



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE SALUD



GOBIERNO DE CHILE
COMISION NACIONAL
DEL MEDIO AMBIENTE

gtz



COOPERACION
REPUBLICA DE
CHILE
REPUBLICA FEDERAL
DE ALEMANIA

GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE PLANES DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS

Conforme a Título III del "Reglamento Sanitario sobre el Manejo de Residuos Peligrosos"
Decreto Supremo N° 148/03 del Ministerio de Salud



PROYECTO CONAMA / GTZ: "GESTION DE RESIDUOS PELIGROSOS EN CHILE"

GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE PLANES DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS

Conforme a Título III del "Reglamento Sanitario sobre el Manejo de Residuos Peligrosos"
Decreto Supremo N° 148/03 del Ministerio de Salud

El presente documento ha sido elaborado en el marco del desarrollo del proyecto de cooperación bilateral entre el Gobierno de Chile y el Gobierno de la República Federal de Alemania, Proyecto CONAMA/GTZ "Gestión de Residuos Peligrosos en Chile".



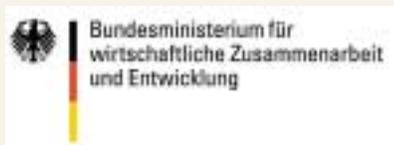
gtz



Publicado por:

**Proyecto CONAMA / GTZ
Gestión de Residuos Peligrosos en Chile
"Proyecto ResPel"**

Teatinos 258
Santiago, Chile
www.respel.cl



Publicación financiada por:

**Ministerio Federal de Cooperación
Económica y Desarrollo (BMZ)**

Friedrich-Ebert-Allee 40
53113 Bonn, Alemania
www.bmz.de

En la elaboración de este documento participaron



CONAMA
Teatinos 258
Santiago, Chile
www.conama.cl



Ministerio de Salud
Mac Iver 541
Santiago, Chile
www.minsal.cl



Autoridad Sanitaria RM
Av. Bulnes 177
Santiago, Chile
www.asrm.cl



AEPA
Av. Providencia 1998 Of. 201
Providencia
Santiago, Chile
www.aepa.cl



ASIMET
Av. Andrés Bello 2777, Piso 4
Las Condes
Santiago, Chile
www.asimet.cl



ASIQUIM
Av. Andrés Bello 2777, Piso 5
Las Condes
Santiago, Chile
www.asiquim.cl



SOFOFA
Av. Andrés Bello 2777, Piso 3
Las Condes
Santiago, Chile
www.sofofa.cl



GTZ
Federico Fröebel 1776 / 1778
Providencia
Santiago, Chile
www.gtz.cl

Santiago de Chile, noviembre de 2005

INDICE

PRESENTACIÓN	6
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN	9
1.1 ¿Qué entendemos por Residuo?	10
1.2 ¿Qué entendemos por Eliminación?	10
1.3 ¿Qué entendemos por Residuo Peligroso?	10
1.4 ¿Cuáles son los pasos previos para determinar la necesidad de elaborar un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos?	10
1.5 ¿Quién debe presentar un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos?	11
1.6 ¿Qué deben hacer los generadores de residuos peligrosos que no están obligados a presentar un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos?	11
1.7 ¿Cuál es el objetivo de un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos?	11
1.8 ¿Cuándo se debe presentar el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos?	11
1.9 ¿Quién puede diseñar el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos?	12
1.10 ¿Quién puede diseñar sitios de almacenamiento de residuos peligrosos e instalaciones para su eliminación?	12
1.11 ¿Cuál es el contenido de un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos?	12
1.12 ¿Qué se entiende por el Programa de Adecuación?	13
CAPÍTULO 2: IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS	15
2.1 Descripción general de las actividades que se desarrollan en el proceso productivo	17
2.2 Identificación de las características de peligrosidad de los residuos generados y estimación de la cantidad anual de cada uno de ellos	20
2.3 Evaluación de la necesidad de elaborar un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos	23
CAPÍTULO 3: ELEMENTOS DE UN PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS	25
3.1 Descripción de las actividades que se desarrollan en el proceso productivo, sus flujos de materiales e identificación de los puntos en que se generan residuos peligrosos (Artículo 26 letra a).	26

3.2	Identificación de las características de peligrosidad de los residuos generados y estimación de la cantidad anual de cada uno de ellos (Artículo 26 letra b).	26
3.3	Análisis de las alternativas de minimización de la generación de residuos peligrosos y justificación de la medida seleccionada (Artículo 26 letra c).	26
3.4	Detalle de los procedimientos internos para recoger, transportar, embalar, etiquetar y almacenar los residuos peligrosos (Artículo 26 letra d).	39
3.5	Definición del perfil del profesional o técnico responsable de la ejecución del plan, así como del personal encargado de operarlo (Artículo 26 letra e).	48
3.6	Definición de los equipos, rutas y señalizaciones que deberán emplearse para el manejo interno de los residuos peligrosos (Artículo 26 letra f).	49
3.7	Hojas de seguridad para el transporte de residuos peligrosos para los diferentes tipos de residuos peligrosos generados en la instalación (Artículo 26 letra g).	52
3.8	Capacitación que deberán recibir las personas que laboran en las instalaciones, establecimientos o actividades donde se manejan residuos peligrosos (Artículo 26 letra h).	54
3.9	Plan de contingencias (Artículo 26 letra i).	56
3.10	Identificación de los procesos de eliminación a los que serán sometidos los residuos peligrosos explicitando los flujos y procesos de reciclaje y/o reuso (artículo 26 letra j).	59
3.11	Sistema de registro de los residuos peligrosos generados por la instalación o actividad (artículo 26 letra k).	60
ANEXO 1		
	FORMATOS DE APOYO A LA PRESENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS	61
ANEXO 2		
	FORMATOS PARA REGISTRAR LA INFORMACIÓN GENERADA PRODUCTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS	73

PRESENTACIÓN

Con fecha 16 de junio de 2005, entró en vigencia el Decreto Supremo N° 148/03, “Reglamento Sanitario sobre el Manejo de Residuos Peligrosos”, el cual regula los aspectos de generación, almacenamiento, transporte y eliminación de este tipo de residuos. La entrada en vigencia de esta nueva normativa implica que tanto el sector público como el sector privado deberán asumir nuevas responsabilidades en la gestión de residuos peligrosos.

El Reglamento señala que algunos generadores de residuos deberán presentar un **Plan de Manejo de Residuos Peligrosos** ante la Autoridad Sanitaria. En este contexto, la Guía que se presenta pretende ser un documento orientador respecto de la elaboración de este tipo de planes.

La Guía contiene información útil para los generadores de residuos, en tanto serán ellos quienes deberán determinar si los residuos generados en sus instalaciones son peligrosos y, posteriormente, determinar si están obligados a elaborar Planes de Manejo de Residuos Peligrosos, según lo establece el DS N° 148/03.

A su vez, la Guía contiene información útil para la Autoridad Sanitaria, en tanto serán ellos los responsables de la revisión de los Planes de Manejo, así como también de la fiscalización de su correcta implementación.

El Capítulo 1 de la Guía, “Introducción”, define conceptos básicos del Reglamento, los pasos previos a la elaboración de un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos y el alcance de los mismos. Este capítulo tiene un desarrollo más bien didáctico y de difusión, y le permite al generador definir en forma simple si es aplicable para él la exigencia de presentar un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos ante la Autoridad Sanitaria.

En el Capítulo 2, “Identificación y Clasificación de Residuos Peligrosos”, se entregan herramientas para que todo generador pueda determinar si los residuos generados en su instalación corresponden a peligrosos o no. Adicionalmente, en el Capítulo 2, se entregan herramientas para que el generador realice una evaluación de la necesidad de elaborar un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos, sobre la base del análisis de los tipos y cantidades de residuos peligrosos generados en su instalación.

En el Capítulo 3, “Planes de Manejo de Residuos Peligrosos”, se entregan orientaciones para la elaboración de cada uno de los componentes de un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos, según lo establecido en el D.S. N° 148/03.



La Guía contiene 2 Anexos que pueden ser utilizados por los generadores en el desarrollo de su Plan de Manejo. En el **Anexo N° 1** se encuentran formatos de apoyo para que el generador complemente la elaboración de su Plan de Manejo y presente parte de la información contenida en dicho Plan en forma sistematizada. Para los fiscalizadores, dichos formatos permiten simplificar la revisión por medio de una clara presentación de la información y un formato homogéneo.

En el **Anexo N° 2** se presentan formatos que pueden ser utilizados por el generador de residuos peligrosos para registrar la información que se elabora, producto de la implementación del Plan.

En la guía se presentan en letra *cursiva y sombreada* las exigencias que deben cumplir los generadores de residuos peligrosos de acuerdo a lo que establece el Reglamento. Paralelamente, y en letra normal, se presentan algunas sugerencias adicionales que no tienen el carácter de obligatorio.

Esta guía ha sido elaborada en el marco del proyecto de cooperación bilateral entre el Gobierno de Chile y el Gobierno de la República Federal de Alemania, **Proyecto CONAMA/GTZ "Gestión de Residuos Peligrosos en Chile"**. En su desarrollo participaron profesionales provenientes tanto del sector público como del sector privado. Dicha modalidad de trabajo ha permitido obtener el presente documento, cuyo contenido ha sido consensuado entre las siguientes instituciones: Ministerio de Salud (**MINSAL**), Comisión Nacional de Medio Ambiente (**CONAMA**), Asociación de Industriales Químicos de Chile (**ASIQUIM**), Asociación de Industrias Metalúrgicas y Metalmecánicas (**ASIMET**), Secretaría Ministerial de Salud de la Región Metropolitana (**SEREMI RM**), Sociedad de Fomento Fabril (**SOFOFA**) y la Asociación de Empresas y Profesionales para el Medio Ambiente (**AEPA**). La Sociedad Alemana para la Cooperación Técnica (**GTZ**) asumió un rol coordinador.



CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

Conforme al Artículo 25 del Decreto Supremo N° 148/03 del MINSAL, “Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos”, algunos generadores de residuos peligrosos, bajo condiciones determinadas, tienen que contar con un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos. Estos generadores (instalaciones, establecimientos o actividades) deben presentar dicho Plan ante la respectiva Autoridad Sanitaria, entidad que procederá a evaluarlos e identificarlos como **generadores** mediante un número identificatorio (Artículo 25).

1.1 ¿Qué entendemos por residuo?

De acuerdo a lo establecido en el Artículo 3 del DS N°148/03, se entenderá por **residuo o desecho** a sustancias, elementos u objetos que el generador elimina, se propone eliminar o está obligado a eliminar.

1.2 ¿Qué entendemos por eliminación?

De acuerdo a lo señalado en el Artículo 3 del DS N°148/03, se entenderá por **eliminación** a cualquiera de las operaciones señaladas en el Artículo 86.

Las operaciones de eliminación a las que pueden someterse los residuos peligrosos, pueden o no conducir a la recuperación de recursos, el reciclaje, la regeneración, el reuso u otros usos.

1.3 ¿Qué entendemos por residuos peligrosos?

De acuerdo a lo establecido en el Artículo 3 del DS N°148/03, se entenderá por **residuo peligroso**, residuo o mezcla de residuos que presenta riesgo para la salud pública y/o efectos adversos al medio ambiente, ya sea directamente o debido a su manejo actual o previsto, como consecuencia de presentar algunas de las características señaladas en el artículo 11.

1.4 ¿Cuáles son los pasos previos para determinar la necesidad de elaborar un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos?

Previo a la elaboración de un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos, es recomendable que el generador **determine** el universo de todos los residuos que se generan en su instalación.

Posteriormente debe **clasificar** los residuos identificados de acuerdo a los listados de apoyo establecidos en los artículos 18 (lista I, II y III), 88,89 y artículo 90 (lista A y B) del DS N° 148/03. El generador, si lo estima pertinente, puede caracterizar, de acuerdo a los procedimientos y análisis que se definen en los artículos 12 al 18 del DS 148/03, los residuos que ha clasificado como peligrosos a través de un laboratorio reconocido por la Autoridad Sanitaria.

Como consecuencia de dicha caracterización, y si los resultados así lo demuestran, el generador puede desclasificar ante la respectiva SEREMI de Salud aquellos residuos que en una primera instancia clasificó como peligrosos.

Finalmente, el generador debe **cuantificar** los residuos peligrosos generados en su instalación y evaluar, en función de las cantidades generadas, si está obligado a presentar un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos.

1.5 ¿Quién debe presentar un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos?

El Artículo 25 del Reglamento establece que aquellos generadores, instalaciones, establecimientos o actividades, que anualmente den origen a:

- más de 12 Kg./año de residuos tóxicos agudos,
- ó a más de 12 ton/año de residuos peligrosos que presenten cualquier otra característica de peligrosidad,

deben presentar ante la Autoridad Sanitaria respectiva un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos.

1.6 ¿Qué deben hacer los generadores de residuos peligrosos que no están obligados a presentar un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos?

Los generadores de residuos peligrosos que no están sujetos a presentar un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos, deben dar cumplimiento a los otros requerimientos establecidos en el DS N° 148/03.

1.7 ¿Cuál es el objetivo de un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos?

El objetivo de un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos es establecer las herramientas de gestión que permitan a los generadores conocer y evaluar sus residuos peligrosos (tipos y cantidades) y las alternativas de minimización de dichos residuos. El Plan de Manejo de Residuos Peligrosos permite mejorar la gestión y asegurar que tanto el manejo interno, el transporte, y la eliminación de los residuos peligrosos se realice con el menor riesgo posible y en cumplimiento del DS N° 148/03.

1.8 ¿Cuándo se debe presentar el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos?

