

SEMINARIO RESIDUOS PELIGROSOS CI66I
FACULTAD CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS

PROFESOR ALFREDO RIHM

APUNTES DE CLASES SEMESTRE 2 / 2005



1 DEFINICIONES BÁSICAS

El concepto de residuo es amplio y no es poco frecuente encontrar diferencias importantes en la interpretación del mismo, existiendo por lo tanto la necesidad que la autoridad regule o establezca el alcance de lo que en definitiva se entenderá por residuo.

Según el DS 148/2003 se entenderá por residuo o desecho: sustancia, elemento u objeto que el generador elimina, se propone eliminar o está obligado a eliminar. (DS 148/03). En este caso el concepto se asocia básicamente al manejo del mismo

Complementario a lo anterior el DS 148/2003 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* y define eliminación como cualquiera de las operaciones señaladas en el artículo 86¹.

El dueño se convierte por ende en generador y responsable del residuo.

El residuo se puede clasificar de varias formas, tanto por estado, origen y riesgo, siendo esta última la que establece el concepto de residuos peligrosos.

1.1 CLASIFICACIÓN POR ESTADO²

Un residuo es definido por estado según el estado físico en que se encuentre. Existe por lo tanto tres tipos de residuos desde este punto de vista:



residuos sólidos



residuos líquidos



emisiones atmosféricas

Es importante notar que el alcance real de esta clasificación puede fijarse en términos puramente descriptivos o, como es realizado en la práctica, según la forma de manejo asociado: por ejemplo un tambor con aceite usado que es considerado residuo, es intrínsecamente un líquido pero su manejo va a ser como un sólido pues es transportado en camiones y no por un sistema de conducción hidráulica.

¹ Operaciones que no pueden conducir a la recuperación de recursos, el reciclaje, la regeneración, el reuso u otros usos y operaciones que pueden conducir a la recuperación de recursos, el reciclaje, la regeneración, el reuso u otros usos.

² No mencionado en el DS 148/2003.

El DS 148/2003, establece una estructura de manejo para los residuos peligrosos asociado a residuos sólidos (fundamentalmente en lo que se refiere a almacenamiento y transporte)

1.2 CLASIFICACIÓN POR ORIGEN³

Se puede definir el residuo por la actividad que lo origine; esencialmente es una clasificación sectorial.

Esta definición no tiene en la práctica límites en cuanto al nivel de detalle en que se puede llegar en ella. Los tipos más importantes son:

Residuos municipales (domiciliarios, comerciales)

Residuos industriales (residuos de la construcción, mineros, agrícolas, etc.)

Residuos hospitalarios

1.3 CLASIFICACIÓN POR RIESGO

Desde este punto de vista se pueden definir tres grandes grupos:

Residuos no peligrosos

Residuos peligrosos

Residuos inertes



residuos peligrosos



residuos no peligrosos



residuos inertes

El límite entre ellos es una decisión técnica, ambiental y política.

El DS 148/2003 separa entre dos categorías peligrosos y no peligrosos. En la actualidad no existe una definición oficial para los inertes.

1.3.1 RESIDUOS PELIGROSOS

Son residuos que por su naturaleza son inherentemente peligrosos de manejar y/o disponer y pueden causar muerte o enfermedad; o son peligrosos para la salud o el medio ambiente cuando son manejados en forma no apropiada (definidos formalmente en Chile por el DS 148/2003).

³ No mencionado en el DS 148/2003.

Se trata de materiales peligrosos que han sido utilizados, derramados o ya no son necesarios. Ejemplos son explosivos viejos y residuos producidos de procesos químicos.

1.3.2 RESIDUOS INERTES

Residuo estable en el tiempo, el cual no producirá efectos ambientales apreciables al interactuar en un medio ambiente (no existe definición formal en Chile).

Los residuos de la construcción no son necesariamente inertes

1.3.3 RESIDUOS NO PELIGROSOS

Ninguno de los anteriores. Un sistema de gestión de manejo de residuos incluye de alguna otra forma los tres tipos de definiciones anteriormente mencionados.



Una parte importante (pero no la totalidad) de los residuos sólidos domésticos cae dentro de la clasificación de residuos no peligrosos.

2 INTRODUCCIÓN A LOS RESIDUOS PELIGROSOS

Debido al desarrollo de la actividad industrial durante el siglo XX, se ha originado la problemática de materiales y residuos peligrosos. Los últimos deben ser manejados dentro de un sistema de regulación apropiado que garantice un control efectivo de los mismos (controlando el riesgo de efectos negativos ocasionados por los mismos), llegándose a elaborar conceptos tales como de la cuna a la tumba que involucran un control de dichos materiales durante todo el sistema de manejo.

