de ajuste a cambios en los requerimientos ambientales</b>   |                     |                      |
| <b>Disciplina, orden y limpieza</b>                             |  |                     |                      |

**HOJA DE REGISTRO HR.RL.001.**  
**Requisitos legales.**

Hoja N°: \_\_\_\_\_

Responsable: Representante Administrativo.

Fecha: \_\_\_\_\_.

Nombre: \_\_\_\_\_

|           | MARCOS NORMATIVOS<br>AMBIENTALES | MARCOS NORMATIVOS PARA LA<br>ADMINISTRACIÓN PUBLICA |
|-----------|----------------------------------|---|
| MUNDIAL   |                                  |   |
| REGIONAL  |                                  |   |
| NACIONAL  |                                  |   |
| MUNICIPAL |                                  |   |



**HOJA DE REGISTRO HR.RL.003.  
Requisitos voluntarios.**

Responsable: Representante Administrativo.

Fecha: \_\_\_\_\_.

Nombre: \_\_\_\_\_

|           | DESCRIPCIÓN | NIVEL | PARTES INTERESADAS |
|-----------|-------------|-------|--------------------|
| Normas    |             |       |                    |
| Programas |             |       |                    |
| Tratados  |             |       |                    |
| Acuerdos  |             |       |                    |

- NIVELES:**
- 1) Mundial – Internacional
  - 2) Regional
  - 3) Nacional
  - 4) Municipal

- PARTES INTERESADAS:**
- A) Proveedores
  - B) Clientes
  - C) Comunidad
  - D) Estado
  - E) Organismos Internacionales

**HOJA DE REGISTRO HR.OM.001.**

**Objetivos y metas.**

Responsable: Gerencia, Representante Administrativo.

Fecha: \_\_\_\_\_.

Nombre: \_\_\_\_\_

| OBJETIVOS | METAS |
|-----------|-------|
|           |       |
|           |       |
|           |       |
|           |       |
|           |       |
|           |       |
|           |       |
|           |       |
|           |       |
|           |       |
|           |       |
|           |       |
|           |       |
|           |       |
|           |       |
|           |       |
|           |       |
|           |       |
|           |       |
|           |       |
|           |       |
|           |       |
|           |       |
|           |       |
|           |       |
|           |       |
|           |       |
|           |       |
|           |       |

**HOJA DE REGISTRO HR.PGM.001**  
**Programa de Gestión Medioambiental**

Responsable: Representante Administrativo.

Fecha: \_\_\_\_\_.

Nombre: \_\_\_\_\_

| <b>OBJETIVOS</b> | <b>METAS</b> | <b>ACTIVIDADES</b> | <b>INDICADOR DE META</b> | <b>RESPONSABLE</b> |
|------------------|--------------|--------------------|--------------------------|--------------------|
|                  |              |                    |                          |                    |
|                  |              |                    |                          |                    |
|                  |              |                    |                          |                    |
|                  |              |                    |                          |                    |
|                  |              |                    |                          |                    |
|                  |              |                    |                          |                    |
|                  |              |                    |                          |                    |
|                  |              |                    |                          |                    |
|                  |              |                    |                          |                    |
|                  |              |                    |                          |                    |
|                  |              |                    |                          |                    |
|                  |              |                    |                          |                    |
|                  |              |                    |                          |                    |
|                  |              |                    |                          |                    |
|                  |              |                    |                          |                    |
|                  |              |                    |                          |                    |
|                  |              |                    |                          |                    |
|                  |              |                    |                          |                    |
|                  |              |                    |                          |                    |
|                  |              |                    |                          |                    |
|                  |              |                    |                          |                    |
|                  |              |                    |                          |                    |
|                  |              |                    |                          |                    |
|                  |              |                    |                          |                    |

**HOJA DE REGISTRO HR.PGM.002**

**Cronograma del Programa de Gestión Medioambiental**

Responsable: Representante Administrativo.

Fecha: \_\_\_\_\_.

Nombre: \_\_\_\_\_

OBJETIVO:

| FECHAS: | Año         | 2003 |   |   |   | 2004 |   |   |   | 2005 |   |   |   | 2006 |   |   |   |
|---------|-------------|------|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|
|         | Trimestre   | 1    | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 |
| METAS   | ACTIVIDADES |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
|         |             |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
|         |             |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |

OBJETIVO:

| FECHAS: | Año         | 2003 |   |   |   | 2004 |   |   |   | 2005 |   |   |   | 2006 |   |   |   |
|---------|-------------|------|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|
|         | Trimestre   | 1    | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 |
| METAS   | ACTIVIDADES |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
|         |             |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |
|         |             |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |

**HOJA DE REGISTRO HR.ECC.001**

**Planificación de Entrenamiento del Sistema de Gestión  
Medioambiental**

Responsable: Unidad de Gestión Ambiental y Seguridad Industrial, Gerente de Producción.

Fecha: \_\_\_\_\_.

Nombre: \_\_\_\_\_

| Tipo de Entrenamiento   | Asistentes | Frecuencia | Duración | Método | Comentarios | Fecha |
|---|------------|------------|----------|--------|-------------|-------|
| Concientización Sobre el SGM                                    |            |            |          |        |             |       |
| Entrenamiento del Representante Administrativo                  |            |            |          |        |             |       |
| Gestión de desechos peligrosos                                  |            |            |          |        |             |       |
| Prevención y respuesta a derrames                               |            |            |          |        |             |       |
| Manejo de productos químicos                                    |            |            |          |        |             |       |
| Respuesta a emergencias   |            |            |          |        |             |       |
| Investigación de accidentes                                     |            |            |          |        |             |       |
| Transporte de materiales peligrosos                             |            |            |          |        |             |       |
| Comunicación sobre peligros                                     |            |            |          |        |             |       |
| Equipo de protección personal                                   |            |            |          |        |             |       |
| Seguridad contra incendios                                      |            |            |          |        |             |       |
| Manejos seguro de la electricidad                               |            |            |          |        |             |       |
| Protección auditiva   |            |            |          |        |             |       |
| Ingreso a espacios confinados                                   |            |            |          |        |             |       |
| Eliminación de patógenos  |            |            |          |        |             |       |
| Entrenamiento de tareas específicas                             |            |            |          |        |             |       |
| Entrenamiento de nuevos empleados                               |            |            |          |        |             |       |
| Entrenamiento sobre manejo de documentos del SGM                |            |            |          |        |             |       |
| Entrenamiento sobre el uso de las Hojas de Registro del Sistema |            |            |          |        |             |       |
| Entrenamiento sobre operación de calderas                       |            |            |          |        |             |       |
| Entrenamiento sobre el manejo de productos químicos peligrosos  |            |            |          |        |             |       |
| Manejo de emergencias con productos químicos peligrosos         |            |            |          |        |             |       |
| Almacenamiento de productos químicos no compatibles             |            |            |          |        |             |       |
| Curso sobre seguridad industrial                                |            |            |          |        |             |       |