*De acuerdo a lo estipulado en el Artículo 93 del Reglamento, los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos de los **generadores existentes** se deben presentar dentro de los 180 días siguientes a la fecha de entrada en vigencia del presente Reglamento (16 de Junio de 2005), es decir, a más tardar el 13 de diciembre de 2005 ante la respectiva Autoridad Sanitaria.*

*De acuerdo a lo establecido en el Artículo 25, toda **modificación** del Plan de Manejo de Residuos Peligrosos, deberá ser previamente presentada ante la respectiva Autoridad Sanitaria.*

En el caso de las **instalaciones nuevas**, los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos deberán presentarse ante la respectiva Secretaría Regional Ministerial de Salud al momento de solicitar la Autorización Sanitaria, sin perjuicio de los componentes del Plan de Manejo de Residuos Peligrosos que se deban presentar en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental que administra CONAMA.

1.9 ¿Quién puede diseñar el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos?

De acuerdo a lo señalado en el Artículo 25, el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos debe ser diseñado por un profesional.

Se recomienda contactar a profesionales especialistas en gestión de residuos, para asesorar al encargado de la instalación en la elaboración del Plan de Manejo de Residuos Peligrosos.

1.10 ¿Quién puede diseñar sitios de almacenamiento de residuos peligrosos e instalaciones para su eliminación?

De acuerdo a lo señalado en el Artículo 29 el diseño, construcción, ampliación y/o modificación de todo sitio que implique almacenamiento de 2 o más residuos peligrosos incompatibles, o que contemple el almacenamiento de 12 o más Kg. de residuos tóxicos agudos o 12 o más toneladas de residuos peligrosos que presenten cualquier otra característica de peligrosidad, deberá contar con un proyecto previamente aprobado por la Autoridad Sanitaria. Este proyecto de ingeniería deberá ser elaborado por un profesional idóneo.

De acuerdo a lo señalado en el Artículo 44, toda instalación de eliminación de residuos peligrosos deberá contar con un proyecto previamente aprobado por la Autoridad Sanitaria. Este proyecto de ingeniería deberá ser elaborado por un profesional idóneo.

1.11 ¿Cuál es el contenido de un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos?

El Plan de Manejo de Residuos Peligrosos debe incluir todos los procedimientos técnicos y administrativos que se establece en el Artículo 26 del Reglamento, es decir:

- a. *Descripción de las actividades que se desarrollan en el proceso productivo, sus flujos de materiales e identificación de los puntos en que se generan residuos peligrosos.*
- b. *Identificación de las características de peligrosidad de los residuos generados y estimación de la cantidad anual de cada uno de ellos.*
- c. *Análisis de alternativas de minimización de la generación de residuos peligrosos y justificación de la medida seleccionada*

- d. *Detalle de los procedimientos internos para recoger, transportar, embalar, etiquetar y almacenar los residuos.*
- e. *Definición del perfil del profesional o técnico responsable de la ejecución del Plan, así como, del personal encargado de operarlo.*
- f. *Definición de los equipos, rutas y señalizaciones que deberán emplearse para el manejo interno de los residuos peligrosos.*
- g. *Hojas de Seguridad para el Transporte de Residuos Peligrosos para los diferentes tipos de residuos peligrosos generados en la instalación.*
- h. *Capacitación que deberán recibir las personas que laboran en las instalaciones, establecimientos o actividades donde se manejan residuos peligrosos.*
- i. *Plan de Contingencia.*
- j. *Identificación de los procesos de eliminación a los que serán sometidos los residuos peligrosos, explicitando los flujos y procesos de reciclaje y reuso.*
- k. *Sistema de registro de los residuos peligrosos generados por la instalación o actividad y en donde al menos se consigne:*
 - *Cantidad en peso y/o volumen e identificación de las características de peligrosidad de los residuos peligrosos generados diariamente.*
 - *Cantidad en peso y/o volumen e identificación de las características de peligrosidad de los residuos peligrosos que ingresen o egresen del sitio de almacenamiento.*
 - *Cantidad en peso y/o volumen e identificación de las características de peligrosidad de los residuos peligrosos reusados y/o reciclados y los procesos correspondientes.*
 - *Cantidad en peso y/o volumen e identificación de las características de peligrosidad de los residuos peligrosos enviados a terceros para su eliminación.*

1.12 ¿ Qué se entiende por el Programa de Adecuación?

El Programa de Adecuación establece el cronograma de actividades que las instalaciones existentes deben realizar para dar cumplimiento a lo establecido en el Reglamento y deberá presentarse a más tardar el 13 de Diciembre de 2005 teniendo como fecha límite de cumplimiento el 16 de Junio de 2006.

En el Programa de Adecuación, el envío de los residuos peligrosos para su eliminación a través de terceros autorizados no es una actividad que requiera, en general, de plazos especiales para su implementación. La excepción corresponde a aquellos casos de Generadores que, por razones justificadas, por ejemplo las que se originan debido a ubicaciones geográficas aisladas, hayan determinado la necesidad de establecer fechas que superen el 13 de Diciembre de 2005 para el envío de sus residuos peligrosos a Instalaciones de Eliminación. En todo caso se deberán cumplir con el período de almacenamiento que establece el artículo 31 del DS 148/2003.

Es recomendable que los generadores que deban elaborar un Programa de Adecuación y un Plan de Manejo, los presenten simultáneamente ante la Autoridad Sanitaria. En el caso que un generador de residuos peligrosos requiera de implementar obras de infraestructura para dar cumplimiento al Reglamento (Ej.: sitios de almacenamiento o instalaciones para la eliminación de residuos) debe presentar un proyecto específico de ingeniería el cual será calificado por la Autoridad Sanitaria. Dicho proyecto puede ser presentado conjuntamente con el Programa de Adecuación.

*De acuerdo a lo establecido en el Artículo 93 del Reglamento, dentro de los 180 días siguientes a la fecha de entrada en vigencia, las personas responsables de todo establecimiento, sitio, instalación o actividad existente a esa época que estén obligados a presentar un Plan de Manejo así como aquellos que den servicios de manejo de residuos peligrosos, deberán presentar a la Autoridad Sanitaria un **Programa de Adecuación** de su actividad a las normas establecidas en el Reglamento.*

Salvo en casos especiales calificados por dicha Autoridad, mediante resolución fundada, las medidas y acciones de adecuación consultadas en el Programa, deberán hacerse y completarse en un plazo no superior a 365 días de la fecha de entrada en vigencia.





CAPÍTULO 2: IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS

IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS

En este capítulo, se describen los procedimientos recomendados a seguir por un generador de residuos para determinar si efectivamente genera residuos peligrosos y si está obligado a presentar un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos.

Para ello se sugiere **determinar** el universo de residuos generados en la instalación, luego **clasificar** los residuos generados de acuerdo a los listados señalados en el Reglamento, posteriormente **identificar las características de peligrosidad** de los residuos clasificados como peligrosos y finalmente **cuantificar** si las cantidades de residuos peligrosos generados obligan a presentar un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos.

Para **determinar** el universo de los residuos generados, es recomendable que el generador realice en una primera instancia, una **descripción general** de las actividades que se desarrollan en el proceso productivo (incluyendo las actividades anexas como mantenimiento, laboratorio, plantas de eliminación de residuos, entre otras), sus flujos de materiales e identifique los puntos en que se generan los residuos.

Posteriormente, es recomendable que el generador, utilizando las listas señaladas en el artículo 18, 88, 89 y en el artículo 90, **clasifique** si alguno de los residuos que ha determinado corresponde a un residuo peligroso.

El generador tiene la opción de **desclasificar** un residuo considerado peligroso de acuerdo a dichos listados, a través de análisis de caracterización de peligrosidad, pudiendo proponer a la Autoridad Sanitaria los análisis de caracterización de peligrosidad a realizar sobre la base del conocimiento de sus residuos y de los procesos que los generan, sin perjuicio de lo cual, la Autoridad Sanitaria podrá exigir análisis de caracterización adicionales. Dichos análisis deberán ser realizados en un laboratorio reconocido por la Autoridad Sanitaria.

El generador debe **identificar las características de peligrosidad** de los residuos que ha clasificado como peligrosos. Para ello puede identificar dichas características, sobre la base del conocimiento de sus residuos y de los procesos que los generan, realizar los análisis de características de peligrosidad a través de un laboratorio reconocido por la Autoridad Sanitaria. Finalmente, el generador debe **cuantificar** los residuos peligrosos generados y evaluar la pertinencia de presentar

un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos, según se establece en el Artículo 25 del DS N° 148/03.

Es recomendable que los generadores que habiendo realizado los pasos anteriormente señalados, comprueban que no están sujetos a presentar un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos, mantengan disponible la información generada, a efectos de demostrar ante la Autoridad Sanitaria cuando sea requerido, que no están sujetos a presentar dicho Plan.

2.1. Descripción general de las actividades que se desarrollan en el proceso productivo

a) Descripción general del proceso productivo

En un diagrama de flujo simplificado de todo el proceso industrial, es recomendable que el generador señale cuáles son los procesos unitarios involucrados, los flujos de materiales y la identificación de los puntos en que se generan los residuos. A modo de ejemplos, la Figura N° 1 muestra un diagrama de flujo típico simplificado del rubro de la Galvanoplastia, la Figura N° 2 del rubro Fabricación de productos en base a resinas sintéticas

Figura N° 1: Ejemplo de un diagrama de flujo simplificado con diversas operaciones unitarias, del rubro de la Galvanoplastia.

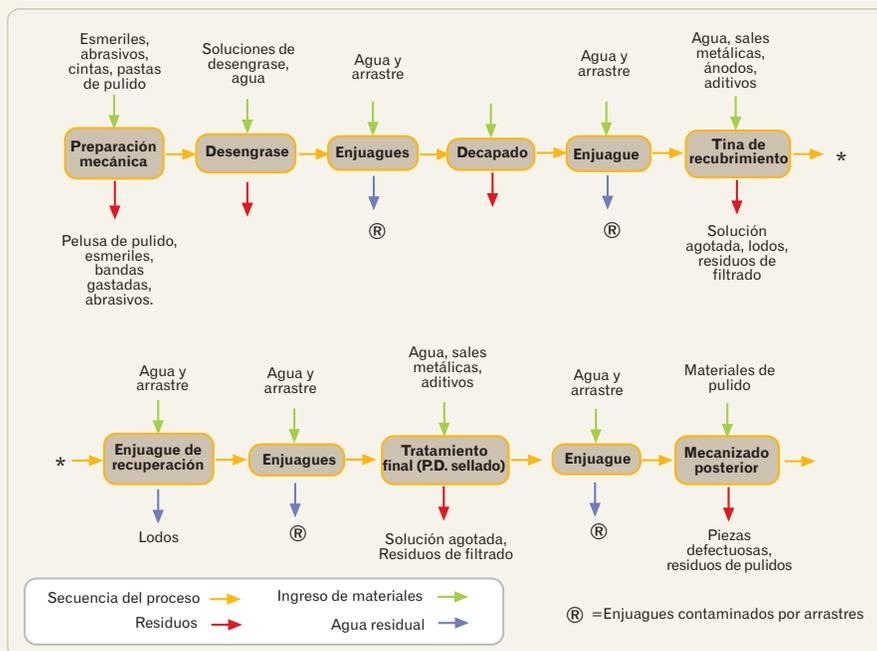




Figura N° 2: Ejemplo de un diagrama de flujo simplificado con una operación unitaria, rubro Fabricación de productos en base a resinas sintéticas.

b) Flujo de Materiales

Materias primas e insumos

Es recomendable que el generador de residuos identifique las materias primas e insumos que se utilizan en el proceso productivo señalando tipos, cantidades (kg/año) y el proceso u operación donde son utilizadas.

Para aquellas materias primas e insumos cuyo empleo en el proceso productivo (o en las actividades anexas) incide en la generación de residuos peligrosos, es recomendable que el generador describa detalladamente, las sustancias químicas que los componen y que pueden dar origen a residuos peligrosos, su cantidad anual (kg/año) y en qué etapa del proceso se emplean. Es recomendable que el generador de residuos peligrosos describa y enumere las materias primas e insumos peligrosos como tal, e identifique las que no siendo peligrosas, producto de la reacción producida generen residuos peligrosos.

En algunos procesos productivos, puede ocurrir que utilizando materias primas o insumos peligrosos, producto de la reacción ocurrida se generen residuos no peligrosos. En caso de ocurrir dicha situación, es necesario que el generador lo informe.

Productos

Es generador debe informar las cantidades anuales producidas para cada uno de los productos elaborados, y especialmente los que inciden en la generación de residuos peligrosos, sobre la base de la información histórica existente en la instalación. (Artículo 26 letra a).

Dicha información, permitirá estimar las cantidades de residuos peligrosos que pudieran generarse.

Residuos

Es recomendable que el generador identifique todos los residuos que se generan en su instalación.

En el caso de los residuos peligrosos, el generador debe identificar los tipos de residuos peligrosos generados en su instalación, codificándolos de acuerdo a la nomenclatura establecida en los Artículos 18, 88, 89 y 90 (Lista A) del Reglamento (Artículo 26 letra a), indicando la(s) característica(s) de peligrosidad de los residuos (Artículo 26 letra b) y realizando una estimación de las cantidades (kg/año).

A su vez, el generador debe informar los procesos (o las actividades anexas) donde los residuos peligrosos son generados y las cantidades generadas (kg/año) para cada uno de los residuos peligrosos generados (Artículo 26 letra a).

