

2014-FC  
D. Ambiental  
5984i  
2.1

UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE CIENCIAS  
CARRERA DE QUÍMICA AMBIENTAL

OK



**“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN  
AMBIENTAL BASADO EN LA NORMA CHILENA ISO 14001 EN  
LA EMPRESA WEIR VULCO S.A”**

Seminario de Título

Entregado a la

Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile

En cumplimiento parcial de los requisitos

Para optar al título de

**QUÍMICO AMBIENTAL**

Paola Andrea Gutiérrez Escudero

**Director Seminario de Título:** Sr. Juan Bustamante Hernández, WEIR VULCO

**Profesor Patrocinante:** Sra. Ximena Molina Paredes, Facultad de Ciencias

Diciembre  
Santiago de Chile, 2004

**FACULTAD DE CIENCIAS  
UNIVERSIDAD DE CHILE**

**INFORME DE APROBACIÓN**

**SEMINARIO DE TÍTULO**

Se informa a la Escuela de Pregrado de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile que el Seminario de Título presentado por la alumna:

Paola Andrea Gutiérrez Escudero

Ha sido aprobado por la comisión de Evaluación del Seminario de Título como requisito para optar al título de Químico Ambiental

**Comisión Evaluación Seminario de Titulo**

Sr. Juan Bustamante Hernández

M.Cs. Ximena Molina Paredes

M.Cs. Sylvia V. Copaja

Lic. Julio Hidalgo

.....  
  
.....  
  
.....  
  
.....  
  
.....

## INDICE DE CONTENIDO

	Pág.
<b>GLOSARIO .....</b>	<b>vii</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>xii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xiii</b>
<b>CAPITULO 1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE WEIR VULCO .....</b>	<b>2</b>
<b>1.1 ANTECEDENTES GENERALES.....</b>	<b>2</b>
<b>1.2 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL .....</b>	<b>3</b>
<b>1.3 DETALLES OPERACIONALES.....</b>	<b>5</b>
1.3.1 PRINCIPALES CLIENTES .....	10
1.3.2 PRINCIPALES PRODUCTOS .....	11
<b>CAPITULO 2. INTEGRACIÓN DE SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD Y SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL .....</b>	<b>15</b>
<b>2.1 ANTECEDENTES GENERALES.....</b>	<b>15</b>
<b>2.2 GENERALIDADES SISTEMA DE CALIDAD WEIR VULCO .....</b>	<b>17</b>
<b>2.3 CORRESPONDENCIA ENTRE ISO 9001:2000 E ISO 14001:1996 .....</b>	<b>19</b>
<b>CAPITULO 3. SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE WEIR VULCO.....</b>	<b>21</b>
<b>3.1 ANTECEDENTES GENERALES.....</b>	<b>21</b>
<b>3.2 REQUISITOS GENERALES DE UN SGA.....</b>	<b>22</b>
<b>3.3 IMPLEMENTACIÓN DE UN SGA EN WEIR VULCO .....</b>	<b>26</b>
3.3.1 POLÍTICA AMBIENTAL .....	27
3.3.2 PLANIFICACIÓN DEL SGA DE WEIR VULCO.....	29
3.3.2.1 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES .....	29
3.3.2.2 IDENTIFICACIÓN DE REQUISITOS LEGALES .....	34
3.3.2.3 OBJETIVOS METAS Y PROGRAMAS AMBIENTALES.....	37
3.3.3 IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN .....	38
3.3.3.1 ESTRUCTURA Y RESPONSABILIDAD DEL SGA.....	39
3.3.3.2 CAPACITACIÓN.....	42
3.3.3.3 COMUNICACIONES .....	44
3.3.3.4 CONTROL DE DOCUMENTOS.....	45
3.3.3.5 CONTROL OPERACIONAL .....	46
3.3.3.5.1 MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS EN WEIR VULCO .....	47
3.3.3.5.2 ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE SUSTANCIAS QUIMICAS .....	58
3.3.3.6 PREPARACIÓN Y RESPUESTA ANTE SITUACIONES DE EMERGENCIA .....	71
3.3.4 VERIFICACIÓN Y ACCIÓN CORRECTIVA .....	77

3.3.4.1	MONITOREO Y MEDICIÓN.....	77
3.3.4.1.1	MONITOREO DE VARIABLES AMBIENTALES.....	78
3.3.4.1.2	MONITOREO DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	91
3.3.4.2	AUDITORÍA, NO CONFORMIDAD, ACCIONES CORRECTIVAS, PREVENTIVAS Y REGISTROS.....	93
3.3.5	REVISIÓN GERENCIAL.....	98
<b>CAPITULO 4. DISCUSION, RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES.....</b>		<b>100</b>
<b>4.1</b>	<b>RESULTADO Y DISCUSION.....</b>	<b>100</b>
<b>4.2</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>103</b>
<b>4.3</b>	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>106</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>		<b>107</b>
<b>ANEXOS.....</b>		<b>110</b>
<b>ANEXO I</b>	<b>“LISTADO DE ASPECTOS AMBIENTALES Y SU RESPECTIVA PELIGROSIDAD”</b>	<b>110</b>
<b>ANEXO II</b>	<b>“MATRIZ DE ASPECTOS AMBIENTALES”</b> .....	<b>113</b>
<b>ANEXO III</b>	<b>“PROGRAMAS AMBIENTALES”</b> .....	<b>119</b>
<b>ANEXO IV</b>	<b>“MANEJO DE RESIDUOS QUÍMICOS EN WEIR VULCO”</b> .....	<b>125</b>
<b>ANEXO V</b>	<b>“CLASIFICACIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS SEGÚN NCH 382”</b> .....	<b>129</b>
<b>ANEXO VI</b>	<b>“MANIPULACIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS”</b> .....	<b>131</b>
<b>ANEXO VII</b>	<b>“PREPARACIÓN Y RESPUESTA ANTE SITUACIONES DE EMERGENCIA”</b> .....	<b>134</b>
<b>ANEXO VIII</b>	<b>“MONITOREO Y MEDICIÓN”</b> .....	<b>137</b>



**INDICE DE TABLAS**

	Pág.
TABLA 1. Correspondencia entre ISO 9001:2000 e ISO 14001:1996.....	20
TABLA 2. Segregación de Residuos No Peligrosos.....	54
TABLA 3. Segregación de Residuos Peligrosos.....	55
TABLA 4. Criterios para definir las Consecuencias Probables.....	74
TABLA 5. Criterios para definir las Probabilidades de Ocurrencia.....	75
TABLA 6. Evaluación de Criticidad.....	75
TABLA 7. Calificación de Prioridades.....	76
TABLA 8. Fuentes Puntuales y Grupales de WEIR VULCO.....	79
TABLA 9. Fuentes de Contaminates de Aguas .....	79
TABLA 10. Fuentes de Contaminación de Ruido.....	79
TABLA 11. Métodos de Análisis Muestras de Agua .....	83
TABLA 12. Resultados detectados Según DS 90/2000 en Canal de Regadío.....	84
TABLA 13. Mediciones de Caudal en Distintos Puntos.....	84
TABLA 14. Valores de Muestreo Isocinéticos en WEIR VULCO.....	89

## INDICE DE FIGURAS

	Pág.
FIGURA 1. Ubicación distintas Plantas WEIR VULCO Sudamérica.....	3
FIGURA 2. Estructura Organizacional de WEIR VULCO.....	4
FIGURA 3. Principales Plantas de WEIR VULCO en Chile.....	5
FIGURA 4. Planta WEIR VULCO Santiago.....	6
FIGURA 5. Proceso de Fundición.....	7
FIGURA 6. Proceso de Metalúrgica.....	8
FIGURA 7. Proceso de Fábrica De Goma.....	9
FIGURA 8. Bomba ASH.....	12
FIGURA 9. Mangueras Industriales.....	12
FIGURA 10. Válvula de Cuchillo.....	13
FIGURA 11. Aislador Sísmico.....	14
FIGURA 12. Requisitos Norma Chilena ISO 14001:1996.....	23
FIGURA 13. Modelo SGA para la Norma ISO 14001.....	26
FIGURA 14. Política Ambiental de WEIR VULCO.....	28
FIGURA 15. Matriz de Evaluación de Aspectos Ambientales.....	33
FIGURA 16. Listado de Verificación de Cumplimiento Legal.....	36
FIGURA 17. Estructura Organizacional SGA de WEIR VULCO.....	39
FIGURA 18. Diagrama Sistema de Comunicaciones WEIR VULCO.....	44
FIGURA 19. Base de Datos VULCO_ISO.....	46
FIGURA 20. Diagrama de Flujo Fundición.....	52
FIGURA 21. Diagrama de Flujo Metalúrgica.....	52
FIGURA 22. Diagrama de Flujo Planta de Goma.....	53
FIGURA 23. Centro de Acopio Temporal.....	57

FIGURA 24. Distancias entre Bultos con Carga Peligrosa.....	60
FIGURA 25. Distancia entre Contenedores con Carga Peligrosa.....	60
FIGURA 26. Bodega de Materias Primas .....	62
FIGURA 27. Distribución de Materias Primas Según Compatibilidades.....	64
FIGURA 28. Bodega de Inflamable.....	65
FIGURA 29. Distribución de Materias Primas en Bodega de Inflamable.....	66
FIGURA 30. Etiqueta Rotulación Envases de Trasvasije.....	68
FIGURA 31. Rombo de Peligrosidad.....	69
FIGURA 32. Matriz de Evaluación e Identificación de Situaciones de Emergencia.....	72
FIGURA 33. Programa de Monitoreo Ambiental.....	80
FIGURA 34. Unidad de Control Muestreador Isocinético.....	86
FIGURA 35. Unidad de Muestreo.....	86
FIGURA 36. Equipo Muestreo Isocinético.....	87
FIGURA 37. Ubicación de la Sonda de Muestreo Isocinético.....	88
FIGURA 38. Formulario Consumo de Energía.....	91
FIGURA 39. Formulario Registro No Conformidades.....	95

## GLOSARIO

- **Acción Correctiva:** medida implementada para eliminar las causas de no conformidad u otra situación indeseable a fin de prevenir su recurrencia.
- **Acción Preventiva:** medida implementada para eliminar las causas de una posible no conformidad u otra situación indeseable a fin de prevenir su ocurrencia.
- **Aspecto Ambiental:** Elementos de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el ambiente, susceptible de provocar un impacto positivo o negativo en él.
- **Auditoría del Sistema de Gestión Ambiental:** proceso de verificación sistemático y documentado, para obtener y evaluar objetivamente una evidencia con la cual determinar si el sistema de gestión ambiental de la organización está conforme con los criterios de auditoría del sistema de gestión ambiental establecidos por la organización y comunicar los resultados de este proceso a gerencia.
- **Auditor Ambiental:** persona calificada para efectuar auditorías internas. Los criterios de calificación se encuentran indicados en la NCh ISO 14012).



- **Auditoría Ambiental Interna:** herramienta con la cual se evalúa la gestión ambiental de las distintas áreas que componen WEIR VULCO planta San Bernardo y tiene que objetivo promover oportunidades de mejora, y permite la implementación de acciones correctivas y/o preventivas .
- **Corrosividad:** característica del residuo de peligrosa, se refiere al pH de un ácido o base, o su habilidad para corroer acero.
- **Desempeño Ambiental:** resultados medible del Sistema de Gestión Ambiental, relacionados con el control de los aspectos ambientales de una organización basados en su política, objetivos y metas ambientales.
- **Destinatario Autorizado:** toda persona natural o jurídica responsable de una instalación expresamente autorizada para recibir residuos ya sea para su manejo. Tratamiento, reciclado o disposición final.
- **Disposición de Residuos:** acto de descargar, depositar, o enviar un residuo a un destinatario autorizado.
- **Disposición Final:** procedimiento de eliminación mediante el depósito definitivo de los residuos ante destinatarios autorizados.

- **Fuentes Puntuales:** aquellas cuyo caudal o flujo volumétrico de emisión es superior o igual a 1000 metros cúbicos por hora bajo condiciones estándar medido a plena carga.
- **Fuentes Grupales:** aquellas cuyo caudal o flujo volumétrico de emisión es inferior a 1000 metros cúbicos por hora bajo condiciones estándar medido a plena carga.
- **Incompatibilidad:** concepto asociado al riesgo potencial al mezclar dos sustancias que pueden provocar explosión, generación de humos tóxicos, incendio, etc.
- **Impacto Ambiental:** cualquier cambio en el medioambiente, sea adverso o beneficioso, que es resultado total o parcial de las actividades, productos o servicios de una organización.
- **Instructivo:** documento de formato normalizado en el cual se describe en forma detallada, los sucesivos pasos que se han de cumplir para llevar a cabo las distintas actividades productivas.

- **Mejoramiento Continuo:** proceso en que consiste en perfeccionar el sistema de gestión ambiental para alcanzar mejoras en el desempeño ambiental global de acuerdo con la política ambiental de la organización.
- **Meta Ambiental:** requisito detallado de desempeño cuantificado cuando ello sea posible, aplicable a la organización o a partes de ella, producto de los objetivos ambientales y que es necesario establecer y ordenarlas a fin de alcanzar esos objetivos.
- **Normativa Ambiental Aplicable:** conjunto de disposiciones ambientales legales aplicables a la organización.
- **No Conformidad:** No cumplimiento de un requisito especificado, ya sea de manera explícita o implícita.
- **Objetivo Ambiental:** propósito ambiental global, que surge de la política ambiental, que una organización se propone a sí misma alcanzar y el cual es cuantificado si ello es posible.
- **Procedimiento:** documento de formato normalizado en el que describen responsabilidades, y metodología para realizar la actividad.

- **Residuos Peligrosos:** Son todos aquellos residuos que presentan al menos, una de las siguientes características de peligrosidad: Toxicidad, Inflamabilidad, Reactividad y Corrosividad, y que deban ser entregados a un destinatario autorizado por el SESMA para su tratamiento y/o disposición final.
- **Residuos No Peligrosos:** son todos aquellos residuos que no presentan efectos sobre el medio ambiente, debido a que su composición de elementos contaminantes es mínima y por lo tanto pueden ser dispuestos como residuos asimilables a domésticos.
- **Resolución de Autorización del SESMA (5081):** documento oficial del SESMA, en el que se autoriza la disposición de Residuos Sólidos Industriales, indicando los tipos de residuos autorizados y los correspondientes destinatarios autorizados.
- **Segregar:** separar los residuos por sus características o composiciones, para facilitar su disposición.



## RESUMEN

El presente trabajo detalla las actividades realizadas en la empresa WEIR VULCO planta San Bernardo, en el proceso de Implementación de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA), basado en la Norma Chilena ISO 14001 Of. 96, culminado con la obtención de la certificación.

Las actividades desarrolladas fueron en primer lugar la elaboración de la “Política Ambiental” de la empresa, posteriormente se llevo a cabo la etapa de “Planificación”, en la cual se identificaron y evaluaron los Aspectos Ambientales y sus requisitos legales aplicables, de tal forma de obtener aquellos que posean una significancia ambiental, luego se desarrollo la etapa de “Implementación y Operación” en la cual se gestionaron los aspectos ambientales significativos a través de Programas Ambientales y/o Control Operacional, enfocándose principalmente al Manejo de Residuos Peligrosos y el Almacenamiento y Manipulación de Sustancias Químicas . A continuación se llevó a cabo la etapa de “Verificación y Acción Correctiva”, en la cual se definieron los monitoreos ambientales a realizar, además de la verificación de las medidas tomadas en la etapa anterior.

## ABSTRACT

The current work shows details of the activities carried out by company WEIR VULCO in its plant of San Bernardo to implement the Environment Management System (EMS), based on the Chilean Norm ISO 14001 Of. 96, process that finished with the granting of environment certification.

The activities developed during the environment certification process were, first, the elaboration of “Environmental Policies” by the company; followed by the “Planning” stage, in which Environmental Aspects were identified and evaluated together with applicable legal requirements so that defining those issues with environmental importance. Afterwards, the “Implementation and Operation” stage is developed to manage important environmental factors through Environmental Programs and/or Operation Control, mainly focusing on the management of Dangerous Wastes and Storing and Manipulation of Chemicals Substances. Subsequently, the “Verification and Corrective Action” stage is developed to define environmental monitoring to be made, besides of the verification of measures implemented in the previous stage

## **I. OBJETIVO GENERAL**

- Implementar un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) basado en la NCh ISO 14001:1996.

## **II. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Establecer la Política Ambiental de WEIR VULCO.
2. Planificar el Sistema de Gestión Ambiental de WEIR VULCO.
3. Implementar el Sistema de Gestión Ambiental en WEIR VULCO
4. Establecer las formas de monitoreo del Sistema de Gestión Ambiental.
5. Establecer procedimientos para la Revisión Gerencial.

## **CAPITULO 1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE WEIR VULCO**

### **1.1 ANTECEDENTES GENERALES**

La Sociedad VULCO S.A. Productos de Goma, fue fundada el 7 de julio de 1933. Inicialmente las actividades de la sociedad se concentraron en la fabricación de artículos de goma para la industria, ampliándose en el año 1958 al ramo de las pinturas industriales adhesivos y pavimentos para pisos. A partir del año 1960 se inició la fabricación de equipos y repuestos para la industria en general.

En el año 1984 VULCO S.A. se incorpora al grupo de empresas Envirotech Pump Systems, los que a su vez fueron adquiridos por WEIR Group en 1994.

WEIR VULCO como una forma de atender los requerimientos de sus clientes, ha obtenido en el año 2002 la certificación de un Sistema de Calidad basada en la NCh ISO 9001:2000.

WEIR VULCO es una empresa dedicada al servicio de la Minería e Industria en la solución de problemas relacionados con abrasión y corrosión, la cual ha sido proveedora por más de medio siglo, de equipos y repuestos que han contribuido con eficiencia al proceso de desarrollo minero e industrial del país y del mercado Latinoamericano. En la actualidad los equipos y repuestos fabricados se encuentran en todas las plantas mineras e industriales del país, los cuales son exportados a toda



Latinoamérica, abasteciendo un porcentaje significativo de los mercados Argentinos, Bolivianos y Peruanos. Australia, Canadá, Inglaterra, Francia y Estados Unidos también son abastecidos con productos VULCO.

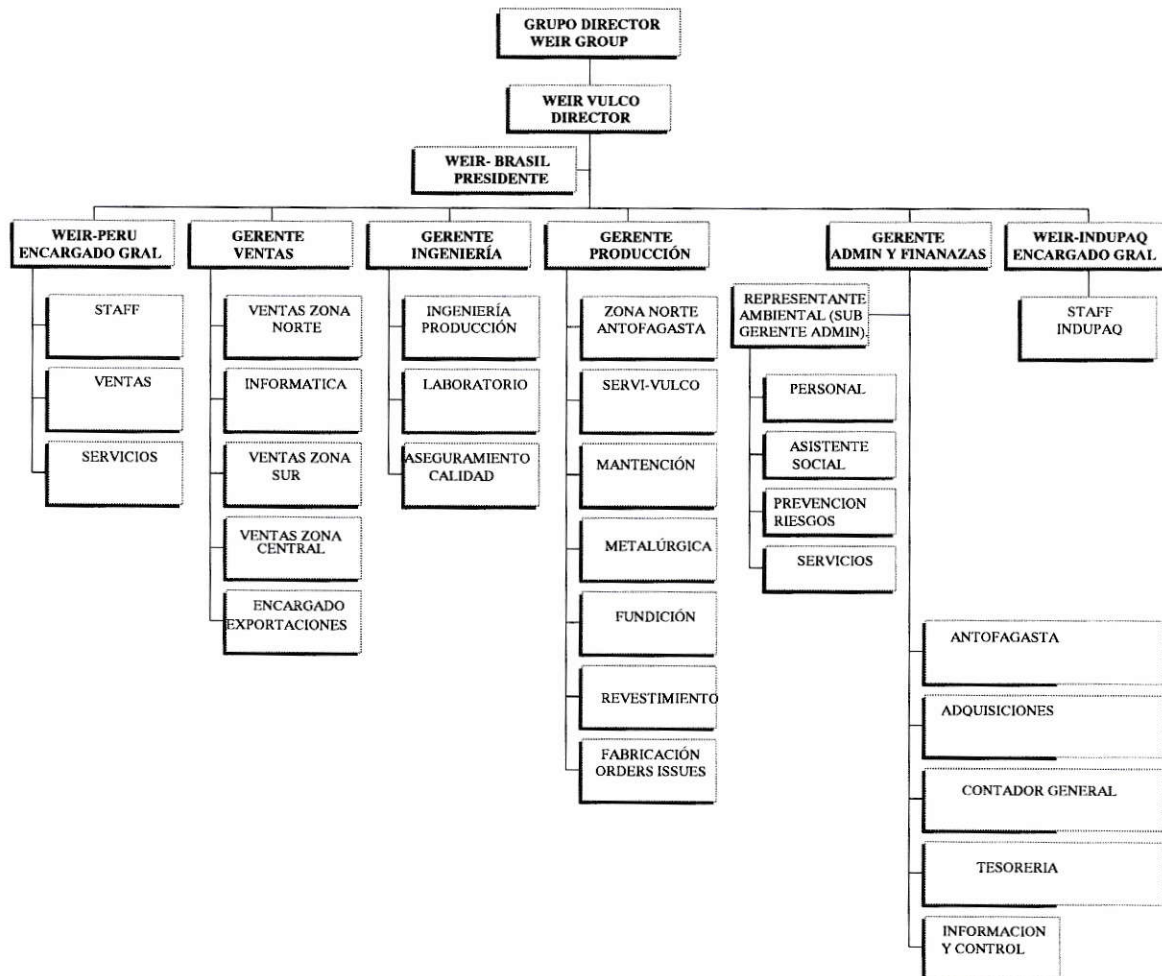
## 1.2 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

WEIR VULCO es dirigida por el grupo WEIR, el cual está conformado por representantes de las distintas compañías existente en el mundo, los cuales están a cargo de nominar al Director del Grupo WEIR, este tiene como labor monitorear el funcionamiento de todas las plantas que conforman este grupo, y de designar al director de WEIR VULCO (Chile), el cual posee a su cargo las distintas sucursales que existen en el resto de Sudamérica como es el caso de WEIR Brasil, WEIR Perú y WEIR Indupaq (Figura 1).



**Figura 1. Ubicación distintas plantas WEIR Sudamérica.**

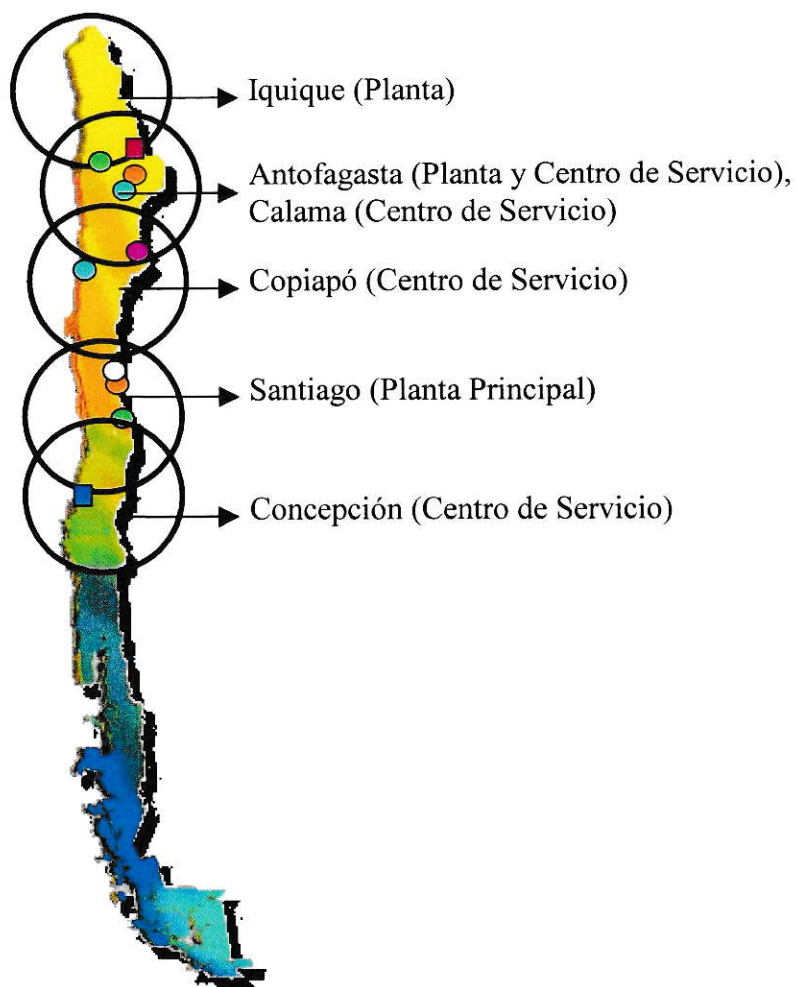
El director de WEIR VULCO posee a su cargo la nominación de los gerentes de las cuatro áreas operativas que conforman WEIR VULCO, como son: Ventas, Ingeniería, Producción y Administración y Finanzas. Las cuales a parte de dirigir WEIR VULCO Santiago, poseen a su cargo las distintas sucursales existentes en el país. A continuación se muestra el organigrama de la compañía (Figura 2).



**Figura 2. Estructura Organizacional WEIR VULCO**

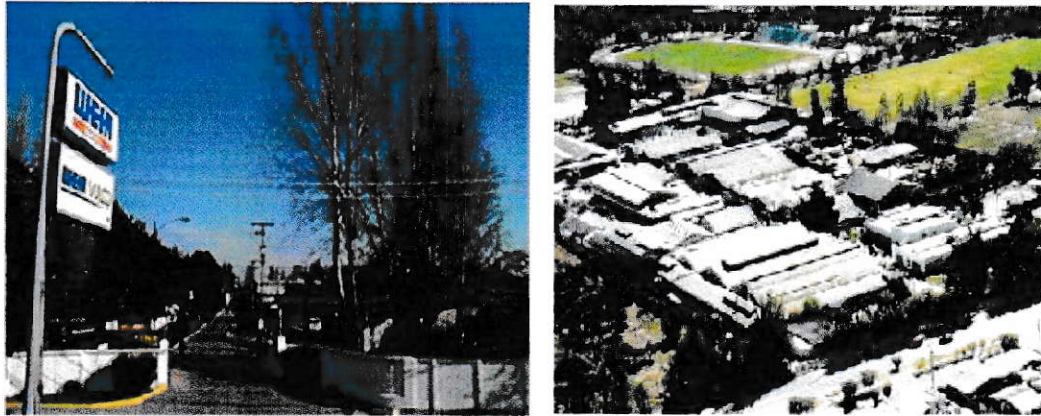
### 1.3 DETALLES OPERACIONALES

WEIR VULCO posee distintas sucursales (oficinas de ventas, plantas productivas) y Centros de Servicio ubicados a lo largo del país (Figura 3):



**Figura 3. Principales Plantas WEIR VULCO en Chile**

Actualmente la fábrica WEIR VULCO Santiago, está ubicada en la ciudad de San Bernardo, 20 Kilómetros al Sur de Santiago, y ocupa una superficie de 51.449 metros cuadrados, de los cuales 1.700 corresponden a oficinas y 13.700 a galpones de fábrica, laboratorios, bodegas y mantención.(Figura 4).

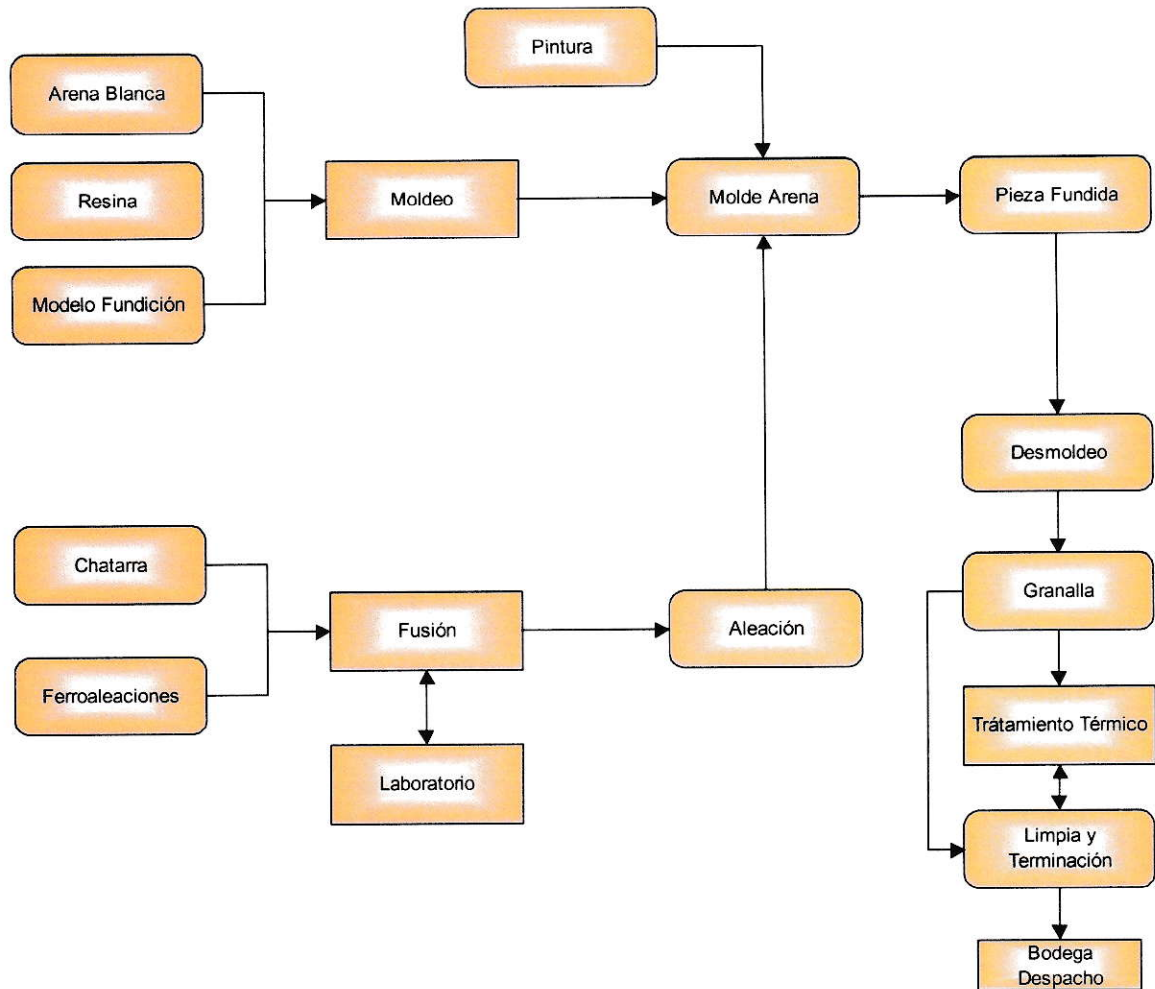


**Figura 4. Planta WEIR VULCO Santiago**

WEIR VULCO (Planta Santiago) está dividida en tres grandes áreas productivas, las que se describen a continuación:

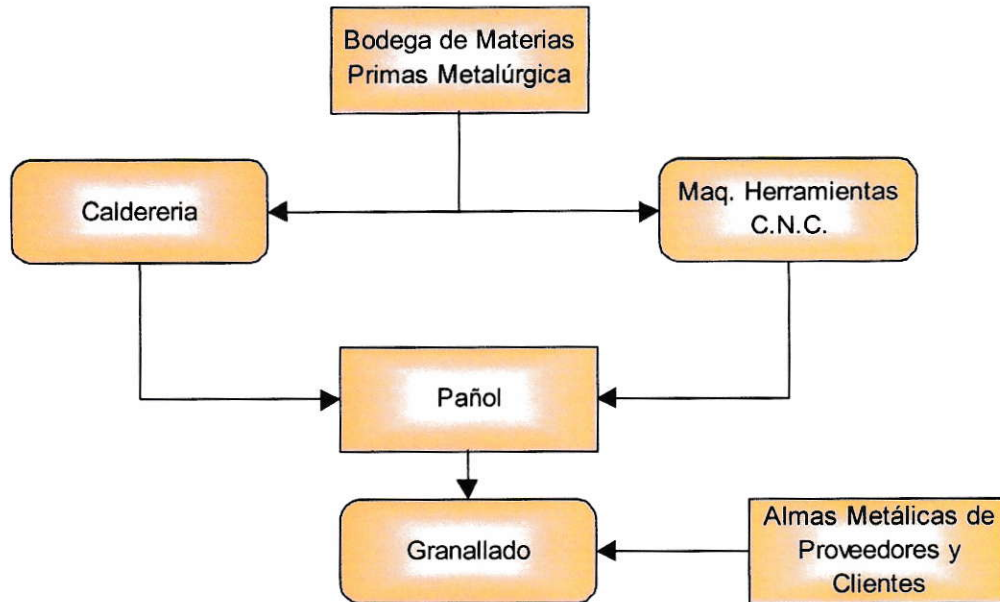
- **Fundición:** Esta división posee una batería de hornos eléctricos de inducción, lo que permite producir piezas de varios tamaños y formas. El moldeo se realiza con arena autofraguante y shell molding, la limpieza de la pieza es realizada con chorro de granalla, lo que asegura una excelente calidad superficial. Una vez realizada las aleaciones (piezas) estas pasan a la siguiente etapa del proceso que es el mecanizado. El proceso de Fundición se muestra resumido en el siguiente diagrama de flujo (Figura 5).