ASISTENTES: (1) Todos los Empleados, (2) Supervisores / Gerentes, (3) Operarios, (4) Mantenimiento, (5) Bodegueros, (6) Ingenieros.

**HOJA DE REGISTRO HR.ECC.002**

**Informe de Entrenamiento del Sistema de Gestión Medioambiental**

Responsable: Unidad de Gestión Ambiental y Seguridad Industrial, Gerente de Producción.

Curso: \_\_\_\_\_

Objetivo del curso: \_\_\_\_\_

Meta: \_\_\_\_\_

**Fecha de inicio:** \_\_\_\_\_ **Fecha de finalización:** \_\_\_\_\_

Capacitación:                      Externa                      Interna

CONTENIDO:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

| Nº | Asistentes | Firma | Departamento |
|----|------------|-------|--------------|
| 1  |            |       |              |
| 2  |            |       |              |
| 3  |            |       |              |
| 4  |            |       |              |
| 5  |            |       |              |
| 6  |            |       |              |
| 7  |            |       |              |
| 8  |            |       |              |
| 9  |            |       |              |
| 10 |            |       |              |
| 11 |            |       |              |
| 12 |            |       |              |
| 13 |            |       |              |
| 14 |            |       |              |
| 15 |            |       |              |

Material Didáctico: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Costos: \_\_\_\_\_

Instructor: \_\_\_\_\_ Horario: \_\_\_\_\_

Autorizado por: \_\_\_\_\_

**HOJA DE REGISTRO HR.C.001**  
**Programa de reuniones.**

Responsable: Representante Administrativo.

| <b>Fecha</b> | <b>Tema de la reunión</b> | <b>Participantes</b> |
|--------------|---------------------------|----------------------|
|              |                           |                      |
|              |                           |                      |
|              |                           |                      |
|              |                           |                      |
|              |                           |                      |
|              |                           |                      |









Hoja N°: \_\_\_\_\_

**HOJA DE REGISTRO HR.CD.001**

**Hoja de distribución de Manuales del Sistema.**

Responsable: Representante Administrativo.

Nombre: \_\_\_\_\_

| Manual                                       | Copia del Manual | Custodio | Firma | Ubicación | Fecha de entrega | Devuelve documento anterior | Observaciones |
|--|------------------|----------|-------|-----------|------------------|-----------------------------|---------------|
| Manual del Sistema de Gestión Medioambiental |                  |          |       |           |                  |                             |               |
|  |                  |          |       |           |                  |                             |               |
|  |                  |          |       |           |                  |                             |               |
|  |                  |          |       |           |                  |                             |               |
| Manual de Procedimientos                     |                  |          |       |           |                  |                             |               |
|  |                  |          |       |           |                  |                             |               |
|  |                  |          |       |           |                  |                             |               |
|  |                  |          |       |           |                  |                             |               |
| Manual de Instrucciones de Trabajo           |                  |          |       |           |                  |                             |               |
|  |                  |          |       |           |                  |                             |               |
|  |                  |          |       |           |                  |                             |               |
|  |                  |          |       |           |                  |                             |               |
| Manual de Hojas de Registro                  |                  |          |       |           |                  |                             |               |
|  |                  |          |       |           |                  |                             |               |
|  |                  |          |       |           |                  |                             |               |
|  |                  |          |       |           |                  |                             |               |







**HOJA DE REGISTRO HR.CO.EPP.001**

Hoja N°: \_\_\_\_\_

**Equipo de Protección Personal**

Responsable: Representante Administrativo,

Fecha: \_\_\_\_\_.

Ronda realizada por: \_\_\_\_\_.

Departamento: \_\_\_\_\_.

| Equipo                             | Aplica | Uso | Uso adecuado | Estado |
|------------------------------------|--------|-----|--------------|--------|
| Gafas                              |        |     |              |        |
| Pantallas faciales                 |        |     |              |        |
| Mascarillas para polvos            |        |     |              |        |
| Mascarillas para gases ácidos      |        |     |              |        |
| Mascarillas para vapores cáusticos |        |     |              |        |
| Cascos                             |        |     |              |        |
| Guantes plásticos                  |        |     |              |        |
| Guantes de hule                    |        |     |              |        |
| Botas de hule                      |        |     |              |        |
| Equipo de aire autocontenido       |        |     |              |        |
| Traje encapsulado tipo A           |        |     |              |        |
| Traje encapsulado tipo B           |        |     |              |        |
| Traje tipo C                       |        |     |              |        |

OBSERVACIONES:

---

---

---

---

---

---

Hoja N°: \_\_\_\_\_

**HOJA DE REGISTRO HR.CO.EPP.002**

**Planificación de Rondas de Revisión de Protección Personal.**

Responsable: Responsable: Representante Administrativo

Mes: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_

| ACTIVIDAD                          | RONDA |   |   |   |
|------------------------------------|-------|---|---|---|
|                                    | 1     | 2 | 3 | 4 |
| Reactor (Crutcher)                 |       |   |   |   |
| Acabado del jabón                  |       |   |   |   |
| Recepción de contenedores de Cloro |       |   |   |   |
| Actividad no crítica<br>_____      |       |   |   |   |

**HOJA DE REGISTRO HR.CO.M.001**  
**Mantenimiento de Equipo de Protección**  
 Responsable: Departamento de Mantenimiento.