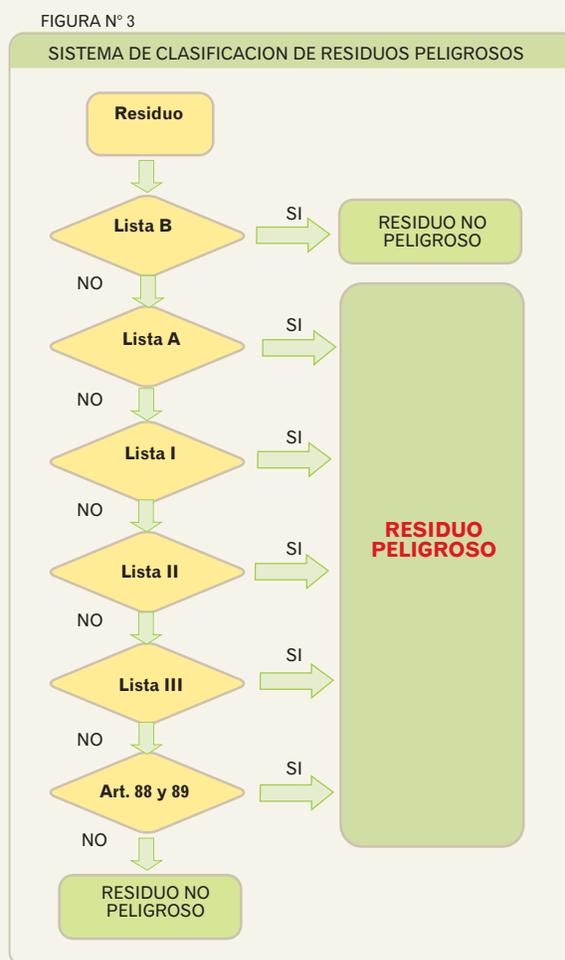
El generador debe identificar como residuos peligrosos los envases y recipientes que tengan remanentes de las sustancias químicas incluidas en los artículos 88 y 89 del Reglamento (Artículo 22). En el caso que el establecimiento genere envases vacíos de plaguicidas, éstos se considerarán residuos peligrosos a menos que sean sometidos al procedimiento de triple lavado y manejados conforme a un programa de eliminación aprobado por la Autoridad Sanitaria (Artículo 24).



2.2. Clasificación e identificación de las características de peligrosidad de los residuos generados y estimación de la cantidad anual de cada uno de ellos

Una vez que el generador de residuos ha descrito las actividades que se desarrollan en el proceso productivo, identificado los flujos de materiales y los puntos en que se generan todos los residuos, lo siguiente es clasificar los residuos peligrosos que se generan en su instalación.

Para ello se sugiere evaluar, para cada uno de los residuos identificados, si corresponden a residuos peligrosos. Se recomienda seguir los pasos señalados en el diagrama “Procedimiento de clasificación de residuos peligrosos” que se señala en la Figura N° 3 y que se detalla a continuación: ¹



- a) Ante cualquier residuo, lo primero es verificar si está incluido en la Lista B “Residuos no Peligrosos” del Artículo 90 del Reglamento, si la respuesta es afirmativa, entonces el residuo **no es peligroso**.
- b) Si el residuo no está incluido en la lista B “Residuos no Peligrosos” el paso siguiente es verificar si está en la Lista A “Residuos Peligrosos” del Artículo 90 del Reglamento, si la respuesta es “sí” entonces el **residuo es peligroso**.
- c) Si la respuesta es “no” entonces se debe verificar si el residuo se encuentra en la Lista I “Categorías de Residuos Consistentes o Resultantes de los Siguietes Procesos”, del Artículo 18 del Reglamento. Si la respuesta es “sí” entonces el **residuo es peligroso**.
- d) Si la respuesta es “no” entonces se debe verificar si el residuo se encuentra en la Lista II “Categorías de Residuos que tengan como Constituyentes”, del Artículo 18. Si la respuesta es “sí” entonces el **residuo es peligroso**.
- e) Si la respuesta es “no” entonces se debe verificar si el residuo se encuentra en la Lista III “Categorías de otros Residuos”, del Artículo 18. Si la respuesta es “sí” entonces el **residuo es peligroso**.
- f) Si la respuesta es “no”, entonces se debe verificar si el residuo consiste en sustancias listadas en los Artículos 88 y 89 de acuerdo a lo señalado en el Artículo 22 del Reglamento. Si el residuo está en uno de estos listados, entonces el **residuo es peligroso** y si por el contrario si el residuo no está en ninguno de los dos, se puede concluir que el **residuo no es peligroso**. Las sustancias químicas incluidas en los artículos 88 y 89 se consideran tóxicas agudas y tóxicas crónicas respectivamente. Cuando se trate de residuos que contienen dichas sustancias, éstos serán peligrosos cuando se cumplan las condiciones establecidas en los artículos 12 y 13 respectivamente.

Por otra parte, la Autoridad Sanitaria, de acuerdo a lo señalado en los Artículos 18 y 19, podrá comprobar que un residuo cualquiera es peligroso si llegase a demostrar a través de la realización de los análisis establecidos en los Artículos 12 al 17 que el residuo en cuestión presenta alguna característica de peligrosidad.

¹ De acuerdo a lo señalado en los artículos 18 y 19, un Generador que ha determinado a través del procedimiento de identificación, que su residuo es peligroso, puede recurrir a un Laboratorio de Salud Pública reconocido por la Autoridad Sanitaria para caracterizar residuos peligrosos. Si el laboratorio certifica que el residuo no presenta ninguna característica de peligrosidad entonces el residuo no es peligroso.

El generador tiene la opción de **desclasificar** un residuo considerado peligroso de acuerdo al procedimiento antes señalado, a través de análisis de caracterización de peligrosidad, pudiendo proponer a la Autoridad Sanitaria los análisis de caracterización de peligrosidad a realizar sobre la base del conocimiento de sus residuos y de los procesos que los generan, sin perjuicio de lo cual, la Autoridad Sanitaria podrá exigir análisis de caracterización adicionales. Dichos análisis deberán ser realizados en un laboratorio reconocido por la Autoridad Sanitaria.

Además, luego del proceso de clasificación de residuos peligrosos, el generador, que anteriormente había identificado en la descripción general de su proceso o actividad los puntos en que se generan residuos, deberá asociar para cada residuo clasificado como peligroso el punto en que es generado, a efectos de dar cumplimiento a esta exigencia del Plan de Manejo.

Una vez que el generador de residuos ha **clasificado** uno o más residuos como peligrosos utilizando el diagrama que muestra la figura N° 3, debe **identificar las características de peligrosidad** de dichos residuos. Para ello, puede utilizar el conocimiento de sus residuos y de los procesos que los generan y/o realizar los análisis de características de peligrosidad a través de un laboratorio Reconocido por la Autoridad Sanitaria.

La Tabla N° 1 muestra las características de peligrosidad que define el Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos.

TABLA N° 1: características de peligrosidad de los residuos peligrosos según el DS N°148/03

Característica de peligrosidad DS N° 148/03	
Toxicidad aguda	Artículo 12
Toxicidad crónica	Artículo 13
Toxicidad extrínseca	Artículo 14
Inflamabilidad	Artículo 15
Reactividad	Artículo 16
Corrosividad	Artículo 17



2.3. Evaluación de la necesidad de elaborar un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos

Una vez que el generador de residuos peligrosos ha determinado cuáles son los residuos peligrosos que genera, es necesario que evalúe la pertinencia de presentar un **Plan de Manejo de Residuos Peligrosos**.

Para ello, se debe verificar si la generación de estos residuos supera las cantidades señaladas en el **Artículo 25** del Reglamento, para lo cual se debe diferenciar entre **residuos tóxicos agudos** y los **restantes residuos peligrosos**, en base a una estimación de las cantidades de residuos peligrosos generados para cada una de esas categorías. La estimación presentada se puede basar en ²:

- Registros históricos de los tipos y cantidades de residuos peligrosos generados en la instalación.
- Balance de materiales de los procesos que generan residuos peligrosos que incluya el proceso propiamente tal y las actividades anexas. El balance debe considerar todas las materias primas e insumos que se requieren en cada proceso, y los productos finales, intermedios, y los descartes y desechos que se generan. A su vez, el balance debiera incluir la eficiencia de los equipos de control de la contaminación (Equipo de control de emisiones atmosféricas, planta de tratamiento de residuos industriales líquidos) como asimismo determinar la cantidad de residuos peligrosos generados por las actividades anexas, como mantención de equipos, limpieza de las unidades, recambio o reparación de equipos, entre otras.

Finalmente, si las cantidades de residuos peligrosos generados son superiores a:

- **12 Kg./año de Residuos Tóxicos Agudos**
- **y/o 12 ton/año de residuos peligrosos que presenten otra característica de peligrosidad,**

*El generador deberá presentar ante la Autoridad Sanitaria un **Plan de Manejo de Residuos Peligrosos (Artículo 25)**.*

² La experiencia internacional señala que la aplicación de factores de generación de residuos peligrosos no es una buena alternativa de estimar las cantidades generadas de residuos peligrosos debido a las grandes diferencias que se puede obtener al comparar industrias de similares características (tamaño, tipo de procesos, tecnología aplicada entre otras).

Los generadores de residuos peligrosos que estén obligados a presentar un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos deben presentar los antecedentes de la estimación junto con el Plan de Manejo.

Los generadores de residuos peligrosos que no estén obligados a presentar un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos no quedan excluidos de dar cumplimiento a lo establecido en el DS N° 148/03.





**CAPÍTULO 3:
ELEMENTOS DE UN PLAN DE MANEJO DE
RESIDUOS PELIGROSOS**

ELEMENTOS DE UN PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS

El DS N° 148/03 Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos señala en su artículo 26 cuales son los componentes que debe considerar el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos.

3.1. Descripción de las actividades que se desarrollan en el proceso productivo, sus flujos de materiales e identificación de los puntos en que se generan residuos peligrosos (artículo 26 letra a).

En el Capítulo 2 de la presente Guía, se recomendó realizar una descripción general del proceso y sus flujos de materiales y la identificación de los puntos en que se generan los residuos peligrosos. El generador puede utilizar lo desarrollado según el Capítulo 2 de la Guía en la elaboración de este componente de su Plan de Manejo de Residuos Peligrosos.

3.2. Identificación de las características de peligrosidad de los residuos generados y estimación de la cantidad anual de cada uno de ellos (Artículo 26 letra b).

En el Capítulo 2 de la presente Guía se desarrolló este componente de los Planes de Manejo. El generador puede utilizar lo desarrollado en la elaboración de este componente de su Plan de Manejo de Residuos Peligrosos

3.3. Análisis de alternativas de minimización de la generación de residuos peligrosos y justificación de la medida seleccionada (artículo 26 letra c).

El Reglamento en su Artículo 26 letra c) establece que el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos debe contemplar que el generador de éstos realice un análisis de alternativas de minimización. El Reglamento define minimización como: Acciones para evitar, reducir o disminuir en su origen, la cantidad y/o peligrosidad de los residuos peligrosos generados. Considera medidas tales como la reducción de la generación, la concentración y el reciclaje (Artículo 3).



Es obligación que el generador de residuos peligrosos realice el análisis de alternativas de minimización de residuos peligrosos, justificando la(s) medida(s) de minimización seleccionada(s).

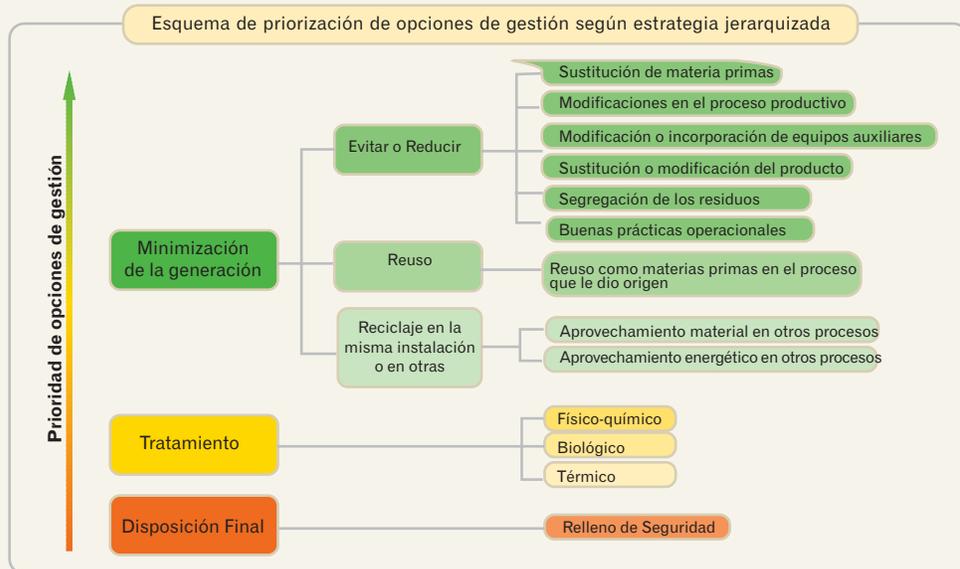
De acuerdo a lo establecido en el Artículo 26, el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos deberá privilegiar opciones de sustitución en la fuente, minimización y reciclaje cuyo objetivo sea reducir la peligrosidad, cantidad y/o volumen de residuos que van a disposición final.

Para efectos de justificar la adopción o no de medidas de minimización, se recomienda evaluar las distintas alternativas en función de su factibilidad técnico- económica.

En la gestión de los residuos peligrosos se recomienda aplicar la estrategia jerarquizada, la cual señala la siguiente prioridad: **minimizar – tratar – disponer**. Este orden significa que, desde el punto de vista sanitario-ambiental, así como de rentabilidad en el mediano y largo plazo, la mejor alternativa es minimizar evitando la generación de residuos peligrosos a través de prácticas de reducción, reuso y reciclaje.

Si no es posible minimizar un determinado residuo peligroso, la siguiente alternativa es someterlo a tratamiento de forma de eliminar las características de peligrosidad (ejemplos: neutralización corrosivos, degradación biológica o incineración de residuos orgánicos) y/o minimizar riesgos durante su manejo posterior a través de la reducción de la cantidad y/o peligrosidad; quedando como última opción, la disposición final del residuo peligroso.