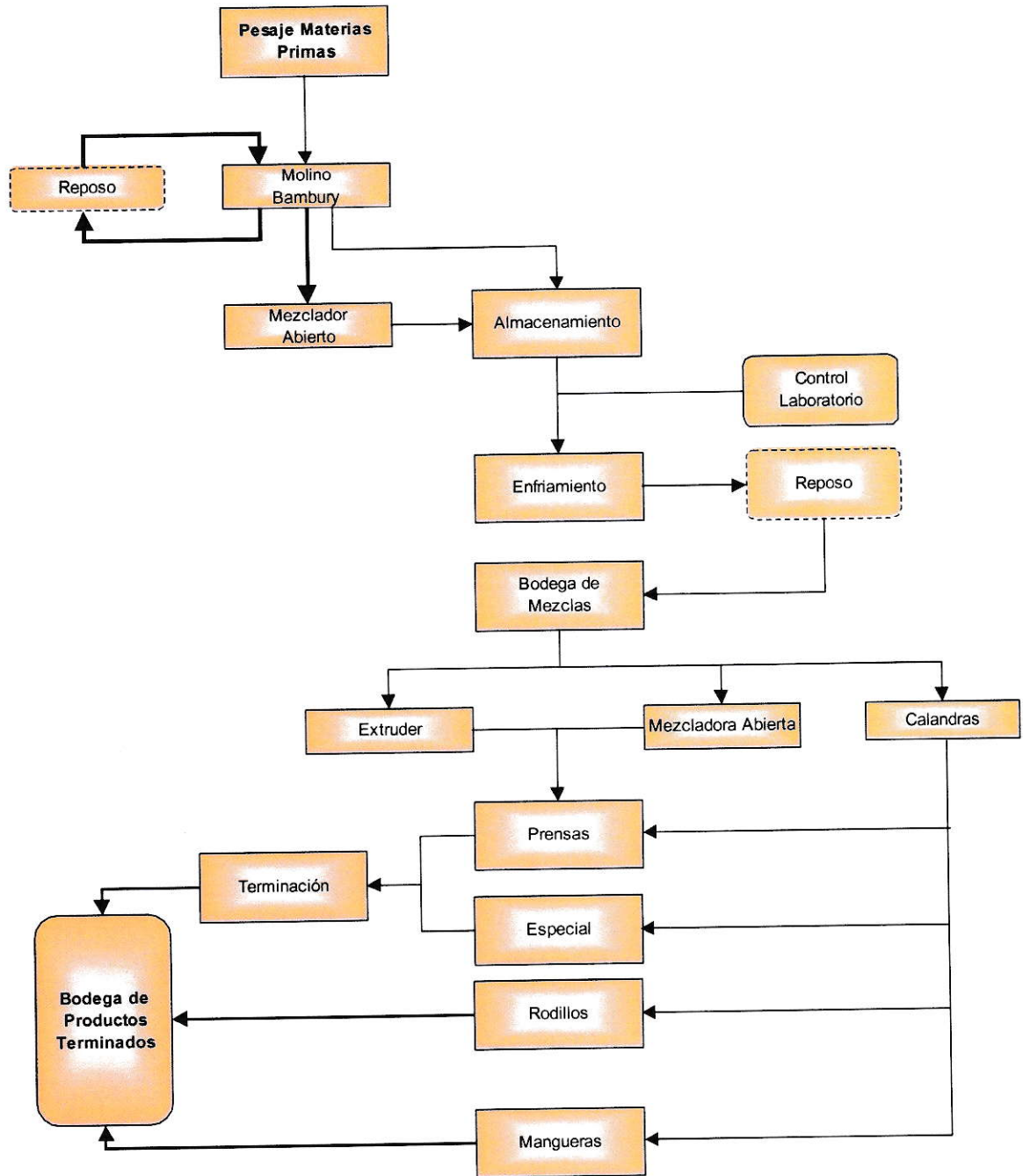
**Figura 5. Proceso de Fundición**

- Metalúrgica:** Esta división posee máquinas torneadoras, fresadoras convencionales y CNC de última generación, con la cual se realiza el mecanizado de las piezas provenientes de fundición o clientes, para la última etapa de revestimiento en goma, de acuerdo a las especificaciones de estos últimos. (Figura 6).



**Figura 6. Proceso de Metalúrgica**

- **Planta de Goma:** Esta área posee dos divisiones la primera es la dosificación y fabricación de gomas, la cual posee un laboratorio con alta tecnología, la cual controla la calidad de las diferentes clases de gomas. La segunda división es el área de revestimiento, la cual como su nombre lo indica reviste las piezas metálicas que han sido previamente mecanizadas, o también, fabrica piezas en goma de acuerdo a modelos fabricados con diseños de ingeniería (Figura 7).



**Figura 7. Proceso Fábrica de Gomas**

### 1.3.1 PRINCIPALES CLIENTES

Los principales clientes de WEIR VULCO Chile son:

#### Zona Norte:

- **Iquique:** Collahuasi, ACF Minera
- **Antofagasta:** Minera Escondida, Mantos Blancos, Soquimich
- **Calama:** Codelco Chuquicamata, Codelco Radomiro Tomic, Allience Koper

#### Zona Norte Chico:

- **Copiapó:** CMP Planta Pellets, CMP Planta Romeral, Minera Candelaria, Mantos de Oro, Codelco Salvador, Enami.

#### Zona Centro:

- **Santiago:** Codelco Teniente, Pelambres, Disputada las Condes, Minera las Cenizas, Codelco Andina.

### **Zona Sur:**

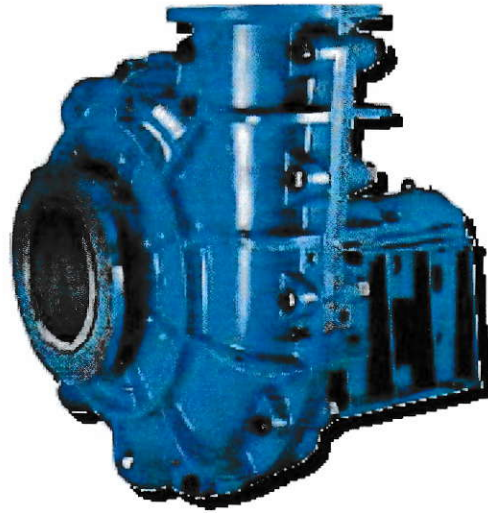
- **Concepción:** CMPC Pulpa y Papel, Celulosa Arauco, Huachipato, Industria del Salmón.

### **1.3.2 PRINCIPALES PRODUCTOS**

Algunos de los productos fabricados por WEIR VULCO son: Bombas Centrífugas, Mangueras Industriales, Productos de Goma, Hidrociclones, Válvulas industriales. Todos estos productos se fabrican con diferentes materiales y formulaciones, según sean las condiciones operacionales y ambientales a las que estarán expuestas. Algunas de las materias primas utilizadas para la fabricación de los productos nombrados anteriormente son: caucho natural, Acrilonitrilo, SBR, Hypalon, Silicona, Neopreno, EPDM, Polibutadieno, Vitón y otros.

- **Bombas:** Las bombas centrífugas están diseñadas para el manejo de los fluidos en las distintas etapas del proceso minero. Los distintos diseños permiten su aplicación para elevadas alturas de impulsión, por etapa o en aplicaciones donde dos o más bombas son montadas en serie para alcanzar altas presiones, también son utilizadas en el manejo de partículas de gran tamaño en lodos altamente erosivos.





**Figura 8. Bomba ASH**

- **Mangueras Industriales:** WEIR VULCO fabrica una importante línea de mangueras especiales, para satisfacer los requerimientos específicos de cada faena en las empresas mineras, pesqueras, petroleras, química de celulosas y otras.



**Figura 9. Mangueras Industriales**

- **Válvulas Industriales:** WEIR VULCO Ofrece una amplia gama de válvulas diseñadas para el manejo de fluidos y/o corrosivos. Su fácil operación y bajo costo de mantenimiento satisface ampliamente los requerimientos de la minería e industria. Estas se proporcionan con revestimientos y/o manga en elastómero de acuerdo al tipo de fluidos que manejará, con piezas totalmente intercambiables entre si y fácil reemplazo. Son suministradas con accionamiento manual mediante volantes a caja reductora, accionamiento, hidráulico o eléctrico.



**Figura 10 .Válvula Cuchillo Industrial**

- **Aisladores Sísmicos:** Actualmente WEIR VULCO produce dos tipos genéricos de aisladores denominados V-LD y V-HD, y que corresponde a compuestos de goma natural de bajo y alto amortiguamiento, respectivamente. Ambos compuestos permiten cubrir una gran gama de posibilidades en cuanto a soluciones estructurales posibles y cuentan con el respaldo técnico de 70 años de experiencia, en el desarrollo de productos y revestimientos de goma, con aplicaciones en diversas áreas de ingeniería nacional y mundial.



**Figura 11. Aislador Sísmico**

## **CAPITULO 2. INTEGRACIÓN DE SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD Y SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL**

### **2.1 ANTECEDENTES GENERALES**

Las normas ISO son normas o estándares desarrollados por la International Organization for Standardization (ISO), organismo internacional no gubernamental con sede en Ginebra fundada en 1947, con más de 100 agrupaciones o países miembros, y que no está afiliada a las Naciones Unidas ni a ninguna organización europea. La misión de ISO es promover el desarrollo de estandarizaciones para facilitar el intercambio internacional de bienes y servicios y la cooperación para el desarrollo de actividades intelectuales, científicas, tecnológicas y económicas.

El Trabajo de Elaboración de Normas Internacionales es realizado a través de Comités Técnicos (TC – Technical Committee), en los cuales participan los países miembros, ONG y otras organizaciones.

Según la International Organization for Standardization (ISO) Norma se define como: “Un acuerdo documentado que contiene especificaciones técnicas u otros criterios definidos para ser utilizados uniformemente como una regla, directriz o definición de características, con el objeto de asegurar que los materiales, productos, procesos y servicios sean adecuados a su finalidad”.

Dentro de las Normas ISO, se encuentra la serie de Normas ISO 14000, que son una familia de Normas que persiguen establecer herramientas y sistemas para la administración de numerosas obligaciones ambientales de una organización sin prescribir que metas debe alcanzar. Esta serie de normas fue preparada por el Comité Técnico 207, el cual está conformado por 6 subcomités, los cuales trabajan en distintas disciplinas como: Sistemas de Gestión Ambiental, Auditorías Ambientales, Análisis de Ciclo de Vida, Evaluación del desempeño ambiental y Eco etiquetado.

En esta serie de normas se encuentra la norma ISO 14001, y es la única de esta serie, que posee carácter certificable. Esta norma entrega los requisitos y elementos que debe tener un Sistema de Gestión Ambiental (SGA), y cubre los aspectos e impactos de las actividades, productos y servicios de una empresa, y puede ser aplicada a todo tipo de organizaciones, manufactureras y de servicios. Una vez implementada la compañía puede solicitar su certificación a alguno de los organismos certificadores tanto del país como del extranjero.

Entre las normas ISO existen las normas ISO 9000, la cuales tiene por objetivo proveer confianza a los requisitos definidos para productos y servicios tanto para la empresa como para clientes. Esta norma está dirigida para satisfacer las necesidades de los clientes y la calidad del producto.



En el año 2000 el Comité Técnico ISO/TC 176, preparó la Norma Internacional ISO 9001:2000 “Gestión y Aseguramiento de la Calidad”. Esta tercera edición de la Norma ISO 9001 anuló y reemplazó las Normas ISO 9001:1994, ISO 9002:1994 e ISO 9003:1994. Con lo cual aquellas organizaciones que hayan utilizado las Normas ISO 9002:1994 e ISO 9003:1994, pueden utilizar esta nueva versión excluyendo algunos requisitos.

Esta Norma (ISO 9001:2000), ha sido diseñada con la finalidad de aumentar la compatibilidad con la Norma ISO 14001:1996, de tal manera que esto sea beneficioso para los usuarios que deseen implementar un nuevo Sistema de Gestión ya sea ambiental, de gestión de seguridad y salud ocupacional, gestión financiera o gestión de riesgos, sin tener que realizar cada vez que se decida implementar uno de estos sistemas un sistema a parte, sino realizando la integración de estos sistemas (Sistemas de Gestión Integrada).

## **2.2 GENERALIDADES SISTEMA DE CALIDAD WEIR VULCO**

En Abril del año 1997 WEIR VULCO Santiago comienza el proceso de Implementación del Sistema de Gestión de Calidad bajo la Norma ISO 9002:1994, en Diciembre del año 1998 WEIR VULCO consigue la certificación bajo la norma antes señalada, esta certificación abarcaba solo una gama de los productos fabricados por WEIR VULCO, como son Bombas Centrífugas y las Mangueras Industriales.



Posteriormente en el año 1999 se logró que esta certificación se amplíe a todos los productos fabricados y comercializados por la empresa.

WEIR VULCO en el año 2002 adecuó el Sistema ISO 9002:1994 existente en la compañía al nuevo Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001:2000 logrando su certificación a través de una ampliación de la norma antes señalada.

Como se mencionó anteriormente WEIR VULCO al ser proveedor de las grandes industrias mineras y pesqueras del país se les hace necesario obtener la certificación en ISO 14001:1996, para poder seguir realizando las transacciones comerciales con estas empresas que ya éstas se encuentran certificadas bajo esta norma.

Es por este motivo que en marzo del año 2003 se comienza con el proceso de Implementación del Sistema de Gestión Ambiental, bajo la NCh ISO 14001:1996. Para este proceso se formó un equipo implementador (Coordinador), conformado por los representantes del Sistema de Gestión (Jefe Aseguramiento Calidad, Experto en Prevención de Riesgos y Sub. Gerente de Administración y Finanzas).

Cabe destacar que la implementación del Sistema de Gestión Ambiental, se realizó integrando ambos sistemas. El método de integración utilizado se basó en dos principios básicos:

- Usar la correspondencia entre ISO 9001:2000 e ISO 14001:1996 (Tabla 1. “Correspondencia entre ISO 9001:2000 e ISO 14001:1996”). Para esto se integraron los procedimientos existentes de calidad al tema ambiental.
- Tratar de forma integrada aquellos elementos que se encuentren fuera de la correspondencia entre ambas normas. Creando los procedimientos ambientales e integrándolos al tema de calidad, para que ambos factores calidad y medioambiente queden totalmente unidos en todas las operaciones realizadas por la empresa.

### **2.3 CORRESPONDENCIA ENTRE ISO 9001:2000 E ISO 14001:1996**

Utilizando la tabla 1 se realizaron las debidas correspondencias entre la NCh ISO 9001:2000 y la NCh ISO 14001:1996, (integración de ambos sistemas), en cuanto a procedimientos existentes, estructura del sistema de calidad. En este trabajo solo se explicará lo relacionado con el Sistema de Gestión Ambiental, siempre teniendo en consideración que se habla de un Sistema de Gestión Integrado de Calidad y Medioambiente.

**Tabla 1. Correspondencia entre ISO 9001:2000 e ISO 14001:1996**  
**Fuente: Norma Chilena ISO 9001:2000 "Sistemas de Gestión de Calidad".**

ISO 14001:1996		ISO 9001:2000	
Requisitos Generales	4.1	4.1	General
Política Ambiental	4.2	4.1.1	Política de Calidad
Planificación			
Aspectos Ambientales	4.3.1		
Requisitos Legales y otros	4.3.2		
Objetivos y Metas	4.3.3		
Programa de Gestión Ambiental	4.3.4		
		4.2.3	Planificación de Calidad
Implementación y operación			
Estructura y responsabilidad	4.4.1	4.1.2	Organización
Capacitación,entrenamiento y competencia	4.4.2	4.1.8	Capacitación y entrenamiento
Comunicación	4.4.3		
Documentación del SGA	4.4.4	4.2.1	General
Control de Documentos	4.4.5	4.5	Control de datos y documentación
Control de Operaciones	4.4.6	4.2.2	Procedimientos del Sistema de Calidad
	4.4.6	4.3	Revisión del Contrato
	4.4.6	4.4	Control de Diseño
	4.4.6	4.6	Compras
	4.4.6	4.7	Control del Producto Suministrado por cliente
	4.4.6	4.9	Control de proceso
	4.4.6	4.15	Manipulación, Almacenamiento, envasado, preservación y entrega
	4.4.6	4.19	Servicio
		4.8	Identificación y Trazabilidad del Producto
Preparación y respuesta ante Emergencias	4.4.7		
Verificación y Acción correctiva			
Monitoreo y Medición	4.5.5	4.10	Inspección y Ensayos
		4.12	Condiciones de Inspección y Ensayos
		4.20	Técnicas estadísticas
			Control de Inspección, medición y equipo de ensayo
Monitoreo y Medición	4.5.1	4.11	
No Conformidad y Acciones Correctivas y Preventivas	4.5.2	4.13	Control de producto no conforme
No Conformidad y Acciones Correctivas y Preventivas	4.5.2	4.14	Acción Correctiva Preventiva
Registros	4.5.3	4.16	Control de Registros de Calidad
Auditoria del SGA	4.5.4	4.17	Auditorias de Calidad internas
Revisión de la Gerencia	4.6	4.1.3	Revisión de la Gerencia

## **CAPITULO 3. SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE WEIR VULCO**

### **3.1 ANTECEDENTES GENERALES**

Los negocios modernos operan en mercados nacionales e internacionales altamente competitivos, en los cuales se ha producido un aumento en la concientización social, en cuanto a los beneficios del medio ambiente y su protección.

El resultado de esta concientización ha causado un aumento de las exigencias legales medioambientales a nivel mundial y local, lo que ha llevado a que existan restricciones y exigencias mayores para realizar el intercambio comercial de bienes y servicios en los mercados internacionales.

En Chile se ha visto reflejado el aumento de estas exigencias, en la industria minera, la cual ha tenido que demostrar su responsabilidad medioambiental frente a sus clientes y las autoridades. Una forma de demostrar esta responsabilidad y obtener ventajas competitivas tanto en el mercado nacional como internacional, es obteniendo la certificación bajo la NCh ISO 14001:1996. En nuestro país el rubro con mayor número de empresas certificadas bajo esta norma es la industria minera. Las empresas certificadas bajo esta norma desean tratar con proveedores que sean responsables del cuidado del entorno.

Bajo este escenario se encuentra WEIR VULCO que ha sido proveedor por más de medio siglo de equipos y repuestos de las grandes industrias mineras tanto del país como de Latinoamérica, por esto a WEIR VULCO se le hace necesario obtener la certificación bajo esta norma y ha decidido implementar un Sistema de Gestión Ambiental (SGA), basado en la NCh ISO 14001:1996, a partir de Marzo del 2003 y obtener la certificación de todos sus procesos productivos de la planta San Bernardo en el año 2004.

### **3.2 REQUISITOS GENERALES DE UN SGA**

La implementación de un sistema de gestión ambiental se realiza cumpliendo con cada uno de los requisitos establecidos en la NCh ISO 14001:1996 (Figura 12), a continuación se explicará en términos generales cuales son las exigencias que debe cumplir una organización para lograr la implementación de un SGA y su posterior certificación.



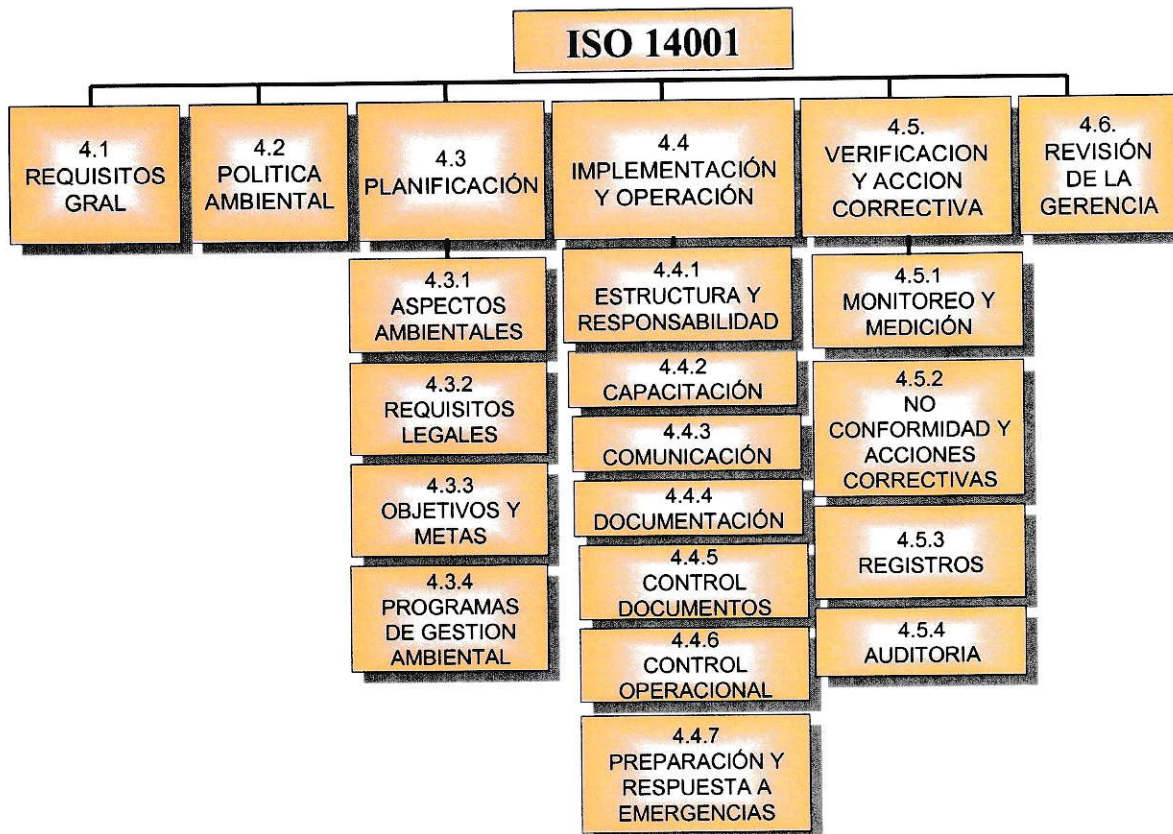


Figura 12. Requisitos de la NCh ISO 14001:1996

En términos generales la implementación de un SGA debe cumplir:

1. **Política Ambiental:** Para comenzar la implementación de un SGA se debe definir la política ambiental de la organización por la alta gerencia, en ella se debe reflejar el compromiso de la organización con el mejoramiento continuo, prevención de la contaminación y el cumplimiento de la legislación ambiental existente. Esta política debe ser documentada y comunicada a los empleados, además se debe encontrar disponible al público.

- 2. Planificación de un Sistema de Gestión Ambiental:** Dentro de esta etapa la organización debe identificar los Aspectos ambientales de sus actividades, productos o servicios, para identificar aquellos que posean una significancia ambiental. Además debe identificar los requisitos legales que sean aplicables a los aspectos ambientales de sus actividades productos o servicios. Posteriormente se deben establecer los Objetivos y Metas Ambientales en cada función y nivel de la empresa, a través de estos se generan Programas Ambientales que consideran los requisitos legales identificados anteriormente y los Aspectos Ambientales Significativos resultantes de la evaluación.
  
- 3. Implementación y Operación:** Dentro de esta etapa se deben especificar la estructura organizacional del Sistema de Gestión Ambiental, donde se definan las funciones, responsabilidades y autoridades para llevar a cabo una gestión ambiental efectiva. Además la organización debe identificar las necesidades de capacitación y entrenamiento que deben requerir los empleados cuyo trabajo pueda crear un impacto significativo en el ambiente, generando programas de Capacitación Ambiental. Con respecto a los aspectos ambientales y al SGA la organización debe establecer las formas de comunicación entre los distintos niveles (comunicación interna) y con los entes externos. Asimismo la organización debe establecer un sistema de Documentación y Control de documentos del SGA. Conjuntamente se deben identificar las operaciones y actividades asociadas a los Aspectos Ambientales Significativos, de acuerdo con su Política, Objetivos y Metas Ambientales, y debe planificar estas actividades

Departamento de Prevención de Riesgos y del Subgerente Administrativo, los cuales son dados a conocer a aquellas áreas en donde estos compromisos tienen incidencia.


Otro elemento utilizado para revisar e identificar requisitos legales son las distintas fuentes de información disponibles en Internet, como son los sitios de las mutualidades de empleadores, organismos gubernamentales y no gubernamentales, etc. Esta información es revisada periódicamente por el Departamento de Prevención de Riesgos.

Cada uno de los requisitos legales identificados en la empresa, son revisados en conjunto entre el personal responsable de la empresa, coordinadores del SGA y los abogados para validar técnicamente su aplicabilidad técnica.

La actualización de la legislación es realizada por el asesor jurídico en conjunto con los coordinadores del SGA, quienes lo realizarán cada 6 meses. En caso de surgir una ley con carácter de urgente, deberá ser informado a la brevedad posible por el asesor jurídico o por quien tome conocimiento de este hecho.

Una vez determinada la aplicabilidad se elabora un listado de las leyes aplicables a WEIR VULCO con el detalle de su cumplimiento, en la figura siguiente se muestra un extracto de dicho listado (Figura 16).



LISTADO DE VERIFICACIÓN CUMPLIMIENTO LEGAL							
ASPECTO AMBIENTAL	NORMATIVA LEGAL	REQUISITOS A CUMPLIR	RESPUESTA		CUMPLIMIENTO		
			SI	NO	SI	NO	N/A
Generales	Ley 19300, Minsegres, 1994	Exige Estudio de Impacto Ambiental o Declaración de Impacto Ambiental, para materializar los proyectos a que se refiere el artículo 10 de esta Ley que hubieren sido iniciados con posterioridad a Abril de 1997. Dentro de los proyectos señalados en el artículo 10 se encuentran las "instalaciones fabriles, tales como metalúrgicas, químicas, textiles, productoras de materiales para la construcción, de equipos y productos metálicos y curtiembres, de dimensiones industriales."					
		Pregunta para Vulco S.A.: ¿Ha efectuado la planta de Vulco S.A. en San Bernardo ampliaciones a sus procesos o actividades con posterioridad a Abril de 1997 que sean susceptibles de generar impactos ambientales relevantes? En caso afirmativo, ¿fueron dichas ampliaciones aprobadas por la Corema de la Región Metropolitana?		X	X		
Contaminación Atmosférica	DS 655, Trabajo, 1941	Pregunta para Vulco S.A.:					
Contaminación de Aguas	DS 90/2000 Minsegres	Pregunta para Vulco S.A.:					
Suelos	DL 3557, 1981						
Ruido	DS 594, SALUD 1999						
Olores	DS 594 SALUD 2000	Pregunta a Vulco S.A.:					
Contaminación Ambiental al interior de los lugares de trabajo	DS 594/99 Ministerio de Salud	Preguntas para Vulco S.A.:					
Manejo de Sustancias Peligrosas	DS 594, SALUD, 2000	Pregunta a Vulco S.A.:					
Manejo de Residuos Peligrosos y No Peligrosos	DFL N° 1/89.	Pregunta a Vulco S.A.:					

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Experto en Prevención de Riesgos	Jefe Aseguramiento Calidad	Subgerente Administración

**Figura 16. Listado de Verificación de Cumplimiento Legal**

### 3.3.2.3 OBJETIVOS METAS Y PROGRAMAS AMBIENTALES

Como se mencionó anteriormente los aspectos ambientales significativos deben ser gestionados. La gestión de estos puede realizarse a través de “**Programas Ambientales**”, o de “**Control Operacional**”.

- ✓ **Programas Ambientales:** Son compromisos realizados por las distintas áreas que componen la empresa generando un documento en el cual quedan registrados. El compromiso realizado por la empresa es básicamente realizar la gestión de sus aspectos ambientales significativos que no se pueden resolver al corto plazo y/o necesitan de una inversión económica mayor. El programa ambiental (Anexo III) incluye: objetivos y metas, responsables, actividades a realizar para cumplir con los objetivos, y los plazos en que se deben realizar dichas actividades, para definir los objetivos y metas de cada una de las áreas se deben revisar en conjunto con el Jefe de Aseguramiento de Calidad y los jefes de áreas respectivas, para posteriormente presentar a gerencia para su posterior aprobación.

A través del programa ambiental se pueden tener mejoras en el desempeño ambiental de la empresa.

Estos programas son muy importantes en el momento de la auditoría de certificación, así como también en las de seguimiento y de recertificación, ya que en



estos momentos se verifica su cumplimiento y refleja el verdadero desempeño ambiental de la empresa.

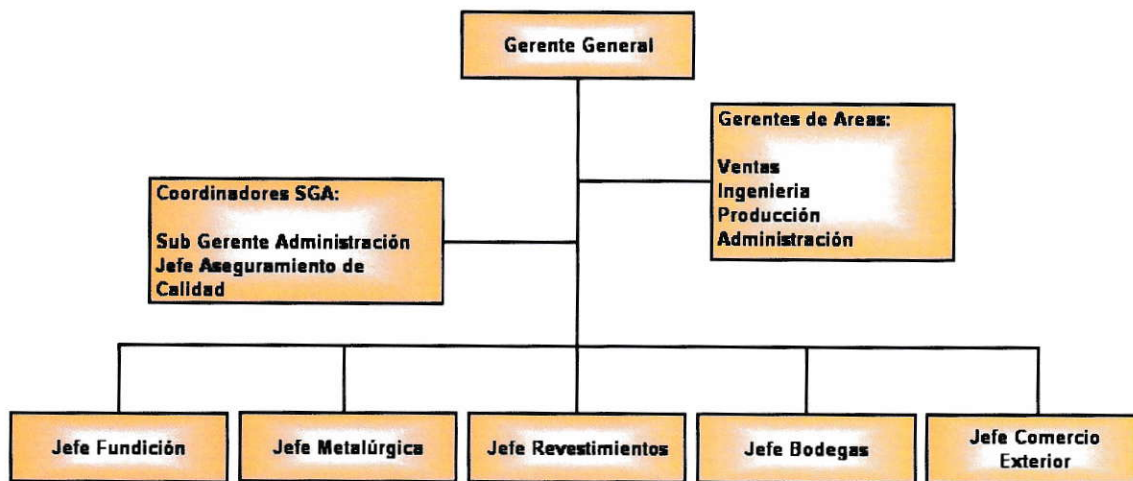
- ✓ **Control Operacional:** Está referido a la creación de procedimientos de trabajo cuya actividad genere un impacto al medio ambiente, definiendo la forma en que deben ser realizados, para mantener un control sobre ellos. Dentro de este mismo punto se consideran las necesidades de capacitación de los trabajadores relacionados con las actividades que producen un impacto al medioambiente. Este tipo de control sirve para gestionar aspectos ambientales significativos a corto plazo, es decir aquellos que no necesitan de una gran inversión económica.

### 3.3.3 IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN

En la etapa de “Implementación y Operación” se deben llevar a cabo las actividades que han sido definidas en la etapa de Planificación (Programas Ambientales y Control Operacional), además de definir la forma en la cual operará el Sistema de Gestión Ambiental.

### 3.3.3.1 ESTRUCTURA Y RESPONSABILIDAD DEL SGA

El Sistema de Gestión Ambiental (SGA) implementado por WEIR VULCO, ha sido estructurado como se muestra en la figura 17.



**Figura 17. Estructura Organizacional del SGA de WEIR VULCO**

Para lograr el buen funcionamiento del SGA debe existir un alto compromiso por parte de la Gerencia y de todo el personal involucrado, por lo que se han definido las responsabilidades de cada uno de los componentes del sistema, los cuales se describen a continuación:

**Gerente General:** además de las tareas / responsabilidades propias de su cargo, el tiene la responsabilidad de definir e impulsar la Política Medioambiental de la compañía. Como responsabilidad propia del cargo, tiene atribuciones y facultades para definir y

aprobar las políticas, objetivos de todas las áreas de la empresa. Es el responsable final de proveer los recursos adecuados para la efectiva implementación y mantención del SGA y de los demás objetivos propuestos.

El Gerente General es quien designa a los Representantes (Coordinadores SGA) para una adecuada gestión del sistema, para el cumplimiento de los objetivos.

Las revisiones del SGA por la Gerencia es una tarea propia del cargo, cuyo propósito es asegurar que éste sigue siendo efectivo y apropiado para satisfacer los requisitos de la NCh ISO 14001:1996, concordando con la política y los objetivos.