Fecha: \_\_\_\_\_

Departamento: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_

| Equipo de protección             | Revisado |   | Necesita reparación |   | Fue reparado |   | OBSERVACIONES |
|----------------------------------|----------|---|---------------------|---|--------------|---|---------------|
|                                  | S        | N | S                   | N | S            | N |               |
| Pasamanos                        |          |   |                     |   |              |   |               |
| Protectores de fajas             |          |   |                     |   |              |   |               |
| Ventiladores                     |          |   |                     |   |              |   |               |
| Aislantes térmicos               |          |   |                     |   |              |   |               |
| Equipos automáticos de seguridad |          |   |                     |   |              |   |               |
| Alarmas                          |          |   |                     |   |              |   |               |
| Extintores para fuegos           |          |   |                     |   |              |   |               |
| Puertas de emergencia            |          |   |                     |   |              |   |               |

¿Existe la necesidad de equipo adicional o nuevo? Si No

Especifique: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



**HOJA DE REGISTRO HR.CO.M.003**

**Inspección de Caldera.**

Responsable: Operario de caldera.

Mantenimiento programado

Mantenimiento correctivo

Caldera: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_

Condición o falla: \_\_\_\_\_

Otras condiciones \_\_\_\_\_

| Equipo revisado                  | Bueno | Cambio<br>Reparación | Calibración | Reparación | Equipo revisado                 | Bueno | Cambio<br>Reparación | Calibración | Reparación |
|----------------------------------|-------|----------------------|-------------|------------|---------------------------------|-------|----------------------|-------------|------------|
| BOMBA DE AGUA                    |       |                      |             |            | MODULADOR /CONTROLADOR          |       |                      |             |            |
| COMPRESOR                        |       |                      |             |            | MANÓMETROS                      |       |                      |             |            |
| VENTILADOR                       |       |                      |             |            | MANÓMETRO VAPOR                 |       |                      |             |            |
| CALENTADOR                       |       |                      |             |            | TERMÓMETRO CHIMENEA             |       |                      |             |            |
| PRESION DEL GAS                  |       |                      |             |            | TERMÓMETRO CALENTADOR           |       |                      |             |            |
| TUBERÍA COMBUSTIBLE              |       |                      |             |            | TERMÓMETRO CALENTADOR DE VAPOR  |       |                      |             |            |
| TUBERÍA DE RETORNO               |       |                      |             |            | TERMOSTATO CALENTADOR ELECTRICO |       |                      |             |            |
| VALVULA PILOTO                   |       |                      |             |            | EMPAQUES FRONTALES              |       |                      |             |            |
| VALVULA PRINCIPAL DE COMBUSTIBLE |       |                      |             |            | EMPAQUES TRASEROS               |       |                      |             |            |
| VALVULA REGULADORA DE PRESIÓN    |       |                      |             |            | EMPAQUES TORTUGA                |       |                      |             |            |
| CONTROL DE NIVEL MCDONALD        |       |                      |             |            | EMPAQUE DE MANHOLE              |       |                      |             |            |
| VALVULA CHECK                    |       |                      |             |            | VIDRIO CONTROL DE NIVEL         |       |                      |             |            |
| TRANSFORMADOR DE IGNICIÓN        |       |                      |             |            | VALVULAS DE CONTROL DE NIVEL    |       |                      |             |            |
| ELECTRODOS                       |       |                      |             |            | VALVULA PARA PURGA              |       |                      |             |            |
| BOQUILLA DE QUEMADOR             |       |                      |             |            | CONEXIÓN ELECTRICA CONTROL      |       |                      |             |            |
| FOTOCELDA                        |       |                      |             |            | CONEXIÓN ELECTRICA FUERZA       |       |                      |             |            |
| PROGRAMADOR ELECTRÓNICO          |       |                      |             |            | SWITCH CONTROL AIRE SECUNDARIO  |       |                      |             |            |
| CONTACTORES ARRANCADORES         |       |                      |             |            | SWITCH CONTROL AIRE PRIMARIO    |       |                      |             |            |
| CONTROL DE NIVEL WARRICK         |       |                      |             |            | SWITCH CONTROL DE TEMPERATURA   |       |                      |             |            |
| MIRILLAS                         |       |                      |             |            | FUGA DE COMBUSTIBLE             |       |                      |             |            |
| VALVULAS DE SEGURIDAD            |       |                      |             |            | FILTRO DE AIRE                  |       |                      |             |            |
| VALVULAS DE ALIVIO               |       |                      |             |            | FILTRO DE COMBUSTIBLE           |       |                      |             |            |
| PRESURETROLES                    |       |                      |             |            | TRAMPA DE AGUA                  |       |                      |             |            |

OBSERVACIONES \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**HOJA DE REGISTRO HR.CO.M.004**

**Distribución de Vapor**

Responsable: Departamento de Mantenimiento

Fecha: \_\_\_\_\_

Departamento: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_

Equipo: \_\_\_\_\_

Indicación: Identifique los accesorios y equipos con fugas de vapor

- Codos: \_\_\_\_\_
- Tes: \_\_\_\_\_
- Tramos rectos de tubería: \_\_\_\_\_
- Válvulas: \_\_\_\_\_
- Trampas para vapor: \_\_\_\_\_
- Checks: \_\_\_\_\_
- Serpentes: \_\_\_\_\_
- Tanques enchaquetados \_\_\_\_\_
- Eyectores: \_\_\_\_\_
- Intercambiadores de calor \_\_\_\_\_

**HOJA DE REGISTRO HR.CO.M.005**

**Contenedores de cloro**

Responsable: Bodega de materias primas, operario de reactores de cloro,  
Departamento de Mantenimiento.