FIGURA N° 4



La Figura N° 4 resume la prioridad de opciones de gestión de los residuos peligrosos, orientando respecto a dónde prestar más atención al momento de identificar alternativas de minimización.

a) Evitar o reducir en origen

Algunas de las alternativas que el Generador puede evaluar para evitar o reducir la generación de residuos peligrosos en el origen se indican a continuación:

a.1) Sustitución de Materias Primas

En algunos casos es posible reemplazar materias primas de carácter peligroso por materias primas de carácter no peligroso.

Ejemplos de sustitución de materias primas:

- ✓ Uso de vapor en lugar de solventes para desengrasar.
- ✓ Sustitución de baños cianurados a baños ácido o alcalino sin cianuro en la galvanización.
- ✓ Eliminación del uso de solventes clorados y sustitución por limpiadores acuosos o abrasivos.
- ✓ Sustitución de las películas de halogenuro de plata en el tratamiento de imágenes por películas de fotopolímero que contienen "negro de humo" como sustituto de plata. Estas películas se revelan en una solución poco alcalina que se neutraliza antes de la disposición.
- ✓ Sustitución del cloruro de distearildimetilamonio por derivados de imidazolina, que tienen propiedades más favorables en relación con el medio ambiente, como suavizantes de tela en la industria textil.
- ✓ En algunos procesos de fundición, se puede sustituir los moldes de arena por coquilla metálica.

Fuente: Manuales de manejo de residuos peligrosos e industriales para diversos giros industriales. Comisión Ambiental Metropolitana en colaboración con GTZ, México. 1996-1998.



a.2) Modificaciones en el proceso productivo

Se pueden investigar formas alternativas para ejecutar operaciones que generan residuos peligrosos:

Ejemplos de modificación en el proceso productivo:

- ✓ En la elaboración de poliéster, se puede cambiar el proceso a reactores de esterificación continua en lugar de los reactores en lote, con lo cual se generan menos residuos por unidad de producción, requiere de limpieza menos frecuente y mejora la eficiencia de operación debido al mejor control de los parámetros. Además se pueden obtener ahorros en los requerimientos de energía y enfriamiento.
- ✓ Maximizar el tamaño de las cargas para disminuir la frecuencia de limpieza de los equipos, ya que estas operaciones normalmente generan grandes volúmenes de residuos.
- ✓ Estudiar el ajuste de los parámetros de control, tales como temperatura del proceso, tiempo de residencia en el reactor y presión, que contribuyen a la pérdida de materiales.

Con esto se puede aumentar la eficiencia del proceso y reducir en la fuente la generación de residuos..

Fuente: Manuales de manejo de residuos peligrosos e industriales para diversos giros industriales. Comisión Ambiental Metropolitana en colaboración con GTZ, México. 1996-1998

a.3) Modificación o incorporación de equipos auxiliares

Se pueden incorporar equipos nuevos más modernos y eficientes o instrumentos de control para optimizar el proceso.

Ejemplos de modificación o incorporación de equipos auxiliares:

- ✓ En el proceso de impresión, se puede instalar un sistema automático de mando para la tinta, que funcione normalmente en interrelación con un medidor de densidad de color. La información sobre la densidad de color se transmite a un sistema computarizado, de manera que se pueden hacer correcciones automáticas del perfil de los colores de impresión.



- ✓ En las fundiciones, se puede instalar equipos de tamizado mecánicos para la recuperación de las arenas.
- ✓ En la elaboración de productos químicos se utilizan -como es usual en la industria química- reactores, agitadores, instalaciones de destilación, equipos de dosificación, etc. Al igual que en otros sectores de la industria química, los reactores podrían ser reequipados con aparatos de medición y regulación que correspondan al estado actual del arte; con la aplicación de esta medida se puede obtener una calidad más uniforme del producto y un mayor control sobre el proceso.
- ✓ En el proceso de fundición de metales, se pueden reducir los materiales residuales instalando un control electrónico de los ciclos de sobrecalentamiento, aplicando una disminución de la atmósfera oxidante dentro del horno por una tapadera y seleccionando el material de recubrimiento de la pared del horno que sea resistente y adecuado al material a fundir.

Fuente: Manuales de manejo de residuos peligrosos e industriales para diversos giros industriales. Comisión Ambiental Metropolitana en colaboración con GTZ, México. 1996-1998

a.4) Sustitución o modificación del producto

En algunos casos es posible la modificación del producto a través de cambios en los tipos de materiales utilizados.

Ejemplos de modificación del producto:

- ✓ Modificación de pinturas en base a solventes por pinturas en base de agua.
- ✓ Sustitución de pigmentos en pinturas plomadas por pigmentos sin plomo.
- ✓ Eliminación del cadmio y mercurio en las pilas.

Fuente: Manuales de manejo de residuos peligrosos e industriales para diversos giros industriales. Comisión Ambiental Metropolitana en colaboración con GTZ, México. 1996-1998.



a.5) Segregación de residuos

La separación de los residuos peligrosos de los residuos no peligrosos, puede reducir significativamente la cantidad de residuos que la industria debe manejar como peligrosos, debido a que la mezcla de residuos peligrosos con residuos no peligrosos debe manejarse completa como residuo peligroso.

En cualquier etapa del manejo de residuos peligrosos, queda expresamente prohibida la mezcla de éstos con residuos que no tengan ese carácter o con otras sustancias o materiales, cuando dicha mezcla tenga como fin diluir o disminuir su concentración. Si por cualquier circunstancia ello llegare a ocurrir, la mezcla completa deberá manejarse como residuo peligroso (Artículo 7).

El generador deberá establecer un manejo diferenciado entre los residuos peligrosos y los que no lo son (Artículo 28).

Ejemplo de segregación de residuos:

- ✓ La separación de solventes clorados usados, de solventes no clorados, puede aumentar las opciones de tratamiento o reciclaje y posiblemente reducir los volúmenes que deben ser dispuestos, generando de esta manera un beneficio económico, debido a la disminución en costos de tratamientos.

Fuente: de Manuales de manejo de residuos peligrosos e industriales para diversos giros industriales. Comisión Ambiental Metropolitana en colaboración con GTZ, México. 1996-1998.

a.6) Buenas prácticas operacionales

A través de la aplicación de medidas de gestión, se puede reducir la generación de residuos peligrosos. Entre las buenas prácticas operacionales se puede distinguir: Control de inventarios y capacitación del personal entre otras.

Control de inventarios: Para evitar que las materias primas caduquen y se transformen en residuos peligrosos, se puede por ejemplo establecer un procedimiento para la rotación del inventario, que asegure que las materias primas que ingresen primero a la instalación sean las primeras en utilizarse.



Capacitación del personal: El programa de entrenamiento del personal, es relevante para evitar la generación de residuos peligrosos producto de prácticas inadecuadas y considerado una muy buena práctica operacional.

Ejemplos de buenas practicas operacionales:

- ✓ Inspección periódica de los equipos y las operaciones para detectar fallas, averías, necesidades de recambio y/o mantenimiento de equipos.
- ✓ Control de fallas y fugas.
- ✓ Acordar con los proveedores de las materias primas que éstas sean distribuidas en contenedores retornables y reusables, que no deban ser lavados en las instalaciones. Con esta medida se puede eliminar materiales de empaque y reducir los costos de manejo.
- ✓ Prolongación de los tiempos de escurrimiento en los procesos de galvanización.
- ✓ En el sitio de almacenamiento de residuos, es recomendable almacenar por separado los distintos tipos de residuos según su peligrosidad, estado líquido o sólido, o principales contaminantes, para aumentar su potencial de reciclaje y recuperación.
- ✓ Reducción del consumo de aglomerantes para la producción de moldes en las fundiciones de hierro, acero y hierro maleable.
- ✓ En las fundiciones, preselección de la materia prima (limpieza) y adquisición de materias primas de mejor calidad (más puras).

Fuente: Manuales de manejo de residuos peligrosos e industriales para diversos giros industriales. Comisión Ambiental Metropolitana en colaboración con GTZ, México. 1996-1998.



b) Reuso

El Reglamento define en su Artículo 3 el concepto de reuso como:

“Recuperación de residuos peligrosos o de materiales presentes en ellos por medio de las operaciones señaladas en el Artículo 86 letra b) para ser utilizados en su forma original o previa transformación como materia prima sustitutiva en el proceso productivo que les dio origen”.

El reuso de residuos peligrosos como insumo en cualquier actividad, debe ser informado previamente a la Autoridad Sanitaria respectiva. La Autoridad Sanitaria, tendrá la facultad de fiscalizar su correcto funcionamiento (Artículo 52).

En el caso de los generadores que reusen sus residuos peligrosos en cantidades no superiores a:

- 12 Kg./año (tóxicos agudos)
- ó 12 ton/año (otros residuos peligrosos),

deberán mantener la documentación necesaria que permita verificar a la Autoridad Sanitaria el tipo y cantidad de los residuos eliminados durante los últimos 5 años (Artículo 53).

Los generadores que para reusar sus residuos peligrosos deban transportarlos por calles o caminos públicos, son considerados como instalaciones de eliminación y deben cumplir, en lo que fueren aplicables, las exigencias propias de éstas (título VI párrafo 1) con excepción de las exigencias señaladas en los Artículos 48 letras a), b), d), e), f) g), h), i) y 49.

Cuando dichas actividades de reuso se circunscriban a procesos específicos que no comprometen el resto de las actividades del establecimiento, dichas exigencias, se reducirán a la parte o sección del establecimiento en que se desarrollan tales procesos (Artículo 54).

Las ventajas de reusar o reutilizar residuos peligrosos entre otras son:

- Disminución de la cantidad de residuos peligrosos generados y los costos asociados a su manejo.



- Disminución en el consumo de materias primas e insumos por mayor eficiencia en su uso.
- Disminución de las emisiones y descargas generadas producto de la elaboración de materias primas.

Ejemplos de reuso de residuos peligrosos:

- ✓ Los revestimientos de los hornos y crisoles (material refractario) pueden reutilizarse si su material es de buena calidad. El material de revestimiento desechado debe ser eliminado de acuerdo al contenido de contaminantes presentes en el material.
- ✓ Los polvos y los lodos provenientes del sistema de tratamiento de gases de combustión del horno, pueden volver a fundirse dependiendo del tipo de horno, del modo de operación y de los requerimientos relativos a la calidad de la masa fundida. Se tiene que evaluar, si al reutilizarse los polvos, no se acumulan ciertos elementos contaminantes en la masa fundida y no disminuye la eficiencia del equipo de control de la contaminación utilizado.
- ✓ En las reacciones químicas, en la fabricación de productos y en el lavado de reactores e instalaciones se utilizan solventes. Los solventes usados principalmente los que se originan en el lavado de instalaciones, pueden regenerarse por medio de una destilación y reutilizarse.
- ✓ En las fundiciones se puede reutilizar parte de las arenas de moldeo, que presenten alguna característica de peligrosidad, sometiéndolas a un proceso de clasificación mecánica.
- ✓ Refinación de aceite lubricante usado.

Fuente: Manuales de manejo de residuos peligrosos e industriales para diversos giros industriales. Comisión Ambiental Metropolitana en colaboración con GTZ, México. 1996-1998.



c) Reciclaje

El Reglamento en su Artículo 3 define el concepto de Reciclaje como:

“Recuperación de residuos peligrosos o de materiales presentes en ellos, por medio de las operaciones señaladas en el Artículo 86 letra b) para ser utilizados en su forma original o previa transformación, en la fabricación de otros productos en procesos productivos distintos al que los generó”.

El reciclaje de residuos peligrosos será autorizado por la Autoridad Sanitaria respectiva cuando ello no implique riesgos para la salud pública ni para el medio ambiente (Artículo 52).

Los generadores que reciclen sus residuos peligrosos en cantidades no superiores a:

- 12 kg./año (tóxicos agudos)*
- ó 12 ton/año (otros residuos peligrosos)*

deberán mantener la documentación necesaria que permita verificar a la Autoridad Sanitaria el tipo y cantidad de los residuos eliminados durante los últimos 5 años (Artículo 53).

Los establecimientos que realicen actividades de reciclaje de residuos peligrosos, sin que ello sea su actividad principal en cantidades superiores a:

- 12 kg./año (tóxicos agudos)*
- 12 ton/año (otros residuos peligrosos)*

serán considerados instalaciones de eliminación y deben por consiguiente cumplir, en lo que fuere aplicables, las exigencias propias de éstas (título VI párrafo 1) con excepción de las establecidas en los Artículos 48 letras a), b), d), e), f), g), h) y (Artículo 49).

Cuando dichas actividades de reciclaje se circunscriban a procesos específicos que no comprometen el resto de las actividades del establecimiento, dichas exigencias, se reducirán a la parte o sección del establecimiento en que se desarrollan tales procesos (Artículo 54).



Las ventajas de reciclar residuos peligrosos son las mismas que las mencionadas en el apartado de reuso.

Ejemplos de reciclaje de residuos peligrosos:

- ✓ Reciclaje de los aceites usados como combustible alternativo, por ejemplo en una planta cementera.
- ✓ Reciclaje de tambores usados.
- ✓ Reciclaje de líquido fijador fotográfico.
- ✓ Reciclaje de aceites usados en la elaboración de explosivos.
- ✓ Reciclaje de solventes usados.
- ✓ Reciclaje de baterías de automóviles para la recuperación del plomo.
- ✓ Recuperación de los metales pesados contenidos en los polvos de fundición.

Fuente: Manuales de manejo de residuos peligrosos e industriales para diversos giros industriales. Comisión Ambiental Metropolitana en colaboración con GTZ, México. 1996-1998.

d) Justificación de la Medida de Minimización Seleccionada

De acuerdo a lo señalado en el Artículo 26 letra c), el generador de residuos peligrosos debe justificar la(s) medida(s) de minimización seleccionada(s).

Para ello, se sugiere utilizar el siguiente procedimiento:

Paso 1:

Identificar las opciones de minimización, considerando la estrategia jerarquizada de residuos graficada en la Figura N° 4.