**Gerentes de Áreas:** Deben participar en la revisión gerencial del SGA, entregar los recursos necesarios para la capacitación ambiental de sus trabajadores según sus funciones, además deben aprobar los programas ambientales referidos a sus áreas.

El Gerente de Producción juega un rol muy importante dentro del SGA, ya que el área de producción es la que compromete mayor número de actividades dentro de éste, por lo que su gerente además de las tareas / responsabilidades propias de su cargo es responsable de la aplicación de gran parte de la metodología inserta dentro del Sistema, especialmente infraestructura, ambiente de trabajo, control de la producción, prestación de servicios, validación de los procesos de producción, incluyendo el trabajo seguro y libre de contaminación.

## **COORDINADORES DEL SGA**

- ✓ **Sub Gerente Administrativo:** Es el responsable de mantener una adecuada comunicación respecto a los temas ambientales entre los diferentes entes del SGA, incluyendo a la comunidad, entes internos, Empresas WEIR y la Gerencia General.
  
- ✓ **Jefe Aseguramiento de Calidad:** Dentro de sus responsabilidades particulares se encuentran la de implementar y mantener el SGA acorde con la norma ISO 14001:1996. Es responsable además del Control de Documentos, Planificación de Auditorías internas, Control de Registros y Administración de No Conformidades, de la elaboración de programas ambientales junto a los respectivos jefes de áreas, de su monitoreo mensual y de informar a gerencia sobre su cumplimiento.
  
- ✓ **Experto en Prevención de Riesgos:** Mantener e implementar programas de prevención de riesgos, diseñando procedimientos de trabajo seguro, concientizando al personal y coordinando actividades con la mutualidad. Es responsable además de administrar los informes de Investigación de Accidentes/Incidentes, de la disposición de residuos y del cumplimiento de la normativa legal aplicable a la planta, respecto a la seguridad laboral y el medioambiente.

Los coordinadores ambientales poseen responsabilidades en común, las que se describen a continuación:

- Son los encargados de recibir y comunicar toda información relativa al medio ambiente, incluyendo la Política, objetivos, metas y procedimientos a seguir que debe adoptar el personal administrativo y operativo.
  
- Son los encargados de identificar y evaluar los aspectos ambientales de todas las áreas junto con los respectivos jefes de áreas.

**Jefes de Áreas:** Son responsables de dar cumplimiento a la correcta aplicación de la metodología establecida para el manejo del SGA (identificación de aspectos ambientales, Residuos, emergencias, etc.), y de traspasar esta información a sus trabajadores para lograr el buen funcionamiento del SGA. Además son responsables de elaborar e implementar los programas ambientales de sus respectivas áreas.

Dentro de esta etapa se deben implementar las actividades que se han definido en la etapa de planificación (programas ambientales y control operacional).

### **3.3.3.2 CAPACITACIÓN**

Dentro del proceso de implementación es muy necesario que todos los entes que participan de este proceso tengan conocimiento del tema ambiental, es por esto, que se realizaron distintas capacitaciones dirigidas para jefes de áreas, como también, para los trabajadores. Las primeras capacitaciones realizadas respecto al tema ambiental fueron



de “Concientización Ambiental”, en estas se describe que es ISO 14001, la importancia por la cual una empresa debe ser certificada bajo esta norma, la misión que cumplen los trabajadores para lograr este objetivo, los beneficios económicos y sociales que esto trae. Estas capacitaciones fueron realizadas a más de 400 personas entre ellas: áreas de ingeniería, ventas, gerencias, Control de Calidad, Administrativos y a los distintos operarios que componen WEIR VULCO Santiago.

En una segunda parte se identifican las necesidades de capacitación del personal referido a las actividades realizadas por los operarios que generen un impacto significativo al medio ambiente (detectados en la identificación de aspectos ambientales significativos). En estas capacitaciones se les enseña a los trabajadores cuales son las actividades que ellos realizan que generan impactos negativos al medio ambiente y que es lo que deben hacer ellos para controlarlos.

En conjunto con las capacitaciones generadas por los aspectos ambientales significativos existe un Programa Anual de Capacitación (diseñado por RRHH), donde se incluyen aquellas actividades que no producen aspectos significativos hacia el medio ambiente pero necesitan de capacitación, como son: Política Ambiental, programas ambientales, principales emergencias ambientales (no críticas), control de los principales aspectos, estos últimos definidos por área.

### 3.3.3.3 COMUNICACIONES

Para que el SGA sea eficiente, es clave una buena comunicación tanto al interior de la compañía como con los entes externos a ésta. A continuación se procederá a describir el sistema de comunicación definido por WEIR VULCO (Figura 18).

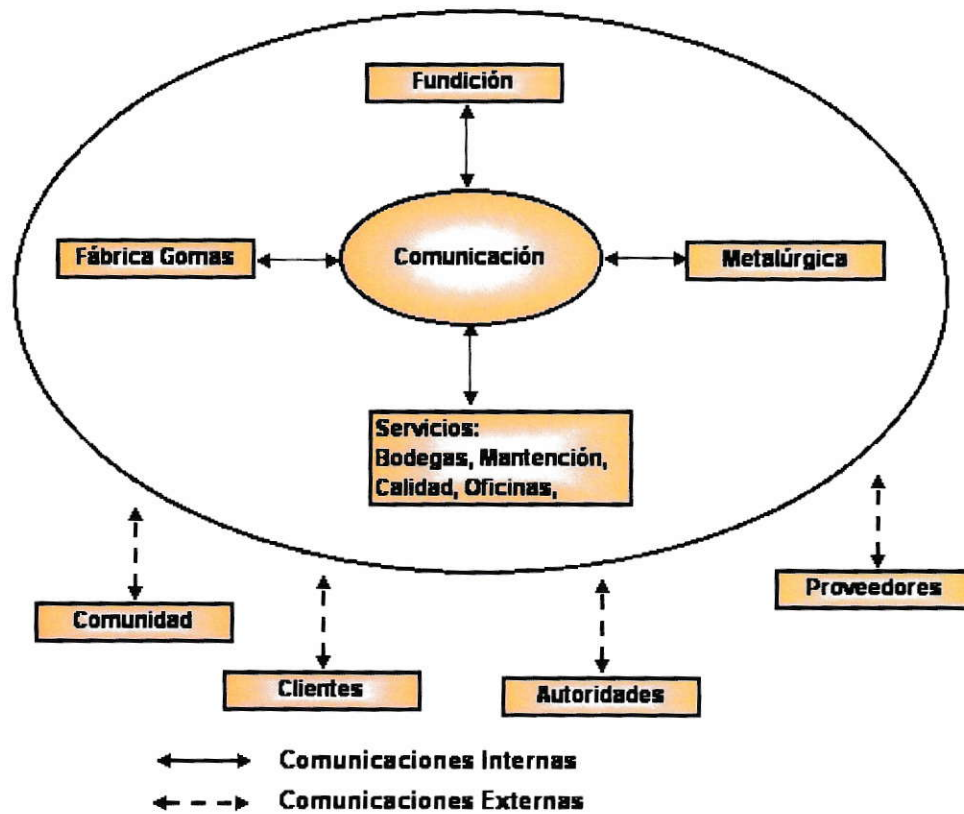


Figura 18. Diagrama Sistema de Comunicaciones WEIR VULCO

Dentro del SGA los tipos de comunicaciones que se pueden realizar son:

- ✓ **Comunicaciones Internas:** esta referida a las comunicaciones realizadas entre las distintas áreas de la empresa.

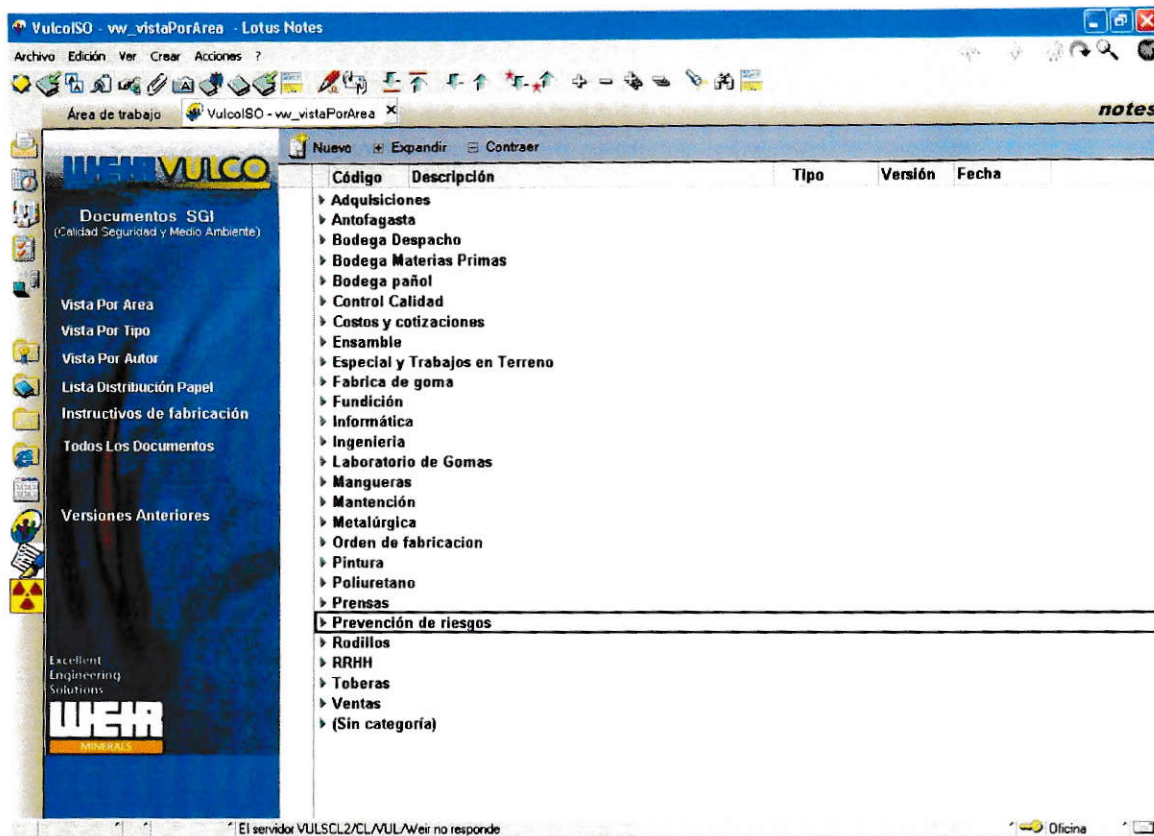
- ✓ **Comunicaciones Externas:** referidas a las comunicaciones realizadas entre los entes externos a la empresa.

A través de este sistema de comunicaciones se pueden obtener mejoras en el desempeño ambiental de la empresa.

#### **3.3.3.4 CONTROL DE DOCUMENTOS**

Luego de evaluar los aspectos ambientales y establecer aquellos significativos, se deben crear procedimientos de trabajo para poder controlarlos, un ejemplo de estos son: “Procedimiento de Control de Residuos” y “Procedimiento de Manejo y Almacenamiento de Sustancias Peligrosas”.

Como la norma señala se debe mantener un control de los documentos del sistema, para ello se diseñó un programa en Lotus Notes (correo electrónico) que le permite al usuario consultar y conocer los documentos que aplican en su área. (Figura 19).



**Figura 19. Base de datos VULCO\_ISO (Control de documentos).**

### 3.3.3.5 CONTROL OPERACIONAL

Como se mencionó anteriormente el manejo de residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos) es un aspecto ambiental significativo para WEIR VULCO al igual que el almacenamiento de materias primas, es por esto que en este punto (Control operacional) se mostrará la planificación realizada para controlar estos aspectos ambientales significativos.

### **3.3.3.5.1 MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS EN WEIR VULCO**

Dentro de la implementación del SGA se tuvo que identificar aquellos residuos desconocidos para poder darles una disposición final adecuada, además de crear un plan de manejo de residuos. La existencia de residuos desconocidos trae consigo una gran problemática para la empresas, ya que sin un nombre químico exacto, o por lo menos el conocimiento de alguna de sus características químicas, estos residuos no se pueden manejar ni disponer ya que las empresas de tratamiento y disposición autorizadas los aceptan recargando un costo adicional a su disposición, por ser considerados como residuos que poseen la mayor peligrosidad existente.

Es por este motivo que la identificación de las características de peligrosidad permite conocer los riesgos básicos del residuo, y de esta forma definir una manera adecuada de almacenamiento y disposición final, disminuyendo los costos asociados a este último.



## **ENSAYOS BÁSICOS DE DETERMINACIÓN DE PELIGROSIDAD EN UN RESIDUO DESCONOCIDO**

Las características químicas a determinar de los residuos desconocidos en WEIR VULCO son las siguientes:

- ✓ Inflamabilidad
- ✓ Reactividad y Solubilidad con agua
- ✓ Corrosividad

### • **DETERMINACIÓN DE INFLAMABILIDAD**

Colocar < 5mL en un recipiente de aluminio, aplicar una fuente de ignición (mechero) por un segundo. Si el material sostiene su propia combustión, será un líquido inflamable con punto de ignición de menos de 60°C. Si la muestra no se igniciona aplicar nuevamente la fuente por un segundo más y si igniciona será un líquido combustible entre 60°C y 93°C (National Research Council 1995).

### • **DETERMINACIÓN DE REACTIVIDAD CON AGUA**

Adicionar una pequeña cantidad de muestra a unos pocos mL de agua, observar cualquier cambio, incluyendo evolución de calor, gas y generación de llama (ACS 1994 y National Research Council 1995)

- **DETERMINACIÓN SOLUBILIDAD EN AGUA**

Si es insoluble en agua observar si es más o menos denso que ésta, ya que muchos líquidos halogenados son menos densos que el agua. (ACS 1994).

- **DETERMINACIÓN DE pH**

Si la muestra es soluble en agua, probar el pH de una solución al 10%. (ACS 1994 y National Research Council 1995).

- **DETERMINACIÓN DE CORROSIVIDAD**

Determinar pH, si este es  $\leq 2$  ó  $\geq 12,5$  el líquido es considerado corrosivo.

Los residuos encontrados fueron líquidos inflamables de punto de inflamación  $< 93^{\circ}\text{C}$  y de pH  $> 2,5$  y  $< 10$ . Una vez caracterizado el residuo se debe rotular según lo establecido en el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos.

## **DETERMINACIÓN DE PELIGROSIDAD DE UN RESIDUO CONOCIDO**

La identificación de la peligrosidad de un residuo conocido se puede realizar de dos formas:

- Listado de Residuos Peligrosos Específicos
- Por identificación de Características de Peligrosidad

El reglamento de Manejo Sanitario de Residuos Peligrosos fija cuatro características de peligrosidad, corrosividad, inflamabilidad, reactividad y toxicidad.

- **SISTEMA DE LISTADO**

Estos listados son definidos por la autoridad. En los listados de residuos se describen aquellos residuos provenientes de procesos específicos, de procesos de rubros industriales específicos o residuos en formas químicas específicas. La ventaja de utilizar este método es que se obtiene una disminución en el costo ya que en este no es necesario utilizar técnicas analíticas para la determinación de la peligrosidad de un residuo.

Para realizar la clasificación de residuos en WEIR VULCO se utilizó el sistema de listado (Anexo I).

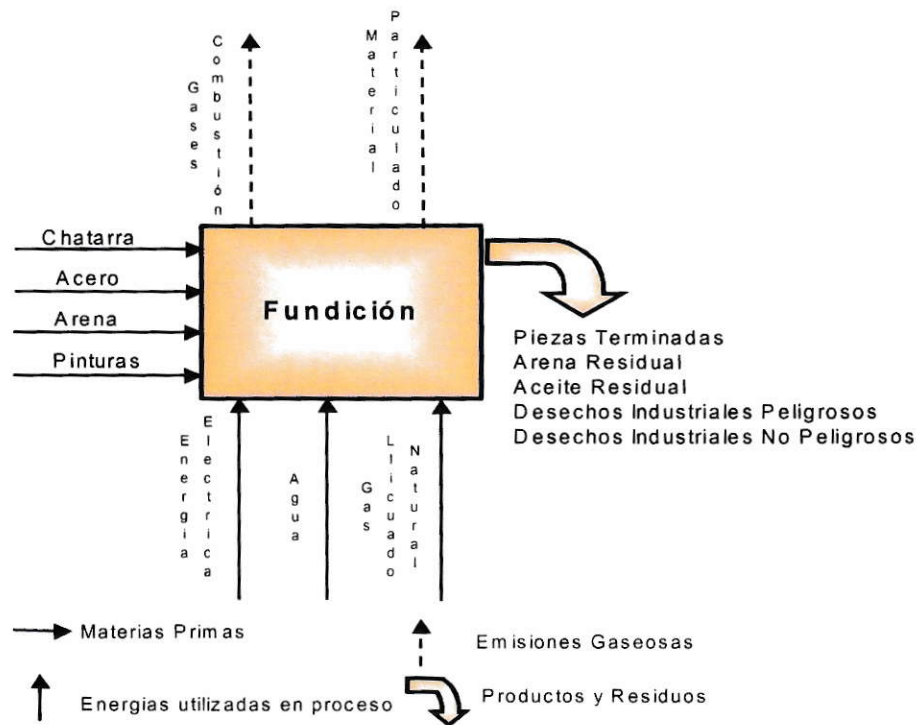
## **PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS**

Todas las instalaciones que anualmente den origen a más de 12 toneladas de residuos peligrosos, deben contar con un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos, el cual se debe presentar al Servicio de Salud correspondiente para dicha aprobación. El Plan debe considerar los procedimientos técnicos y administrativos necesarios para lograr que el manejo interno y la eliminación de residuos se realicen con el menor riesgo posible. (Reglamento N° 148, “Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos”. Ministerio Salud de Chile)

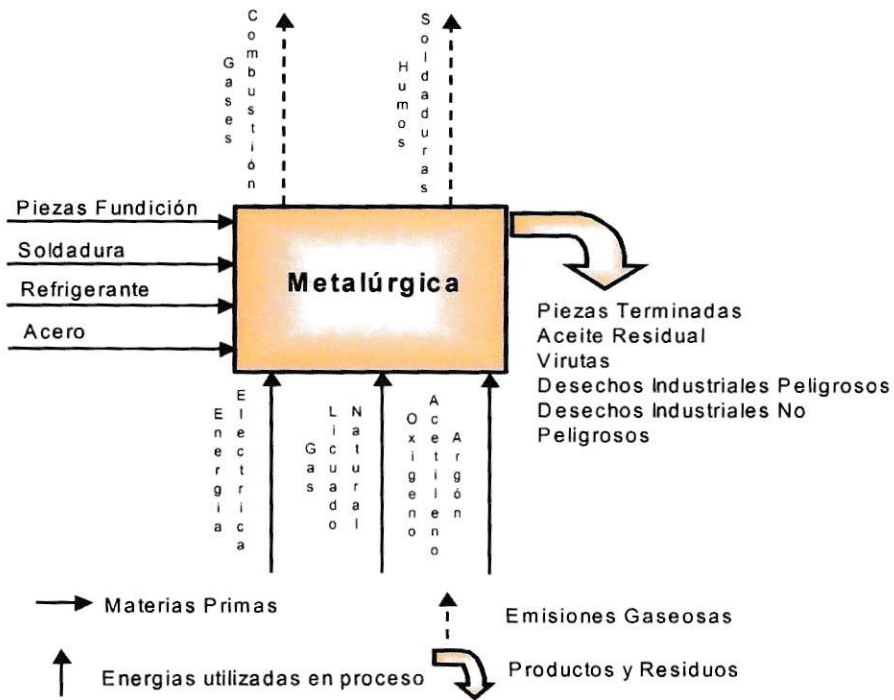
A continuación se muestra el Plan de manejo de Residuos Peligrosos de WEIR VULCO Santiago.

- **IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS DE GENERACIÓN DE RESIDUOS**

Una de las exigencias del Plan es identificar los flujos de materiales y los puntos en que se generan los residuos peligrosos, durante el proceso se incluyeron también los residuos no peligrosos. A continuación se muestran los flujos de entradas y salidas de los procesos de Fundición, Metalúrgica y Planta de Goma (Revestimiento).



**Figura 20. Diagrama de Flujo Fundición**



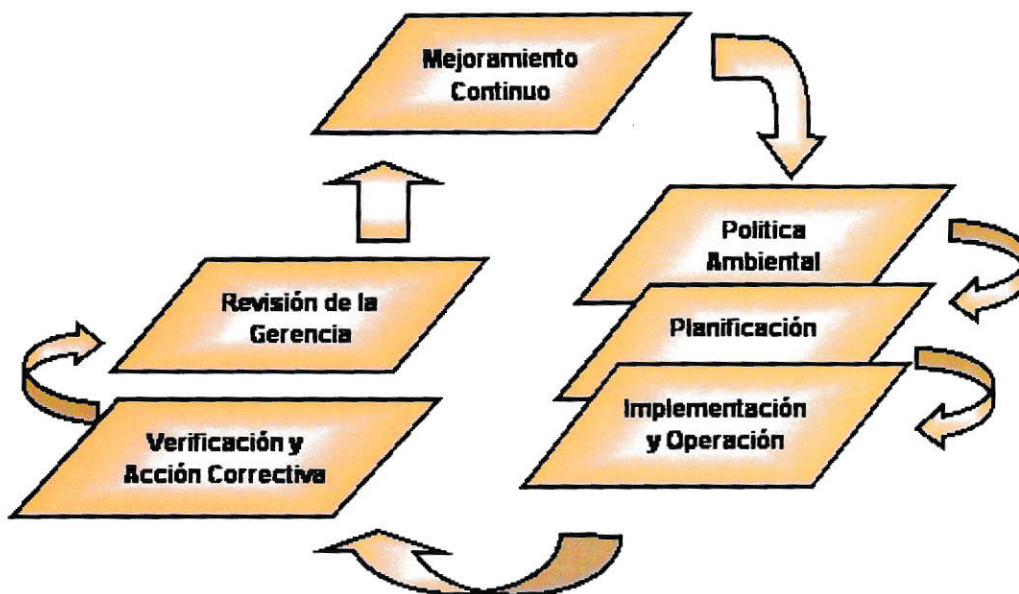
**Figura 21. Diagrama de Flujo Metalúrgica**



para evitar que existan desviaciones de la Política y de los Objetivos y Metas ambientales de la organización. Finalmente dentro de esta cláusula la organización debe identificar las situaciones de emergencia que puedan provocar impactos al medio ambiente, y definir la forma de prevenir y mitigar los impactos ambientales que se puedan asociar a ellos.

4. **Verificación y Acción Correctiva:** La organización debe establecer y mantener procedimientos documentados para el monitoreo y medición regular de las características claves de sus operaciones y actividades que puedan generar un impacto significativo al ambiente. Se deben generar programas de auditorias y establecer procedimientos para manejar una No Conformidad y las Acciones Correctivas y Preventivas generadas a través de auditorias.
  
5. **Revisión de la Gerencia:** la alta gerencia debe revisar en forma periódica la efectividad del SGA, considerando la necesidad de cambios a la política, objetivos y otros elementos, de acuerdo a los resultados de las auditorias, y del compromiso por el mejoramiento continuo.

Los requisitos anteriores conforman el modelo de Sistema de Gestión ambiental para la Norma ISO 14001:1996 (Figura 13).



**Figura 13. Modelo de Sistema de Gestión Ambiental para la Norma ISO 14001**

### **3.3 IMPLEMENTACIÓN DE UN SGA EN WEIR VULCO**

El Sistema de Gestión de WEIR VULCO ha sido diseñado en conformidad con los requerimientos establecidos en la NCh- ISO 14001:1996 y de acuerdo a las directrices ambientales de la empresa.

A continuación se desarrollaran cada una de los requisitos establecidos por la NCh ISO 14001, para realizar la implementación del SGA de WEIR VULCO.

### 3.3.1 POLÍTICA AMBIENTAL

La primera etapa de la implementación del Sistema de Gestión consiste en definir la Política Ambiental que tendrá la compañía. En el caso de WEIR VULCO se realizó una política integrada (Ambiente, Calidad y Seguridad). Para definir la Política Ambiental se realizó a través de reuniones en las cuales asistieron los distintos Gerentes (Gerente General, Gerente de Ventas, Gerente Administrativo, Gerente de Producción, Gerente de Ingeniería) y los Coordinadores del SGA (sub. Gerente Administrativo, Jefe Aseguramiento de Calidad, Experto en Prevención de Riesgos).

La Política Ambiental es una declaración formal que efectúa la empresa y provee el marco en que se guiará la implementación. En la Política Ambiental la empresa adquiere un compromiso con:

- ✓ El mejoramiento continuo
- ✓ Prevención de la contaminación
- ✓ Cumplimiento de la legislación ambiental y de los compromisos adquiridos por la empresa.

La política ambiental debe ser definida por la alta gerencia y apropiada a la empresa, proporcionando el marco para fijar los objetivos y metas ambientales. Está debe ser documentada, implementada y mantenida en todos los niveles de la

organización, además debe estar disponible al público (clientes, comunidad, etc.). (NCh ISO 14001:1996).

Por lo tanto, la política ambiental es el conductor de la implementación y del mejoramiento del SGA, de modo que la empresa pueda mantener y mejorar su desempeño ambiental. La política ambiental de WEIR VULCO se muestra a continuación (Figura 14).

## POLÍTICA DE CALIDAD, SEGURIDAD Y MEDIOAMBIENTE



Rev2, agosto 2003

**WEIR-VULCO** es líder en la fabricación, almacenamiento, distribución y comercialización de Equipos y Repuestos para Minería e Industria, por lo que se compromete a:

- Cumplir con los requerimientos y necesidades de nuestros clientes, así como también dar cumplimiento a las normas legales vigentes y otras regulaciones aplicables a nuestra gestión.
- Entregar productos que satisfagan las expectativas de nuestros clientes en cuanto a su calidad, plazos de entrega y rendimiento, asegurando además que ningún trabajo se realiza bajo condiciones de riesgo para nuestro personal y el medioambiente.
- Buscar el mejoramiento continuo en nuestros procesos, en la prevención de accidentes y en la prevención de la contaminación de todas las áreas de la compañía, a través de un sistema integrado de gestión de Calidad, Seguridad y Medioambiente.

La Calidad, Seguridad y Medioambiente en nuestra empresa son conceptos integrales que comprenden a nuestros clientes, trabajadores, proveedores y la sociedad.

La relación con nuestros clientes no termina cuando un producto es entregado, ya que esta relación es continua y permanente.



Ingeniería avanzada, para darlo en mejores



**Ricardo Garib**  
GERENTE GENERAL

**Figura 14. Política Ambiental WEIR VULCO**

### **3.3.2 PLANIFICACIÓN DEL SGA DE WEIR VULCO**

En esta etapa se identifican todos los temas que tengan relación con el medioambiente (identificación de aspectos ambientales, requisitos legales), una vez identificados estos temas, se procede a crear una estrategia para actuar sobre estos, a través de “Objetivos y Metas”, y “Programas Ambientales”. A continuación se explican las etapas que la componen.

#### **3.3.2.1 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES**

Para realizar la fase de identificación de aspectos ambientales se debe realizar con la participación de un equipo interdisciplinario compuesto por los Coordinadores del SGA apoyados por los jefes de áreas.

La identificación de Aspectos Ambientales se debe efectuar identificando las operaciones unitarias de la empresa y sus respectivos flujos de entrada y salida, para asegurar de esta forma que todas las actividades, servicios y productos, queden identificados.



Como flujos de entrada se consideran las materias primas, recursos naturales, energías, y como flujos de salidas los productos terminados, residuos y emisiones hacia el medio ambiente.

Los flujos de entrada y salida se identifican a través de visitas a terreno, obteniendo una descripción de toda la empresa y generando de esta forma un listado con todos los aspectos ambientales identificados (Anexo I).

### **EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES**

Luego de realizada la identificación de los aspectos ambientales se procede a realizar su evaluación.

La evaluación de los aspectos ambientales es subjetiva dado que depende de la metodología utilizada por la empresa según su situación actual y el grado de detalle con el que se deseen examinar los Aspectos Ambientales.

Dentro de la evaluación de aspectos ambientales se consideraron los siguientes criterios:

- ✓ **Frecuencia (F):** indica el tiempo con el cual se produce el aspecto ambiental analizado, y puede tomar los siguientes valores:

**F = 1** No todos los meses

**F = 2** Una vez o más en el mes pero no todos los días

**F = 3** Todos los días

- ✓ **Extensión (E):** indica el área afectada por el aspecto ambiental analizado, y puede tomar los siguientes valores:

**E = 1** Área Trabajo (El aspecto ambiental solo afecta dentro del lugar de trabajo)

**E = 2** Industria (El aspecto ambiental afecta a más de un área dentro de la empresa)

**E = 3** Comunidad (El aspecto ambiental afecta el entorno, alrededores de la empresa)

- ✓ **Magnitud (M):** está relacionado con la cantidad emitida por el aspecto ambiental, y puede tomar los siguientes valores:

**M = 1** Bajo

**M = 2** Medio

**M = 3** Alto

- ✓ **Peligrosidad (P):** este término se relaciona con los aspectos ambientales (residuos) que puedan provocar algún problema en el medio ambiente, principalmente por su disposición, para realizar la distinción si un residuo es peligroso o no, se realizó un análisis de cada uno, generando una tabla donde se define la peligrosidad de cada

uno de ellos (Anexo I). Los valores de peligrosidad que pueden tomar los aspectos ambientales son los que se muestran a continuación:

**P = 1** No Peligroso (NP)

**P = 2** Peligroso (P)

✓ **Legalidad (L):** Indica si un aspecto ambiental posee un requisito legal que deba cumplir. Los valores que puede tomar son los siguientes.

**L = 1** No tiene requisito legal

**L = 10** Tiene requisito legal y se cumple

**L = 100** Tiene requisito legal y no se cumple

✓ **Evaluación de Impacto Ambiental (EIA):** una vez evaluados los aspectos ambientales con los criterios antes descritos, se procede a obtener un puntaje final (evaluación), a través del cual se define si un aspecto ambiental produce un impacto significativo al medioambiente, este puntaje se obtiene utilizando la siguiente formula:

$$EIA = F \times (E + (M \times P)^2) \times L$$

Los valores que puede tomar la evaluación son los siguientes:


Valor Máximo =11700

Valor Mínimo = 2

Se considerarán como aspectos ambientales significativos aquellos que poseen un valor de EIA  $\geq$  a 200, así de esta forma se asegura que un aspecto ambiental que posea los valores mínimos de frecuencia, extensión, peligrosidad, magnitud (valor 1), y no se cumpla con la legalidad de inmediato este cobre significancia.

La identificación y evaluación de los respectivos impactos ambientales y su ubicación en la empresa son registradas en la Matriz de Evaluación de Aspectos Ambientales (Figura 15). En el Anexo II se muestran todos los aspectos ambientales identificados y evaluados.

A continuación se muestra un ejemplo de la evaluación realizada a un aspecto ambiental encontrado en el área de fundición de WEIR VULCO.

IDENTIFICACION Y EVALUACION DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES												
AREA	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	EVALUACION					Significativa	Control	Uso de Recursos y Materiales	
				F	E	P	M	L				EIA
FUNDICION	MOLDEO	DESMOLDANTES (PINTURA)	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	2	1	100	2100	SI	Control Operacional	SC-P4501
ELABORADO POR:			REVISADO POR:			APROBADO POR:						
Jefes de Areas			Gerente de Producción o Sub Gerente Administración			Gerente General						

**Figura 15. Matriz de Evaluación de Aspectos Ambientales**

Como se puede observar de la figura 13, el aspecto ambiental (pintura) es significativo, ya que en la evaluación de la legalidad (L) se obtuvo un valor de 100 (existe requisito legal y no se cumple), lo que da un valor de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) de 2100 siendo significativo, ya que como se menciono anteriormente un aspecto ambiental se considera significativo si su EIA poseen un valor  $\geq$  a 200, por lo tanto este aspecto ambiental debe ser gestionado para reducir o eliminar su significancia, cabe destacar que en distintas áreas de la empresa se obtuvo que la generación y manipulación de residuos sólidos poseen un valor de EIA  $\geq$  a 200.