Fecha: \_\_\_\_\_

Departamento: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_

**CONTADORES**

Revisión de rutina                      Revisión por ingreso a bodega

Contenedores revisados \_\_\_\_\_ (Cantidad)

Contenedores con problemas \_\_\_\_\_

|                           |          |          |          |
|---------------------------|----------|----------|----------|
| Número de cilindro        |          |          |          |
| Estado de la válvula      |          |          |          |
| Estado de los accesorios  |          |          |          |
| Otros                     |          |          |          |
| Se envió al proveedor     | Sí    No | Sí    No | Sí    No |
| Uso de kit de emergencias | Sí    No | Sí    No | Sí    No |

**TUBERÍAS**

NA

Fugas de gas: \_\_\_\_\_ (Número)

Cambio de tuberías

Cantidad de tubería sustituida en metros : \_\_\_\_\_

**HOJA DE REGISTRO HR. CO. M.006**

**Máquinas de empaque automático.**

Responsable: Bodega de materias primas, operario de reactores de cloro,  
Departamento de Mantenimiento.

Fecha: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_

**PROGRAMACIÓN DEL CONTROL AUTOMÁTICO.**

**OBSERVACIONES:**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**REVISIÓN MECÁNICA.**

Sistema formador (JALADO).

Estado de los rodillos

golpes

ajuste

Otros \_\_\_\_\_

Estado de la foto-celda ( reportar valores de calibración y los  
rangos del fabricante ) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Sistema de dosificado \_\_\_\_\_

Mordazas:

Tubería de aire, compresores \_\_\_\_\_

Drenado de agua del sistema de aire \_\_\_\_\_

Dosificación de aceite \_\_\_\_\_ gotas / populinos

Estado del sistema de control de temperatura

Mordaza vertical

Mordaza horizontal

Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**HOJA DE REGISTRO HR.CO.M.007**

|                |
|----------------|
| Hoja N°: _____ |
|----------------|

**Iluminación.**

Responsable: Departamento de Mantenimiento.

Fecha: \_\_\_\_\_.

Nombre: \_\_\_\_\_

Turno:          Diurno          Nocturno

Departamento: \_\_\_\_\_

Nº de lámparas instaladas: \_\_\_\_\_

Nº de lámparas en buen estado: \_\_\_\_\_

Nivel de iluminación:          Adecuado          Inadecuado

Nuevas necesidades de iluminación: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**HOJA DE REGISTRO HR.CO.M.008**

**Almacenamiento y distribución de grasas**

Responsable: Departamento de Mantenimiento.

Mes: \_\_\_\_\_.

Año: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_

| Equipo / Accesorios | Estado | Observaciones |
|---------------------|--------|---------------|
| Bombas              |        |               |
| Válvulas            |        |               |
| Tuberías            |        |               |
| Distribuidores      |        |               |
| Tanques             |        |               |
| Serpentines         |        |               |



**HOJA DE REGISTRO HR.CO.RD.001**

**Reporte de desperdicios de polietileno. Línea bolsita.**

Responsable: Supervisor de turno.

Fecha: \_\_\_\_\_.

Turno: \_\_\_\_\_.

Día  Noche

Supervisor: \_\_\_\_\_.

**POLIETILENO SECO.**

|                                |  |  |  |
|--------------------------------|--|--|--|
| Peso (kg):                     |  |  |  |
| Marca Polietileno :            |  |  |  |
| Marca Producto de la empresa : |  |  |  |

**POLIETILENO EN POPULINOS ENVIADOS A PICADO.**

|                                |  |  |  |
|--------------------------------|--|--|--|
| Peso (kg):                     |  |  |  |
| Marca Polietileno :            |  |  |  |
| Marca Producto de la empresa : |  |  |  |

Producción:

Fardos / cajas

PRODUCTO

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**HOJA DE REGISTRO HR.CO.CM.001**

**Hoja de características del equipo.**

Responsable: Personal de Mantenimiento.

Fecha: \_\_\_\_\_.

Nombre: \_\_\_\_\_.

Código: \_\_\_\_\_.

| EQUIPO       |  | MOTOR        |  |
|--------------|--|--------------|--|
| <b>Marca</b> |  | Marca        |  |
| Modelo       |  | Modelo       |  |
| Impeller     |  | Rpm          |  |
| SN or DATE   |  | HP           |  |
| No. COMANDE  |  | Voltios (V)  |  |
|              |  | Amperios (A) |  |
|              |  | Serie        |  |
|              |  | Spec         |  |
|              |  | CAT          |  |
|              |  | Type         |  |
|              |  |              |  |
|              |  |              |  |
|              |  |              |  |

|     |        |            |       |       |
|-----|--------|------------|-------|-------|
| Eje | Cuñero | Prisionero | Polea | Fajas |
|     |        |            |       |       |

|        |          |         |                |  |
|--------|----------|---------|----------------|--|
| Trenza | Coupling | Baleros | Sello mecánico |  |
|        |          |         |                |  |

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_







**HOJA DE REGISTRO HR.MM.001**

**Calibración y Mantenimiento de Equipos de Medición**

Responsable: Representante Administrativo

Fecha: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_

Tipo de revisión:                      Mantenimiento                      Calibración

Equipo de medición: \_\_\_\_\_

Uso del equipo: \_\_\_\_\_

Observaciones:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Estado del equipo:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Personal que realizó la calibración / mantenimiento:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**HOJA DE REGISTRO HR.MM.002**

**Cumplimiento Legal**

Responsable: Representante Administrativo

Nombre:

---

Marco legal:

---



---

Entidad Reguladora:

---



---

|                                 |                                   |                  | Desempeño Medioambiental de la IEJLYL en cada período de medición regulado por la legislación o en su defecto cada tres meses. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---------------------------------|-----------------------------------|------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|                                 |                                   |                  | Fecha:   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Descripción del requisito legal | Valor o requerimiento de la norma | Unidad de medida |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                 |                                   |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                 |                                   |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                 |                                   |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                 |                                   |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                 |                                   |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                 |                                   |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                 |                                   |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                 |                                   |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                 |                                   |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Códigos: NA: no aplica, SN: sin cumplimiento, CC: cumplimiento completo.