Paso 2:

Evaluar la factibilidad de las opciones identificadas utilizando, al menos, los siguientes criterios:



- *Técnico y logístico:* Evaluar si técnicamente es posible implementar la(s) medida(s) de minimización propuestas, entre otras se debe evaluar si con los equipos, el personal y la superficie disponible en la instalación es posible dicha implementación.

Este punto requiere ser evaluado en más detalles. Para ello se sugiere que el generador realice las siguientes preguntas:

¿cómo se afectará la producción?

¿se requiere de personal especialmente entrenado o calificado?

¿se requieren nuevos procedimientos operacionales? ¿la tecnología está implementada en empresas similares nacionales o extranjeras?

¿la tecnología es de carácter experimental?

¿existe disponibilidad de insumos y/o repuestos en el mercado nacional?

¿existe algún otro punto de interés a ser evaluado o considerado?

- *Legal:* Identificar los requerimientos legales de la(s) medida(s) seleccionada(s). Evaluar si no existen impedimentos legales para implementar la medida seleccionada.
- *Financiero:* Evaluar si en términos financieros es posible implementar la(s) medida(s) de minimización seleccionada(s), sin generar desajustes económicos en la empresa. Es recomendable hacer una comparación entre los costos asociados a la implementación de las medidas de prevención y los costos asociados al manejo de los residuos peligrosos generados, en el caso de no adoptar la(s) medida(s) evaluada(s).
- *Sanitario y Ambiental:* Evaluar si la(s) medida(s) de minimización seleccionada(s) no generan riesgos para la salud de la población ni de contaminación de aguas, suelos y aire. *Ocupacional:* Evaluar si la(s) medida(s) de minimización seleccionada(s) no generan riesgos para la salud del personal que trabaja en la instalación.

Paso 3:

Identificar y justificar la(s) medida(s) de minimización seleccionada(s). En caso de no implementar ninguna medida de minimización, esta situación también deberá ser justificada.



Es recomendable que el generador de residuos peligrosos utilice, como apoyo técnico y metodológico, en la identificación de medidas de minimización Manuales Técnicos que se encuentran disponibles en el ámbito internacional. Algunas páginas web. que el generador puede revisar para obtener información sobre minimización son:

- Sociedad Pública de Gestión Ambiental, IHOBE del País Vasco.
<http://www.ihobe.es/>
- Agencia Ambiental de Estados Unidos (EPA)
<http://www.epa.gov/epaoswer/osw/hazwaste.htm>
- Comunidad Europea
<http://europa.eu.int/scadplus/leg/es/s15002.htm>
- Convenio de Basilea
<http://www.basel.int/pub/trainingrespack/spanish/index.htm>
- Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (OPS–OMS)
<http://www.cepis.ops-oms.org/>
- Sociedad Alemana para la Cooperación Técnica (GTZ)
<http://www.gtz.org.mx/cam-residuos/publicaciones.htm>
- Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA)
<http://www.conama.cl/portal/1255/propertyvalue-10666.html>
- Western Regional Pollution Prevention Network
<http://www.westp2net.org/factshts.htm>
- Ohio Environmental Protection Agency
<http://www.epa.ohio.gov/opp/avlinfo.html>



3.4. Detalle de los procedimientos internos para recoger, transportar, embalar, etiquetar y almacenar los residuos (artículo 26 letra d)

El generador de residuos peligrosos debe detallar e implementar todos los procedimientos asociados al manejo interno de los residuos peligrosos generados, en todas sus etapas, tales como: Manejo en el punto de generación, recolección, transporte interno, almacenamiento, entrega a transportista autorizado para su transporte a una instalación de eliminación de autorizada, procedimientos asociados al Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos.

En el Artículo 3, el reglamento define Manejo como: Todas las operaciones a las que se somete un residuo peligroso luego de su generación, incluyendo, entre otras, su almacenamiento, transporte y eliminación.

El desarrollo de los procedimientos que se presentan, debe cumplir con las exigencias de manejo establecidas en el Reglamento entre las que se debe señalar las siguientes:

- *El generador debe establecer un **manejo diferenciado entre los residuos peligrosos y los que no lo son** (Artículo 28).*
- *La mezcla de residuos peligrosos con residuos no peligrosos o con otras sustancias o materiales queda expresamente prohibida, cuando dicha mezcla tenga como fin diluir o disminuir su concentración. Si por cualquier circunstancia ello llegara a ocurrir, **la mezcla completa deberá manejarse como residuo peligroso** (Artículo 7).*
- ***Sólo se podrán mezclar o poner en contacto entre sí residuos peligrosos cuando sean de naturaleza similar o compatible.** Para estos efectos, la Tabla de Incompatibilidades del Artículo 87 tendrá carácter referencial. En los procesos de eliminación, podrán mezclarse residuos de los grupos A y B de dicha tabla, cuando se demuestre que los efectos de la reacción que ellos generan se encuentran bajo control (Artículo 9).*
- *Los residuos peligrosos deberán **identificarse y etiquetarse** de acuerdo a la clasificación y tipo de riesgo que establece la **Norma Chilena Oficial NCh 2.190 of. 93.** (Artículo 4).*



- Durante el manejo de los residuos peligrosos se deberán tomar todas las precauciones necesarias para prevenir su inflamación o reacción, entre ellas su separación y protección frente a cualquier fuente de riesgo capaz de provocar tales efectos. Se debe tomar todas las medidas necesarias para **evitar derrames, descargas o emanaciones de sustancias peligrosas al medio ambiente**. (Artículo 6).
- haya estado en contacto directo con residuos peligrosos, deberá ser manejado como tal y **no podrá ser destinado a otro uso sin que haya sido previamente descontaminado** (Artículo 21).

a) Manejo de residuos peligrosos en el punto de generación

a.1) Contenedores

El Reglamento define contenedor como: Recipiente portátil en el cual un residuo es almacenado, transportado o eliminado (Artículo 3).

Una vez generados los residuos peligrosos, es necesario depositarlos en contenedores apropiados a sus características físico-químicas y al volumen generado, y que faciliten su recolección.

El Reglamento señala que todo contenedor, en cualquier etapa del manejo de los residuos, deberá:

- Tener un espesor adecuado y estar contruidos con materiales que sean resistentes al residuo almacenado y a prueba de filtraciones (Artículo 8).
- Estar diseñados para ser capaces de resistir los esfuerzos producidos durante su manipulación, así como durante la carga y descarga y el traslado de los residuos, garantizando en todo momento que no serán derramados (Artículo 8).
- Estar en todo momento en buenas condiciones, debiéndose reemplazar todos aquellos contenedores que muestren deterioro de su capacidad de contención (Artículo 8).
- Estar rotulados indicando, en forma claramente visible, las características de peligrosidad del residuo contenido, de acuerdo a la Norma Chilena NCh 2190 of.93, el proceso en que se originó, el código de identificación (de acuerdo a las listas I, II, III y Lista A) y la fecha de su ubicación en el sitio de almacenamiento (Artículo 8).



- *Los contenedores sólo se podrán reutilizar cuando no se trate de residuos incompatibles, a menos que hayan sido previamente descontaminados (Artículo 8).*
- *Los contenedores sólo podrán ser movidos manualmente si su peso total, incluido el contenido, no excede de 30 kg. Si dicho peso fuere mayor, los contenedores se deberán mover utilizando equipamiento mecánico (Artículo 8).*
- *Todo contenedor que haya estado en contacto directo con residuos peligrosos, deberá ser manejado como tal y no podrá ser destinado a otro uso sin que haya sido previamente descontaminado (Artículo 21).*

a.2) Etiquetado

Los residuos peligrosos deberán identificarse y etiquetarse de acuerdo a la clasificación y tipo de riesgo que establece la Norma Chilena Oficial NCh 2.190 of. 93. Esta obligación será exigible desde que tales residuos se almacenan y hasta su eliminación (Artículo 4).

Adicionalmente, se sugiere que en la etiqueta aparezca:

- Nombre, dirección y teléfono del generador.
- Fecha de envasado del residuo.

Es recomendable que la etiqueta esté firmemente fijada sobre el envase, debiendo ser anuladas, si fuera necesario, indicaciones o etiquetas anteriores de forma que no induzcan a error o desconocimiento del origen y contenido del envase en ninguna operación posterior del residuo.

La Figura N° 5 muestra una aplicación de los rótulos aplicables de la NCh 2190 of.93 para cada una de las características de peligrosidad de los residuos definidas en el Reglamento:



Rotulación y características de peligrosidad

FIGURA N° 5

ROTULACIÓN	CARACTERÍSTICA DE PELIGROSIDAD
	Residuos Tóxicos Agudos
 	Residuos Reactivos
	Residuos Corrosivos
 	Residuos Inflamables
	Residuos Tóxicos Extrínsecos y Residuos Tóxicos Crónicos

b) Transporte interno de residuos peligrosos

El transporte interno corresponde al traslado de los residuos peligrosos, desde el punto de generación a un lugar de almacenamiento y/o eventualmente al lugar de eliminación, siempre y cuando ésta se efectúe dentro del mismo predio industrial.

Para realizar el transporte interno es recomendable que se utilicen las mismas rutas, equipos, maquinaria y dispositivos de seguridad utilizados en el transporte de la materia prima.

Medidas que se deben considerar para el transporte interno:



- *Para el transporte interno se deben definir los equipos, rutas y señalizaciones que serán utilizadas (Artículo 26 letra f).*
- *Durante el transporte de los residuos peligrosos se deben tomar todas las precauciones necesarias para prevenir su inflamación o reacción, entre ellas su separación y protección frente a cualquier fuente de riesgo capaz de provocar tales efectos. Se debe tomar todas las medidas necesarias para evitar derrames, descargas o emanaciones de sustancias peligrosas al medio ambiente. (Artículo 6).*
- *El personal que realice el transporte de residuos peligrosos, debe estar capacitado para la operación adecuada del vehículo y de sus equipos y para enfrentar posibles emergencias (Artículo 40).*
- *El transporte interno debe considerar un manejo diferenciado entre los residuos peligrosos y demás residuos, sustancias y materiales (Artículo 28).*
- *Los vehículos de recolección no deben rebasar su capacidad de carga durante su uso.*

c) Almacenamiento de residuos peligrosos

Los sitios de almacenamiento de residuos peligrosos están concebidos para conservar los residuos en un sitio seguro por un período de tiempo determinado, a la espera de su transporte a una instalación de eliminación autorizada.

El reglamento define almacenamiento o acumulación como: La conservación de residuos en un sitio y por un lapso determinado (Artículo 3).

El período de almacenamiento de los residuos peligrosos no podrá exceder de 6 meses. En casos justificados, se podrá solicitar a la Autoridad Sanitaria una extensión de dicho período por un lapso igual (6 meses) para lo cual se deberá presentar un informe técnico (Artículo 31).

En caso de inexistencia de una instalación de eliminación, imposibilidad de acceso a ella u otros casos calificados, la Autoridad Sanitaria podrá autorizar el almacenamiento de residuos peligrosos por períodos determinados, superiores a los 12 meses que establece el Artículo 31



del Reglamento. En este caso, el almacenamiento será considerado una instalación de eliminación de residuos peligrosos y se ajustará a las normas establecidas en el párrafo I del Título VI del Reglamento, sin perjuicio de la aplicación de las disposiciones especiales de este párrafo. Estas instalaciones, sólo podrán almacenar los residuos expresamente autorizados por la Autoridad Sanitaria, la que igualmente deberá autorizar el retiro total o parcial de éstos (Artículo 32). Los sitios de almacenamiento de residuos peligrosos deben contar con una Autorización Sanitaria a menos que éste se encuentre incluido en la Autorización Sanitaria de la actividad principal (Artículo 29). El diseño, la construcción, ampliación y/o modificación de todo sitio que implique almacenamiento de 2 o más residuos peligrosos incompatibles o que contemple el almacenamiento de 12 o más kg. de residuos tóxicos agudos ó 12 ó más toneladas de residuos peligrosos que presenten cualquier otra característica de peligrosidad, deberá contar con un proyecto previamente aprobado por la Autoridad Sanitaria. Este proyecto de ingeniería deberá ser realizado por un profesional idóneo. (Artículo 29)

Todo generador que se encuentre obligado a presentar a un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos, deberá tener uno o más sitios de almacenamiento de tales residuos. El sitio debe disponer de capacidad suficiente para acopiar la totalidad de los residuos generados, durante el período previo del envío de estos a una instalación de eliminación (Artículo 30).

Los sitios donde se almacenen residuos peligrosos deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Tener una base continua, impermeable y resistente estructural y químicamente a los residuos (Artículo 33).
- Contar con un cierre perimetral de a lo menos 1.80 m de altura que impida el libre acceso de personas y animales (Artículo 33).
- Estar techados y protegidos de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura y radiación solar (Artículo 33).
- Garantizar que se minimizará la volatilización, el arrastre o la lixiviación y en general cualquier otro mecanismo de contaminación del medio ambiente que pueda afectar a la población (Artículo 33).



- *Tener una capacidad de retención de escurrimiento o derrames no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad, ni al 20 % del volumen total de los contenedores almacenados (Artículo 33).*
- *Contar con señalización de acuerdo a la Norma Chilena Nch 2190 of. 93 (Artículo 33)*

Excepcionalmente se podrán autorizar sitios de almacenamiento de residuos peligrosos que no cumplan con alguna de estas condiciones, tales como piscinas, lagunas artificiales u otros, si se justifica técnicamente que su diseño protege de la misma forma la salud de la población (Artículo 33).

- *El sitio de almacenamiento deberá tener acceso restringido, en términos que sólo podrá ingresar personal debidamente autorizado por el responsable de la instalación (Artículo 34).*
- *El sitio de almacenamiento de residuos reactivos o inflamables, deberá estar a 15 m, a lo menos, de los deslindes de la propiedad. (Artículo 35).*
- *Debe existir un registro diario de los residuos peligrosos ingresados y egresados al sitio de almacenamiento, en donde se consigne la cantidad en peso y/o volumen e identificación de las características de peligrosidad (Artículo 26 letra k).*

Para mayores detalles del sistema de registro, ver anexo II de esta Guía.