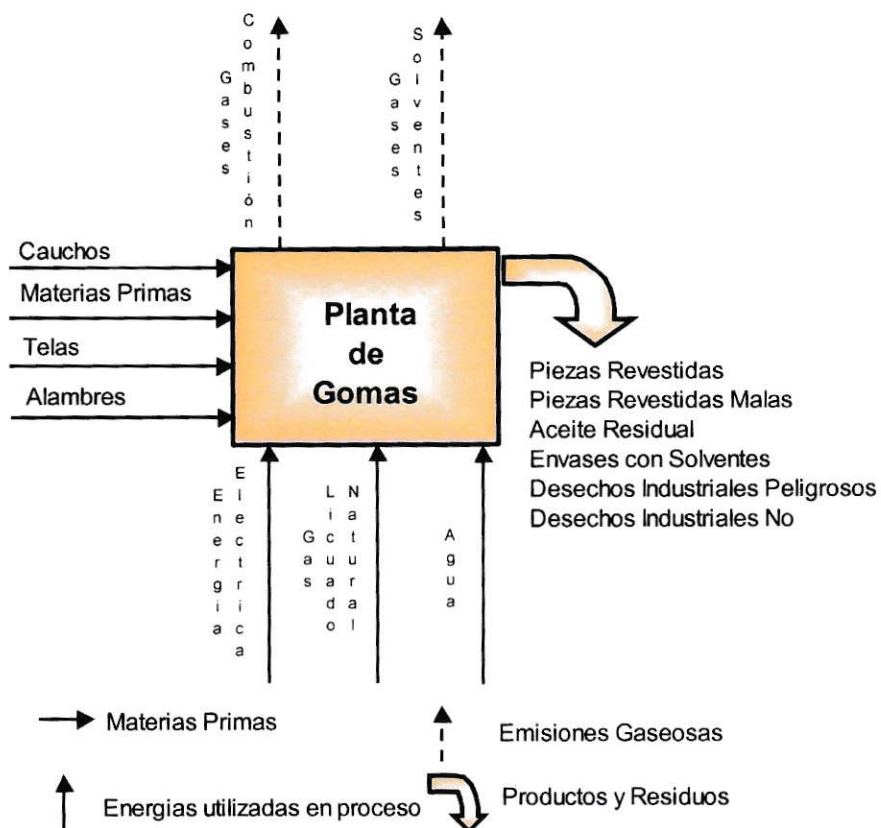
Durante la revisión de Aspectos Ambientales se pudo observar que la Bodega de Materias Primas no cumplía con las condiciones necesarias para estas, por lo cual este también es un Aspecto Ambiental significativo, que debe ser gestionado.

En el apartado “Control Operacional” se explicará con mayor profundidad las medidas tomadas para reducir o eliminar la significancia de estos Aspectos Ambientales.

### **3.3.2.2 IDENTIFICACIÓN DE REQUISITOS LEGALES**

La identificación de los requisitos legales aplicables a las actividades de la empresa es realizada mediante el apoyo de asesores jurídicos. La identificación de los compromisos adquiridos por la empresa en forma voluntaria es responsabilidad del





**Figura 22. Diagrama de Flujo Planta de Goma**

En la tabla que se muestra a continuación se especifican las distintas segregaciones que deben tener los residuos con su respectiva clasificación, color, el control realizado y su disposición final.

**Tabla 2. Segregación de Residuos No Peligrosos (Contenedor Verde)**

Tipo de Residuos		Control Disposición	Disposición	Área generadora
Goma residual Papeles, Cartones, Plásticos Tubos PVC, de Cartón Eslingas, Cintas, géneros Basura en general		Depositados en tambores ubicados en un recinto destinado para dicho fin. El retiro de estos residuos es realizado por el personal de aseo.	Retirados por el camión recolector para ser llevados finalmente a un vertedero autorizado.	Todas
EPP Desuso		Entregados en Pañol y recolectados en tambores	Vertederos autorizados	Todas
Madera		Depositado en contenedores	Vertederos autorizados	Todas
Virutas		Depositados en contenedores metálicos	Comercializados	Metalúrgica, Mantención
Elementos metálicos (chatarra, cadenas, despuntes acero)		Enviados al centro de acopio temporal (Sector IV)	Comercializados	Metalúrgica, Mantención
Piezas Revestidas Malas	Alma no recuperable	Enviados al centro de acopio temporal (Sector III)	Vertederos autorizados	Prensas, Especial, Mangueras, PUR, Bodega
	Alma recuperable	Son depositados en tambores los que son retirados por una persona designada por el Jefe de Área	Llevados al horno de quemado	Prensas, Especial, Mangueras, PUR, Bodega
Plásticos reutilizados (polietileno)		Son depositados en bolsas especiales (big bag) en cada área	Comercializados	Prensas, Especial, Mangueras, Rodillos, Toberas, Calandra
Escombros		Son retirados inmediatamente por los contratistas	Vertederos	Terceros

**Tabla 3. Segregación de Residuos Peligrosos (Contenedor Rojo)**

<b>Tipos de Residuos</b>	<b>Control</b>	<b>Disposición</b>	<b>Área generadora</b>
Envases de disolventes y Pinturas Huaipes, Trapos y Plásticos (polietileno) contaminados	Depositados en un tambor ubicado en las áreas, posteriormente los tambores van al Centro de Acopio Temporal (Sector II)	Destinatarios autorizados	Todas
Brochas y Rodillos	Depositados en un tambor ubicado en Pañol, posteriormente los tambores van al Centro de Acopio Temporal (Sector II)	Destinatarios autorizados	Todas
Aceite residual	Depositados en un tambor ubicado en las áreas, posteriormente los tambores van al Centro de Acopio Temporal (Sector I)	Destinatarios autorizados	Todas
disolvente residual Pintura residual	Depositados en los tambores ubicados en las áreas, posteriormente los tambores van a la bodega de solventes	Destinatarios autorizados	Todas
Arena Residual	Depositados en contenedor ubicado en Centro de Acopio Temporal (Sector V).	Destinatarios autorizados	Fundición
Refractarios en desuso Escoria Polvo recolectores	Depositados en contenedor ubicado en Centro de Acopio Temporal (Sector VI).	Destinatarios autorizados	Fundición
Tambores Vacíos de Materias Primas	Depositados en costado Bodega Materias Primas	Entregados a Terceros	Fundición, PUR, Pinturas
Cartridge de Impresoras	Recolectados por computación	Comercializados	Todas
Toner Fotocopiadora	Recolectados por la empresa prestadora del servicio.	Reciclaje	Oficinas
Arenas contaminadas con derrames	Depositados en un tambor ubicado en las áreas, posteriormente los tambores van al Centro de Acopio Temporal (Sector II).	Destinatarios autorizados	Todas
Tubos Fluorescentes	Depositados en un tambor ubicado en mantención, posteriormente los tambores van al Centro de Acopio Temporal (Sector II).	Destinatarios autorizados	Mantención
Tintas, Reveladores y envases en spray (a Presión)	Depositados en un tambor (pañol), posteriormente los tambores van al Centro de Acopio Temporal (Sector I).	Destinatarios autorizados	Todas
Pilas	Depositado contenedor plástico ubicado en recepción.	Destinatarios autorizados	Todas

Los residuos eliminados en los Tambores para Residuos Peligrosos (Tambores Rojos (Anexo IV) son clasificados e identificados en la etiqueta que se encuentra adherida a ellos, seleccionando solamente residuos compatibles para su disposición final, como por ejemplo distintos tambores para: disolventes y nafta; brochas y rodillos; envases con residuos; huaipe y paños contaminados; arena con residuos de derrames, etc.

Por seguridad el contenido de los tambores utilizados para residuos líquidos (disolventes, nafta, aceites, etc.) no debe exceder el 95% de su capacidad máxima.

La etiqueta (Anexo IV) utilizada para la rotulación de los tambores rojos debe contener la siguiente información:

- a. Tipo de residuo (sólo uno)
- b. Área de Generación
- c. Fecha de disposición

Etiqueta de Riesgo de acuerdo a NCh 2190 (cuando corresponda, Ej.: disolvente Residual – Rombo rojo “Líquido Inflamable” (Anexo IV).

Una vez llenos los tambores deberán ser dispuestos en el Centro de Acopio Temporal (CAT) (Figura 23), donde se dispondrán temporalmente de estos residuos para su posterior transporte hacia el destinatario final.





**Figura 23. Centro de Acopio Temporal (CAT)**

Los residuos deberán ser depositados dentro de los respectivos tambores (cuando corresponda) en las distintas áreas del CAT (Anexo IV) de acuerdo a la siguiente clasificación:

- |                    |   |   |
|--------------------|---|---|
| <b>Sector I</b>    | : | Aceite y Pintura Residual, Grasas, Desengrasante, otros Residuos Líquidos y envases spray.  |
| <b>Sector II</b>   | : | Despunte de Fierro y Metales en desuso, Arena Contaminada de Derrames y Tubos Fluorescentes |
| <b>Sector III</b>  | : | Piezas Revestidas Malas   |
| <b>Sector IV</b>   | : | Recipientes de Solventes y Pinturas   |
| <b>Sector V</b>    | : | Arena Residual  |
| <b>Sector VI</b>   | : | Escoria   |
| <b>Sector VII</b>  | : | Viruta metálica   |
| <b>Sector VIII</b> | : | Basura No Peligrosa   |



Para la disposición final de estos residuos se debe llenar la respectiva declaración de residuos sólidos industriales, de acuerdo a la resolución 5.081 del Ministerio de Salud (Anexo V).

### **3.3.3.5.2 ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE SUSTANCIAS QUIMICAS**

Entre los aspectos ambientales significativos se encontró que uno de ellos era el almacenamiento y manipulación de sustancias químicas, por lo cual se diseñó una forma de almacenamiento y manipulación.

#### **ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS QUIMICAS**

Como primer criterio, el almacenamiento se debe efectuar segregando los productos, utilizando la clasificación por peligrosidad dada en la Norma Chilena NCh 382/Of98. (Anexo V).

No obstante lo anterior, se debe tener presente que, en algunos casos, entre sustancias de la misma clase pueden existir reacciones peligrosas, es decir son incompatibles entre sí. Por tal motivo, la segregación debe efectuarse considerando también un segundo criterio de almacenamiento, por compatibilidad entre sustancias. Existen mezclas de sustancias o productos, las cuales por contacto directo o ante una

entrega mínima de energía pueden dar origen a una reacción de tipo exotérmica con una alta velocidad de descomposición, generando de esta forma un aumento de la temperatura y/o una generación violenta de gases.

Una forma de enfrentar esta situación es establecer distancias de seguridad en áreas de almacenamiento de tipo transitorio o permanente, para reducir las probabilidades de contacto entre los productos. La resolución 96, de 1997, consignado en sus anexos B y C, establece las distancia entre bultos o contenedores con carga peligrosas en recintos portuarios (basado en el Código IMDG).

Dado que las propiedades de las sustancias o los artículos de una misma CLASE pueden ser muy diferentes, habrá que consultar en todos y cada uno de los casos la hoja de seguridad correspondiente a la sustancia o al artículo de que se trate para determinar las prescripciones específicas de segregación aplicables, ya que, en caso de prescripciones contradictorias, éstas tienen prioridad sobre las prescripciones generales.

Este cuadro establece las prescripciones generales de segregación de mercancías dentro de un contenedor.

CLASES IMDG		1.0	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2 - 3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	6.2	7.0	8.0	9.0
Explosivos	1.0																
Gases Inflamables	2.1						12	3	12		12					3	
	2.2						3		3								
	2.3						12		12								
Líquidos Inflamables	3.1																
	3.2 - 3.3		12	3	12				12	3	12						
Sólidos Inflamables	4.1		3						3		3					3	
	4.2		12	3	12		12	3		3	12		3			3	
	4.3						3		3		12					3	
Oxidantes	5.1		12				12	3	12	12			3			12	
	5.2																
Venenos	6.1								3		3						
	6.2																
Radioactivos	7.0																
Corrosivos	8.0		3					3	3	3	12						
Peligros diversos	9.0																

Depósito Prohibido  
 No se recomienda norma especial de segregación  
 A 3 metros de distancia entre si  
 A 12 metros de distancia entre si

"Venenos 6 y 2.3 versus sustancias alimenticias" A 30 metros de distancia entre si o separado por una bodega completa

**Figura 24. Distancia entre Bultos con Carga Peligrosa**

CLASES IMDG		1.0	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2 - 3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	6.2	7.0	8.0	9.0
Explosivos	1.0																
Gases Inflamables	2.1						6/2,4	6/2,4	6/2,4		6/2,4					6/2,4	
	2.2						6/2,4		6/2,4								
	2.3						6/2,4		6/2,4								
Líquidos Inflamables	3.1																
	3.2 - 3.3		6/2,4	6/2,4	6/2,4				6/2,4	6/2,4	6/2,4						
Sólidos Inflamables	4.1		6/2,4						6/2,4		6/2,4					6/2,4	
	4.2		6/2,4	6/2,4	6/2,4		6/2,4	6/2,4		6/2,4	6/2,4		6/2,4			6/2,4	
	4.3						6/2,4		6/2,4		6/2,4					6/2,4	
Oxidantes	5.1		6/2,4				6/2,4	6/2,4	6/2,4	6/2,4			6/2,4			6/2,4	
	5.2																
Venenos	6.1								6/2,4		6/2,4						
	6.2																
Radioactivos	7.0																
Corrosivos	8.0		6/2,4					6/2,4	6/2,4	6/2,4	6/2,4						
Peligros diversos	9.0																

Depósito Prohibido  
 No se recomienda norma especial de segregación  
 La distancia entre contenedores debe cumplirse siempre (cerrado/cerrado, cerrado/abierto y abierto/abierto)  
 Distancia entre contenedores abierto v/s abierto. No hay restricción entre cerrado/cerrado y cerrado/abierto

**Distancia 6/2,4 entre contenedores**  
 6 metros delante y 6 metros atrás  
 2,4 metros a ambos costados

**Figura 25. Distancia entre Contenedores con Carga Peligrosa.**

Para los efectos de almacenamiento la resolución 96 establece la equivalencia entre los códigos IMDG y NFC-HMIS cuyos niveles de riesgo se indican en la NCh 1411/4.

Los centros de almacenamiento para productos químicos requieren de resistencia al fuego, de sistemas automáticos para la detección y la supresión de incendios, iluminación antideflagrante o a prueba de explosión, pisos impermeables y con capacidad de retención de líquidos /aguas contaminadas, según lo determine la autoridad de Salud.

El proyecto implica dos bodegas una Bodega General de Productos Químicos (Bodega de Materias Primas) y otra Bodega de Productos Inflamables (Bodega de Inflamables). En general este tipo de bodegas debe cumplir con las siguientes características:

### **BODEGA DE MATERIAS PRIMAS**

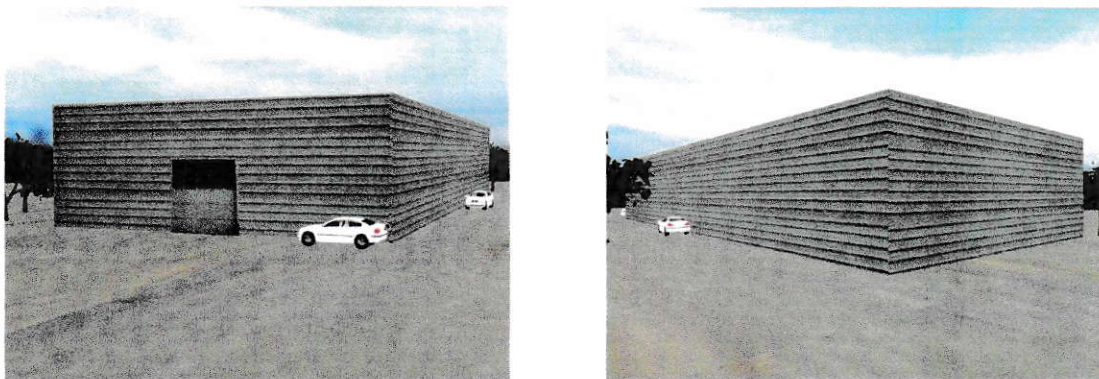
- Piso impermeable, no poroso y adecuado según los productos almacenados.
- Estructura sólida, según lo indicado en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción de acuerdo a la carga combustible y uso.
- Techo liviano.
- Ventilación adecuada, natural o forzada.



- Iluminación ubicada sobre los pasillos, nunca sobre estantes y carga.
- Extintores adecuados, bien ubicados y señalizados.
- Demarcación con líneas amarillas de zonas de circulación y almacenamiento.
- Almacenamiento ordenado sobre pallets o estanterías, segregadas según su clasificación y compatibilidad. En particular, los corrosivos y sustancias tóxicas deben almacenarse a 2,4 mts de otros productos.
- Rotulación de productos almacenados según Normas Chilenas NCh 2190 Of.93 y NCh 1411 Of.79.
- Sistema de recolección de derrames, adecuado al caso, cuando corresponda

El Decreto Supremo 594 en su artículo 40 establece "...el número total de extintores dependerá de la densidad de carga combustible y en ningún caso será inferior a uno por cada 150 mt<sup>2</sup> o fracción de superficie a ser protegida.

La bodega general de materias primas (Figura 26) tendrá una superficie de 1366, 4 mt<sup>2</sup>, de acuerdo a lo antes indicado debieran existir 9,1 extintores.



**Figura 23. Bodega de Materia Primas**



De acuerdo a figura 25 el almacenamiento se realizara tomando como referencia los cuadros de distancias antes señalados (distancias entre contenedores), para esto se debieron analizar las Hojas de Datos de Seguridad (HDS) de todos los productos utilizados en la empresa y establecer los riesgos o condiciones que cada uno de ellos presenta o requiere para su almacenamiento

En la figura 27 se muestra la distribución de los distintos productos dentro de la bodega de “Materias Primas”.

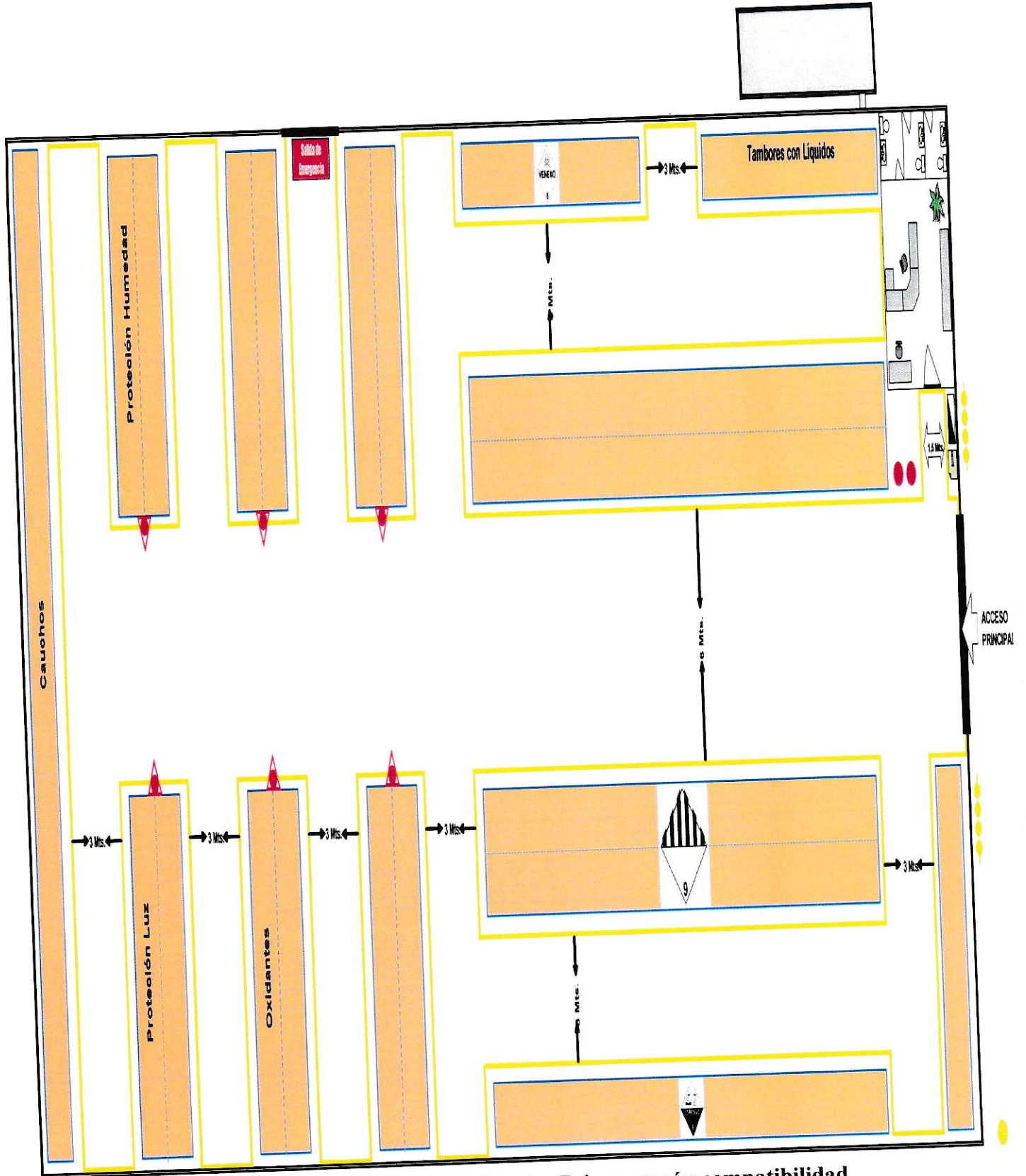


Figura 27. Distribución de Materias Primas, según compatibilidad

## **BODEGA DE PRODUCTOS INFLAMABLE**

Es obligatorio almacenar las sustancias inflamables en una bodega exclusiva para tal fin. Dicha bodega, además de la característica señalada anteriormente, debe cumplir con lo siguiente:

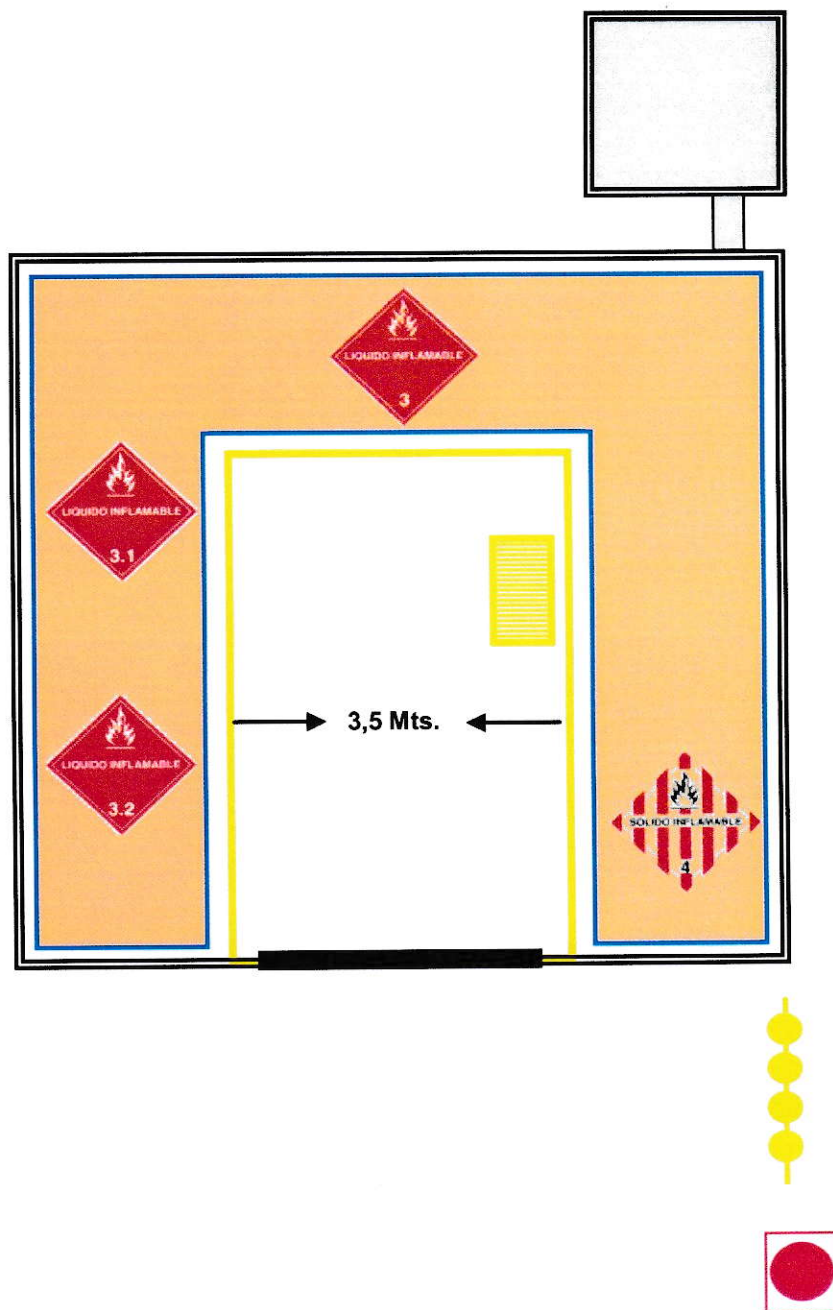
- Sistema de detección automático de incendio, cuando se almacena más de 500 Kg.
- Instalación eléctrica a prueba de explosión.
- Sistema de rociadores automáticos, adecuado al caso, cuando corresponda

La bodega de inflamables (Figura 28) tiene una superficie de 64,32 mt<sup>2</sup>, de acuerdo a lo dispuesto por el D.S. 594 se debe disponer de 0,42 extintores, debido a que esta bodega permanece cerrada y sólo trabaja personal en ella cuando hay almacenamiento o retiro de productos la ubicación.



**Figura 28. Bodega de Inflamable.**

En la figura 29 se muestra la distribución de materiales en “Bodega de Inflamable”.



**Figura 29. Distribución de materiales en Bodega de Inflamable**



## **MANIPULACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS**

Una de las problemáticas encontradas durante la implementación del SGA fue la manipulación de productos químicos en las distintas áreas que componen la empresa. La manipulación realizada no contaba con ningún tipo de rotulación ni de conocimiento por parte del trabajador a los riesgos que se expone al trabajar con estas sustancias químicas, por este motivo es que se tuvo que definir la forma de manipulación de estos productos y conocimiento de riesgos de su manipulación o que hacer en caso de sufrir algún accidente. Para poder lograr que los trabajadores conocieran el riesgo de los productos utilizados en sus respectivas áreas se publicaron las hojas de seguridad de estos productos, además se les capacitó respecto al tema de cómo usar la hoja de datos de seguridad. La manipulación de sustancias químicas definida se realizará según como se describe a continuación.

**Envases de trasvasije:** El supervisor o encargado de cada área de trabajo se asegurará y será responsable de que todos los envases estén identificados y rotulados adecuadamente. También verificará que la información que contiene la etiqueta (nombre del material o producto) coincida con la que aparece en la Hoja de Datos de Seguridad. La etiqueta deberá ser puesta en un lugar visible del envase y debe contener como mínimo la identidad / nombre químico del material y los avisos de seguridad apropiados.

Para rotular un envase de trasvasije se utilizará la etiqueta que se muestra a continuación (figura 30) la cual deberá permanecer legible, escrita en español y no



presentar roturas o mutilación, de lo contrario, se debe reemplazar. Las sustancias químicas peligrosas que se identifiquen como “carcinógenas” y aquellas de las cuales se sospecha pueden ser carcinógenas, deberán tener en su etiqueta el aviso que lo indique.

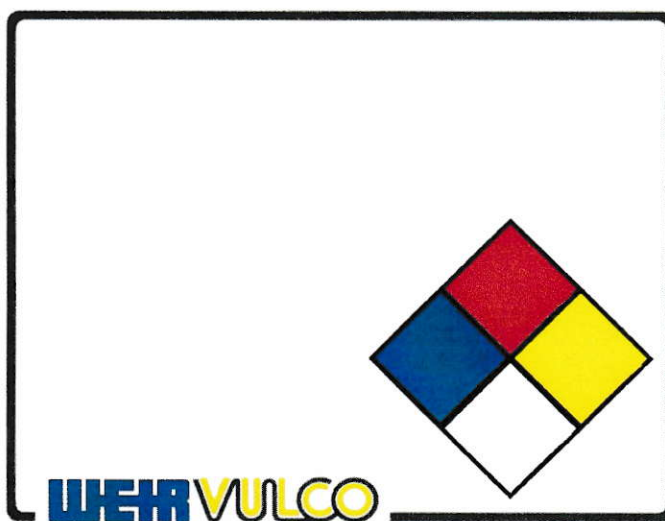
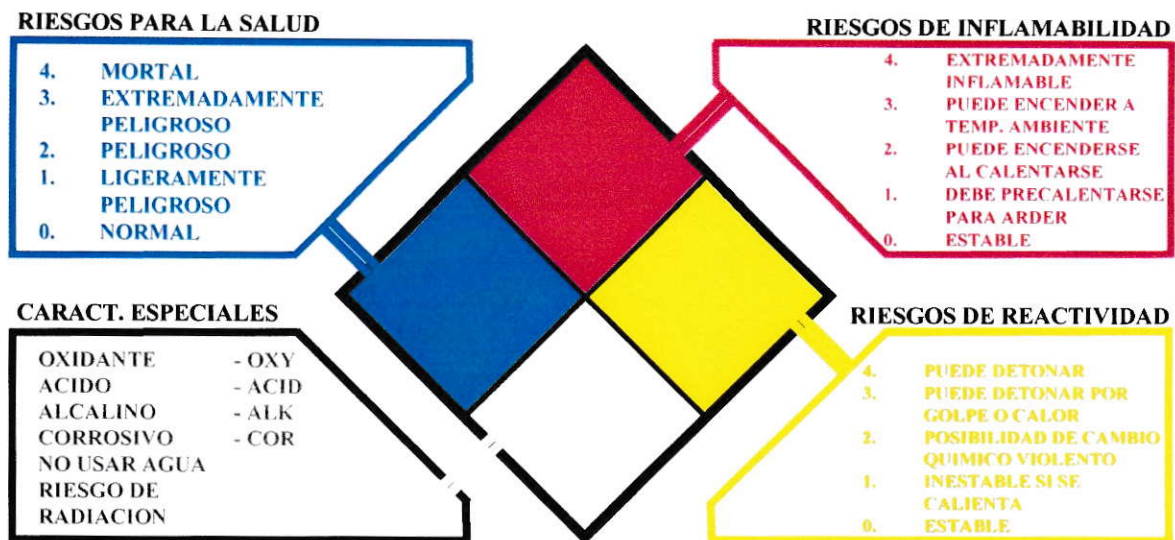


Figura 30. Etiqueta rotulación envases de Trasvasije

La identificación de los materiales que va en el rombo de la etiqueta, se debe realizar mediante la información entregada por la Hoja de Datos de Seguridad. Si ésta no está disponible, se realizará de acuerdo a la NCh 1411/4 punto 3, sólo por el Departamento de **Prevención de Riesgos**, de acuerdo a como se indica a continuación (Figura 31):



**Figura 31 .Rombo de Peligrosidad**

Nota: Los detalles de la identificación de riesgos de materiales descrita por la norma, se encuentra en el Anexo VI.

## **MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA EL TRASVASIJE DE SUSTANCIAS QUIMICAS**

1. Tener información sobre las características de los productos químicos antes de iniciar cualquier operación con ellos: peligrosidad, normas de seguridad, etc. Se debe consultar las etiquetas de los envases originales y las Hojas de Datos de Seguridad.

2. Trasvasiar, en la medida de lo posible, pequeñas cantidades de productos; en el caso contrario, se debe emplear una zona específica para ello. Las sustancias peligrosas se deben trasvasiar en lugares fijos ventilados y con control de derrames, limitando las operaciones manuales a las mínimas posibles.
3. Evitar el trasvasije de sustancias por vertido libre, salvo para envases de pequeña capacidad.
4. Cerrar siempre los recipientes una vez extraída la cantidad de producto que se necesita, volviendo a dejar el envase en el mismo lugar donde estaba almacenado.
5. Las sustancias **inflamables y tóxicas** deben trasvasiarse en lugares bien ventilados.
6. No absorber los derrames de sustancias peligrosas con trapos o papel, aunque se lleven guantes. En ningún caso debe emplearse aserrín para absorber **líquidos inflamables**, puesto que es un polvo combustible y aumentaría el riesgo de incendio.
7. Utilizar guantes resistentes al producto químico trasvasiado y protector facial para evitar contactos con esas sustancias, especialmente con las **corrosivas**, para ello se debe verificar la Hoja de Datos de Seguridad.

8. Trasvasar lentamente, evitando las salpicaduras y las proyecciones, cuando se trate de líquidos o polvos inflamables. Las cargas electrostáticas que se generan en las operaciones de fricción entre materiales diferentes constituyen un peligroso foco de ignición. Igualmente, se debe evitar que se formen atmósferas peligrosas en el interior de los recipientes eliminando la entrada masiva de aire.
9. Para guardar **líquidos inflamables** en los puestos de trabajo, deben emplearse recipientes metálicos de pequeña capacidad y con cierre hermético.
10. Mantener los envases rotulados e identificados según lo detallado anteriormente.

### **3.3.3.6 PREPARACIÓN Y RESPUESTA ANTE SITUACIONES DE EMERGENCIA**

Para identificar y evaluar las posibles situaciones de emergencias, se deben establecer los niveles de criticidad respectivos para determinar el grado de atención, planes de emergencias o instructivos. Así mismo determinar cuales son los simulacros que deben ser ejecutados en la empresa.