**HOJA DE REGISTRO HR.R.002**

**Solicitud de Acceso a Registros**

Responsable: Representante Administrativo

Fecha: \_\_\_\_\_.

Nombre del solicitante: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_

Registro solicitado: \_\_\_\_\_

Justificación: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
F. del solicitante

Aprobado. Si      No

\_\_\_\_\_  
F. Representante Administrativo

**HOJA DE REGISTRO HR.AS.001****Listas de Comprobación de la Auditoría Interna**

Responsable: UGASI

Fecha: \_\_\_\_\_

| <b>Política medioambiental</b>   |                           |                           |
|--|---------------------------|---------------------------|
| <b>Alta Gerencia</b>   | <b>Cumple / No Cumple</b> | <b>Evidencia Objetiva</b> |
| a. Describa su papel en el desarrollo de la política medioambiental.   |                           |                           |
| b. ¿Cómo sabe que la política medioambiental es apropiada para las actividades, productos y servicios ?  |                           |                           |
| c. ¿Cuál es el rol de la gerencia en el análisis y revisión de la política medioambiental?   |                           |                           |
| d. ¿Cómo se asegura la gerencia que toda la empresa se apegue continuamente a la política medioambiental?  |                           |                           |
| e. ¿Cómo ayuda la política a guiar la toma de decisiones de la organización ?  |                           |                           |
| f. ¿Cómo se informa a los empleados sobre la política medio ambiental?   |                           |                           |
| g. ¿Cómo se pone la política medioambiental en disponibilidad para el público?   |                           |                           |
| h. ¿Existe en la política un compromiso hacia la mejora continua y la prevención de la contaminación?  |                           |                           |
| i. ¿Existe en la política un compromiso hacia el cumplimiento de la legislación aplicable y otros requerimientos a los cuales la empresa se ha suscrito? |                           |                           |
| j. ¿Está la política documentada, implementada y mantenida ?   |                           |                           |
| [Nota del auditor: ¿Existe evidencia fue establecida por la alta gerencia ? (por ej.: ¿Está la política firmada ?¿Por quién ?                            |                           |                           |

**Notas:**

| <b>Aspectos Medioambientales</b>   |                    |                    |
|--|--------------------|--------------------|
| Alta Gerencia  | Cumple / No Cumple | Evidencia Objetiva |
| a. ¿Se han identificado los aspectos medioambientales que puede controlar y sobre los que tenga influencia la organización?  |                    |                    |
| b. ¿Existe al respecto un procedimiento a seguir?  |                    |                    |
| c. Incluye la revisión ambiental los siguientes aspectos:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Requisitos legales y otros</li> <li>✓ Identificación de aspectos medioambientales significativos</li> <li>✓ Examen de las prácticas y procedimientos existentes en materia de gestión medioambiental</li> <li>✓ Evaluación de las experiencias acumuladas de incidentes previos ocurridos</li> </ul> |                    |                    |
| d. Como resultado de la identificación de los aspectos medioambientales, ¿Se han identificado aquellos aspectos que pueden tener un impacto ambiental significativo?   |                    |                    |
| e. ¿Existe un registro que recoja los aspectos medioambientales significativos?  |                    |                    |
| f. Se revisa regularmente el registro de los aspectos medioambientales significativos de su organización y se modifica en consecuencia   |                    |                    |

**Notas:**

| <b>Requisitos legales y otros</b>  |                    |                    |
|--|--------------------|--------------------|
| Alta Gerencia  | Cumple / No Cumple | Evidencia Objetiva |
| a. ¿Cómo se identifican los requisitos legales aplicables a su actividad?  |                    |                    |
| b. ¿Y otros requisitos relevantes para su organización?  |                    |                    |
| c. ¿Está asegurada la información de la organización sobre la modificación de leyes?   |                    |                    |
| d. ¿Existe un documento que contenga una relación de todos los requisitos legales y demás requisitos medioambientales aplicables a las actividades, productos o servicios de la empresa?   |                    |                    |
| e. ¿Está asegurada la actualización del registro?  |                    |                    |
| f. ¿Tienen acceso a los requisitos legales aplicables al emplazamiento y a los demás requisitos las personas que los necesitan para el ejercicio de su actividad y el cumplimiento de los requisitos?  |                    |                    |
| g. ¿Incluye su registro los requisitos relacionados con: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Emisiones a la atmósfera</li> <li>✓ Captación y uso de aguas</li> <li>✓ Vertidos de aguas</li> <li>✓ Gestión, etiquetado, envasado, almacén, gestión final de residuos peligrosos</li> <li>✓ Manipulación, envasado, almacenamiento y eliminación de sustancias peligrosas</li> <li>✓ Sustancias o productos prohibidos</li> <li>✓ Suelos contaminados</li> <li>✓ Efectos locales en ruidos....</li> </ul> |                    |                    |

**Notas:**

| <b>Objetivos y metas.</b>  |                    |                    |
|--|--------------------|--------------------|
| Alta gerencia  | Cumple / No Cumple | Evidencia Objetiva |
| a. ¿Cuáles son los objetivos y metas de la organización ? ¿Cuál es su rol en la aprobación de los mismos ?<br>¿Cuáles son los niveles y funciones dentro de la organización responsables de alcanzar cada uno de los objetivos y metas ? |                    |                    |
| b. ¿Cómo están relacionados los objetivos medioambientales de la organización con otras metas de la organización ?   |                    |                    |
| c. ¿ Son los objetivos y metas consistentes con las metas de la política medioambiental para la prevención de la contaminación y la mejora continua ?  |                    |                    |
| d. ¿ Cómo son los objetivos y metas desarrollados por o comunicadas por la alta gerencia ?   |                    |                    |
| e. ¿ Cómo se informa la gerencia sobre el progreso en la consecución de los objetivos y metas a través de todo el año ?  |                    |                    |
| f. ¿ Qué tan a menudo son informados sobre el estado de los objetivos y metas ?  |                    |                    |
| g. ¿ Cuáles son los criterios para la revisión y modificación de los objetivos y metas ?   |                    |                    |
| h. ¿ Cómo se tomaron en cuenta los aspectos ambientales significativos al establecer los objetivos y metas ambientales ?   |                    |                    |
| i. ¿ Se tomaron en cuenta los Requisitos Legales y otros en el establecimiento de Objetivos y Metas ?  |                    |                    |
| j. ¿ Fueron consideradas opciones tecnológicas al establecer los objetivos y metas ?   |                    |                    |
| k. ¿ Fueron considerados los requerimientos financieros operacionales y de negocios al establecer los objetivos y metas ?  |                    |                    |
| l. ¿ Fueron considerados los puntos de vista de las partes interesadas ?   |                    |                    |
| m. ¿ Cómo mantiene la compañía esta información actualizada ?  |                    |                    |