En los sitios de almacenamiento, es recomendable diferenciar los sectores para los distintos tipos de residuos peligrosos (tóxicos, inflamables, corrosivos, reactivos), con ello se evitan los riesgos asociados a reacciones entre residuos incompatibles.

Es recomendable que el diseño de los sitios de almacenamiento de residuos peligrosos inflamables y reactivos, considere equipos de control de incendios apropiado al tipo y cantidad de las sustancias que se almacenarán.

d) Procedimientos que debe cumplir el generador asociados al Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos

Una de las actividades del manejo interno de residuos peligrosos que deben realizar los generadores, es completar los procedimientos que



estipula el **Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos** que establece el Artículo 80 del Reglamento. Este sistema aplica a los generadores de residuos peligrosos **que envían sus residuos a eliminar fuera de la instalación.**

Los generadores que transporten sus residuos en cantidades no superiores a 6 kg. de residuos tóxicos agudos y a 2 toneladas de residuos peligrosos que presenten cualquier otra característica de peligrosidad, no quedarán sujetos a la declaración de sus residuos (Artículo 84).

Desde que un residuo peligroso sale del establecimiento del generador, deberá estar permanentemente acompañado del Documento de Declaración que corresponde emitir al generador (Artículo 81).

El generador de residuos peligrosos debe (Artículo 83):

- *Llenar el documento de declaración con letra legible, consignando todos los datos o informaciones que se le requieren en su calidad de generador.*
- *Entregar al transportista el Documento de Declaración, quién deberá completar la información que le corresponde y firmarlo al momento de aceptar la carga.*
- *Deberá entregar al transportista, al momento de la carga, el original y las 3 copias restantes.*
- *Deberá retener para sí la copia 5 por un período mínimo de 2 años.*
- *Deberá remitir a la Autoridad Sanitaria respectiva la copia 4, al momento de iniciar el transporte.*

El Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos se implementará inicialmente mediante la utilización de formatos en papel. Posteriormente, se pondrá a disposición de los usuarios, el Sistema de Declaración y Seguimiento Electrónico de Residuos Peligrosos (SIDREP) que considera la declaración de los mismos vía Internet. En el caso de la Región Metropolitana, el Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos deroga la Resolución N° 5081 sobre Declaración y Seguimiento de Residuos Industriales, en lo relativo a residuos peligrosos.

La Figura N° 6 muestra el Documento de Declaración del Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos.



ELEMENTOS DE UN PLAN DE MANEJO

FIGURA N°6 DOCUMENTO DE DECLARACIÓN Y SEGUIMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS

GENERADOR											
1.0 Nombre de la Empresa		1.1 Fax SEREMI Salud		2.1 RUT		2.2 N° Identificación					
2.0 Dirección		2.3 Teléfono		2.4 Comuna		2.5 Teléfono Celular		2.6 Teléfono Celular		2.7 FAX	
2.8 e-mail		3.1 Código Categoría ResPel		3.2 Código Lista A		3.3 Características de Peligrosidad		3.4 Cantidad (Kg)		3.5 Estado	
3.0 Descripción de los Residuos Peligrosos		T		A		I		C		Líquido	
3.6 N° Contenedores (si corresponde)		S		S		S		S		Sólido	
4.0											
4.1											
4.2											
4.3											
4.4											
4.5											
4.6											
4.7											
4.8											
6.0 Observaciones:		5.0 Cantidad Total de Residuos Declaradas (kg)		6.1 Nombre Persona Responsable		6.2 RUT		6.3 Fecha		6.4 Firma Persona responsable	
TRANSPORTISTA											
7.0 Nombre de la Empresa		7.1 RUT		7.2 N° Identificación		7.3 Dirección		7.4 Comuna		7.5 Teléfono	
7.6 Teléfono Celular		7.7 FAX		7.8 e-mail		7.9 Cantidad de Residuos Recibidas (kg)		7.10 Nombre Persona Responsable:		7.11 Firma Persona responsable	
8.0 Identificación Vehículo		11.1 Nombre Persona Responsable:		11.2 RUT:		11.3 Fecha:					
10.0 Observaciones											
DESTINATARIO											
12.0 Secretaría Regional Ministerial de Salud correspondiente al Destinatario		12.1 Fax SEREMI Salud		12.2 RUT		12.3 N° Identificación		12.4 Comuna		12.5 Teléfono	
13.0 Nombre de la Empresa		13.1 RUT		13.2 N° Identificación		13.3 Dirección		13.4 Comuna		13.5 Teléfono	
13.6 Teléfono Celular		13.7 FAX		13.8 e-mail		13.9 Cantidad de Residuos Recibidas (kg)		13.10 Nombre Persona Responsable:		13.11 Firma Persona responsable	
14.0 Observaciones		16.1 RUT		16.2 Fecha		16.3 N° Identificación		16.4 Comuna		16.5 Teléfono	

ORIGINAL

3.5. Definición del perfil del profesional o técnico responsable de la ejecución del Plan, así como del personal encargado de operarlo (artículo 26 letra e)

El perfil técnico que debe tener el responsable de la ejecución del Plan de Manejo de Residuos Peligrosos (Profesional o técnico) depende de aspectos tales como los riesgos asociados al manejo de los residuos peligrosos y las complejidades del manejo contempladas en el Plan.

Se recomienda que el responsable de la ejecución del Plan posea un perfil técnico preferentemente en el área de la ingeniería, ciencias químicas o prevención de riesgos.

a) Perfil del responsable de la ejecución del Plan

- Se recomienda que el profesional esté familiarizado con los procesos productivos involucrados en la instalación y/o tenga experiencia en instalaciones de similares características, esté familiarizado con los aspectos técnico-ambientales de la instalación y conozca la legislación y reglamentación Chilena en materias sanitario-ambientales, especialmente el Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos DS N°148/03 de MINSAL.
- Se recomienda que el profesional responsable de la ejecución del Plan tenga conocimientos de computación nivel de usuarios, específicamente en el Sistema de Declaración Electrónico de Residuos Peligrosos (SIDREP).
- Se recomienda que el profesional responsable de la ejecución del Plan cuente, a lo menos, con un curso de manejo de residuos peligrosos (ver punto 3.8 letra a de este capítulo).

b) Perfil personal encargado de la operación del Plan

El personal encargado de operar el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos debe cumplir a lo menos con el siguiente perfil:

- Ser capaz de comprender y seguir los procedimientos definidos en el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos.
- Tener conocimientos acerca del manejo de y los riesgos asociados a los residuos peligrosos, y saber actuar ante situaciones de emergencia.



3.6. Definición de los equipos, rutas y señalizaciones que deberán emplearse para el manejo interno de los residuos peligrosos (artículo 26 letra f)

El transporte interno de residuos peligrosos debe realizarse de manera segura de acuerdo a las rutas y señalizaciones definidas, con el equipamiento adecuado para evitar derrames, accidentes y situaciones de emergencia.

a) Equipos

Para realizar el transporte interno de los residuos peligrosos desde los puntos de generación hacia los sitios de almacenamiento y eventualmente eliminación (en caso de realizarse dentro de la misma instalación), se podrá utilizar equipamiento manual y/o mecánico.

No obstante, los contenedores sólo podrán ser movidos manualmente, si su peso total incluido el contenido, no excede de 30 kg. Si dicho peso fuere superior, se deberán mover con equipamiento mecánico (Artículo 8).

Equipos de transporte, carga y descarga

Los vehículos que se utilicen en el transporte de residuos peligrosos, deberán estar diseñados, contruidos y operados de modo que cumplan su función con plena seguridad, conforme las normas del Reglamento 148/03, sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento de Transporte de Sustancias Peligrosas por Calles y Caminos DS N° 298/94 y sus modificaciones posteriores, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Tales vehículos deberán ser adecuados para el tipo, características de peligrosidad y estado físico de los residuos a transportar (Artículo 41).

Equipos de protección personal

El equipamiento de protección personal que es recomendable que utilice el personal que maneje residuos peligrosos, debe considerar elementos de protección personal acorde a los riesgos, tales como uniforme completo, guantes, mascarilla, zapatos de seguridad y lentes de seguridad, de acuerdo a los tipos de residuos peligrosos y a lo establecido en el DS N° 594, cuando corresponda.



Equipos de control de emergencias

El Plan de Manejo de Residuos Peligrosos debe incluir un listado de los equipos de atención de emergencias. Es recomendable que quede señalado en un plano de la instalación la ubicación de estos equipos y la descripción física y de las capacidades de cada uno de los equipos listados. Es recomendable, contemplar los siguientes equipos de control de emergencias, a menos que ninguno de los riesgos asociados a los residuos manejados en la instalación lo requiera.

- Sistema de comunicación interna o alarma capaz de entregar instrucciones de emergencia (parlantes, timbres).
- Un equipo de comunicación que habilite para solicitar ayuda externa.
- Equipos de control y extinción de incendios (extinguidores de incendio, aspersores de agua).
- Equipo de control de fugas o derrames (contenedores vacíos, diques y almohadillas absorbentes, pala a prueba de chispas, escobillón y pala, neutralizador de ácidos, cintas para delimitar el área).
- Equipo de protección personal y equipo de descontaminación (guantes de seguridad, mascarillas, botas de goma, respirador, ropa desechable).

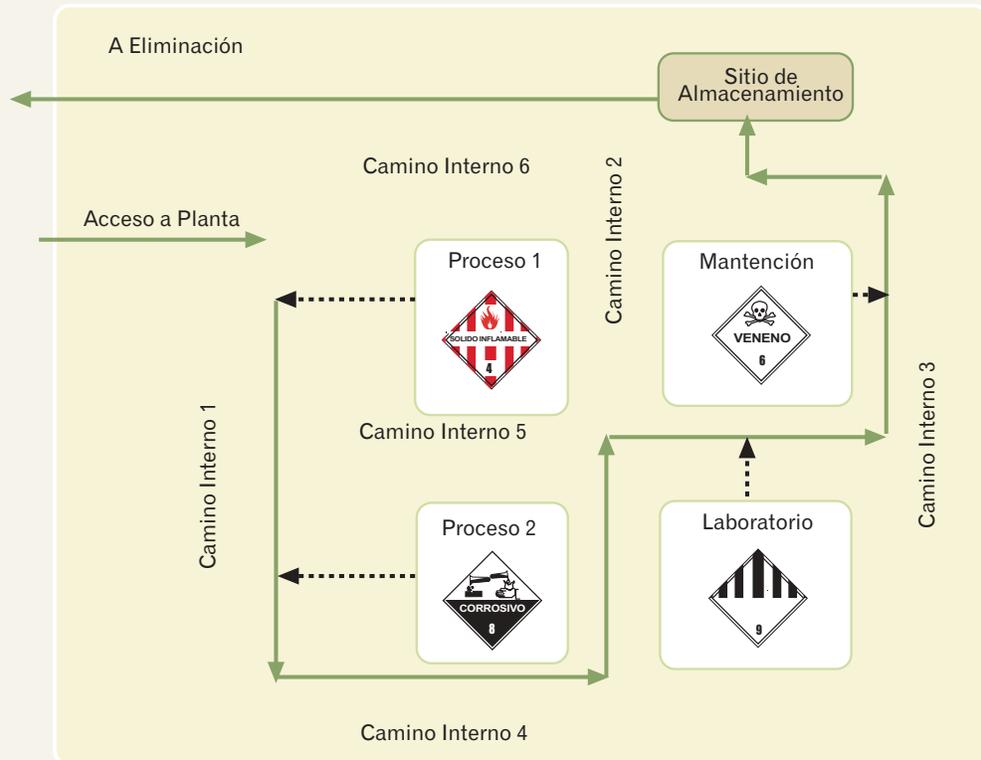
b) Rutas

Es recomendable que al interior de un recinto donde se manipulen residuos peligrosos, estén definidas claramente las rutas que deben seguir los vehículos utilizados para el transporte de éstos, para de esa forma disminuir los riesgos de generar situaciones de emergencia. Se deberán establecer rutas de recolección para su fácil movimiento hacia el área de almacenamiento y eventualmente eliminación. Para ello es recomendable diseñar un plano simple de ruteo donde se identifiquen los puntos de generación de residuos peligrosos y las vías principales de acceso tanto para el sitio de almacenamiento como para el lugar de eliminación de residuos peligrosos (en caso de existir).

La Figura N° 7 muestra a modo de ejemplo un plano de ruteo de residuos peligrosos.



FIGURA N° 7: Plano de Ruteo de Recolección de Residuos Peligrosos



Cuando la manipulación involucre residuos inflamables, se recomienda que las actividades de manejo y transporte interno se realicen en zonas y por accesos en los que no existan fuentes de calor, llamas o chispas.

c) Señalizaciones

Es recomendable que las vías por donde se realice el transporte interno de residuos peligrosos, cuenten con señalización adecuada tal como letreros, cintas de demarcación de áreas y otros elementos de señalización.



3.7. Hojas de Seguridad para el transporte de residuos peligrosos para los diferentes tipos de residuos peligrosos generados en la instalación (artículo 26 letra g)

Los generadores de residuos peligrosos obligados a presentar un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos, deben confeccionar una Hoja de Seguridad para cada uno de los residuos peligrosos generados en su instalación. Dicha Hoja de Seguridad, debe entregarse al transportista al momento de realizar la carga de dichos residuos (Artículo 27).

El Reglamento define la Hoja de Seguridad para el Transporte de Residuos Peligrosos como: "Documento para transferir información sobre las características esenciales y grados de riesgo que presentan los residuos peligrosos para las personas y el medio ambiente, incluyendo aspectos de transporte, manipulación, almacenamiento y acción ante emergencias desde que una carga de residuos peligrosos es entregada por el generador a un medio de transporte hasta que es recibido por el destinatario"(Artículo 3).