Por cada área se realiza un estudio de identificación y evaluación de los riesgos potenciales de emergencias; registrando el nombre del área y actividad a analizar en el formulario “Identificación y Evaluación de Situaciones de Emergencias” (Figura 32).



IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE SITUACIONES DE EMERGENCIAS													WEIR VULCO			
N	AREA	ACTIVIDAD	SITUACIONES DE EMERGENCIAS							ALCANCE			EVALUACION		MEDIDAS DE CONTROL	
			Problema	Revisión	Tránsito	Seguridad	Asociación Alumnos	Problema	Tránsito	Seguridad	Alcance	Alcance	Alcance	Severidad		Calificación Prioridad

Figura 32. Matriz de identificación y Evaluación de Situaciones de Emergencia.

### IDENTIFICACIÓN DE SITUACIONES DE EMERGENCIA

La identificación de las situaciones de emergencias en WEIR VULCO, se realiza en algunas de las siguientes situaciones:

- Implementación de Sistemas de Gestión
- Auditorías Internas y Externas
- Nuevos Proyectos de Ampliación de Instalaciones
- Emergencias ocurridas.
- A consideración del Experto de Prevención de Riesgos.

La identificación se hace en conjunto entre el Experto Prevención de Riesgos y las áreas, para lo cual analizan cada etapa del proceso asociando las posibles situaciones de emergencias que potencialmente pudiesen ocurrir, tomando en consideración como base



aspectos sub-estándares que pudiesen estar presentes en el personal que labora (conocimiento, experiencia y habilidad), el método de trabajo que se emplea, los materiales, los equipos, las maquinarias e instalaciones que participan.

Indicando para la posible situación de emergencia, su efecto en cuanto al alcance, propagación o radio de acción; ya sea parcial (circunscrito sólo al área de trabajo o instalación; o total - cuyo efecto alcanza a más de un área o instalación).

Los aspectos ambientales originados por las emergencias, se identifican (Anexo VII) y siempre se consideran como críticos y se tomarán las medidas de control necesarias.

En el caso de las emisiones aéreas, la medida de mitigación es coordinar con las autoridades y organismos externos las acciones que correspondan para generar el menor impacto posible en la comunidad cercana a la planta.

La evaluación de las posibles situaciones de emergencias se realiza en base a las variables de Consecuencias Probables (C.P.) y a la Probabilidad de Ocurrencia (P.O.), parámetros que se señalan en “Tabla 4 - Criterios para definir las Consecuencias Probables” y “Tabla 5 - Criterios para definir la Probabilidad de Ocurrencia” para lo cual se deberá tener en consideración lo siguiente:

- a) Historial de accidentes a la propiedad (incendios, explosiones, derrames, fugas o escapes de productos químicos, inundaciones, etc.) a la productividad (paralización del proceso), a la calidad (rechazos) y/o al medio ambiente.
- b) Nivel de competencias del personal (grado de conocimiento, habilidad, experiencia y actitud laboral) en la realización de las tareas en cada etapa del proceso.
- c) Registros de inspecciones de condiciones físicas.
- d) Registros de fallas y mantención.
- e) Juicio profesional y experiencias del personal de la empresa; etc.
- f) Nivel actual de las condiciones estándares en equipos, maquinarias, instalaciones, materiales; etc.

**Tabla 4. Criterios para definir las Consecuencias Probables (C. P.)**

NIVEL	CRITERIOS
<p><b>Leve</b> <b>(1)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interrupción del proceso productivo (&lt; 8 horas)</li> <li>• Escape o fuga, derrame menor,</li> <li>• Costo de reparación (&lt; \$ 200.000)</li> <li>• Produce contaminación ambiental menor, no requiere medidas de recuperación.</li> </ul>
<p><b>Seria</b> <b>(2)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interrupción del proceso productivo (8 horas &lt; x &lt; 48 horas).</li> <li>• Escape o fuga, derrame que es necesario informar.</li> <li>• Costo de reparación (\$ 200.000 &lt; x &lt; \$ 500.000)</li> <li>• Produce contaminación ambiental media. Requiere medidas para recuperación.</li> </ul>
<p><b>Grave</b> <b>(3)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interrupción del proceso productivo (&gt; 48 horas).</li> <li>• Costo de reparación (&gt; \$ 500.000)</li> <li>• Daños al total de las instalaciones de la empresa.</li> <li>• Paralización total de las actividades de la empresa o una parte de ella que afecte a la cadena productiva.</li> <li>• Alteración significativa del funcionamiento normal de la empresa.</li> <li>• Produce contaminación ambiental significativa. Se requieren importantes y costosas medidas para recuperación o recuperación imposible.</li> </ul>

**Tabla 5. Criterios para definir la Probabilidad de Ocurrencia (P. O.)**

<b>NIVEL</b>	<b>CRITERIOS</b>
<b>Baja (1)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suceso improbable o nunca ha ocurrido.</li> </ul>
<b>Media (2)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ha ocurrido una vez en su ciclo de vida.</li> </ul>
<b>Alta (3)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ha ocurrido más de una vez en su ciclo de vida.</li> </ul>

Finalmente se determina el nivel de criticidad de la situaciones de emergencia aplicando las clasificaciones de Consecuencia Probable por la Probabilidad de Ocurrencia (C.P. x P.O.) para cada evento identificado según la siguiente tabla.

**Tabla 6. Evaluación de Criticidad**

<b>Niveles de Criticidad (C. P. x P. O.)</b>			
<b>Consecuencias</b>	<b>Probabilidad</b>		
	<b>Alta (3)</b>	<b>Media (2)</b>	<b>Baja(1)</b>
<b>Grave (3)</b>	Intolerable (9)	Importante (6)	Moderado (3)
<b>Seria (2)</b>	Importante (6)	Moderado (4)	Tolerable (2)
<b>Leve (1)</b>	Moderado (3)	Tolerable (2)	Trivial (1)

Se consideran críticas las Situaciones de Emergencias clasificadas como Intolerables o Importantes, el resto de las Situaciones de Emergencias se consideran No Críticas.

## **GESTIÓN DE SITUACIONES DE EMERGENCIA CRÍTICAS**

El control o gestión de las emergencias que puedan ocurrir en la planta, se desarrolla de acuerdo a la tabla 7.

**Tabla 7. Calificación de Prioridades**

<b>Nivel De Riesgo (C. P. X P. O.)</b>	<b>Calificación De La Prioridad</b>	<b>Medidas De Control</b>
Intolerable (9)	1 <sup>a</sup>	Plan de Emergencias
Importante (6)	2 <sup>a</sup>	Plan de Emergencias
Moderado (3-4)	3 <sup>a</sup>	Instructivo de Trabajo
Tolerable (2)	4 <sup>a</sup>	Instructivo de Trabajo
Trivial (1)	5 <sup>a</sup>	Instructivo de Trabajo

Los Planes de Preparación y Respuesta ante Emergencias se realizan, a fin que el personal se encuentre capacitado para actuar ante situaciones de emergencia que se puedan suscitar en la planta, disminuyendo la criticidad de la emergencia.

## **SIMULACROS DE EMERGENCIAS CRÍTICAS**

El Experto de Prevención de Riesgos debe elaborar un “Plan Anual de Simulacros” (Anexo VII), para los planes de emergencias críticos generados, realizar los simulacros correspondientes y registrar su evaluación.



Cada vez que ocurra una situación de emergencia o se realicen simulacros deben revisarse los planes o las instrucciones asociadas a esas emergencias para determinar su eficacia, de ser necesario se deben realizar las modificaciones o incorporar las mejoras correspondientes.

Dentro de la implementación se desarrollaron dos simulacros uno de incendio y otro de derrame de sustancias químicas en bodega de materias primas.

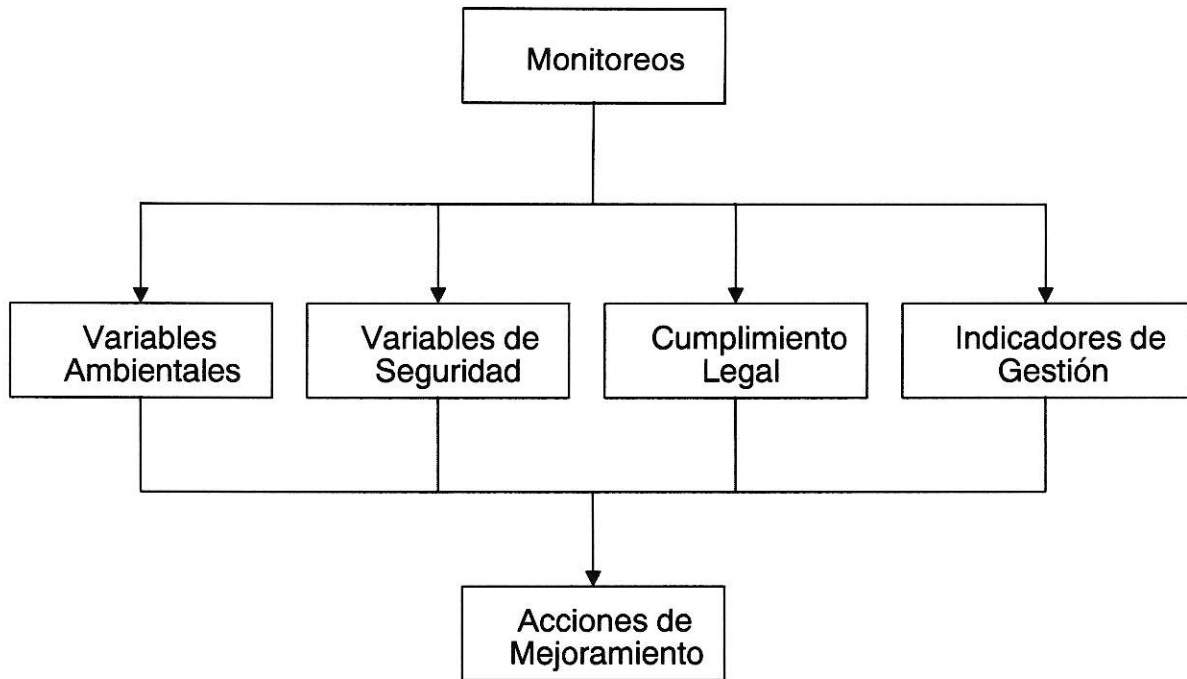
### **3.3.4 VERIFICACIÓN Y ACCIÓN CORRECTIVA**

Dentro de este punto se debe considerar el monitoreo del sistema de gestión ambiental y el de parámetros ambientales, un requisito de la norma es que “la organización debe establecer y, mantener procedimientos para el monitoreo y medición de las operaciones y actividades que puedan tener un impacto significativo sobre el medio ambiente.”

#### **3.3.4.1 MONITOREO Y MEDICIÓN**

Las actividades generales de monitoreo que se realizan dentro del Sistema de Gestión Ambiental son las que se grafican a continuación:





El monitoreo y medición se divide en dos tipos:

- Monitoreo de Variables Ambientales (Fuentes Fijas, Riles, Ruido)
- Monitoreo del desempeño del Sistema de Gestión Ambiental en WEIR VULCO (Cumplimiento legal, Variables de seguridad, Indicadores de Gestión)

#### 3.3.4.1.1 MONITOREO DE VARIABLES AMBIENTALES

Para poder realizar el monitoreo se tuvieron que identificar las distintas fuentes de posible contaminación que se deben muestrear, a continuación se muestran las distintas fuentes según el tipo de contaminación que puede provocar:

- **Contaminación Atmosférica:**

**Tabla 8. Fuentes puntuales y grupales de WEIR VULCO**

Área	Lugar de Medición	Área	Lugar de Medición
Fundición Vulco	Extractor Sala Limpieza	Vulco	Caldera Industrial Generadora de Vapor
Fundición Vulco	Horno Tratamientos Térmicos	Vulco	Captador Bambury 2 y 3
Fundición Vulco	Hornos de Inducción	Vulco	Captador Humedo Granalladora (70-4)
Fundición Vulco	Granalladora	Vulco	Cabina de Aplicación de Pintura
Vulco	Horno de Calcinación	Vulco	Captador Negro de Humo Bambury 4
Vulco	Captador de Polvo Rodillo	Vulco	Captador Humedo Granalladora (70-3)

- **Contaminación de Aguas:**

**Tabla 9. Fuentes de contaminación de aguas**

Área	Lugar de Medición
Vulco	Sector Oriente de la Planta


- **Contaminación Acústica:**

**Tabla 10. Fuentes de contaminación de Ruido**

Área	Lugar de Medición
Vulco	Alcantarillado
Vulco	Canal

Para realizar las mediciones de las variables ambientales la empresa cuenta con un Programa de Monitoreo Ambiental (Anexo VIII) en la figura 33 se muestra un extracto de este. En este programa se establece una serie de información para cumplir con este

requisito, como por ejemplo, área, lugar de medición, N° Registro, Variables, Unidad, Rango, Normativa, Vigencia, Responsable, Frecuencia.

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTALES									
Área	Lugar de Medición	N° Registro	Variables	Unidad	Rango	Normativa	Vigencia	Responsable	Frecuencia
Vulco	Captador Humedo Granalladora (70-3)	1429	Muestreo Isocinetico		0-28 mg/m3N	D.S. 04/92	1 año	Jefe Mantenición	1 año
Vulco	Alcantarillado	1315 - 03P	Muestreo y Análisis	Descargas de Residuos Ind. Liq. Al Alcantarillado	Establecido en normativa del MOP	Decreto 609/98	No definido	Jefe Prev. Riesgos	6 meses
Vulco	Sector Oriente de la Planta	RFI-127-2003	Mediciones	Ruido	< 65 db (A) / < 55 db (A)	D.S. 146/97	No definido	Jefe Prev. Riesgos	No definido
ELABORADO POR: Experto en Prevención de Riesgos			REVISADO POR: Jefe de Mantenición			APROBADO POR: Subgerente Administración			

**Figura 33. Programa de Monitoreo Ambiental**

### MONITOREO DE AGUAS

El monitoreo de aguas fue realizado por una empresa externa para esto se eligieron cuatro puntos de muestreo dentro de la compañía:

P1: Canal de Entrada

P2: RIL General

P3: Canal de Salida

P4: Sector Guardia

Los puntos de muestreo se eligieron de acuerdo al proceso productivo de la empresa. La caracterización realizada incluyó las siguientes actividades:

Extracción de una muestra puntual en forma manual, en los puntos antes especificados, Medición en terreno de caudal, mediante equipo portátil y Análisis de parámetros físico-químicos en laboratorio.

### **MEDICIÓN DE CAUDAL**

Los sitios de medición correspondieron a dos puntos ubicados en el canal (P1 y P3), donde se descarga el RIL, y en dos puntos al interior de la fabrica (P2 y P4), en estos puntos se midieron velocidad de flujo y altura de escurrimiento en forma puntual.

La medición de caudal en los puntos (P1, P2 y P3), se realizó de la siguiente forma:

Se calculó la sección el caudal de cada tramo, mediante la amplificación de la sección por la velocidad medida. Se integraron estos resultados para calcular el caudal total en cursos. Se calcularon las características de escurrimiento, tales como: velocidad media, profundidad media y área total.

Las relaciones de cálculo que se usaron son las siguientes:

$$Q_i = V_i \times A_i \times 1000$$

$$Q_T = \sum(Q_i)$$

$$A_t = \sum(A_i)$$

$$V_m = \frac{Q_T \times 1000}{A_i}$$

$$h_m = \frac{A_T}{a_T}$$

Donde:

$Q_i$  = Caudal en litros por segundo

$V_i$  = Velocidad puntual medida en metros por segundo

$A_i$  = Área parcial en metros cuadrados

1000 = factor de transformación

$Q_T$  = Caudal total en litros por segundo

$A_T$  = Área total en metros cuadrados

$V_m$  = Velocidad media en metros por segundo

$h_m$  = Altura media en metros

$a_T$  = Ancho total en metros

### **DESCRIPCIÓN DEL EQUIPAMIENTO UTILIZADO**

La velocidad fue registrada con un medidor de velocidad electromagnético. Por otra parte las mediciones de altura de escurrimiento fueron realizadas con reglas metálicas.



## ANÁLISIS DE LABORATORIO

Las muestras obtenidas fueron llevadas al laboratorio, donde se les realizaron los análisis. La metodología de análisis utilizada para las determinaciones solicitadas, corresponde a la definida por el Estándar “Methods for Examination of Water and Wastewater 19<sup>th</sup> edition 1995”, y de acuerdo a las exigencias de la Nch N° 2313. En la Tabla N°11 se muestran los métodos de análisis utilizados.

**Tabla 11. Métodos de Análisis muestras de aguas**

Análisis	Unidades	Método de Análisis
<b>Físico – Químicos</b>		
Aceites y Grasas Totales	mg/L	Partición Grav y Extracción por disolvente
Ph		Potenciométrico
Hidrocarburos Fijos	mg/L	Gravimétrico
Hidrocarburos Totales	mg/L	Fijos / Volátiles
Hidrocarburos Volátiles	mg/L	Cromatografía Gaseosa
Sólidos Disueltos Totales	mg/L	Gravimétrico
Sólidos Sedimentables	mg/L 1 hr	Volumétrica Cono Imhoff
Sulfatos	mg/L SO <sub>4</sub>	Gravimétrico
<b>Metales</b>		
Arsénico	mg/L As	Espectrometría AA (Generación continua de HC)
Cadmio	mg/L Cd	Espectrofotometría de AA llama
Cianuros	mg/L CN	Destilación/ Espectrofotometría Visible
Zinc	mg/L Zn	Espectrofotometría de AA con llama
Cobre	mg/L Cu	Espectrofotometría de AA con llama
Cromo Total	mg/L Cr	Espectrofotometría de AA con llama
Hierro	mg/L Fe	Espectrofotometría de AA con llama
Níquel	mg/L Ni	Espectrofotometría de AA con llama
Plomo	mg/L Pb	Espectrofotometría de AA con llama
Sílice	mg/L SiO <sub>2</sub>	Espectrofotometría de AA con llama

Los resultados obtenidos de las distintas muestras realizados con los métodos descritos anteriormente fueron comparados con el Decreto Supremo 90-2000. Norma de Emisión para la regulación de Contaminantes Asociados a las descargas de residuos

Líquidos a aguas Marinas y Continentales superficiales. Esto es realizado porque los terrenos de WEIR VULCO son atravesados por un canal, por lo tanto, es importante saber si se está contaminado este curso de agua por algún proceso realizado por la industria.

**Tabla 12. Resultados detectados según DS 90/2000. En canal de regadío aledaño**

Parámetros	Unidades	Limite Norma	Resultado
Aceites y Grasas Totales	mg/L	20	<5
Arsénico	mg/L As	0,5	0,049
Cadmio	mg/L Cd	0,01	<0,05
Cianuros	mg/L CN	0,20	<0,02
Cloruros	mg/L Cl	400	70,8
Cobre	mg/L Cu	1	0,08
Cromo Total	mg/L Cr	0,05	<0,006
DBO5	mg/L Cr	35	18
Hidrocarburos Fijos	mg/L	10	<5
Hierro	mg/L Fe	5	<0,02
Níquel	mg/L Ni	0,2	<0,02
Nitrógeno Kjeldalh	mg/L N	50	1,92
Plomo	mg/L Pb	0,05	<0,03
Poder Espumogeno	Mm	7	<2
Sólidos Disueltos Totales	mg/L	80	130
Sulfatos	mg/L SO <sub>4</sub>	1000	258
Tolueno	mg/L	0,7	No detectado

Las mediciones de caudal obtenidos de la descarga de RIL son los siguientes:

**Tabla 13. Mediciones de Caudal en los Distintos puntos**

Punto de Muestreo	Caudal (m <sup>3</sup> /h)
Canal de Entrada	0,72
RIL General	0,01
Canal de Salida	0,77
Sector de Guardia	2,34

## **MONITOREOS ATMOSFÉRICOS**

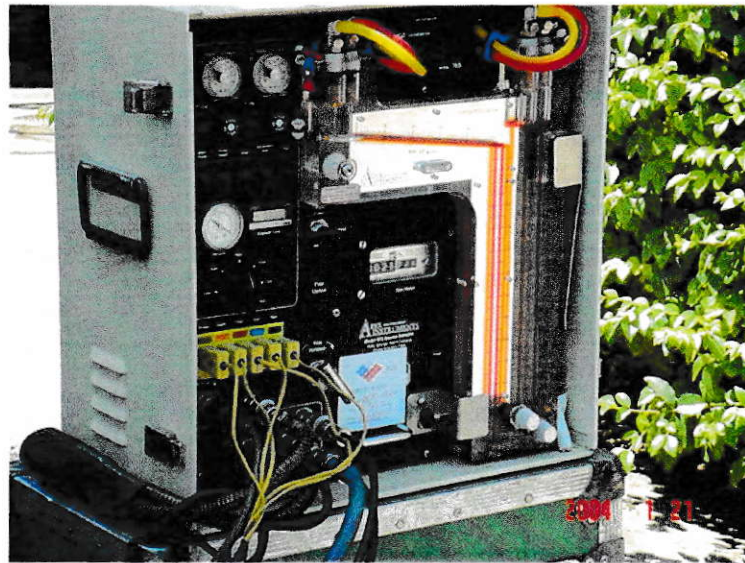
Los monitoreos atmosféricos fueron realizados a todas las fuentes fijas existentes dentro de la empresa (éstas fuentes deben encontrarse declaradas ante el SESMA), ya que este organismo posee un catastro de todas las fuentes existentes en las distintas empresas y dice cuales son las que deben parar en períodos de pre-emergencia y emergencia. Por este motivo es muy importante que la empresa encargada de los muestreos sea una empresa que se encuentre acreditada ante el organismo estatal.

Para realizar el muestreo del material particulado (MP 10) se efectúa utilizando el “Método Chileno CH-5”, el cual es una adecuación del método internacional EPA – 5. A continuación se dará una breve explicación del Método Chileno CH-5.

El equipo utilizado para el muestreo isocinético está compuesto por las siguientes partes:

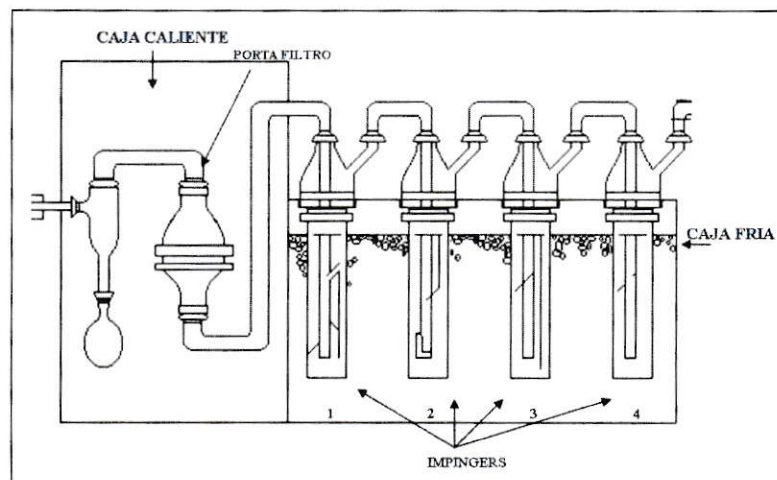
**Unidad de Control:** En ella se localizan el manómetro diferencial de doble columna, las válvulas de operación, indicador de temperatura, gasómetro y todas las conexiones eléctricas (Figura 34).





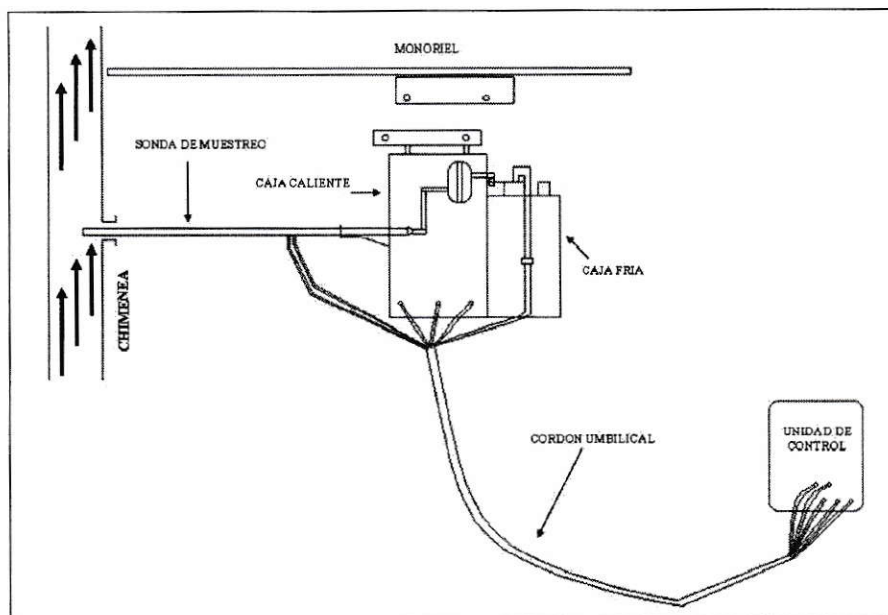
**Figura 34. Unidad de Control Muestreador Isocinético**

**Unidad de Muestreo:** Está compuesta por dos cajas de acero inoxidable. Una de estas cajas es la llamada caja caliente ( $120\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 14$ ), donde se encuentra ubicado el porta filtro, la otra caja es de enfriamiento que está compuesta por cuatro burbujeadores, en dos de estas botellas se coloca agua previamente masada, la tercera botella está seca y en la cuarta botella se encuentra el impinger de silica gel (Figura 35).



**Figura 35. Unidad de Muestreo (Muestreador Isocinético)**

**Cordón umbilical:** Está dotado con cables de termopares eléctrico, que conecta las partes antes señaladas (Figura 36).

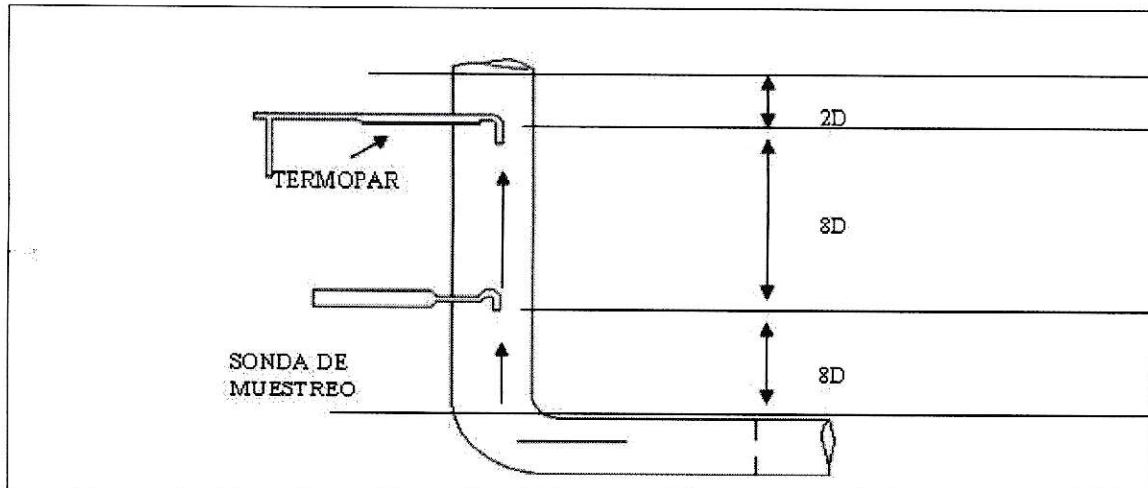


**Figura 36. Equipo Muestreo Isocinético**

El Método Chileno CH-5, exige básicamente los siguientes pasos para efectuar el muestreo isocinético:

**Ubicación de los Puntos de Muestreo:** Dependiendo de la chimenea se debe establecer la altura de muestreo, en donde se debe colocar la sonda y el termopar, en este lugar el flujo del gas no debe ser turbulento, la elección de este punto de muestreo se realiza considerando el diámetro de la chimenea según lo que se muestra en la figura 37.





**Figura 37. Ubicación de la sonda de muestreo**

**Calculo de Caudal:** Posteriormente se deben aspirar los gases del ducto utilizando una bomba centrífuga, para que el muestreo sea isocinético el flujo debe ser tal que la velocidad promedio del gas que entra a la boquilla (sonda de muestreo) sea igual a la velocidad del gas en el punto de muestreo. Además se debe calcular la presión dinámica y estática del ducto. (Método Chileno CH-5).

Posteriormente se debe establecer el volumen de muestra a tomar que debe pasar por el filtro que está colectando el material particulado (caja caliente) emitido por la fuente. Antes de colocar el filtro dentro de su compartimiento este se debe masar.

Otro punto importante es el determinar la humedad del gas para esto se utiliza el compartimiento de caja fría con los distintos impregnes.

Esta operación se debe realizar tres veces, lo que se denominan corridas.

Finalmente se debe calcular el peso de material particulado colectado en cada una de las corridas realizadas. El cálculo se realiza por diferencias de peso (peso filtro – peso filtro después de medición), y divididas por el caudal registrado durante la medición, de esta forma se obtiene la concentración de material particulado emitido por la fuente.

Los valores obtenidos para las distintas fuentes existentes en WEIR VULCO se muestran a continuación.

**Tabla 14. Valores Muestreo Isocinético Material Particulado en fuentes fijas de WEIR VULCO**

Fuente Fija	Tipo de Fuente	Concentración MP10 (mg/m <sup>3</sup> N)
Caldera Ind. Gen. de Vapor	Puntual	5,8
Caldera Ind. Gen. de Vapor	Puntual	9,5
Caldera Ind. Gen. de Vapor	Puntual	7,0
Caldera Ind. Gen. de Vapor	Puntual	8,4
Granalladora (70-3)	Puntual	26,0
Granalladora (70-4)	Puntual	46,0
Sistema Extracción de Polvo Equipos Banbury 2-3	Grupal	6,4
Sistema Extracción Sala de Rodillos	Puntual	4,0
Sistema Extracción Mezclador Caucho Banbury 4	Puntual	26,7
Horno Calcinación	Grupal	19,6
Granalladora	Puntual	26,1
Horno de Tratamiento Térmico	Puntual	7,2
Horno de Inducción ("D" 3000 kg)	Puntual	8,2
Horno de Inducción ("C" 800 kg)	Puntual	8,2
Horno de Inducción ("B" 500 kg)	Puntual	8,2
Horno de Inducción ("A" 500 kg)	Puntual	8,2
Sistema de Extracción Sala de Esmerilado	Puntual	5,5
Horno de Tratamiento Térmico	Puntual	14,0

Según los valores mostrados en la tabla 14, las fuentes grupales y puntuales de WEIR VULCO cumplen con la exigencia del DS4, del Ministerio de Salud que “Establece que las fuentes estacionarias puntuales (aquellas cuyo caudal o flujo volumétrico de emisión es superior o igual a 1000 metros cúbicos por hora bajo condiciones estándar medido a plena carga) no podrán emitir material particulado en concentraciones superiores a 112 miligramos por metro cúbico bajo condiciones estándar”. Y “La fuentes estacionarias grupales (aquellas cuyo caudal o flujo volumétrico de emisión es inferior a 1000 metros cúbicos por hora bajo condiciones estándar medido a plena carga) no podrán emitir material particulado en condiciones superiores a 56 miligramos por metro cúbico bajo condiciones estándar”.

### **MONITOREO USO DE RECURSOS**

Para poder estimar el gasto anual de los distintos combustibles utilizados se creó un sistema de monitoreo a través de este se quiere lograr identificar los gastos anuales de estos que realiza la compañía y poder definir de esta forma en cuales de ellos se puede lograr una reducción.

La medición de los consumos de los recursos (Agua, Energía Eléctrica, Petróleo, Gas Natural, Gas Licuado, Kerosén) se hace a través de la facturación de las empresas que entregan este producto, utilizando el formulario que se muestra a continuación (figura 38), de esta forma se lleva un análisis estadístico de los distintos consumos realizados en la compañía.

CONSUMOS DE ENERGIA										<b>UHEN VULCO</b>			
												Año: 200__	
Mes	Agua Potable		Electricidad		Gas Natural		Gas Licuado		Petroleo		Kerosene		
	M3	Valor Neto (\$)	K/Watt	Valor Neto (\$)	Kg.	Valor Neto (\$)	Kg.	Valor Neto (\$)	Kg.	Valor Neto (\$)	Kg.	Valor Neto (\$)	
Enero													
Febrero													
Marzo													
Abril													
Mayo													
Junio													
Julio													
Agosto													
Septiembre													
Octubre													
Noviembre													
Diciembre													
<b>TOTAL ANUAL</b>													

**Figura 38. Formulario Consumos de Energía**

### 3.3.4.1.2 MONITOREO DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

#### VARIABLES DE SEGURIDAD

Anualmente el Jefe de Prevención de Riesgos en conjunto con la Asociación Chilena de Seguridad prepara un programa de evaluación de los riesgos físicos y químicos de la empresa, para asegurar el bienestar y salud de los trabajadores. Los resultados de dichas evaluaciones son entregados por la A.CH.S. a través de un informe entregado al Depto. de Prevención.