Notas:

| <b>Programa (s) de Gestión Medioambiental</b>  |                    |                    |
|--|--------------------|--------------------|
|  | Cumple / No Cumple | Evidencia Objetiva |
| a. ¿Existe un programa(s) de gestión medioambiental en la empresa?   |                    |                    |
| b. ¿Quién ha elaborado y quién está informado sobre el programa?   |                    |                    |
| c. ¿Contiene el programa las responsabilidades asignadas para los objetivos y metas medioambientales perseguidos?  |                    |                    |
| d. ¿Contiene el programa(s) los medios y el calendario para el cumplimiento de los objetivos y metas ?.  |                    |                    |
| a. ¿Se revisa y actualiza periódicamente el programa(s)?<br>¿Se han asignado responsabilidades al respecto?  |                    |                    |
| b. Se han tenido en cuenta los siguientes aspectos en el programa medioambiental?<br><ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Indicadores meta para verificar el grado de cumplimiento de los objetivos y metas</li> <li>✓ Tiempo y personal para la implementación de la política medioambiental</li> </ul> |                    |                    |
| c. ¿Está asegurada la incorporación al/ los programa(s) medioambiental(es) de nuevas actuaciones que derivan de nuevas actividades, productos o servicios?   |                    |                    |
| d. ¿Se constata en el/ los programa(s) la aprobación escrita de la alta dirección (firma)  |                    |                    |

*Notas:*

| <b>Estructura y Responsabilidad</b>   |                    |                    |
|---|--------------------|--------------------|
| Alta gerencia   | Cumple / No Cumple | Evidencia Objetiva |
| a. ¿A qué nivel de la organización pertenece el Representante Administrativo?<br><br><u>Nota del auditor:</u> Está el Representante Administrativo en un nivel dentro de la organización que permita efectivamente un SGM con su organización |                    |                    |
| b. ¿Qué autoridad tiene el Representante Administrativo para llevar a cabo sus responsabilidades?   |                    |                    |
| c. ¿Cómo mide la organización sus necesidades de recursos para la gestión medioambiental? ¿Cómo son estos recursos distribuidos dentro de las operaciones y planes estratégicos (o viceversa)?  |                    |                    |
| d. ¿Qué recursos financieros, personal técnico) ha proporcionado la gerencia para desarrollar o mantener el SGM?  |                    |                    |
| e. ¿Cómo es ud. Informado sobre el desempeño del SGM? ¿Recibe ud. reportes de rutina?   |                    |                    |
| f. ¿Están documentadas las responsabilidades de la gestión medioambiental de la empresa? Si es así ¿Dónde?<br><br>¿Existe una estructura establecida en la cual se definen, comprenden y aplican responsabilidades?                           |                    |                    |
| g. ¿Cómo son comunicadas estas responsabilidades a todos los empleados (incluyendo los gerentes)  |                    |                    |

**Notas:**

| <b>Entrenamiento, concientización y competencia</b>   |                    |                    |
|---|--------------------|--------------------|
|   | Cumple / No Cumple | Evidencia Objetiva |
| a. ¿Está asegurada la formación de todo el personal cuya actividad pueda tener un impacto ambiental significativo?  |                    |                    |
| b. ¿Se ha identificado al personal que desarrolla dichas actividades?   |                    |                    |
| c. ¿Se ha establecido forma para asegurar que:<br>Todos los empleados sean conscientes de la importancia de la conformidad de la política medioambiental y los procedimientos en el SGM?  |                    |                    |
| d. ¿Se ha establecido forma para asegurar que:<br>Todos los empleados sean conscientes de sus funciones y responsabilidades para el logro del cumplimiento de la política medioambiental y los procedimientos establecidos? Incluidas la prevención y las medidas de casos de emergencia. |                    |                    |
| e. ¿Se ha establecido la forma para asegurar que:<br>Todos los empleado sean conscientes de las consecuencias de las desviaciones con respecto a los ciclos de trabajo establecidos?  |                    |                    |
| f. ¿Está asegurada la adecuada competencia profesional que desarrolle funciones que pudieran tener un impacto ambiental significativo mediante correspondiente educación, formación y/o experiencia?  |                    |                    |
| g. ¿Está asegurada la identificación de las distintas necesidades de formación con relación al SGM?   |                    |                    |

Notas:

| <b>Comunicación</b>  |                    |                    |
|--|--------------------|--------------------|
| Alta gerencia  | Cumple / No Cumple | Evidencia Objetiva |
| a. ¿Estas informado sobre los problemas ambiental de tu organización? ¿qué tan a menudo? ¿incluyen estos problemas de cumplimiento legal?  |                    |                    |
| b. ¿Cómo te mantienes actualizado sobre los progresos en el desarrollo de los objetivos y metas de tu organización?<br>¿Cómo se transfiere esta información hacia tus gerentes?  |                    |                    |
| c. ¿Cómo comunicas con la organización sobre los problemas medioambientales?<br><br>¿Dónde? ¿Con qué frecuencia?   |                    |                    |
| d. ¿Cómo maneja la organización la curiosidad de las partes interesadas (el público, los reguladores, otras organizaciones) sobre los problemas medioambientales?<br>¿Quién tienen la responsabilidad para responderles? |                    |                    |
| e. ¿Cómo maneja la organización las comunicaciones medioambientales?   |                    |                    |
| f. ¿Cuáles son los procedimientos de la compañía para la comunicación externa de sus aspectos medioambientales?  |                    |                    |