La información que se debe incluir en la Hoja de Seguridad para el Transporte de Residuos Peligrosos, en algunos casos, se puede obtener de las Hojas de Seguridad de la materia prima utilizada en el proceso.

No se podrá transportar residuos peligrosos sin que se porte el respectivo documento de declaración y sin las respectivas Hojas de Seguridad de Transporte de Residuos Peligrosos (Artículo 39).

El transporte de residuos peligrosos en cantidades que no excedan de 6 kg. de residuos tóxicos agudos o de 2 ton de cualquier otra clase de residuos peligrosos, cuando éste sea efectuado por el propio generador que, además se encuentre exceptuado de presentar Planes de Manejo quedará exceptuado de confeccionar la Hoja de Seguridad (Artículo 42).

Para efectos del transporte de residuos peligrosos, se deberá utilizar la Hoja de Datos de Seguridad para Transporte (HDST) que establece la NCh 2245 ANEXO B, escrita en negrita y letra mayúscula para destacar el documento. La Figura N° 8 muestra el formato de dicha Hoja de Seguridad.



FIGURA N° 8:

Hoja de Datos de Seguridad para Transporte (HDST)

Vigencia desde:

<p>1. ENCABEZAMIENTO NOMBRE O RAZÓN SOCIAL: TELÉFONOS DE EMERGENCIA: PROVEEDOR/FABRICANTE/COMERCIALIZADOR/GENERADOR: BOMBEROS: CARABINEROS: AMBULANCIA:</p>
<p>2. DATOS RELATIVOS AL RIESGO NÚMERO UN: CLASE O DIVISIÓN DE RIESGO PRIMARIO: CLASE O DIVISIÓN DE RIESGO SECUNDARIO:</p>
<p>3. NOMBRE DE LA SUSTANCIA QUÍMICA PRINCIPAL CONTENIDA EN EL RESIDUO PELIGROSO NOMBRE QUÍMICO:</p>
<p>4. DESCRIPCIÓN GENERAL ESTADO FÍSICO: COLOR: APARIENCIA:</p>
<p>5. NATURALEZA DEL RIESGO a) RIESGOS MÁS IMPORTANTES DE LA SUSTANCIA Y SUS EFECTOS: b) ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD: c) INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA:</p>
<p>6. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PROTECCIÓN RESPIRATORIA: PROTECCIÓN DE LAS MANOS: PROTECCIÓN DE LA VISTA: PROTECCIÓN DE LA PIEL Y DEL CUERPO:</p>
<p>7. MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS EN CASO DE: a) INHALACIÓN: b) CONTACTO CON LA PIEL: c) CONTACTO CON LOS OJOS: d) INGESTIÓN:</p>
<p>8. MEDIOS Y MEDIDAS PARA COMBATIR EL FUEGO AGENTES DE EXTINCIÓN: AGENTES DE EXTINCIÓN CONTRAINDICADOS: a) MEDIDAS ESPECIALES PARA EL COMBATE DEL FUEGO: b) EQUIPOS ESPECIALES PARA EL COMBATE DEL FUEGO:</p>
<p>9. MEDIDAS PARA CONTROLAR DERRAMES O FUGAS A) PERÍMETROS DE SEGURIDAD RECOMENDADOS: B) PRECAUCIONES PARA EL MEDIO AMBIENTE: C) MÉTODOS DE LIMPIEZA: D) EQUIPAMIENTO MÍNIMO DEL TRANSPORTISTA</p>
<p>10. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA</p>

Es recomendable que para el llenado de la HDST, el generador siga las instrucciones que establece la NCh 2245.

El residuo puede consistir o contener una mezcla de sustancias químicas peligrosas. En tal caso deberá optarse por utilizar el N° de Naciones Unidas de la sustancia que presente mayores riesgos para efectos del llenado de la HDST.



3.8. Capacitación que deberán recibir las personas que laboran en las instalaciones, establecimientos o actividades donde se manejan residuos peligrosos (artículo 26 letra h)

Los objetivos de la capacitación son entregar al personal que maneja residuos peligrosos, los conocimientos básicos necesarios para prevenir la generación de residuos peligrosos y manejar responsablemente dichos residuos cuando sean generados, como asimismo, la forma de actuar ante situaciones de emergencia.

Se sugiere realizar cursos de capacitación a los distintos actores que tienen ingerencia en el manejo de residuos peligrosos dentro de una instalación, con una frecuencia cada 2 años para de esa forma actualizar los conocimientos, cuando sea necesario. A modo de recomendación, se señalan las materias que deberían ser abordadas en los cursos del programa para cada uno de los actores involucrados en el manejo de residuos peligrosos en una instalación.

a) Capacitación recomendada para el responsable de la ejecución (gestión) del Plan de Manejo de Residuos Peligrosos

- Introducción/ Bases residuos peligrosos - Definición, riesgos asociados, medidas de protección laboral.
- Bases legales e implementación del Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos DS N°148/03.
- Minimización de residuos peligrosos/ Estrategias de producción limpia.
- Gestión adecuada de residuos peligrosos / Almacenamiento, transporte, eliminación de residuos peligrosos (reciclaje, reutilización, tratamientos y disposición final).
- Clasificación de residuos peligrosos.
- Sistema de declaración y seguimiento de residuos peligrosos.
- Elaboración de planes de manejo de residuos peligrosos
- Elaboración de HDST para los residuos peligrosos.
- Planes y procedimientos de contingencia y emergencia.



b) Capacitación sugerida para los operadores del Plan de Manejo de Residuos Peligrosos

- Introducción/ Bases residuos peligrosos - Definición, riesgos asociados, medidas de protección laboral.
- Nociones básicas de salud, higiene y seguridad.
- Planes y procedimientos de emergencia y contingencia.
- Procedimientos internos para recoger, transportar, embalar, etiquetar y almacenar los residuos peligrosos generados en la instalación.
- Manejo de equipos y conocimientos de las rutas y señalizaciones que deberán emplearse para el manejo interno de los residuos peligrosos generados en la instalación.
- Sistema de registros utilizados por la instalación para registrar los residuos peligrosos generados en la instalación



3.9. Plan de Contingencias (artículo 26 letra i)

El Reglamento en su Artículo 26 letra i, señala que el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos debe considerar un **Plan de Contingencias** para enfrentar situaciones de emergencia. Dicho Plan puede ser desarrollado sobre la base del Plan de Emergencias exigido por el DS N° 594.

El Plan de Contingencia es un documento que establece un curso de acción organizado, planificado y coordinado que debe ser seguido en caso de incendio, explosión o descargas accidentales o derrames de residuos peligrosos o sus constituyentes y que pueda poner en riesgo la salud de los trabajadores, de la población aledaña y/o generar impactos al medio ambiente.

Como mínimo el Plan de Contingencia debe identificar las eventualidades, establecer los procedimientos de respuesta e identificar las responsabilidades. Adicionalmente, debe establecer cuándo es necesario solicitar ayuda externa y las circunstancias en que es necesario evacuar la instalación.

El Plan de Contingencia debe ser implementado si ha ocurrido o es inminente la ocurrencia de un evento que pueda poner en riesgo la salud de las personas debido, entre otros, a: **Fugas (descargas, derrames), Incendios, Explosiones, Accidentes de exposición directa del personal con residuos peligrosos.**

Es recomendable que la instalación designe a un coordinador de emergencias, que debe tener la responsabilidad de coordinar todas las medidas de respuesta ante eventuales emergencias. De preferencia debe designarse a un empleado que permanezca habitualmente en la instalación durante las horas de trabajo y que fuera de éstas pueda acceder rápidamente a ésta. El responsable debe tener la autoridad suficiente para implementar el Plan. Además, se debe designar a un coordinador alterno para que en ausencia del titular lo reemplace.

Elementos de un Plan de Contingencia

El Plan de Contingencia debe contener los siguientes elementos que dan cuenta de los procedimientos de emergencias que deben ser adoptados:



1) Inmediatamente descubierta la emergencia

- Proteger a los empleados directamente expuestos.
- Identificar los residuos o sustancias comprometidas en la emergencia (registros, manifiestos, Hojas de Seguridad).
- Identificar los riesgos para la salud y el medio ambiente.
- Identificar el carácter, fuente, cantidad y extensión del evento (incendio, explosión o fuga).
- Dar aviso a instituciones competentes cuando corresponda (Bomberos, Carabineros, Autoridad Sanitaria).

2) Durante la fase de control

- Adoptar medidas para evitar la propagación y la reincidencia del evento (incendio, explosión o fuga) en la instalación.
- Considerar la detención de las operaciones de la instalación (cuando la magnitud de la emergencia lo requiera).
- Monitorear fugas, presión, generación de gases o la ruptura de válvulas, tuberías u otros equipos, donde se considere apropiado.
- Entregar al personal de emergencia los equipos de emergencia y de protección personal dispuestos en la instalación.

3) Inmediatamente después de la emergencia

- Proveer de tratamiento, almacenamiento y disposición final de los residuos, de los suelos y las aguas contaminadas y de cualquier otro material contaminado que se haya generado durante la emergencia. Estos residuos deben manejarse como residuos peligrosos a menos que se demuestre analíticamente la ausencia de características de peligrosidad.
- Asegurar que en las zonas afectadas por el incidente no se manejen (almacenen, traten o eliminen) residuos o sustancias incompatibles con el material liberado o fugado durante dicho incidente.



- Descontaminar y/o reponer los equipos utilizados para el control de la emergencia, para atender futuras emergencias.

4) Plan de Evacuación

Se deberá evaluar la necesidad de establecer Planes de Evacuación cuando puedan ocurrir eventos tales como:

- Explosión con la proyección de residuos peligrosos y de partículas (incluidas fracciones o partes de los contenedores).
- Fugas o derrames o reacciones químicas que emitan vapores tóxicos.
- Incendios que no puedan ser controlados y que se extiendan a otras partes de la instalación o que puedan generar vapores o humos tóxicos.
- Todo evento que requiera para su control equipo de protección personal que no esté disponible en la instalación.

5) Listado de equipos para atender emergencias y su ubicación



3.10. Identificación de los procesos de eliminación a los que serán sometidos los residuos peligrosos explicitando los flujos y procesos de reciclaje y/o reuso (artículo 26 letra j)

El Generador de residuos peligrosos deberá eliminar sus residuos peligrosos a través de instalaciones de eliminación autorizadas ya sea de su propiedad o de terceros.

Para facilitar la identificación de instalaciones de eliminación de residuos peligrosos autorizadas, la Autoridad Sanitaria publicará anualmente un listado con las Instalaciones de Eliminación, sus operaciones de eliminación (de acuerdo al artículo 86) y los residuos para los que están autorizadas. Dicho listado estará disponible en la página Web del Ministerio de Salud.

Previó al envío de residuos peligrosos a instalaciones de eliminación operadas por terceros, se recomienda que se realicen los siguientes pasos:

Paso 1:

Identificar para cada uno de sus residuos peligrosos generados, la instalación de eliminación autorizada que eliminará dicho residuo, identificando el tipo o proceso de eliminación que se trata y la forma en que dichos residuos serán eliminados, ya sea mediante reuso, reciclaje, tratamiento y/o disposición final.

Paso 2:

Contactar a la instalación de eliminación seleccionada y verificar si dicha instalación está autorizada para recibir sus residuos.

Paso 3:

Solicitar formalmente a la instalación de eliminación de residuos peligrosos seleccionada, la confirmación que de acuerdo a su Autorización Sanitaria puede eliminarlos.



3.11. Sistema de registro de los residuos peligrosos generados por la instalación o actividad (artículo 26 letra k)

El Reglamento en su Artículo 26 letra k señala que el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos debe contemplar un Sistema de Registro de los Residuos Peligrosos Generados por la instalación o actividad y en donde al menos se consigne:

- *Cantidad en peso y/o volumen e identificación de las características de peligrosidad de los residuos peligrosos generados diariamente.*
- *Cantidad en peso y/o volumen e identificación de las características de peligrosidad de los residuos peligrosos que ingresen o egresen del sitio del almacenamiento.*
- *Cantidad en peso y/o volumen e identificación de las características de peligrosidad de los residuos peligrosos re-usados y reciclados y los procesos correspondientes.*
- *Cantidad en peso y/o volumen e identificación de las características de peligrosidad de los residuos peligrosos enviados a terceros para su eliminación.*

El sistema de registro de la generación de residuos peligrosos tiene por objetivo conocer las cantidades de residuos peligrosos generadas, su manejo interno y su destino.

Se recomienda para el registro de generación, diferenciar entre los residuos generados en forma continua (diariamente) de los residuos que se generan esporádicamente. Para los generados en forma continua el registro deberá ser diario, para los generados esporádicamente, el registro deberá realizarse el día de la generación.

Formatos

Se recomienda registrar la información a través de los formatos que se encuentran en el anexo 2 de esta Guía.