## **CUMPLIMIENTO LEGAL**

El monitoreo de Cumplimiento Legal es responsabilidad del Jefe de Prevención de Riesgos quien debe verificar cada 6 meses el cumplimiento de la legislación vigente. Esta verificación debe ser realizada con la colaboración del equipo de abogados de la compañía, tomando en consideración cambios en las actividades y/o nuevos reglamentos aplicables.

## **CUMPLIMIENTO DE INDICADORES (KPI)**

En cada área de WEIR-VULCO se han definido Indicadores de Gestión (KPI) que permiten observar el desempeño de las áreas. El Jefe de cada Área es el responsable de enviar al Jefe de Planificación y Estudios un informe de estos indicadores a principio de cada mes.

En relación al monitoreo del Sistema de Gestión Integrado, el Jefe de Aseguramiento de Calidad elabora un informe con indicadores donde se verifica entre otros temas: reclamos, cumplimiento de programas (gestión, simulacros, auditorías, capacitación), el cumplimiento del sistema de No Conformidades, comunicaciones, etc.

El Jefe de Planificación y Estudios a partir de toda la información recibida elabora un informe mensual el cual es entregado al Gerente General. Estos informes sirven de base para la revisión gerencial.



### **3.3.4.2 AUDITORÍA, NO CONFORMIDAD, ACCIONES CORRECTIVAS, PREVENTIVAS Y REGISTROS**

#### **AUDITORÍA AMBIENTAL Y GESTIÓN DE NO CONFORMIDADES**

Las Auditorías son procesos de verificación sistémica y documentados que permiten obtener y evaluar objetivamente evidencia con la cual se podrá evidenciar si el sistema de gestión ambiental está funcionando de acuerdo a los criterios establecidos por la empresa y por la Norma ISO 14001:1996. Las auditorías deben ser planificadas con una frecuencia que permita llevar de buena forma el monitoreo del SGA, esta es definida por la empresa en base a la naturaleza de la operación, de los aspectos ambientales y de sus potenciales impactos, en caso de existir auditorías anteriores se deben basar en sus resultados para definir la frecuencia con la cual se hace necesario realizar una auditoría.


Existen tres tipos de auditorías:

1. **AUDITORÍAS INTERNAS:** estas auditorías se realizan con personal interno de la empresa, que deben tener un conocimiento ambiental obtenido a través de capacitaciones (cursos, etc.). El objetivo de realizar estas auditorías es que la empresa lleve un monitoreo interno del funcionamiento del SGA.

2. **AUDITORÍAS EXTERNAS:** este tipo de auditorías puede ser realizada por personal externo a la zona de WEIR VULCO Santiago, como por ejemplo WEIR VULCO Antofagasta, o cualquiera de las zonas existentes. Otra posibilidad para realizar las auditorías externas es sub contratar el servicio con consultoras ambientales.
  
3. **AUDITORÍAS DE CERTIFICACIÓN:** es realiza por una empresa externa que tiene la facultad de recomendar a la empresa en cuestión, ante el organismo certificador, que cumple con los requerimientos de la Norma ISO 14001:1996, y por lo tanto es apta para obtener la certificación.

De los tres tipos de auditorías antes señaladas se pueden generar lo que se denomina No Conformidades. Al detectar una No Conformidad se debe realizar un análisis de esta para determinar cuales fueron las causas básicas de la generación de esta desviación, y así determinar una acción correctiva y/o preventiva que permita solucionar esta desviación en un tiempo razonable. Cabe señalar que lo más importante en la detección de una No conformidad es determinar la causa básica de la generación de esta, ya que de esta forma se debe lograr que no se vuelva a repetir en auditorías siguientes.

A continuación se muestra el formato del registro de No conformidades (figura 39):

**Registro de No Conformidad y Acción Correctiva** 

Area			N° Interno
Responsable			Emitido por
			Fecha
No Conformidad	Observación	Oportunidad de Mejora	

Descripción:

Análisis del problema:

Soluciones, plazos y responsables						
N°	Descripción	Responsable	Fecha	Verificado		
1						
2						
3						

**Figura 39. Formato registro de No Conformidades**

## **GESTIÓN DE NO CONFORMIDADES**

- ✓ **AUDITORIAS INTERNAS:** Dentro del proceso de implementación del SGA se realizaron dos auditorias internas, en la cual se encontraron una serie de situaciones que no cumplían con los requisitos establecidos en el SGA de la empresa, lo que generaron una serie de No conformidades u oportunidades de mejora. Algunas de las No Conformidades encontradas son las que se detallan a continuación:

- Indebida disposición de residuos en el Centro de Acopio Temporal (CAT), por parte del personal de la empresa.
- Incorrecta manipulación de productos químicos.

Una vez detectadas estas no conformidades se procedió a realizar el análisis del problema, detectando la causa básica de su generación, y de esta forma se determinó las medidas de gestión necesarias para eliminar su repetición en auditorías siguientes, y el responsable de llevar a cabo estas medidas, y el plazo de cumplimiento de estas. En el caso de las No Conformidades señaladas anteriormente, las medidas de gestión realizadas fueron las siguientes:

- Modificación de Procedimientos y/o Instructivos existentes.
- Capacitación a todo el personal.

Estas No Conformidades detectadas durante las auditorías realizadas, fueron cerradas dentro del plazo establecido, una vez constatada su efectividad por parte de los coordinadores ambientales.

- ✓ **AUDITORIA DE CERTIFICACIÓN:** Previo a la auditoría de certificación se realizó una pre-auditoría, por parte del organismo certificador, en la cual se revisó el funcionamiento del SGA, de esta auditoría se emitieron algunas No Conformidades y Oportunidades de Mejora, las cuales se debieron solucionar en

un plazo de dos semanas. Algunas de las No Conformidades encontradas fueron las siguientes:

- Erróneas codificaciones en algunos documentos como procedimientos e instructivos.
- Falta de trazabilidad entre los aspectos ambientales significativos y las medidas de gestión tomadas como programas ambientales y/o control operacional.
- Mal ordenamiento del CAT y disposición de residuos.

Luego de realizar el mismo análisis efectuado con las No Conformidades de auditorías internas, se tomaron las siguientes medidas de gestión:

- Revisión cruzada de toda la documentación existente.
- Se incorporó una columna nueva en la matriz de Aspectos Ambientales que permitiera su trazabilidad con los programas ambientales y/o control operacional.
- Se realizó un cambio de carpeta en el CAT y se realizaron nuevas capacitaciones a los encargados de disponer los residuos en este lugar.

Finalmente se realizó la auditoría de certificación donde el organismo certificador, procedió a revisar las No Conformidades encontradas en la pre-auditoría, y el correcto funcionamiento de todo el SGA, de este proceso se desprendieron dos No conformidades:



- Falta de documento físico del estanque de petróleo. (Se encontraba en trámite la emisión del documento por parte del SEC)
- Falta de un programa de mantención de equipos eléctricos en área de pintura.

Todas estas No Conformidades fueron solucionadas dentro del plazo establecido por el organismo certificador.

### 3.3.5 REVISIÓN GERENCIAL

Una vez que se han realizado las cuatro etapas anteriores Política Ambiental, Planificación, Implementación y Operación, Verificación y Acción Correctiva, la alta dirección de la empresa debe revisar el desempeño del sistema. Los puntos importantes que debe abarcar la revisión gerencial son los siguientes:

- ✓ **Política Ambiental:** se debe verificar que el SGA se encuentre en la dirección correcta según lo establecido en la política ambiental, en caso de no ser así la política se debe modificar.
- ✓ **Resultados de Auditorías:** analizar las No conformidades que puedan llevar al mal funcionamiento del SGA, y verificar las medidas tomadas para su corrección.

- ✓ **Objetivos y Metas:** revisar el grado de avance y de cumplimiento de los objetivos y metas propuestas.
  
- ✓ **Legislación Ambiental:** revisar la existencia de cambios en la legislación, o la adquisición de compromisos ambientales.
  
- ✓ **Emergencias ambientales:** se debe revisar la existencia de emergencias ambientales dentro de la planta, en el caso de existir se debe verificar los informes existentes y verificar el cumplimiento de las medidas tomadas para este caso.
  
- ✓ **Otros:** Incidentes, incumplimiento, comunicaciones con la comunidad, y otros aspectos relacionados con el funcionamiento del SGA.

## **CAPITULO 4. DISCUSION, RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES**

### **4.1 RESULTADO Y DISCUSION**

Durante la implementación del SGA de WEIR VULCO nos encontramos con algunas problemáticas que se discutirán a continuación:

El proceso de evaluación de aspectos ambientales posee un gran grado de subjetividad en cuanto a la asignación del valor de significancia de los aspectos ambientales, ya que se pueden elegir valores en los cuales se dejen fuera aspectos ambientales que pueden provocar algún daño al medioambiente, y por lo tanto no se realizará su respectiva gestión,.

Un punto muy importante dentro de la implementación es la capacitación realizada a los operarios, ya que gran parte del éxito de la implementación está en la gestión de los aspectos ambientales significativos, y esta gestión en gran parte es realizada por los operarios de las distintas áreas de la empresa. Cabe señalar que lograr una buena motivación por parte de los operarios es muy complicado ya que muchas veces ellos no ven los beneficios que les reporta tener una buena gestión ambiental, por lo tanto este punto se transforma en un punto crítico dentro del proceso de implementación, por lo cual una vez lograda esta motivación no se debe perder. Los encargados del SGA deben mantener alimentado esta motivación para que el SGA sea perdurable en el tiempo.

Uno de los aciertos realizados dentro del proceso de implementación fue traspasar el control de documentos a un sistema electrónico denominada base de datos Vulco\_ISO de Lotus Notes, de esta manera se elimina la problemática de tener publicadas versiones obsoletas en papel, y siempre se tiene actualizada la última versión, otro punto destacable, es que cualquier persona que posea un computador en red dentro de la compañía, puede revisar la documentación existente.

Dentro del control operacional específicamente el Manejo de Residuos Peligrosos, se pudo observar que la implementación de este sistema es muy beneficiosa para la empresa tanto del punto de vista económico y de seguridad laboral, ya que al eliminar la existencia de peligrosos no identificados se puede disminuir el costo por su disposición final, y evitar accidentes por una mala manipulación. Cabe señalar que el manejo de residuos peligrosos realizado por la empresa es óptimo.

Para realizar el almacenamiento de productos químicos se utilizó las Clases IMG como una forma de complementar, la legislación vigente, específicamente el “Manual de Almacenamiento de Sustancias Químicas del SESMA”, al utilizar este cuadro se tiene una ayuda más didáctica entre las distancias que deben existir entre las distintas clases al interior de una bodega.

Otra dificultad encontrada fue la mala manipulación de sustancias químicas, la manipulación se realizaba sin ningún tipo de rotulación, ni de conocimiento por parte del trabajador de los riesgos que se expone al trabajar con distintas sustancias químicas.

Para poder lograr una buena manipulación se definió un sistema de etiquetado en el cual se coloca el nombre del producto y su grado de riesgo (viendo su respectiva hoja de seguridad que se encuentra publicada en el área), la clave del buen funcionamiento de este sistema es la capacitación de los trabajadores.

Finalmente la implementación y certificación de un SGA no solo trae consigo los beneficios de una buena imagen corporativa y de facilidad de intercambio de productos con países más desarrollados medioambientalmente , sino que también al realizar un buen seguimiento del sistema se puede obtener beneficios económicos tangibles de una buena gestión para la industria, como por ejemplo: al realizar una identificación de fuentes de generación de residuos y cantidades generadas, se puede establecer que un proceso productivo no se este realizando de manera óptima, ya que se botan grandes cantidades de residuos, con lo cual se pierde dinero en materias primas, obra de mano y energía utilizada en el proceso (Ej.: petróleo) y posteriormente en disposición del residuo; al identificar este tipo de problemáticas se pueden tomar medidas para mejorar el proceso productivo, con lo cual se obtiene un beneficio económico mucho mayor para la empresa. Por lo tanto, la buena gestión de un SGA está en que la gente encargada de estos sistemas no vean tan solo estos sistemas como la obtención de un certificado sino como una herramienta que le puede permitir el mejoramiento de su productividad, y de está forma, llegar realmente al mejoramiento continuo del sistema.



## 4.2 CONCLUSIONES

- La implementación de un Sistema de Gestión Ambiental debe ser un compromiso a nivel de todos los entes que componen la empresa, partiendo por los mandos altos (Gerentes y jefes). Además es muy necesario que dentro del equipo de implementación existan personas con conocimientos técnicos ambientales para lograr obtener el mejor rendimiento al sistema implementado.
- La clave para que el funcionamiento del SGA y la implementación sea todo un éxito, radica en parte en la capacitación del personal y el grado de motivación que se les logre entregar, este punto es muy importante ya que los trabajadores son los que logran que la gestión de Aspectos Ambientales Significativos se pueda llevar a cabo y de esta forma reducir o eliminar su significancia.

La implementación del SGA en WEIR VULCO logró:

- La orientación específica del tema ambiental dentro de la empresa, lo que ayudará a tener un manejo ambiental adecuado dentro de la compañía.
- Una buena percepción pública del manejo ambiental por parte de los clientes y las autoridades.

- La disminución de los costos de disposición final de los residuos químicos no identificados, y la eliminación definitiva de la generación de este tipo de residuos.
- La disminución de pérdidas económicas de materias primas, debido a su almacenamiento.
- Al realizar la incorporación de indicadores de gestión (kpi), se logró que todas las áreas de la empresa controlaran su desempeño ambiental, mejorando sustancialmente, lo que indica que el sistema implementado en WEIR VULCO es un sistema eficaz que permite llegar al mejoramiento continuo.
- El sistema implementado dentro de WEIR VULCO se cumplió exitosamente ya que se obtuvo la certificación del sistema en Enero del presente año. A continuación se muestra el certificado entregado por la empresa certificadora:



# CERTIFICADO

La Entidad Certificadora TÜV CERT  
de TÜV Industrie Service GmbH  
TÜV Rheinland Group  
certifica, conforme al procedimiento  
TÜV CERT, que la empresa

**Vulco S.A.**  
San José N° 0815  
San Bernardo-Santiago  
Chile

ha implantado y aplica un Sistema de Gestión Medioambiental para el área

**Fabricación y comercialización de equipos y  
repuestos para minería e industria**

Mediante auditoría realizada, según consta  
en el informe n° **042079**  
se verificó el cumplimiento de los requisitos recogidos en la norma

**DIN EN ISO 14001:1996**

Este certificado es válido hasta **2007-02-28**.

N° de registro del certificado **01 104 042079**



Colonia, 2004-05-28



TÜV Rheinland Group

*Ratky*  
Entidad Certificadora TÜV CERT  
de TÜV Industrie Service GmbH

### 4.3 RECOMENDACIONES

Para poder disminuir el grado de subjetividad que posee la evaluación de aspectos ambientales es recomendable realizar un análisis previo antes de definir el valor de significancia, donde se realiza un diagrama de flujo general de la empresa en el cual se vean reflejados las grandes problemáticas de la empresa, que debieran ser significativas según el proceso productivo que se realice. Posteriormente, realizar la evaluación, definir el valor de significancia, de manera que la evaluación final de Aspectos Ambientales se termine realizando en función del análisis previo, asegurando que las problemáticas importante detectadas sean consideradas como Aspectos Ambientales significativos.

Dentro del control operacional “Manejo de Residuos Sólidos” es recomendable que le empresa, implemente un sistema de minimización de residuos, identificando las cantidades emitidas de residuos por proceso productivo, y de está forma estudiar la forma de disminución de emisión de estos, de esta manera la empresa obtendrá una reducción en sus costos de disposición, ahorro de materias primas y de energías utilizadas en el proceso de fabricación.

Por otra parte es recomendable que al implementar un SGA sea de manera simple y sin mucha burocracia de por medio para que sea realmente efectivo y no se transforme en una serie de papeleos sin sentido que impida el buen funcionamiento y por ende el mejoramiento continuo, que es lo que aspiran obtener estos sistemas

## BIBLIOGRAFÍA

1. American Chemical Society Task Force on Laboratory Waste Management. "Laboratory Waste Management a Guidebook". Washington DC: ACS, 1994. 211 p.
2. Decreto Supremo Nº 594, Aprueba Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo. Diario Oficial de la República de Chile, Santiago, Chile, 15 de septiembre de 1999.
3. Methods for examination of Waste and wastewater 19 th edition 1995.
4. Instituto Nacional de Normalización (Chile). Sistemas de Gestión Ambiental – Especificación con guía para el uso. NCh-ISO 14001:Of.1997. Santiago, Chile, 1997.
5. Instituto Nacional de Normalización (Chile). "Sistema de Gestión de Calidad". Norma Chilena ISO 9001 Of. 2000. Santiago, Chile 2000.
6. Instituto Nacional de Normalización (Chile). Sustancias Peligrosas – Marcas para Información de Riesgos. NCh 2190.Of93. Santiago, Chile, 1993. 48 p.



7. Instituto Nacional de Normalización (Chile). Sustancias Peligrosas – Terminología y Clasificación General. NCh 382.Of98. Santiago, Chile, 1998. 221 p.”.
8. Instituto Nacional de Normalización (Chile). Prevención de Riesgos – Parte 1: Letreros de seguridad. NCh 1411.Of78. Santiago, Chile, 1978. 20 p”.
9. Norma Chilena 2313 Of. 97. “Aguas Residuales. Métodos de Análisis – Ministerio de obras Públicas. Santiago, Chile, 1997.
10. Norma de emisión DS 90/2000. “Norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales”. Publicada en el Diario Oficial el 7 de marzo de 2001
11. National Research Council. “Prudent Practices in the Laboratory”. Washington DC: National Academy Press, 1995. 427 p.”.
12. Ordenanza General de Urbanismo y Construcción [en línea], Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2003. Disponible en Internet: <<http://minvu.cl/RepositorioMinvu/archivos/cvalen/documentos/OGUC.pdf>>. [Consulta: 05 May. 2004].

13. Oyarzún O., Mabel e Cortes J., Iván. Manual de Almacenamiento de Sustancias Químicas Peligrosas [en línea], Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente, 2003. Disponible en Internet: <<http://sesma.cl/sitio/download/saludlaboral/manual.pdf>>. [Consulta: 02 dic. 2003].
  
14. Reglamento N° 148, Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos. Diario Oficial de la República de Chile, Santiago, Chile, 16 de Junio de 2004.
  
15. Resolución N° 96/1997. Actualiza y modifica reglamento de manipulación y almacenamiento de cargas peligrosas en recintos portuarios. Diario Oficial de la República de Chile, Santiago, Chile, 20 de Enero de 1997

## ANEXO I

“LISTADO DE ASPECTOS AMBIENTALES  
IDENTIFICADOS, Y SU RESPECTIVA  
PELIGROSIDAD”

A continuación se muestran todos los aspectos ambientales identificados en la planta, con sus respectivos valores de peligrosidad, los cuales son utilizados en la evaluación de la matriz de aspectos ambientales.

P: Peligrosidad (P: Peligroso, NP: No peligroso)

V: Valor de peligrosidad

ASPECTOS AMBIENTALES	P	V	ASPECTOS AMBIENTALES	P	V
ACEITE DE CORTE RESIDUAL	P	2	CONSUMO DE FREON	P	2
ACEITE USADO (BANDEJAS)	P	2	CONSUMO ENERGIA ELECTRICA	NP	1
ACEITES, GRASAS Y SOLVENTES	NP	1	CONSUMO GAS LICUADO	P	2
ACOPLANTES RESIDUALES	P	2	CONSUMO GAS NATURAL	P	1
AGUA CON PRODUCTOS QUIMICOS	NP	1	CONSUMO KEROSENE	P	2
AGUA CON TEMPERATURA	P	2	CONSUMO PETROLEO	P	2
AGUAS SERVIDAS	NP	1	CUCHILLOS EN DESUSO	NP	1
ALAMBRES COBRE Y ACERADOS	NP	1	DERRAME PUR	NP	1
ARENA RECUBIERTA (SHELL)	P	2	DESECHOS ORGANICOS / INORGANICOS	P	2
ARENA RESIDUAL	NP	1	DESMOLDANTES (PINTURA)	NP	1
ARTICULOS ESCRITORIO EN DESUSO	NP	1	DESPUNTE ACERO	NP	1
ASERRIN	NP	1	DESPUNTES DE MADERA	P	2
ASERRÍN/ARENA CON ACEITE	P	2	ENVASES CON ACEITES	P	2
BOLSAS RESTOS PRODUCTOS	P	2	ENVASES CON RESTOS PRODUCTOS QUIMICOS	P	2
BOQUILLAS SOPLETES DESUSO	P	2	ENVASES TINTAS Y REVELADORES	NP	1
BROCHAS Y RODILLOS EN DESUSO	NP	1	EPP Y HERRAMIENTAS EN DESUSO	NP	1
BUJÍAS	P	2	EQUIPOS Y MATERIALES EN DESUSO	NP	1
CABLES ELÉCTRICOS	NP	1	ESCOBAS Y/O ESCOBILLONES PLASTICOS	NP	1
CADENAS Y/O ESLINGAS EN DESUSO	NP	1	ESCORIA	NP	1
CARTONES, PAPELES Y/O PLASTICOS	NP	1	ESLINGAS EN DESUSO	NP	1
CARTRIDGE IMPRESORAS	NP	1	EXOTÉRMICOS PREFORMADOS	P	2
CASCARILLA DE OXIDACIÓN	NP	1	FILTRO DE ACEITE	NP	1
CINTAS AISLANTES MALAS	NP	1	FILTROS DE AIRE	P	2
COMPUTADORES DESUSO	NP	1	GASES DE COMBUSTIÓN	P	2
CONDENSADOS	P	2	GASES DE SOLDADURA	NP	1
CONSUMO AGUA	NP	1	GENEROS	NP	1
CONSUMO CAUCHO	NP	1	GOMA CONTAMINADA CON IMPUREZAS	NP	1

ASPECTOS AMBIENTALES	P	V	ASPECTOS AMBIENTALES	P	V
GOMA CONTAMINADA CON IMPUREZAS	NP	1	PERNOS EN DESUSO	NP	1
GOMA CRUDA (SALIDAS DE AIRE, SCORCHADA)	NP	1	PIEZAS RECHAZADAS (SCRAP)	NP	1
GOMA VULCANIZADA	NP	1	PIEZAS REVESTIDAS MALAS	P	2
GRANALLA RESIDUAL	NP	1	PILAS Y BATERIAS	P	2
GRANALLA RESIDUAL DE FILTRO	NP	1	PINTURA RESIDUAL	NP	1
GRANALLA USADA (TAMAÑO)	NP	1	PIOLAS	NP	1
HERRAMIENTAS EN DESUSO	NP	1	PLASTICOS CARTONES Y/O PAPELES	P	2
HERRAMIENTAS TORNO DESUSO	P	2	PLUMONES (MARCA METAL) EN DESUSO	NP	1
HUAIPES CON PRODUCTOS QUIMICOS	NP	1	POLVO DE CAPTADOR DE GASES	P	2
HUINCHAS ACERADAS	P	2	PRODUCTOS CONTAMINADOS CON PINTURA	NP	1
LIJAS INCLUIDO METALOGRAFÍA	P	2	PUR SOLIDO	NP	1
LIQUIDOS REFRIGERANTES	NP	1	RECUBRIMIENTO REFRACTARIO DESUSO	NP	1
MADERA	NP	1	REFRACTARIOS DESUSO	P	2
MALLAS METALICAS	NP	1	RESIDUOS DE ACEITES (RECAMBIO)	P	2
MANGAS EXTRACTOR DE POLVO	NP	1	RESTOS DE MODELOS DE AISLAPOL	NP	1
MANGUERAS	P	2	RETORNOS	P	2
MANGUERAS PLÁSTICAS (RESINAS)	NP	1	RUIDO	NP	1
MANGUERAS Y BOQUILLAS EN DESUSO	NP	1	SILICONA	NP	1
MANTA CERÁMICA	NP	1	SOLDADURA RESIDUAL	NP	2
MATERIAL PARTICULADO	P	2	SOLVENTES USADOS	P	2
METAL DERRAMADO	NP	1	TALCO (HÚMEDO)	NP	1
METALES	NP	1	TELAS ENGOMADAS	NP	1
MUESTRAS Y PATRONES METALICOS	P	2	TERMOCUPLAS USADAS	P	2
PAÑOS EN DESUSO	P	2	TONER FOTOCOPIADORAS	NP	1
PEGAMENTO DE GOMA	NP	1	TUBOS DE PVC Y/O CARTON	P	2
PERNOS EN DESUSO	NP	1	TUBOS FLUORESCENTES	NP	1
PIEDRAS DESBASTES, DISCOS Y LIJAS	NP	1	VENDAS	NP	1
PIEZAS METALICAS QUEBRADAS	NP	1	VIRUTAS METALICAS	NP	1



## ANEXO II

“MATRIZ DE ASPECTOS AMBIENTALES”

## IDENTIFICACION Y EVALUACION DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

AREA	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	EVALUACION										Control	Vinculo con Oby. y Metas Item 31, 32, 33
				F	E	P	M	L	EIA	Significancia					
BODEGAS	ESTADIO	EQUIPOS Y MATERIALES EN DESUSO	ALTERA CALIDAD SUELO	1	3	1	3	100	1200	SI	Programa ambiental	Item 31, 32, 33			
BODEGAS	ESTADIO-BARRACA	ASERRIN	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	2	100	2100	SI	Programa ambiental	Item 31, 32, 33			
BODEGAS	ESTADIO-BARRACA	DESPIUNTES DE MADERA	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	2	100	2100	SI	Programa ambiental	Item 31, 32, 33			
BODEGAS	MATERIAS PRIMAS	CONSUMO ENERGIA ELECTRICA	USO RECURSOS	3	3	1	1	10	120	NO					
BODEGAS	MATERIAS PRIMAS	DESPIUNTES DE MADERA	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	2	10	140	NO					
BODEGAS	MATERIAS PRIMAS	CARTONES, PAPELES y/o PLASTICOS	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	1	1	10	80	NO					
BODEGAS	MATERIAS PRIMAS	CARTONES, PAPELES y/o PLASTICOS	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	1	10	120	NO					
BODEGAS	PANOL	CONSUMO ENERGIA ELECTRICA	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	1	1	10	80	NO					
BODEGAS	PANOL	DESPIUNTES DE MADERA	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	1	1	10	80	NO					
BODEGAS	PANOL	CARTONES, PAPELES y/o PLASTICOS	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	1	10	120	NO					
BODEGAS	PANOL	ERP Y HERRAMIENTAS EN DESUSO	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	1	10	120	NO					
BODEGAS	PRODUCTOS TERMINADOS	CONSUMO ENERGIA ELECTRICA	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	1	1	10	30	NO					
BODEGAS	PRODUCTOS TERMINADOS	PIEZAS METALICAS QUEBRADAS	ALTERA CALIDAD SUELO	1	2	1	1	10	140	NO					
BODEGAS	PRODUCTOS TERMINADOS	DESPIUNTES DE MADERA	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	1	1	10	120	NO					
BODEGAS	PRODUCTOS TERMINADOS	CARTONES, PAPELES y/o PLASTICOS	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	1	1	10	80	NO					
BODEGAS	PRODUCTOS TERMINADOS	PIEZAS REVESTIDAS MALAS	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	1	1	10	80	NO					
BODEGAS	PRODUCTOS TERMINADOS	DESPIUNTES DE MADERA	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	1	1	10	140	NO					
BODEGAS	PRODUCTOS TERMINADOS	AGUA CON PRODUCTOS QUIMICOS	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	1	2	10	140	NO					
BODEGAS	ACELERACION	CONSUMO DE AGUA	ALTERA CALIDAD SUELO	1	3	2	1	10	70	NO					
FABRICA GOMAS	ACELERACION	RESIDUOS DE AGENTES (RECAMBIO)	ALTERA CALIDAD SUELO	1	3	2	1	10	140	NO					
FABRICA GOMAS	BANBURY	ACEITE USADO (BANDEJAS)	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	2	1	10	140	NO					
FABRICA GOMAS	BANBURY	MATERIAL PARTICULADO	ALTERA CALIDAD AIRE	3	3	1	1	10	120	NO					
FABRICA GOMAS	BANBURY	ENVASES CON ACEITES	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	2	1	10	140	NO					
FABRICA GOMAS	BANBURY	CONSUMO ENERGIA ELECTRICA	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	1	1	10	120	NO					
FABRICA GOMAS	BANBURY	BOLSAS CON RESTOS PRODUCTOS	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	1	10	120	NO					
FABRICA GOMAS	BANBURY	PLASTICOS, CARTONES Y/O PAPELES	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	1	1	10	140	NO					
FABRICA GOMAS	BANBURY	ASERRIN / ARENA CON ACEITE	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	1	1	10	140	NO					
FABRICA GOMAS	BANBURY	RUIDOS MOLESTOS	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	3	10	360	SI	Programa ambiental	Item 83, 84, 85			
FABRICA GOMAS	BANBURY	HUAIPES CON PRODUCTOS QUIMICOS	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	1	1	10	140	NO					
FABRICA GOMAS	BANBURY	TUBOS DE PVC Y CARTON	ALTERA CALIDAD SUELO	1	3	1	1	10	40	NO					
FABRICA GOMAS	BANBURY	GENEROS	ALTERA CALIDAD SUELO	1	3	1	1	10	40	NO					
FABRICA GOMAS	CALANDRAO	DESPIUNTES DE MADERA	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	1	10	120	NO					
FABRICA GOMAS	CALANDRAO	BOLSAS CON RESTOS PRODUCTOS	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	1	10	120	NO					
FABRICA GOMAS	DOSIFICACION	BOLSAS CON RESTOS PRODUCTOS	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	3	10	360	SI	Control Operacional	SC-PV904			
FABRICA GOMAS	DOSIFICACION	CONSUMO CAUCHO	ALTERA CALIDAD SUELO	1	1	1	1	10	20	NO					
FABRICA GOMAS	FABRICACION	SILICONA	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	1	10	210	NO					
FUNDICION	MOLDEO (Shell)	RUIDOS MOLESTOS	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	2	10	210	SI	Control Operacional	SC-06830			
FUNDICION	GRANALLADO	MATERIAL PARTICULADO	ALTERA CALIDAD AIRE	2	3	1	1	10	80	NO					
FUNDICION	GRANALLADO	MANGUERAS Y BOQUILLAS EN DESUSO	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	1	10	120	NO					
FUNDICION	GRANALLADO	GRANALLA USADA (TAMANO)	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	1	10	120	NO					
FUNDICION	GRANALLADO	GRANALLA RESIDUAL DE FILTRO	ALTERA CALIDAD SUELO	1	3	1	1	10	40	NO					
FUNDICION	GRANALLADO	CONSUMO AGUA	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	2	10	210	SI	Programa ambiental	Item 108, 109, 110			
FUNDICION	HORNOS Y COLADA	CONSUMO ENERGIA ELECTRICA	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	3	10	360	SI	Programa ambiental	Item 83, 84, 85			
FUNDICION	HORNOS Y COLADA	MATERIAL PARTICULADO	ALTERA CALIDAD AIRE	3	3	1	1	10	120	NO					
FUNDICION	HORNOS Y COLADA	MANGAS EXTRACTOR DE POLVO	ALTERA CALIDAD AIRE	1	3	1	1	10	40	NO					
FUNDICION	HORNOS Y COLADA	CARTONES, PAPELES y/o PLASTICOS	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	1	10	120	NO					
FUNDICION	HORNOS Y COLADA	REFRACTARIOS DESUSO	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	1	10	120	NO					
FUNDICION	HORNOS Y COLADA	REFRACTARIOS DESUSO	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	1	10	120	NO					
FUNDICION	HORNOS Y COLADA	POLVO DE CAPTADOR DE GASES	ALTERA CALIDAD AIRE	3	3	1	1	10	120	NO					
FUNDICION	HORNOS Y COLADA	CONSUMO GAS NATURAL	ALTERA CALIDAD SUELO	1	3	1	1	10	40	NO					
FUNDICION	HORNOS Y COLADA	MANGUERAS	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	1	1	10	80	NO					
FUNDICION	HORNOS Y COLADA	ESCOBILLONES PLASTICOS	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	1	10	120	NO					
FUNDICION	HORNOS Y COLADA	MANTA GERAMICA	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	1	10	120	NO					
FUNDICION	HORNOS Y COLADA	METAL DERRAMADO	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	3	10	360	SI	Control Operacional	SC-P4601			
FUNDICION	HORNOS Y COLADA	ESCORIA	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	1	10	120	NO					
FUNDICION	HORNOS Y COLADA	CARTONES, PAPELES y/o PLASTICOS	ALTERA CALIDAD SUELO	1	3	1	1	10	40	NO					
FUNDICION	LABORATORIO	MUESTRAS Y PATRONES METALICOS	ALTERA CALIDAD SUELO	1	3	2	1	10	70	NO					
FUNDICION	LABORATORIO	LIJAS INCLUIDO METALOGRAFIA	ALTERA CALIDAD SUELO	1	3	1	1	10	40	NO					