**Notas:**

| <b>Documentación</b>   |                    |                    |
|--|--------------------|--------------------|
|  | Cumple / No Cumple | Evidencia Objetiva |
| a. ¿Existe un SGM documentado?   |                    |                    |
| b. ¿Se describen en la documentación los requisitos básicos del SGM?                                 |                    |                    |
| c. ¿Contiene la documentación referencias a documentos asociados? ¿Se remite a documentos asociados? |                    |                    |

**Notas:**

| <b>Control de documentos</b>  |                       |                    |
|---|-----------------------|--------------------|
|   | Cumple / No<br>Cumple | Evidencia Objetiva |
| a. ¿Se ha establecido la forma en la que se realiza el control de la documentación medioambiental?  |                       |                    |
| b. ¿Asegura la misma la localización de la documentación?   |                       |                    |
| c. ¿Está garantizado que la documentación necesaria esté allí donde se desarrollan actividades de relevancia medioambiental?<br>¿Se garantiza de esta forma el funcionamiento efectivo del SGM? |                       |                    |
| d. ¿Se retiran / eliminan inmediatamente los documentos obsoletos o se identifican claramente como caducos?<br>¿Cómo se regula esto?  |                       |                    |
| e. ¿Se indica la sección a la que pertenecen?<br>¿Están paginados?<br>¿Recogen el estado de revisión?   |                       |                    |
| f. ¿Se datan los documentos? (fecha de aprobación)  |                       |                    |
| g. ¿Se conservan los documentos por un período determinado?<br>¿Dónde se establece esto?  |                       |                    |
| h. ¿Existe una relación de todos los documentos? (MP, IT, etc.)   |                       |                    |

**Notas:**

| <b>Control de operaciones</b>  |                    |                    |
|--|--------------------|--------------------|
|  | Cumple / No Cumple | Evidencia Objetiva |
| a. ¿Se han identificado las operaciones y actividades que están asociadas con los aspectos medioambientales significativos identificados?  |                    |                    |
| b. ¿Se planifican dichas operaciones de forma que se efectúan bajo condiciones especificadas?  |                    |                    |
| c. ¿Se han identificado/ establecido que aspectos medioambientales (significativos) han de tenerse en cuenta en los bienes y servicios contratados?  |                    |                    |
| d. ¿Está garantizado el control de aspectos relevantes relacionados con la técnica de procesos, por ej:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>✓ el punto de vertido del agua residual</li> <li>✓ La eliminación de residuos</li> <li>✓ El consumo de energía y las emisiones a la atmósfera?</li> </ul>  |                    |                    |
| e. ¿Existen medidas entre otras para:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El ahorro de agua y energía</li> <li>✓ La valorización y/o minimización de subproductos/ residuos (producción limpia)</li> <li>✓ Prevenir la contaminación del suelo</li> <li>✓ La reducción de emisiones de ruido, polvo y otros contaminantes de la atmósfera</li> </ul> |                    |                    |

**Notas:**

| <b>Preparación y respuesta ante emergencias</b>   |                    |                    |
|---|--------------------|--------------------|
|   | Cumple / No Cumple | Evidencia Objetiva |
| a. ¿Se han establecido procedimientos para identificar y responder ante posibles accidentes y situaciones de emergencia ?   |                    |                    |
| b. ¿Se aborda en esos procedimientos la búsqueda de riesgos potenciales? (identificar posibles accidentes y situaciones de emergencia, búsqueda de riesgos potenciales)   |                    |                    |
| c. Se regula además el modo de reaccionar ante accidentes y situaciones de emergencia? (Regulación clara de las responsabilidades, coordinación con los coordinadores de los planes de emergencia, las alarmas, la notificación a los bomberos, a las autoridades...) |                    |                    |
| d. ¿Revisa y modifica si es necesario, sus procedimientos y respuesta ante emergencias  |                    |                    |
| e. ¿Comprueba su eficacia y los modifica?   |                    |                    |
| f. ¿Se regula además el modo de limitar o evitar impactos medioambientales? (agua, aire, atmósfera, entorno, vecinos, etc)  |                    |                    |

**Notas:**

| <b>Monitoreo y medición</b>   |                    |                    |
|---|--------------------|--------------------|
|   | Cumple / No Cumple | Evidencia Objetiva |
| a. ¿Se controlan y miden periódicamente las características de las operaciones y actividades que tengan o puedan tener un impacto medioambiental significativo? |                    |                    |
| b. ¿Está establecida la precisión de los instrumentos de control y es suficiente?   |                    |                    |
| c. Se documenta en el curso de seguimiento la medición la conformidad o no conformidad con los objetivos y metas medioambientales?                              |                    |                    |
| d. ¿Antes de cada utilización o en intervalos definidos, Se identifican, calibran o ajustan los instrumentos de control?  |                    |                    |
| e. ¿Se mantienen y conservan registros al respecto?   |                    |                    |
| f. ¿Se produce la conservación en base a procedimientos internos?   |                    |                    |

**Notas:**

| <b>No conformidades, acción correctiva y preventiva</b>   |                    |                    |
|---|--------------------|--------------------|
|   | Cumple / No Cumple | Evidencia Objetiva |
| a. ¿Está regulada la responsabilidad y la autoridad para la introducción de medidas tendentes a limitar un posible daño? (incluido el estudio y tratamiento de no conformidades)  |                    |                    |
| b. ¿Se investiga la causa de no conformidades?  |                    |                    |
| c. ¿Se adoptan las acciones correctoras oportunas para impedir que vuelva a repetirse la no conformidad?  |                    |                    |
| d. ¿Existen procedimientos de aviso y decisión para averías y casos de emergencias?   |                    |                    |
| e. ¿Está fijada la responsabilidad y la autoridad para iniciar y completar acciones correctoras y medidas de preventivas?   |                    |                    |
| f. ¿Está asegurada la modificación o adaptación de procedimientos existentes como consecuencias de acciones correctoras, así como la documentación escrita de las modificaciones? |                    |                    |