**ANEXO I:
"FORMATOS DE APOYO
A LA PRESENTACIÓN DEL
PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS
PELIGROSOS"**

CONTENIDO

Identificación del Generador.....	62
Croquis de la Instalación	63
Determinación de los Residuos Generados	64
Clasificación de los Residuos Peligrosos Generados	65
Diagrama de Flujo Simplificado del Proceso Productivo	66
Flujo de Materiales	67
Recolección y Transporte Interno de Residuos Peligrosos	68
Almacenamiento de Residuos Peligrosos	69
Eliminación Interna de Residuos Peligrosos	70
Eliminación Externa de Residuos Peligrosos	71

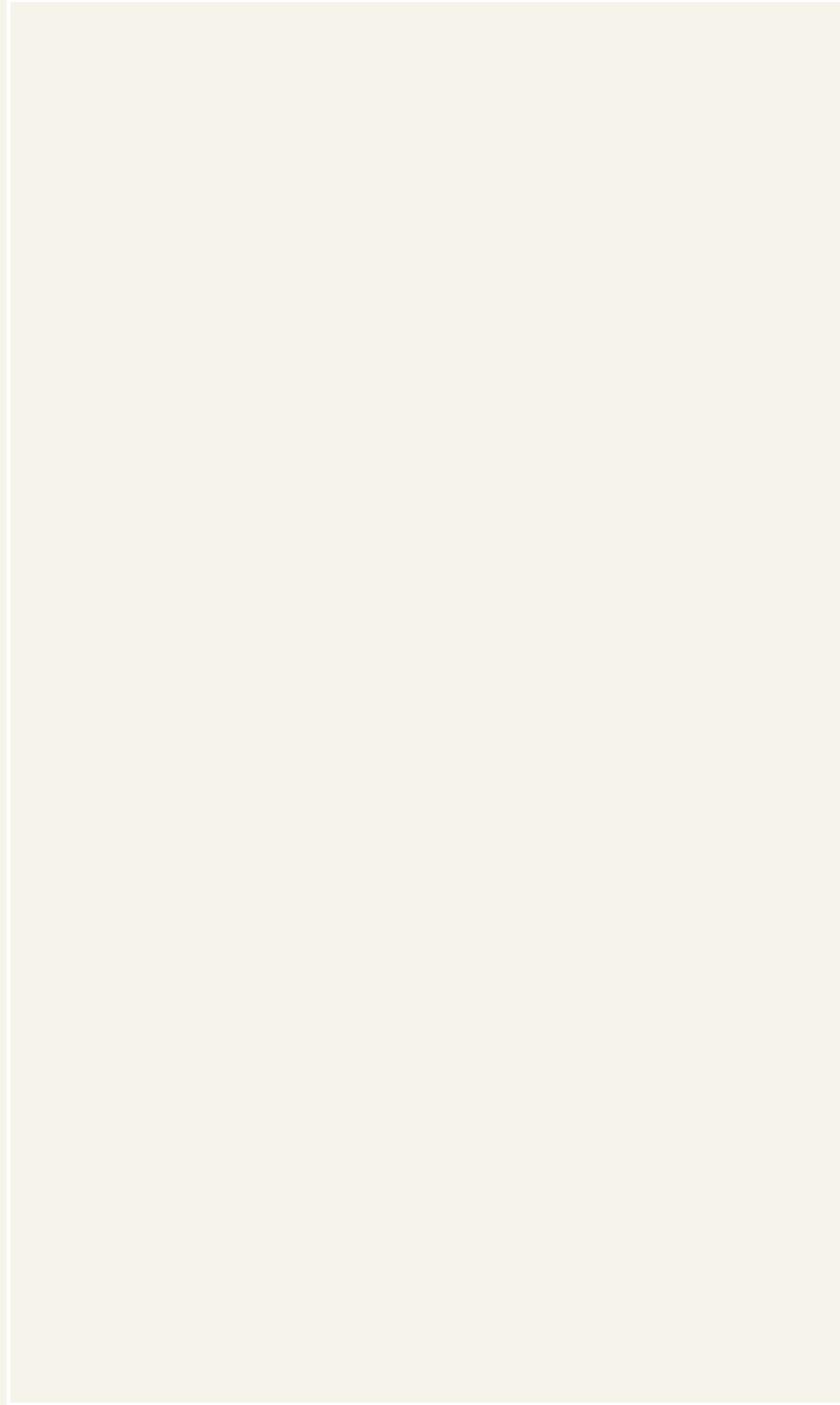
ANEXO I

Identificación del Generador

Nombre del Generador (Razón Social)	
RUT	
Dirección	
Comuna	
Región	
Teléfono	
Fax	
Persona Responsable	
e-mail	
Rubro o Giro de la Actividad	
Código CIIU	

ANEXO I

Croquis de la Instalación



(Adjuntar croquis simplificado de la instalación)

ANEXO I

Determinación de los Residuos Generados

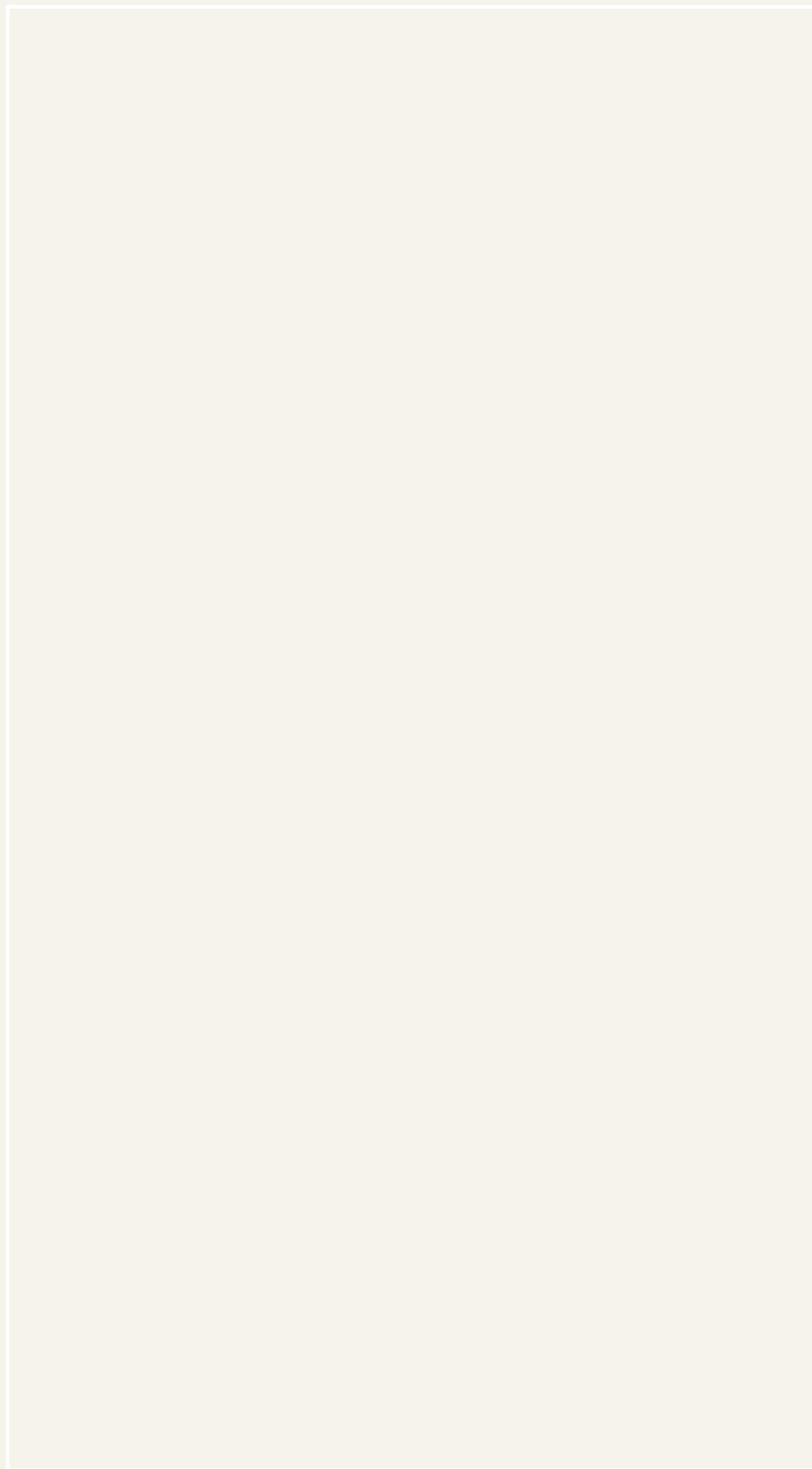
Proceso Productivo		Residuos Generados		
Nombre del Proceso	Descripción del Proceso	Numeración Interna del Residuo Generado	Descripción del Residuo	Cantidad (kg/año)
A		Residuo 1		
		Residuo 2		
		Residuo 3		
		Residuo 4		
		Residuo 5		
B		Residuo 6		
		Residuo 7		
		Residuo 8		
N		Residuo n		

Clasificación de los Residuos Peligrosos Generados

Residuos Peligrosos		Clasificación de los Residuos Peligrosos Conforme a los Listados del DS 148/03											
Numeración Interna del Residuo Peligroso Generado	Denominación interna del Residuo Peligroso	Artículo 18 Lista I	Artículo 18 Lista II	Artículo 18 Lista III	Artículo 88 Sustancias Químicas que son Sustancias Tóxicas Agudas	Artículo 89 Sustancias Químicas que son Sustancias Tóxicas Crónicas	Artículo 90 Lista A Residuos Peligrosos	Artículo 11 Características de Peligrosidad				Cantidad (kg/año)	
	Sólo residuos de la Tabla 3 identificados como peligrosos	Código de RP / "Categorías de Residuos Consistentes o Resultantes de los Siguietes Procesos"	Código de RP / "Categorías de Residuos que Tengan como Constituyentes"	Código de RP / "Categorías de Otros Residuos Peligrosos"	Código RP / "Sustancias Químicas Tóxicas Agudas"	Código RP / "Sustancias Químicas Tóxicas Crónicas"	Código RP	TA	TC	TE	R	I	C
Respel 1		I	II	III	P	U, F	A						
Respel 2													
Respel 3													
Respel 4													
Respel 5													
Respel 6													
Respel 7													
Respel 8													
Respel n													

TA: Toxicidad Aguda TC: Toxicidad Crónica TE: Toxicidad Extrínseca R: Reactividad I: Inflamabilidad C: Corrosividad

Diagrama de Flujo Simplificado del Proceso Productivo y Puntos de Generación de Residuos peligrosos



(Adjuntar Diagrama de flujo simplificado, indicando procesos unitarios, puntos de ingreso de materias primas e insumos

Flujo de Materiales

Nombre del Proceso	Materias Primas (kg/año)		Insumos (kg/año)		Productos (kg/año)		Residuos Peligrosos (en conformidad con Tabla 4)		
	Nombre	Cantidad (kg/año)	Nombre	Cantidad (kg/año)	Nombre	Cantidad (kg/año)	Numeración Interna del Residuo Peligroso Generado	Denominación Interna del Residuo Peligroso	Cantidad (kg/año)
							Respel 1		
							Respel 2		
							Respel 3		
							Respel 4		
							Respel 5		
							Respel 6		
							Respel 7		
							Respel 8		
							Respel n		

ANEXO I

Recolección y Transporte Interno de Residuos Peligrosos

Residuos Peligrosos		Contenedores			Transporte Interno		
Numeración Interna del Residuo Peligroso Generado	Residuos Peligrosos (en conformidad con Tabla 4)	Contenedor	Peso Máximo del Contenedor		Descripción del contenedor y prueba de la conformidad con el Reglamento Sanitario Sobre Manejo de Residuos Peligrosos, Art.8 (Información adicional presentar en Anexo)	Ubicación del Contenedor	Frecuencia de Retiro del Contenedor
			= 30 Kg.	> 30 Kg.			
<i>Respel 1</i>	Denominación Interna del Residuo Peligroso	Contenedor Rec1.1					
<i>Respel 2</i>		Contenedor Rec1.2					
<i>Respel 3</i>		Contenedor Rec1.3					
<i>Respel 4</i>		Contenedor Rec1.4					
<i>Respel 5</i>		Contenedor Rec1.5					
<i>Respel 6</i>		Contenedor Rec1.6					
<i>Respel 7</i>		Contenedor Rec1.7					
<i>Respel 8</i>		Contenedor Rec1.8					
<i>Respel n</i>		Contenedor Rec n					

Almacenamiento de Residuos Peligrosos

Numeración Interna del Residuo Peligroso Generado	Denominación Interna del Residuo Peligroso	Forma de Almacenamiento (Marcar con una cruz)		Numeración del Contenedor	Descripción del contenedor y prueba de la conformidad con el Reglamento Sanitario Sobre Manejo de Residuos Peligrosos, Art.8 (Información adicional presentar en Anexo)
		Granel	Contenedor		
Respel/1					
Respel/2					
Respel/3					
Respel/4					
Respel/5					
Respel/6					
Respel/7					
Respel/8					
Respel/n					

ANEXO I

Eliminación Interna de Residuos Peligrosos

Numeración Interna del Residuo Peligroso Generado	Residuo Peligroso (en conformidad con la tabla 4)		Tipo de eliminación (en conformidad con el DS 148/03 Art. 86)		Cantidad Anual a Eliminar (kg/año)
	Denominación Interna del Residuo Peligroso	Código de la Operación de Eliminación	Descripción de la Operación de Eliminación/ Indicar Reuso o Reciclaje cuando corresponda		
Respel 1					
Respel 2					
Respel 3					
Respel 4					
Respel 5					
Respel 6					
Respel 7					
Respel 8					
Respel n					

Eliminación Externa de Residuos Peligrosos

Residuo Peligroso (en conformidad con la tabla 4)		Tipo de eliminación (en conformidad con el DS 148/03 Art. 86)		Cantidad Anual a Eliminar (kg/año)
Numeración Interna del Residuo Peligroso Generado	Denominación Interna del Residuo Peligroso	Código de la Operación de Eliminación	Descripción de la Operación de Eliminación/ Indicar Reuso o Reciclaje cuando corresponda	
Respel 1				
Respel 2				
Respel 3				
Respel 4				
Respel 5				
Respel 6				
Respel 7				
Respel 8				
Respel n				



**ANEXO II:
“FORMATOS PARA REGISTRAR LA
INFORMACIÓN GENERADA PRODUCTO
DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE
MENEJO DE RESIDUOS
PELIGROSOS”**

CONTENIDO

Registro Diario de Generación de Residuos Peligrosos74
Registro de Movimientos de Residuos Peligrosos en el Sitio de Almacenamiento74
Registro de Residuos Peligrosos Reusados y/o Reciclados76
Registro de Residuos Peligrosos Enviados a Terceros para su Eliminación77