## IDENTIFICACION Y EVALUACION DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

AREA	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	EVALUACION							Significancia	Control	Muestreo con Obj. y Metas
				F	E	P	M	L	EIA	NO			
FUNDICION	LIMPIEZA Y TERMINACION	MATERIAL PARTICULADO	ALTERA CALIDAD AIRE	3	3	1	1	1	10	120	NO		
FUNDICION	LIMPIEZA Y TERMINACION	SOLDADURA RESIDUAL	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	1	1	10	120	NO		
FUNDICION	LIMPIEZA Y TERMINACION	CABLES ELECTRICOS	ALTERA CALIDAD SUELO	1	3	1	1	1	10	40	NO		
FUNDICION	LIMPIEZA Y TERMINACION	CADENAS	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	1	1	1	10	80	NO		
FUNDICION	LIMPIEZA Y TERMINACION	GRANALLA RESIDUAL	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	2	1	10	150	NO		
FUNDICION	LIMPIEZA Y TERMINACION	RETORNOS	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	1	1	10	120	NO		
FUNDICION	LIMPIEZA Y TERMINACION	CARTONES, PAPELES Y/O PLASTICOS	ALTERA CALIDAD SUELO	1	3	1	1	1	10	40	NO		
FUNDICION	LIMPIEZA Y TERMINACION	MANGUERAS	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	1	1	10	120	NO		
FUNDICION	LIMPIEZA Y TERMINACION	RUIDOS MOLESTOS	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	1	1	10	80	NO		
FUNDICION	LIMPIEZA Y TERMINACION	RESIDUOS DE ACEITES (RECAMBIO)	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	3	1	10	360	SI		Item 24, 25, 26
FUNDICION	MOLDEO	ARENA RESIDUAL	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	2	1	1	10	140	NO		
FUNDICION	MOLDEO	BROCHAS Y RODILLOS EN DESUSO	ALTERA CALIDAD SUELO	2	2	1	1	1	10	60	NO		
FUNDICION	MOLDEO	METALES	ALTERA CALIDAD SUELO	1	3	1	1	1	10	40	NO		
FUNDICION	MOLDEO	ESLINGAS EN DESUSO	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	1	1	10	120	NO		
FUNDICION	MOLDEO	CARTONES, PAPELES Y/O PLASTICOS	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	1	1	10	120	NO		
FUNDICION	MOLDEO	RECURRIMIENTO REFRACTARIO DESUSO	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	1	1	10	120	NO		
FUNDICION	MOLDEO	DESMOLDANTES (PINTURA)	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	2	1	1	10	210	SI		SC-P4601
FUNDICION	MOLDEO	EXOTERMICOS PREFORMADOS	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	1	1	10	120	NO		
FUNDICION	MOLDEO	ARENA RECUBIERTA (SHELL)	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	1	1	1	10	80	NO		
FUNDICION	MOLDEO	ESCOBAS Y/O ESCOBILLONES PLASTICOS	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	1	1	1	10	70	NO		
FUNDICION	MOLDEO	RESTOS DE MODELOS DE POLVO	ALTERA CALIDAD SUELO	1	3	1	1	1	10	40	NO		
FUNDICION	MOLDEO	MANGAS EXTRACTOR DE POLVO	ALTERA CALIDAD SUELO	1	3	2	1	1	10	70	NO		
FUNDICION	MOLDEO	MANGUERAS PLASTICAS (RESINAS)	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	2	2	1	10	570	SI		Control Operacional
FUNDICION	MOLDEO	ENVASES CON RESTOS DE PRODUCTOS QUIMICOS	ALTERA CALIDAD SUELO	1	3	2	1	1	100	700	SI		Control Operacional
FUNDICION	MOLDEO	CONSUMO KEROSENE	USO RECURSOS	2	3	1	1	1	10	80	NO		
FUNDICION	TRATAMIENTOS TERMICOS	CASCARILLA DE OXIDACION	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	1	1	1	10	40	NO		
FUNDICION	TRATAMIENTOS TERMICOS	REFRACTARIOS DESUSO	ALTERA CALIDAD SUELO	1	3	1	1	1	10	40	NO		
FUNDICION	TRATAMIENTOS TERMICOS	MANTA CERAMICA	ALTERA CALIDAD SUELO	1	3	1	1	1	10	40	NO		
FUNDICION	TRATAMIENTOS TERMICOS	TERMOCUPLAS USADAS	ALTERA CALIDAD SUELO	1	3	1	1	1	10	40	NO		
FUNDICION	TRATAMIENTOS TERMICOS	BUIJAS	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	1	2	1	10	140	NO		
FUNDICION	TRATAMIENTOS TERMICOS	CONSUMO GAS NATURAL	USO RECURSOS	2	3	2	2	1	10	380	SI		Control Operacional
FUNDICION	TRATAMIENTOS TERMICOS	MATERIAL PARTICULADO	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	2	1	1	10	140	NO		
FUNDICION	TRATAMIENTOS TERMICOS	ACEITE DE CORTE RESIDUAL	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	1	1	10	120	NO		
FUNDICION	MECANIZADO	CONSUMO AGUA	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	2	1	1	10	140	NO		
FUNDICION	MECANIZADO	HUAPES CON GRASA O ACEITE	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	1	1	1	10	80	NO		
FUNDICION	MECANIZADO	PIEDRAS DESBASTES, DISCOS Y LUJAS	ALTERA CALIDAD SUELO	1	3	1	1	1	10	40	NO		
FUNDICION	MECANIZADO	FILTROS DE ACEITE	ALTERA CALIDAD SUELO	1	3	1	1	1	10	70	NO		
FUNDICION	MECANIZADO	ENVASES CON RESTOS DE PRODUCTOS QUIMICOS	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	2	1	1	10	140	NO		
FUNDICION	MECANIZADO	HERRAMIENTAS TORNO DESUSO	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	1	1	10	120	NO		
FUNDICION	MECANIZADO	ESLINGAS EN DESUSO	ALTERA CALIDAD SUELO	1	3	1	1	1	10	40	NO		
FUNDICION	MECANIZADO	CADENAS	USO RECURSOS	3	3	1	2	1	10	210	SI		Programa ambiental
FUNDICION	MECANIZADO	CONSUMO ENERGIA ELECTRICA	ALTERA CALIDAD SUELO	2	2	1	1	1	10	60	NO		Item 83, 84, 85
FUNDICION	MECANIZADO	PIEZAS RECHAZADAS (ISGRAF)	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	2	3	1	10	1170	SI		Programa ambiental
FUNDICION	MECANIZADO	VIRIJAS METALICAS	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	1	1	10	120	NO		Item 3
FUNDICION	MECANIZADO	RUIDOS MOLESTOS	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	2	1	10	180	NO		
FUNDICION	OXICORTE	DESPUNTE ACERO	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	1	1	10	120	NO		
FUNDICION	OXICORTE	ESCORIA	ALTERA CALIDAD SUELO	1	3	1	1	1	10	40	NO		
FUNDICION	OXICORTE	ESLINGAS Y CADENAS EN DESUSO	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	1	1	10	120	NO		
FUNDICION	OXICORTE	CONSUMO ENERGIA ELECTRICA	USO RECURSOS	3	3	1	1	1	10	40	NO		
FUNDICION	OXICORTE	MANGUERAS	ALTERA CALIDAD SUELO	1	3	1	1	1	10	40	NO		
FUNDICION	OXICORTE	BOQUILLAS SOPLETES DESUSO	ALTERA CALIDAD SUELO	1	3	1	1	1	10	40	NO		
FUNDICION	SOLDADURA Y CALDERERIA	ENVASES CON RESTOS DE PRODUCTOS QUIMICOS	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	2	1	1	10	140	NO		
FUNDICION	SOLDADURA Y CALDERERIA	SOLDADURA RESIDUAL	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	1	1	10	120	NO		
FUNDICION	SOLDADURA Y CALDERERIA	ESCORIA	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	1	1	10	90	NO		
FUNDICION	SOLDADURA Y CALDERERIA	CONSUMO ENERGIA ELECTRICA	USO RECURSOS	3	3	1	1	1	10	120	NO		



## IDENTIFICACION Y EVALUACION DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

AREA	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	EVALUACION						Significancia	Control	Vinculo con Obj. y Metas	
				F	E	P	M	L	EA				
METALMECANICA	SOLDADURA Y CALDERERIA	ESLINGAS Y CADENAS EN DESUSO	ALTERA CALIDAD SUELO	1	3	2	1	1	10	40	NO		
PINTURA	APLICACION PINTURA	ENVASES CON RESTOS DE PRODUCTOS QUIMICOS	ALTERA CALIDAD SUELO	1	3	2	1	1	10	140	NO	Control Operacional	SC-P4601
PINTURA	APLICACION PINTURA	PRODUCTOS CONTAMINADOS PINTURA	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	2	1	1	10	210	SI		
PINTURA	APLICACION PINTURA	MATERIAL PARTICULADO	ALTERA CALIDAD AIRE	3	3	1	1	1	10	120	NO	Control Operacional	SC-P4601
PINTURA	APLICACION PINTURA	SOLVENTES USADOS	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	2	1	1	10	210	SI		
PINTURA	APLICACION PINTURA	CONSUMO ENERGIA ELECTRICA	USO RECURSOS	3	3	1	1	1	10	120	NO		
PINTURA	FABRICACION PINTURA	ENVASES CON RESTOS DE PRODUCTOS QUIMICOS	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	2	1	1	10	140	NO		
PINTURA	FABRICACION PINTURA	PINTURA RESIDUAL	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	2	1	1	10	140	NO		
PINTURA	FABRICACION PINTURA	CONSUMO ENERGIA ELECTRICA	USO RECURSOS	3	3	1	1	1	10	80	NO	Control Operacional	SC-P4601
PINTURA	FABRICACION PINTURA	CARTONES, PAPELES y/o PLASTICOS	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	2	1	1	10	210	SI	Control Operacional	SC-P4601
PINTURA	FABRICACION PINTURA	PRODUCTOS CONTAMINADOS PINTURA	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	2	1	1	10	210	SI		
PINTURA	FABRICACION PINTURA	SOLVENTES USADOS	ALTERA CALIDAD SUELO	1	3	2	1	1	10	70	NO		
PINTURA	LABORATORIO	ENVASES CON RESTOS DE PRODUCTOS QUIMICOS	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	1	1	1	10	80	NO		
PINTURA	LABORATORIO	CARTONES, PAPELES y/o PLASTICOS	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	1	1	1	10	80	NO		
REV. CINTAS Y TOBERAS	EXTRUIDO	TALCO HUMEDO	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	1	1	1	10	80	NO		
REV. CINTAS Y TOBERAS	FABRICACION	CARTONES, PAPELES y/o PLASTICOS	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	1	1	1	10	80	NO		
REV. CINTAS Y TOBERAS	FABRICACION	RUIDOS MOLESTOS	ALTERA SALUD PERSONAS	2	3	1	1	1	10	80	NO		
REV. CINTAS Y TOBERAS	FABRICACION	CINTAS AISLANTES MALAS	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	1	1	1	10	140	NO		
REV. CINTAS Y TOBERAS	PREPARACION GOMA	ASERRIN/ARENA CON ACEITE	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	2	1	1	10	80	NO		
REV. CINTAS Y TOBERAS	PREPARACION GOMA	CONSUMO ENERGIA ELECTRICA	USO RECURSOS	2	3	1	1	1	10	80	NO		
REV. CINTAS Y TOBERAS	TERMINACIONES	GOMA VULCANIZADA	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	1	1	1	10	80	NO		
REV. ESPECIAL	APLICACION DE GOMA	PAÑOS EN DESUSO	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	1	1	1	10	80	NO		
REV. ESPECIAL	APLICACION DE GOMA	CARTONES, PAPELES y/o PLASTICOS	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	2	1	1	10	140	NO		
REV. ESPECIAL	TERMINACIONES	ENVASES CON RESTOS DE PRODUCTOS QUIMICOS	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	1	1	10	120	NO		
REV. ESPECIAL	TERMINACIONES	GOMA VULCANIZADA	USO RECURSOS	3	3	1	1	1	10	120	NO	Control Operacional	SC-P5101
REV. ESPECIAL	TERMINACIONES	CONSUMO ENERGIA ELECTRICA	ALTERA CALIDAD AGUA	3	3	1	3	10	360	NO			
REV. ESPECIAL	VULCANIZADO	CONDENSADOS	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	1	1	1	10	80	NO		
REV. ESPECIAL	GRANALLADO	MANGUERAS Y BOQUILLAS EN DESUSO	ALTERA CALIDAD AIRE	3	3	1	3	10	360	SI	Control Operacional	SC-10930	
REV. GRANALLADO	GRANALLADO	MATERIAL PARTICULADO	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	3	10	360	SI	Programa ambiental	Item 104, 105	
REV. GRANALLADO	GRANALLADO	RUIDOS MOLESTOS	ALTERA SALUD PERSONAS	3	3	1	3	10	360	SI			
REV. GRANALLADO	GRANALLADO	GRANALLADO	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	1	10	120	NO			
REV. GRANALLADO	GRANALLADO	GRANALLADO	ALTERA CALIDAD SUELO	1	3	1	1	10	40	NO			
REV. GRANALLADO	GRANALLADO	ENVASES CON RESTOS DE PRODUCTOS QUIMICOS	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	2	1	10	140	NO			
REV. MANGUERAS	APLICACION DE ADHESIVOS	BROCHAS Y RODILLOS EN DESUSO	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	2	1	10	140	NO			
REV. MANGUERAS	APLICACION DE ADHESIVOS	ESLINGAS Y CADENAS EN DESUSO	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	1	1	10	80	NO			
REV. MANGUERAS	APLICACION DE MANGUERA	CONSUMO ENERGIA ELECTRICA	USO RECURSOS	3	3	1	1	10	120	NO			
REV. MANGUERAS	CONSTRUCCION DE MANGUERA	GOMA VULCANIZADA	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	1	10	120	NO			
REV. MANGUERAS	CONSTRUCCION DE MANGUERA	TELAS ENGOMADAS	ALTERA CALIDAD SUELO	1	3	1	1	10	40	NO			
REV. MANGUERAS	CONSTRUCCION DE MANGUERA	ALAMBRES COBRE Y ACERADOS	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	1	1	10	80	NO			
REV. MANGUERAS	CONSTRUCCION DE MANGUERA	VENDAS	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	1	1	10	80	NO			
REV. MANGUERAS	CONSTRUCCION DE MANGUERA	HUINGHAS ACERADAS	USO RECURSOS	3	3	1	1	10	120	NO			
REV. MANGUERAS	DES-MONTAJE MANDRIL	CONSUMO AGUA	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	2	1	10	140	NO			
REV. MANGUERAS	PINTADO TELAS	ENVASES CON RESTOS DE PRODUCTOS QUIMICOS	ALTERA CALIDAD SUELO	1	3	1	1	10	40	NO			
REV. MANGUERAS	PINTADO TELAS	TUBOS DE PVC	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	2	1	10	140	NO			
REV. MANGUERAS	PINTADO TELAS	PEGAMENTO DE GOMA	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	2	1	10	140	NO			
REV. MANGUERAS	PRENSAS CHICAS	GOMA VULCANIZADA	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	1	10	140	NO			
REV. MANGUERAS	PRENSAS CHICAS	ASERRIN/ARENA CON ACEITE	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	2	1	1	12	NO			
REV. MANGUERAS	PRENSAS CHICAS	CONDENSADOS	ALTERA CALIDAD AGUA	3	3	1	1	10	80	NO			
REV. MANGUERAS	PRODUCCION	CARTONES, PAPELES y/o PLASTICOS	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	1	1	10	120	NO			
REV. MANGUERAS	PRODUCCION	MADERA	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	1	1	10	80	NO			
REV. MANGUERAS	TERMINACIONES	ENVASES CON RESTOS DE PRODUCTOS QUIMICOS	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	2	1	10	140	NO			
REV. MANGUERAS	TERMINACIONES	PIEDRAS DESBASTES, DISCOS Y LLIAS	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	1	1	10	80	NO			
REV. MANGUERAS	TERMINACIONES	BROCHAS Y RODILLOS EN DESUSO	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	2	1	10	140	NO			
REV. MANGUERAS	TERMINACIONES	GOMA VULCANIZADA	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	1	10	120	NO			
REV. MANGUERAS	TERMINACIONES	PIEZAS REVESTIDAS MALAS	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	1	1	10	80	NO			
REV. MANGUERAS	VULCANIZADO	CONDENSADOS	ALTERA CALIDAD AGUA	3	3	1	2	1	21	NO			
REV. MANGUERAS	VULCANIZADO	VENDAS	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	1	1	10	80	NO			



## IDENTIFICACION Y EVALUACION DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

AREA	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	EVALUACION										Significancia	Control	Mirado con Oby y Metas
				F	E	P	M	L	EIA							
REV. PRENSAS	CARGUIO DE MOLDRES	GOMA CRUDA (SCORCHADA)	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	1	1	1	10	80	NO					
REV. PRENSAS	DESMOLDEO	GOMA VULCANIZADA	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	1	1	10	120	NO					
REV. PRENSAS	FABRICACION	PIEZAS REVESTIDAS MALAS	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	1	1	1	10	80	NO					
REV. PRENSAS	FABRICACION	CADENAS Y/O ESUNGAS EN DESUSO	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	1	1	10	40	NO					
REV. PRENSAS	FABRICACION	CARTONES, PAPELES Y/O PLASTICOS	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	1	1	10	120	NO					
REV. PRENSAS	FABRICACION	SOLVIENTES USADOS	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	2	2	2	10	140	NO					
REV. PRENSAS	FABRICACION	CONSUMO ENERGIA ELECTRICA	USO RECURSOS	3	3	1	1	1	10	120	NO					
REV. PRENSAS	FABRICACION	PLASTICOS (POLIETILENO)	ALTERA CALIDAD SUELO	3	2	1	1	1	10	90	NO					
REV. PRENSAS	FABRICACION	ASERRINARENA CON ACEITE	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	2	1	1	10	140	NO		SC-P4601			
REV. PRENSAS	FABRICACION	PRODUCTOS CONTAMINADOS PINTURA	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	2	1	1	10	210	SI		Control Operacional			
REV. PRENSAS	PINTADO ALMAS	ENVASES CON RESTOS DE PRODUCTOS QUIMICOS	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	2	1	1	10	210	SI		Control Operacional			
REV. PRENSAS	TERMINACIONES	PIEDRAS DESBASTES, DISCOS Y LUJAS	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	1	1	10	120	NO					
REV. PRENSAS	TERMINACIONES	PIEDRAS REVESTIDAS MALAS	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	1	1	1	10	80	NO		SC-P4601			
REV. PRENSAS	TERMINACIONES	PIEZAS REVESTIDAS MALAS	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	2	1	10	210	SI		Control Operacional			
REV. PRENSAS	VULCANIZACION	GOMA CRUDA (SALIDAS DE AIRE)	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	1	1	10	210	SI		Control Operacional			
REV. PRENSAS	VULCANIZACION	CONDENSADOS	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	1	1	10	120	NO					
REV. PUR	APLICACION DE PUR	DERRAME PUR	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	1	1	10	120	NO					
REV. PUR	APLICACION DE PUR	SILICONA	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	1	1	10	40	NO					
REV. PUR	FABRICACION	CADENAS Y/O ESUNGAS EN DESUSO	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	2	1	1	10	120	NO		SC-P4601			
REV. PUR	FABRICACION	ENVASES CON RESTOS DE PRODUCTOS QUIMICOS	ALTERA CALIDAD SUELO	1	3	1	1	1	10	40	NO					
REV. PUR	FABRICACION	CONSUMO ENERGIA ELECTRICA	USO RECURSOS	3	3	1	1	1	10	120	NO					
REV. PUR	TERMINACIONES	PIEDRAS DESBASTES, DISCOS Y LUJAS	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	1	1	10	120	NO					
REV. PUR	TERMINACIONES	PUR SOLIDO	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	1	1	10	80	NO					
REV. PUR	TERMINACIONES	PIEZAS REVESTIDAS MALAS	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	1	1	1	10	80	NO					
REV. PUR	TERMINACIONES	CUCHILLOS EN DESUSO	ALTERA CALIDAD SUELO	1	3	1	1	1	10	40	NO					
REV. RODILLOS	ACELERACION	ENVASES CON RESTOS DE PRODUCTOS QUIMICOS	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	1	1	1	10	80	NO					
REV. RODILLOS	APLICACION DE GOMA	VENDAS	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	1	1	1	10	80	NO					
REV. RODILLOS	APLICACION DE GOMA	PIOLAS	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	1	1	1	10	80	NO					
REV. RODILLOS	APLICACION DE GOMA	CARTONES Y/O PAPELES	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	1	1	1	10	80	NO					
REV. RODILLOS	EMBALAJE	GOMA CONTAMINADA CON IMPUREZAS	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	1	1	10	120	NO					
REV. RODILLOS	FILTRADO	MALLAS METALICAS	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	1	1	10	120	NO					
REV. RODILLOS	FILTRADO	VIRUTAS METALICAS	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	1	1	10	120	NO					
REV. RODILLOS	LIMPIEZA GOMA USADA	GOMA VULCANIZADA	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	2	1	10	210	SI		SC-P4601			
REV. RODILLOS	LIMPIEZA GOMA USADA	ENVASES CON RESTOS DE PRODUCTOS QUIMICOS	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	2	1	1	10	40	NO					
REV. RODILLOS	PREPARACION ALMA METALICA	ESUNGAS EN DESUSO	ALTERA CALIDAD SUELO	1	3	1	1	1	10	40	NO					
REV. RODILLOS	PREPARACION ALMA METALICA	PLASTICOS (POLIETILENO)	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	1	1	10	120	NO					
REV. RODILLOS	PRODUCCION	CONSUMO ENERGIA ELECTRICA	USO RECURSOS	3	3	1	1	1	10	120	NO					
REV. RODILLOS	RECTIFICADO	GOMA VULCANIZADA	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	1	1	10	120	NO					
REV. RODILLOS	RECTIFICADO	MATERIAL PARTICULADO	ALTERA CALIDAD AIRE	3	3	1	1	1	10	120	NO					
REV. RODILLOS	RECTIFICADO	PIEDRAS DESBASTES, DISCOS Y LUJAS	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	1	1	1	10	80	NO					
REV. RODILLOS	RECTIFICADO	EPP Y/O HERRAMIENTAS EN DESUSO	ALTERA CALIDAD SUELO	1	3	1	1	1	10	40	NO					
REV. RODILLOS	RECTIFICADO	CUCHILLOS EN DESUSO	ALTERA CALIDAD SUELO	1	3	1	1	1	10	40	NO					
REV. RODILLOS	RECTIFICADO	RUIDOS MOLESTOS	ALTERA SALUD PERSONAS	3	3	1	1	1	10	120	NO					
REV. RODILLOS	RECTIFICADO	RESIDUOS DE ACEITES (RECAMBIO)	ALTERA CALIDAD SUELO	1	3	2	1	1	10	70	NO					
REV. RODILLOS	RECTIFICADO	AGUA CON TEMPERATURA	ALTERA CALIDAD AGUA	3	3	1	1	1	10	120	NO					
REV. RODILLOS	VULCANIZADO	CONSUMO GAS LICUADO	USO RECURSOS	3	3	2	2	2	10	570	SI		Programa ambiental			
REV. RODILLOS	ALMACENAMIENTO GAS LICUADO	AGUAS SERVIDAS	ALTERA CALIDAD AGUA	3	3	2	2	2	10	210	SI		Control Operacional			
SERVICIOS	BANOS	CONSUMO AGUA	USO RECURSOS	3	3	1	1	1	10	120	NO		Programa ambiental			
SERVICIOS	BANOS	CONDENSADOS	ALTERA CALIDAD AGUA	3	3	1	1	1	10	360	SI		Programa ambiental			
SERVICIOS	CALDERAS	CONSUMO AGUA	USO RECURSOS	3	3	1	1	1	10	120	NO					
SERVICIOS	CALDERAS	CONSUMO ENERGIA ELECTRICA	USO RECURSOS	3	3	1	1	1	10	360	SI		Control Operacional			
SERVICIOS	CALDERAS	CONSUMO GAS NATURAL	USO RECURSOS	2	3	2	3	3	10	780	SI		Programa ambiental			
SERVICIOS	CALDERAS	CONSUMO PETROLEO	USO RECURSOS	2	3	2	3	2	10	140	NO					
SERVICIOS	CALDERAS	ENVASES CON RESTOS DE PRODUCTOS QUIMICOS	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	2	1	1	10	140	NO					



## IDENTIFICACION Y EVALUACION DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES



AREA	ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	EVALUACION						Significancia	Control	Vinculo con Obj. y Metas
				F	E	P	M	L	EIA			
SERVICIOS	CALDERAS	GASES DE COMBUSTION	ALTERA CALIDAD AIRE	3	3	2	1	10	210	SI	Control Operacional	SC-P4601
SERVICIOS	CALDERAS	RUIDOS MOLESTOS	ALTERA SALUD PERSONAS	3	3	1	3	10	360	SI	Programa ambiental	Item 104, 105
SERVICIOS	CALDERAS	MATERIAL PARTICULADO	ALTERA CALIDAD AIRE	3	3	1	2	10	210	SI	Control Operacional	SC-I0930
SERVICIOS	CASINO	AGUAS SERVIDAS	ALTERA CALIDAD AGUA	3	3	1	1	10	120	NO		
SERVICIOS	CASINO	CONSUMO AGUA	USO RECURSOS	3	3	1	1	10	120	NO		
SERVICIOS	CASINO	CONSUMO ENERGIA ELECTRICA	USO RECURSOS	3	3	1	1	10	120	NO		
SERVICIOS	CASINO	CONSUMO GAS NATURAL	USO RECURSOS	3	3	1	1	10	120	NO		
SERVICIOS	CASINO	DESECHOS ORGANICOS / INORGANICOS	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	3	10	360	SI	Control Operacional	SC-P4601
SERVICIOS	COMPRESORES	CONDENSADOS	ALTERA CALIDAD AGUA	3	3	1	1	10	120	NO		
SERVICIOS	COMPRESORES	CONSUMO ENERGIA ELECTRICA	USO RECURSOS	3	3	1	1	10	120	NO		
SERVICIOS	COMPRESORES	RESIDUOS DE ACEITES (RECAMBIO)	ALTERA CALIDAD SUELO	1	3	2	1	10	70	NO		
SERVICIOS	CONTROL DE CALIDAD	ACOPLANTES RESIDUALES	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	1	1	10	80	NO		
SERVICIOS	CONTROL DE CALIDAD	ENVASES TINTAS Y REVELADORES	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	2	1	10	210	SI	Control Operacional	SC-P4601
SERVICIOS	CONTROL DE CALIDAD	HUIAIPES CON PRODUCTOS QUIMICOS	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	2	1	10	140	NO		
SERVICIOS	CONTROL DE CALIDAD	PERNOS EN DESUSO	ALTERA CALIDAD SUELO	1	3	1	1	10	40	NO		
SERVICIOS	MANTENCION	RESIDUOS DE SOLVENTES	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	2	1	10	140	NO		
SERVICIOS	MANTENCION	CONSUMO ENERGIA ELECTRICA	USO RECURSOS	3	3	1	1	10	120	NO		
SERVICIOS	MANTENCION	ENVASES CON RESTOS DE PRODUCTOS QUIMICOS	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	2	1	10	140	NO		
SERVICIOS	MANTENCION	HERRAMIENTAS EN DESUSO	ALTERA CALIDAD SUELO	1	3	1	1	10	40	NO		
SERVICIOS	MANTENCION	HUIAIPES CON PRODUCTOS QUIMICOS	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	2	1	10	140	NO		
SERVICIOS	MANTENCION	MANGUERAS	ALTERA CALIDAD SUELO	1	3	1	1	10	40	NO		
SERVICIOS	MANTENCION	PIEDRAS DESBASTES, DISCOS Y LIJAS	ALTERA CALIDAD SUELO	1	3	1	1	10	40	NO		
SERVICIOS	MANTENCION	SOLDADURA RESIDUAL	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	1	1	10	80	NO		
SERVICIOS	MANTENCION	CABLES ELECTRICOS	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	1	10	120	NO		
SERVICIOS	MANTENCION	TUBOS FLUORESCENTES	ALTERA CALIDAD SUELO	1	3	2	1	10	70	NO		
SERVICIOS	MANTENCION (AREAS)	RESIDUOS DE ACEITES (RECAMBIO)	ALTERA CALIDAD SUELO	1	3	2	2	10	190	NO		
SERVICIOS	OFICINAS	ARTICULOS ESCRITORIO EN DESUSO	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	1	1	10	80	NO		
SERVICIOS	OFICINAS	CARTONES, PAPELES y/o PLASTICOS	ALTERA CALIDAD SUELO	3	3	1	1	10	120	NO		
SERVICIOS	OFICINAS	CARTRIDGE IMPRESORAS	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	2	1	10	140	NO		
SERVICIOS	OFICINAS	COMPUTADORES DESUSO	ALTERA CALIDAD SUELO	1	3	2	1	10	70	NO		
SERVICIOS	OFICINAS	CONSUMO ENERGIA ELECTRICA	USO RECURSOS	3	3	1	1	10	120	NO		
SERVICIOS	OFICINAS	CONSUMO FREON (AIRE ACONDICIONADO)	ALTERA CALIDAD AIRE	1	3	2	1	1	7	NO		
SERVICIOS	OFICINAS	PILAS Y BATERIAS	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	2	1	10	140	NO		
SERVICIOS	OFICINAS	TONER FOTOCOPIADORAS	ALTERA CALIDAD SUELO	2	3	2	1	10	140	NO		
SERVICIOS	PATIO MANTENCION	EQUIPOS Y MATERIALES EN DESUSO	ALTERA CALIDAD SUELO	1	3	1	2	10	70	NO		
SERVICIOS	PISCINA REFRIGERACION	CONSUMO AGUA	USO RECURSOS	2	3	1	1	10	80	NO		
SERVICIOS	PISCINA REFRIGERACION	CONSUMO ENERGIA ELECTRICA	USO RECURSOS	3	3	1	1	10	120	NO		

ELABORADO POR:

Jefes de Areas

REVISADO POR:

Gerente de Producción o Sub Gerente Administración

APROBADO POR:

Gerente General

**ANEXO III**

**“PROGRAMAS AMBIENTALES”**

**PROGRAMAS DE CALIDAD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE**

**OBJETIVOS**

- I Mejorar la satisfacción de nuestros clientes.
- II Mejorar la eficiencia de nuestros procesos a través de los indicadores de Gestión y técnicas Lean.
- III Mejorar la eficiencia de accidentalidad, creando una cultura preventiva.
- IV Disminuir los índices de contaminación, a través de buenas prácticas y capacitación del personal.
- V Prevenir la contaminación, a través de buenas prácticas y capacitación del personal.
- VI Minimizar los riesgos de accidentes ambientales.
- VII Implementar y mantener un Sistema de Gestión Integrado de Calidad, Seguridad y Medioambiente.

Item	Objetivos						METAS	Area	Actividades	Responsable	2004													
	I	II	III	IV	V	VI					JUL	AGO	SEPT	OCT	NOVI	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN		
1	X	X	X	X	X	X	Implementar one piece flow Metalúrgica a Sep/04	Metalúrgica	Ejecución de modificaciones necesarias según programa de nuevo layout	J. Metalúrgica					X					X				
2								Metalúrgica	Implementación células armas de impulsor	J. Metalúrgica										X				
3								Metalúrgica	Implementación de acopio de Virula metálica	J. Metalúrgica										X				
4								Metalúrgica	Adquisición torno Johnford para fabricación de ejes	J. Metalúrgica					X					X				
5								Metalúrgica	Implementación puente grúa Torno Johnford	J. Metalúrgica					X					X				
6								Metalúrgica	Implementación puente grúa nave Caleneria	J. Metalúrgica					X					X				
7								Metalúrgica	Reducción set-up en torno vertical	J. Metalúrgica													X	
8								Metalúrgica	Implementar Autocontrol de piezas	J. Metalúrgica												X	X	
9	X	X	X				Implementar one piece flow Area gomas Sep/04	Gomas	Implementar Sistema Bash-off nuevo en fábrica gomas	J. Revestimiento					X	X				X				
10								Gomas	Reestructurar almacenamiento en Bodega moldes	J. Revestimiento					X	X	X			X				
11								Gomas	Realizar cambio de piso en sector de prensas especial	J. Revestimiento					X	X				X				
12								Gomas	Implementar Mesas polin en la Prensa # 37	J. Revestimiento														
13								Gomas	Extender Puente Grúa en sector Prensa # 37	J. Revestimiento										X				
14								Gomas	Cambiar sistema de pesaje de dosificación	J. Revestimiento										X				
15								Gomas	Instalar un sistema de transporte neumático de muestras al laboratorio	J. Revestimiento					X									
16								Gomas	Establecer un sistema de tarjetas de identificación de compuestos.	J. Revestimiento					X					X				
17								Gomas	Instalar Prensa 96	J. Revestimiento													X	
18								Gomas	Implementar célula de fabricación de molinos.	J. Revestimiento										X				
19								Gomas	Instalación nuevo torno de rectificado para rodillos mayores a 500 mm de diam x 4 mt	J. Revestimiento										X				
20								Gomas	Extensión Puente grúa de Rodillos en Rectificado	J. Revestimiento										X				
21								Gomas	Descontaminación área calandrias en Rodillos	J. Revestimiento										X				
22							Mantenimiento	Instalar nueva sala de compresores, utilizando aire caliente residual para secado pintura	J. Mantenimiento					X	X					X				
23							Gomas	Cambio pintado telas al área de Mangueras	J. Revestimiento											X				



OBJETIVOS	
I	Mejorar la satisfacción de nuestros clientes.
II	Mejorar la eficiencia de nuestros procesos a través de los Indicadores de Gestión y técnicas Lean.
III	Disminuir los índices de accidentabilidad, creando una cultura preventiva.
IV	Prevenir la contaminación, a través de buenas prácticas y capacitación del personal.
V	Minimizar los riesgos de accidentes ambientales.
VI	Implementar y mantener un Sistema de Gestión Integrado de Calidad, Seguridad y Medioambiente.