**Notas:**

| <b>Administración de registros</b>  |                    |                    |
|---|--------------------|--------------------|
|   | Cumple / No Cumple | Evidencia Objetiva |
| a. ¿Existe un procedimiento para identificar ,conservar y eliminar los registros medioambientales?                                      |                    |                    |
| b. ¿Regulan esos procedimientos también el tratamiento de registros sobre cursos de formación, auditoría y revisiones medioambientales? |                    |                    |
| c. ¿Dónde se establece el tiempo de conservación de los registros?  |                    |                    |
| d. ¿Se asegura por medio de los registros y el tipo de conservación y mantenimiento la conformidad con los requisitos de esta norma?    |                    |                    |

**Notas:**

| <b>Auditoría del Sistema de Gestión Medioambiental</b>   |                    |                    |
|--|--------------------|--------------------|
|  | Cumple / No Cumple | Evidencia Objetiva |
| a. ¿Está establecida la manera de proceder a la hora de preparar y realizar auditorias medioambientales internas?  |                    |                    |
| b. ¿Cómo se planifican las auditorias medioambientales ?   |                    |                    |
| c. ¿Se lleva a cabo auditorias periódicas?   |                    |                    |
| d. ¿Está asegurado que la dirección de la organización sea informada sobre los resultados de la auditorias medioambientales?                             |                    |                    |
| e. ¿Se tienen en cuenta los resultados de anteriores auditorias a la hora de elaborar el programa (plan) de auditoría?                                   |                    |                    |
| f. ¿Son competentes los auditores?<br>¿Son capaces los auditores de realizar la auditoria de una forma imparcial y objetiva?<br>(independencia del área) |                    |                    |
| g. ¿Permiten las auditorias una evaluación objetiva del comportamiento de la organización?   |                    |                    |

**Notas:**

| <b>Revisión administrativa</b>  |                    |                    |
|---|--------------------|--------------------|
| Alta gerencia   | Cumple / No Cumple | Evidencia Objetiva |
| e. Describir los procesos de la revisión administrativa de la organización                                  |                    |                    |
| f. ¿Con qué frecuencia se llevan a cabo las revisiones administrativas? ¿Cómo se determina esta frecuencia? |                    |                    |
| g. ¿Quién está involucrado en el proceso de revisión administrativa? ¿Cuáles es su rol en este proceso?     |                    |                    |
| h. ¿Qué cambios se han realizado al SGM como resultado de la última revisión administrativa?                |                    |                    |

**Notas:**



**HOJA DE REGISTRO HR.AS.003****Resumen de la Auditoria del SGM**

Responsable: UGASI

Jefe de Auditores: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

| NUMERO DE ELEMENTO Y DESCRIPCIÓN   |   | RESULTADOS DE AUDITORIA  |             |
|--|---|--|-------------|
|  |   | Documentación y otras evidencias   | A, N, or X* |
| 4.2  | Política medioambiental                         |  |             |
| 4.3  | PLANIFICACIÓN                                   |  |             |
| 4.3.1  | Aspectos Medioambientales                       |  |             |
| 4.3.2  | Requisitos Legales y otros                      |  |             |
| 4.3.3  | Objetivos y Metas Ambientales                   |  |             |
| 4.3.4  | Programa(s) de Gestión Ambiental                |  |             |
| 4.4  | IMPLEMENTACION                                  |  |             |
| 4.4.1  | Estructura y Responsabilidad                    |  |             |
| 4.4.2  | Entrenamiento, concientización y competencia    |  |             |
| 4.4.3  | Comunicación                                    |  |             |
| 4.4.4  | Documentación del SGM                           |  |             |
| 4.4.5  | Control de Documentos                           |  |             |
| 4.4.6  | Control Operacional                             |  |             |
| 4.4.7  | Preparación y respuesta a emergencias           |  |             |
| 4.5  | VERIFICACIÓN Y ACCIÓN CORRECTIVA                |  |             |
| 4.5.1  | Monitoreo y medición                            |  |             |
| 4.5.2  | No conformidad y acción correctiva y preventiva |  |             |
| 4.5.3  | Registros                                       |  |             |
| 4.5.4  | Auditorias del SGM                              |  |             |
| 4.6  | Revisión y Mejoramiento                         |  |             |
| Código:<br>A = Aceptable: Entrevistas y otra evidencia objetiva muestra que el SGM cumple todos los requerimientos de esta sección del estándar. |   | N = No Aceptable: El auditor a determinado que, basado en el número y tipo de no conformidades, los requerimientos de esta sección del estándar no han sido cumplidos.<br><br>X = No Auditados |             |

**HOJA DE REGISTRO HR.RA.001**

**Lista de verificación de la revisión administrativa.**

Responsable: Personal de Mantenimiento.

Fecha: \_\_\_\_\_.

Nombre: \_\_\_\_\_.

Estamos cumpliendo con nuestros objetivos y metas

Porqué no: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Necesitamos modificar nuestros objetivos

Nuestra política medioambiental es adecuada para nuestras actividades

Son los roles y responsabilidades claros, tienen sentido y son comunicados efectivamente.

Estamos utilizando nuestros recursos apropiadamente

Son nuestros procedimientos claros y adecuados

Necesitamos otros controles

Podemos eliminar algunos controles

Estamos resolviendo los problemas que identificamos

Estamos monitoreando nuestro SGM

Qué nos dicen nuestros resultados de la auditoria del sistema: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Qué efectos tienen los cambios en nuestro materiales productos o servicios sobre nuestro SGM y sus actividades: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Cambios en leyes o regulaciones requieren que nosotros realicemos algunos cambios.

Qué otros cambios se

aproximan: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Qué impacto tendrán estos cambios en nuestro

SGM: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Qué nuevos puntos de vista de nuestras partes interesadas han surgido desde nuestra última revisión

administrativa: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Qué se está haciendo al

respecto: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Existe una mejor forma de hacer las cosas

Qué podemos hacer para mejorar \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_