Item	Objetivos						METAS	Area	Actividades	Responsable	2003					2004									
	I	II	III	IV	V	VI					JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN			
24				X			Implementar nuevo sistema de recuperación de arenas a Dic/04	Fundición	Diseñar nuevo lay-out planta tratamiento arena	J. Fundición						X	X	X	X						
25								Fundición	Elaboración de cotizaciones	J. Fundición									X	X	X	X			
26								Fundición	Compra de equipos, instalación y puesta en marcha de equipos	J. Fundición															X
27			X				Disminuir en 20% tasas de accidentabilidad a Dic/04.	Prevención	Diseñar programa de capacitación en seguridad.	J. Prevención Riesgos							X	X							
28								Prevención	Confeccionar procedimientos de prevención	J. Prevención Riesgos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
29								Prevención	inspeccionar áreas de trabajo, equipos y herramientas	J. Prevención Riesgos							X	X	X	X	X	X	X	X	X
30								Prevención	Elaborar videos de inducción en seguridad	J. Prevención Riesgos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					
31				X			Eliminar el 100% de residuos del estadio a Ene/04	QA/QC	Elaborar informativo sobre prohibición de envío de residuos al estadio.	J. Aseguramiento Calidad		X													
32								Prevención	Definir segregación de materiales en estadio.	J. Prevención Riesgos			X	X											
33								Prevención	Limpiar y disponer los residuos ubicados en el estadio.	J. Prevención Riesgos			X	X	X	X	X	X							
								Prevención	Regularización sector barraca (fábrica de embalajes)	Sub Gerente Administración							X	X							
34			X	X	X		Instalar en todas las áreas sistema de contención secundaria para derrames de aceites a Dic/03	Prevención	Elaborar un catastro en las áreas para determinar el número de contenedores.	J. Prevención Riesgos				X											
35								Prevención	Realizar cotización para comprar contenedores de derrames.	J. Prevención Riesgos				X											
36								Prevención	Comprar e instalar contenedores en las áreas.	J. Prevención Riesgos				X	X	X									
37	X						Implementar ISO CASCO 5 a feb/04	QA/QC	Implementar ISO casco 5 rodillos	J. Aseguramiento Calidad		X	X	X	X	X									
38								QA/QC	Implementar ISO casco 5 placas de apoyo	J. Aseguramiento Calidad				X	X	X	X	X							
39				X	X		Implementar piso metálico en el sector de pre-calentamiento de aceites en la fábrica de gomas	Gomas	Cotizar y definir alternativas (cambio piso o container nuevo)	J. Revestimiento					X	X									
40								Gomas	Implementar alternativa definida	J. Revestimiento							X	X							
41				X			Implementar un programa de disposición de residuos a Ene/04	QA/QC	Definir procedimiento para manejo y clasificación de residuos.	J. Aseguramiento Calidad	X	X													
42								Prevención	Definir lugar de acopio temporal previo a disposición final (CAT)	J. Prevención Riesgos	X														
43								Prevención	Limpiar e identificar zonas de acopio temporal (CAT).	J. Prevención Riesgos	X	X													
44								Prevención	Construir pozos antiderrames en CAT.	J. Prevención Riesgos			X	X											
45								Prevención	Obtener permisos para acopio temporal de residuos en CAT.	J. Prevención Riesgos				X	X	X	X								
46								QA/QC	Capacitar al personal en manejo de Residuos Industriales Sólidos (RIS).	J. Aseguramiento Calidad			X	X	X										

OBJETIVOS	
I	Mejorar la satisfacción de nuestros clientes.
II	Mejorar la eficiencia de nuestros procesos a través de los Indicadores de Gestión y técnicas Lean.
III	Disminuir los índices de accidentabilidad, creando una cultura preventiva.
IV	Prevenir la contaminación, a través de buenas prácticas y capacitación del personal.
V	Minimizar los riesgos de accidentes ambientales.
VI	Implementar y mantener un Sistema de Gestión Integrado de Calidad, Seguridad y Medioambiente.

Item	Objetivos						METAS	Area	Actividades	Responsable	2003						2004										
	I	II	III	IV	V	VI					JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN					
47				X			Limpiar y ordenar Patio Schiaffino a Ene/04	Mantenición	Realizar segregación de equipos y partes de equipos en Patio Schiaffino.	J. Mantenición			X	X													
48								Mantenición	Limpiar y ordenar los equipos en el patio Schiaffino.	J. Mantenición			X	X	X	X											
49								Mantenición	Realizar disposición de equipos del Patio Schiaffino como chatarra final y/o almacenar	J. Mantenición					X	X	X										
50								Mantenición	Preparar piso del patio Schiaffino para almacenar equipos en desuso.	J. Mantenición					X	X											
51								Mantenición	Elaborar instrucción manejo, limpieza y disposición de equipos en desuso.	J. Mantenición						X	X										
52				X			Estudio factibilidad de reciclaje de productos a Jun/04	Prevención	Identificar los residuos potencialmente reciclables.	J. Prevención Riesgos								X	X								
53								Prevención	Realizar estudio de factibilidad técnica de reciclabilidad.	J. Prevención Riesgos										X	X						
54								Prevención	Realizar análisis económico del estudio de reciclabilidad.	J. Prevención Riesgos											X	X					
55								Prevención	Elaborar Informe sobre programa de implementación de reciclaje.	J. Prevención Riesgos																X	
56			X				Obtener el 100% de las HDS de los productos de la planta y mejorar su control a Mar/04	Prevención	Elaborar listado de Insumos químicos utilizados en la planta	J. Prevención Riesgos			X	X	X	X	X										
57								Prevención	Recolectar HDS faltantes	J. Prevención Riesgos			X	X	X	X	X	X	X								
58								Prevención	Traspasar información a MSDS de VULCO	J. Prevención Riesgos						X	X	X	X								
59								Prevención	Distribuir copias de HDS en Bodegas y Porterías	J. Prevención Riesgos					X							X					
60								Compras	Modificar procedimiento de MP y compras, para asegurar HDS en productos nuevos	J. Comercio Exterior								X	X								
61				X			Reordenar la bodega de inflamables a nov/03	Compras	Construir estantería metálica para almacenamiento de envases	J. Comercio Exterior			X														
62								Compras	Ordenar y limpiar bodega inflamables	J. Comercio Exterior				X													
63								Compras	Revisar y actualizar procedimiento de Bodega Materias Primas	J. Comercio Exterior					X												
64					X		Reorganización de fábrica de pinturas a Feb/04	Pinturas	Ordenamiento y limpieza del área	J. Revestimiento								X									
65								Pinturas	Definir procesos y Layout de fábrica de Pintura.	J. Revestimiento						X	X	X									
66								Pinturas	Elaborar procedimiento de trabajo en Sección Pinturas.	J. Revestimiento							X										
67		X	X	X			Regularizar el estanque de almacenamiento de petróleo a ene/04	Mantenición	Cotizar trabajos para regularizar estanque petróleo de caldera.	J. Mantenición				X													
68								Mantenición	Efectuar Obras civiles para instalación estanque de petróleo.	J. Mantenición					X	X											
69								Mantenición	Solicitar permisos en SEC para estanque petróleo.	J. Mantenición						X	X	X									



## PROGRAMAS DE CALIDAD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

Item	Objetivos						METAS	Area	Actividades	Responsable	2004											
	I	II	III	IV	V	VI					JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN
OBJETIVOS																						
I	Mejorar la satisfacción de nuestros clientes.																					
II	Mejorar la eficiencia de nuestros procesos a través de los indicadores de Gestión y técnicas Lean.																					
III	Disminuir los índices de accidentalidad, creando una cultura preventiva.																					
IV	Prevenir la contaminación, a través de buenas prácticas y capacitación del personal.																					
V	Minimizar los riesgos de accidentes ambientales.																					
VI	Implementar y mantener un Sistema de Gestión integrado de Calidad, Seguridad y Medioambiente.																					
70	X	X	X	X	X	X	Instalar un estanque de gas licuado para abastecer las grúas horquillas a Dic/03	Mantenimiento	Contratar empresa para instalar estanque de gas licuado.	J. Mantenición												
71								Mantenimiento	Ejecutar Obras civiles para instalación estanque de gas licuado.	J. Mantenición		X										
72								Mantenimiento	Solicitar permisos en SEC para estanque de gas licuado.	J. Mantenición				X								
73	X	X	X	X	X	X	Implementar y lograr Certificación ISO 14001 a Ene/04	QA/QC	Elaborar política integrada de calidad, medio ambiente y seguridad.	J. Aseguramiento Calidad	X											
74								QA/QC	Integrar en los procedimientos operacionales calidad y ambiente.	J. Aseguramiento Calidad	X	X										
75								QA/QC	Elaborar o redefinir procedimientos estructurales del sistema.	J. Aseguramiento Calidad	X	X										
76								QA/QC	Identificar y evaluar los aspectos e impactos ambientales.	J. Aseguramiento Calidad	X	X										
77								Prevención	Identificar y evaluar las posibles situaciones de emergencias.	J. Prevención Riesgos	X	X										
78								Prevención	Identificar y evaluar el cumplimiento de los requisitos legales aplicables.	J. Prevención Riesgos	X	X										
79								QA/QC	Definir los objetivos, metas y programas ambientales.	J. Aseguramiento Calidad	X	X										
80								QA/QC	Realizar curso de auditores internos de Medio Ambiente.	J. Aseguramiento Calidad				X								
81								QA/QC	Ejecutar Auditoría interna.	J. Aseguramiento Calidad				X								
82								QA/QC	Realizar Preauditória y auditoría externa de Certificación.	J. Aseguramiento Calidad				X								
83	X						Mejoramiento sistema eléctrico a Dic/04	Mantenimiento	Realizar levantamiento eléctrico	J. Mantenición				X								
84								Mantenimiento	Rediseño sistema	J. Mantenición				X								
85								Mantenimiento	Implementación de mejora	J. Mantenición				X								
86	X	X					Realizar evaluación por competencias (Staff) a Nov/04	Todas	Entregar y completar encuestas por cada uno de los miembros de staff	Staff												
87								Gries	Evaluación encuestas por Gerentes de Area	Gries				X								
88								RRHH	Comparación de resultados y análisis	Sub Gerente Administración				X								
89	X	X					Mejoramiento sistemas de información computacional a través de intranet a Jun/04	QA/QC	Implementar un Sistema de control documentos usando Lotus Notes.	J. Aseguramiento Calidad	X											
90								Ingeniería	Implementar un Sistema de control electrónico de proyectos Lotus	Gerente Ingeniería	X	X										
91								QA/QC	Implementar un Sistema de control Reclamos usando Lotus Notes.	J. Aseguramiento Calidad	X	X										
92								Ventas	Implementar Sistema de tareas usando Lotus Notes.	J. Aseguramiento Calidad	X	X										
93								Ventas	Implementar Base de Datos contactos clientes en Lotus Notes	Computación				X								
94								Laboratorio	Implementar Base de Datos compuestos de goma en Lotus	Computación				X								

OBJETIVOS	
I	Mejorar la satisfacción de nuestros clientes.
II	Mejorar la eficiencia de nuestros procesos a través de los Indicadores de Gestión y técnicas Lean.
III	Disminuir los índices de accidentabilidad, creando una cultura preventiva.
IV	Prevenir la contaminación, a través de buenas prácticas y capacitación del personal.
V	Minimizar los riesgos de accidentes ambientales.
VI	Implementar y mantener un Sistema de Gestión Integrado de Calidad, Seguridad y Medioambiente.

Ítem	Objetivos						METAS	Area	Actividades	Responsable	2003					2004										
	I	II	III	IV	V	VI					JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN				
95								QA/QC	Implementar Base de Datos certificación productos en Lotus	J. Aseguramiento Calidad									X	X						
96								RRHH	Implementar Base Datos capacitación en Lotus	Sub Gerente Administración												X	X			
97		X					Mejorar sistema de compras a través de sistemas electrónicos Jun/04	Compras	Implementar FIN 700	J. Comercio Exterior	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
98								Compras	Modificar el sistema evaluación proveedores a través intranet	J. Comercio Exterior				X	X	X										
99								Compras	Implementar sistema de compras de librería por Internet.	J. Comercio Exterior					X	X										
100		X	X	X	X		Mejorar instalaciones de bodegas a Dic/04	Bodegas	Instalar estantería para productos sobre 3000 Kg.	Sub Gerente Administración			X	X	X	X										
101								Bodegas	Cambiar Lay-out interno, estantería mecana, flexibilidad almacenaje.	Sub Gerente Administración	X	X														
102								Bodegas	Implementar manejo existencias FIN 700	Sub Gerente Administración	X	X	X	X	X	X	X	X								
103								Bodegas	Ampliar la bodega materias primas.	Sub Gerente Administración					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
104					X		Mitigar los ruidos molestos generados en el sector oriente de la planta , hasta caer en los rangos aceptables de acuerdo al DS146 a Jun/04	Prevención	Estudio y análisis de alternativas técnicas para mitigación	J. Prevención Riesgos									X	X	X					
105								Prevención	Implementación de alternativa seleccionada	J. Prevención Riesgos											X	X	X	X		
106					X		Hacer análisis de factibilidad técnico-económica para el mejoramiento de extracción de material particulado y solventes en cabina de pintura a Jun/04	Prevención	Hacer diseño preliminar de las posibles soluciones de extracción	J. Prevención Riesgos											X	X				
107								Prevención	Cuantificar económicamente las alternativas y decidir la implementación	J. Prevención Riesgos														X	X	
108		X			X		Estudiar factibilidad de aprovechamiento de agua a Jun/04	Prevención	Estimación de consumos individuales por área	J. Prevención Riesgos														X	X	
109								Prevención	Estudiar alternativas de reducción de consumo	J. Prevención Riesgos																X
110								Prevención	Definir plan de reducción	J. Prevención Riesgos																X
111				X	X		Implementar sistema neumático para tambores de aceites en Fab Goma a Ene/04	Gomas	Diseñar sistema y cotizar	J. Revestimiento						X	X									
112								Gomas	Implementar y poner en marcha	J. Revestimiento							X									

ANEXO IV

“MANEJO DE RESIDUOS QUIMICOS EN WEIR  
VULCO”





**Tambores para Residuos Peligrosos**

## RESIDUOS PELIGROSOS

### Sector I.- Tambores Residuos Líquidos

- Aceite Residual
- Grasas
- Pintura Residual
- Desengrasante
- Envases en Spray

### Sector II.- Despuntes de Fierro / Metales en Desuso

- Arena Contaminada de Derrame
- Tubos Fluorescentes

### Sector IV.- Recipientes de Solventes y Pinturas

- Envases de Solventes y Pinturas
- Brochas y Rodillos
- Huaipes, Trapos y Plásticos Contaminados.

### Bodega de Solventes

- Solvente Residual

Área:

Fecha Disposición:

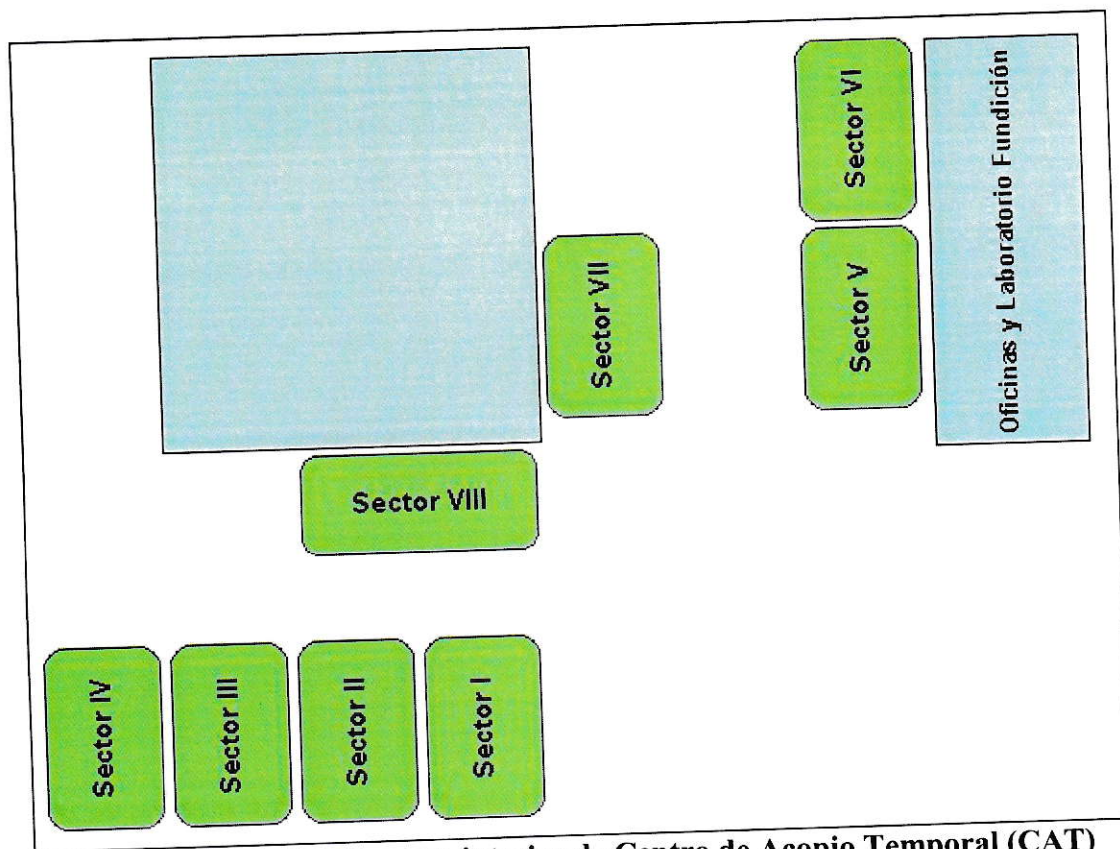
**UHER VULCO**

**Etiqueta rotulación de Residuos**





**Rombo Líquido Inflamable**



**Distribución de Residuos en interior de Centro de Acopio Temporal (CAT)**

**CONSOLIDADO MENSUAL GENERADOR**  
(FORMATO Nº 2)

Nombre de la Empresa: \_\_\_\_\_ Fecha Consolidado (mes/año): \_\_\_\_\_  
 Dirección: \_\_\_\_\_ Comuna: \_\_\_\_\_  
 R.U.T.: \_\_\_\_\_ CIU: \_\_\_\_\_ Pág. \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_  
 Persona Responsable: \_\_\_\_\_  
 Teléfono(s): \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_

Nº Documento Interno	Tipo Documento Interno	Fecha (día)	Empresa Transportista			Empresa Destinataria		Composición de los Desechos	
			Nombre	R.U.T.	Nº Patente Vehículo	Nombre	R.U.T.	Componentes	Cantidad (Kg.)

ORIGINAL: Remitir por el Generador al S.S.M.A.

**Formulario consolidado mensual generador.**

## ANEXO V

# “CLASIFICACIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS SEGÚN NCh 382”

Las sustancias peligrosas se clasifican, atendiendo a los riesgos que encierran las actividades incluidas en el 1.2 de la Norma 382, en clases; estas a su vez, se pueden clasificar en divisiones. Una sustancia peligrosa puede presentar más de un riesgo distinto a la vez; pero su ubicación en la clase que corresponda estará determinada según su riesgo mayor.

Las sustancias peligrosas se dividen en las siguientes clases:

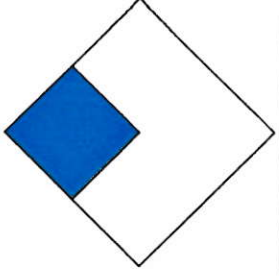
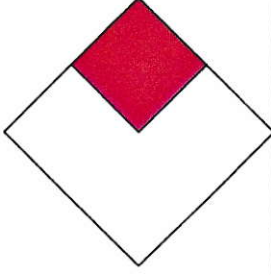
<b>Clase</b>	<b>Sustancias Peligrosas</b>
<b>1</b>	Sustancias y Objetos Explosivos
<b>2</b>	Gases Comprimidos, licuados, disueltos
<b>3</b>	Líquido Inflamable
<b>4</b>	Sólidos inflamables, sustancias que presentan riesgos de combustión espontánea, sustancias que en contacto con el agua, desprenden gases inflamables
<b>5</b>	Sustancias Comburentes, peróxidos orgánicos
<b>6</b>	Sustancias Venenosas (tóxicas) y sustancias infecciosas
<b>7</b>	Sustancias radiactivas
<b>8</b>	Sustancias corrosivas
<b>9</b>	Sustancias peligrosas varias



**ANEXO VI**

**“MANIPULACIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS”**

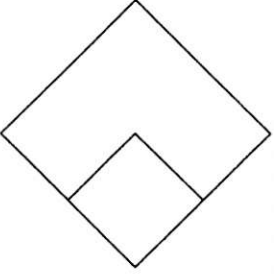


## Identificación de Riesgos de Materiales según Norma Chilena 1411/Of. 98

<b>GRADO DE RIESGO PARA LA SALUD</b>						
	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	
	<b>NO ESPECIAL</b>	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>	<b>EXTREMO</b>	
	<i>Materiales a los cuales una exposición en caso de incendio no presenta otro peligro que el de un material combustible común.</i>	<i>Materiales a los cuales una exposición podría causar una irritación, pero sólo una lesión residual leve aún cuando no se dé tratamiento.</i>	<i>Materiales a los cuales una exposición intensa o continuada podría causar una incapacidad temporal o una posible lesión residual, a menos que se dé un tratamiento médico rápido.</i>	<i>Materiales a los cuales una exposición breve podría causar una importante lesión temporal o residual, aunque se dé un tratamiento médico rápido.</i>	<i>Materiales a los cuales una corta exposición puede causar la muerte o una lesión residual importante, aun cuando se dé un tratamiento médico rápido.</i>	
	<b>GRADO DE RIESGO DE INFLAMABILIDAD</b>					
		<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>NO ESPECIAL</b>		<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>SEVERO</b>	<b>EXTREMO</b>	
<i>Materiales que no se queman. En este grado se incluye cualquier material que no se quema en el aire cuando está expuesto a una temperatura de 816°C, por un período de 5 minutos.</i>		<i>Materiales que deben ser precalentados para que se produzca su ignición a 816°C por 5 minutos o líquidos. Sólidos o Semisólidos con temperatura de 93°C de inflamación.</i>	<i>Materiales que se encienden a temperatura ambiental alta. Líquidos con inflamación sobre 37,8°C y menos de 93°C. Sólidos o semisólidos que liberan fácilmente vapores inflamables.</i>	<i>Líquidos y sólidos que pueden ser encendidos en cualquier condición de temperatura ambiental. Líquidos que se inflamen entre 22,8°C y 37°C. Sólidos que pueden entrar en combustión rápidamente sin explosión.</i>	<i>Materiales que se vaporizan rápidamente a temperatura y presión atmosférica normal y que entran en combustión con facilidad. Líquidos con inflamación menor a 22,8°C. Materiales que forman mezclas explosivas. Gases y vapores combustibles.</i>	

## GRADO DE RIESGO DE REACTIVIDAD O INESTABILIDAD

	 <b>NO ESPECIAL</b>	 <b>LEVE</b>	 <b>MODERADO</b>	 <b>SEVERO</b>	 <b>EXTREMO</b>
	<u>Materiales que por sí mismos son normalmente estables, aún en condiciones de exposición al fuego y que no reaccionan con el agua.</u>	<u>Materiales que por sí mismos son normalmente estables, pero que pueden volverse inestables a temperaturas o presiones elevadas y que reaccionan con el agua y liberar energía no violentamente.</u>	<u>Materiales que por sí mismos son normalmente inestables y fáciles de experimentar cambios químicos violentos sin detonar. Materiales que pueden reaccionar violentamente o formar mezclas potencialmente explosivas con agua.</u>	<u>Materiales capaces de autodetonar o explotar, pero que necesitan una fuente iniciadora fuerte. Y otros golpes mecánicos o térmicos a temperaturas y presiones elevadas. Materiales que pueden explotar con el agua sin necesidad de calor o confinamiento.</u>	<u>Materiales que por sí mismos, por golpes mecánicos o térmicos, son capaces de detonación o de reacción explosiva a temperaturas y presiones normales.</u>

## INFORMACIÓN ESPECIAL

	 <b>W</b>	<u>Reactividad anormal con el agua.</u>	<b>ACI</b>	<u>Producto Químico Ácido</u>
	<b>P</b>	<u>Peligro para la Piel</u>	<b>ALC</b>	<u>Producto Químico Alcalino</u>
		<u>Peligro de Radiactividad</u>	<b>COR</b>	<u>Materiales que poseen propiedades corrosivas</u>
	<b>OXI</b>	<u>Material Oxidante</u>		

## ANEXO VII

### “PREPARACIÓN Y RESPUESTA ANTE SITUACIONES DE EMERGENCIA”



## Aspectos ambientales relacionados con Situaciones de Emergencia

Aspectos ambientales		EMERGENCIAS				
		Explosión	Incendio	Derrames	Fugas Gas	Terremoto Sismo
Emisiones Aéreas	Gases Tóxicos		X		X	
	Gases Combustión		X			
	Consumo de O2		X			
	Emisión CO		X			
	Material Particulado	X	X			X
	Emisión CO2		X			
Residuos Líquidos	Hidrocarburos			X		X
	Agua de apago de fuego		X			
	Espuma de apago de fuego		X			X
	Resinas					X
	Agua con Antiadherente			X		
Residuos Sólidos	Aserrín / Arena Contaminada		X			
	Gomas Quemadas					X
	Plásticos					
	Polvo Químico		X			
	Cenizas	X	X			
	Carboncillo		X			X
	Maderas					X
	Metales					
	Material Quemado		X			
	Partes de equipos		X			X
Uso de Recursos	Áridos / Escombros					X
	Uso Energía Eléctrica					X
	Uso de Mano de Obra	X	X	X	X	X
	Uso de Agua					

PLAN DE SIMULACROS DE SITUACIONES DE EMERGENCIAS AÑO 2003				UNION VULCO											
AREA	ACTIVIDAD	EMERGENCIAS	CALIFICACION PRIORIDAD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
BODEGAS	ESTADIO BARRACA	Incendio	Importante (6)												
BODEGAS	SOLVENTES	Incendio	Importante (6)										X		
FUNDICION	BODEGA DE MODELOS	Incendio	Importante (6)												
FUNDICION	HORNOS Y COLADA	Explosión	Intolerable (9)												
REV. ESPECIAL	APLICACIÓN DE GOMA	Explosión	Intolerable (9)												
REV. MANGUERAS	PINTADO TELAS	Explosión	Importante (6)												
REV. PRENSAS	PINTADO ALMAS	Explosión	Importante (6)												
REV. RODILLOS	VULCANIZADO	Explosión	Importante (6)												
SERVICIOS	CALDERAS	Explosión	Importante (6)												
FABRICA GOMAS	PREPARACION GOMA	Derrame	Importante (6)												
TODAS	TODAS	Terremoto	Intolerable (9)											X	

Plan Anual de Simulacros

## ANEXO VIII

“MONITOREO Y MEDICIÓN”

## PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTALES



Área	Lugar de Medición	N° Registro	Variables	Unidad	Range	Normativa	Vigencia	Responsable	Frecuencia
Fundición Vulco	Extractor Sala Limpieza	3227	Muestreo Isocienético		0-28 mg/m <sup>3</sup> N	D.S. 04/92	1 año	Jefe Mantenición	1 año
Fundición Vulco	Horno Tratamientos Térmicos	1504	Muestreo Isocienético	Gas Natural (EPA-5)	0-28 mg/m <sup>3</sup> N	D.S. 04/92	1 año	Jefe Mantenición	1 año
Fundición Vulco	Horno Tratamientos Térmicos	1505	Muestreo Isocienético	Gas Natural (Gases Compuestos)	0-28 mg/m <sup>3</sup> N	D.S. 04/92	1 año	Jefe Mantenición	1 año
Fundición Vulco	Horno Tratamientos Térmicos	4898	Muestreo Isocienético		0-28 mg/m <sup>3</sup> N	D.S. 04/92	3 años	Jefe Mantenición	3 años
Fundición Vulco	Hornos de Inducción	1426 - 1427 1428 - 1431	Muestreo Isocienético		0-28 mg/m <sup>3</sup> N	D.S. 04/92	1 año	Jefe Mantenición	1 año
Fundición Vulco	Granalladora	1372	Muestreo Isocienético		0-28 mg/m <sup>3</sup> N	D.S. 04/92	1 año	Jefe Mantenición	1 año
Vulco	Horno de Calcinación	3767	Muestreo Isocienético		0-28 mg/m <sup>3</sup> N	D.S. 04/92	1 año	Jefe Mantenición	1 año
Vulco	Captador de Polvo Rodillo	1507	Muestreo Isocienético		0-28 mg/m <sup>3</sup> N	D.S. 04/92	1 año	Jefe Mantenición	1 año
Vulco	Caldera Industrial Generadora de Vapor	1528	Muestreo Isocienético	Gas Natural	0-28 mg/m <sup>3</sup> N	D.S. 04/92	1 año	Jefe Mantenición	1 año
Vulco	Caldera Industrial Generadora de Vapor	1528	Muestreo Isocienético	Petroleo Diesel	0-28 mg/m <sup>3</sup> N	D.S. 04/92	1 año	Jefe Mantenición	1 año
Vulco	Caldera Industrial Generadora de Vapor	1943	Muestreo Isocienético	Gas Natural	0-28 mg/m <sup>3</sup> N	D.S. 04/92	1 año	Jefe Mantenición	1 año
Vulco	Caldera Industrial Generadora de Vapor	1943	Muestreo Isocienético	Petroleo Diesel	0-28 mg/m <sup>3</sup> N	D.S. 04/92	1 año	Jefe Mantenición	1 año
Vulco	Captador Bambury 2 y 3	1508	Muestreo Isocienético		0-28 mg/m <sup>3</sup> N	D.S. 04/92	3 años	Jefe Mantenición	3 años
Vulco	Captador Humedo Granalladora (70-4)	1430	Muestreo Isocienético		0-28 mg/m <sup>3</sup> N	D.S. 04/92	1 año	Jefe Mantenición	1 año
Vulco	Cabina de Aplicación de Pintura	3228	Muestreo Isocienético		0-28 mg/m <sup>3</sup> N	D.S. 04/92	1 año	Jefe Mantenición	1 año
Vulco	Captador Negro de Humo Bambury 4	1506	Muestreo Isocienético		0-28 mg/m <sup>3</sup> N	D.S. 04/92	1 año	Jefe Mantenición	1 año
Vulco	Captador Humedo Granalladora (70-3)	1429	Muestreo Isocienético		0-28 mg/m <sup>3</sup> N	D.S. 04/92	1 año	Jefe Mantenición	1 año
Vulco	Alcantarillado	1315 03P	Muestreo y Análisis	Descargas de Residuos Ind. Lig. Al Alcantarillado	Establecido en normativa del MOP	Decreto 609/98	No definido	Jefe Prev. Riesgos	6 meses
Vulco	Canal	En laboratorio	Muestreo	Aguas Superficiales	Establecido en normativa Sec. Gral. < 65 db (A) / < 55 db (A)	D.S. 90/00	No definido	Jefe Prev. Riesgos	No definido
Vulco	Sector Oriente de la Planta	RFI-127-2003	Mediciones	Ruido		D.S. 146/97	No definido	Jefe Prev. Riesgos	No definido

ELABORADO POR:

Experto en Prevención de Riesgos

REVISADO POR:

Jefe de Mantenición

APROBADO POR:

Subgerente Administración