2.1 SITUACIÓN EN CHILE

Pese a los innegables avances en la materia de manejo y gestión de residuos sólidos, tanto por esfuerzos públicos como privados⁴, aún no existe total coherencia entre las disposiciones jurídicas referidas a los residuos sólidos municipales, especiales y peligrosos y los riesgos que representan para la salud pública y el ambiente. La legislación es incompleta y ambigua respecto al ámbito de competencia de las instancias administrativas involucradas y es incompatible con las situaciones económicas, sociales y culturales imperantes, además hay abuso en la expedición y empleo de disposiciones complementarias y administrativas. Estos elementos han sido recogidos por la Nueva Política de Residuos Sólidos, que pretende solucionar y estructurar el sistema de manejo de residuos sólidos, en toda su extensión, incluyendo los residuos peligrosos (dicha política será publicada en su versión definitiva durante el presente año).

En Chile el cuerpo legal que refiere a reglamentos específicos para el manejo de residuos peligrosos era mas bien pobre, no obstante el Decreto Supremo n°594/2000 (ex N°745/1993) del Ministerio de Salud, establece las condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo, y en su Título II, párrafo III, trata sobre la disposición de residuos industriales líquidos y sólidos.

Sin embargo, a partir del año 2005, entra en vigencia el Decreto 148, del Ministerio de Salud, que se trata del primer Reglamento sobre Manejo Sanitario de Residuos Peligrosos. Un aspecto central de este tipo de reglamentos es la definición precisa de residuo peligroso. En el artículo 10 menciona: “Un residuo o una mezcla de residuos es peligrosa si 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 alguna de las características: (artículo 11) *toxicidad aguda, toxicidad crónica, toxicidad extrínseca, inflamabilidad, reactividad y corrosividad puede presentar riesgo para la salud pública, provocando o contribuyendo al aumento de la mortalidad o a la incidencia de enfermedades y/o presentar efectos adversos al medio ambiente cuando es manejado o dispuesto en forma inadecuada*”.

⁴ Existen varios ejemplos de avances, tales como los acuerdos de producción limpia, y la implantación de sistemas de gestión ambiental a nivel de empresas e industrias. Así como la firma y o ratificación de importantes tratados como el de Basilea, Róterdam y Estocolmo.

Es importante notar que la definición anterior, aunque muy clara en los alcances de lo que debe ser entendido como un residuo peligroso, por su misma extensión da lugar a una serie de interpretaciones diferentes acerca de la manera de definir en una forma práctica lo que es residuo peligroso. Dicho problema no es exclusivo de este reglamento y puede ser consignado como uno de los aspectos más controversiales del manejo de residuos peligrosos: *el saber cuándo se esta en presencia o no de un residuo peligroso*.

2.2 MATERIALES PELIGROSOS

Para realizar la determinación de un material peligroso el productor o fabricante puede utilizar listas de chequeo, realizar test analíticos, revisar la literatura (información epidemiológica) o simplemente asumir que su componente es peligroso. Lo inverso, con respecto a lo último no es posible. No se puede asumir que el material no es peligroso.

Número CAS: Chemical Abstracts Service es el producto más grande del mundo y la más completa base de datos de información química. Incluye alrededor de 15 millones de documentos y más de 22 millones de sustancias químicas respectivamente registradas. CAS también produce base de datos de reacciones químicas, productos químicos disponibles en el mercado y compuestos químicos patentados.

En Chile la NCh382.Of98 establece para las Sustancias Peligrosas: Terminología Y Clasificación General. Las sustancias peligrosas se dividen en las siguientes clases:

- 1 Sustancias y objetos explosivos
- 2 Gases comprimidos, licuados, disueltos a presión o criogénicos
- 3 Líquidos inflamables
- 4 Sólidos inflamables
Sustancias que presentan riesgos de combustión espontánea
Sustancias que en contacto con el agua desprenden gases inflamables
- 5 Sustancias comburentes, peróxidos orgánicos
- 6 Sustancias venenosas (tóxicas)
Sustancias infecciosas
- 7 Sustancias radiactivas
- 8 Sustancias corrosivas
- 9 Sustancias peligrosas varias

2.3 RESPONSABILIDAD

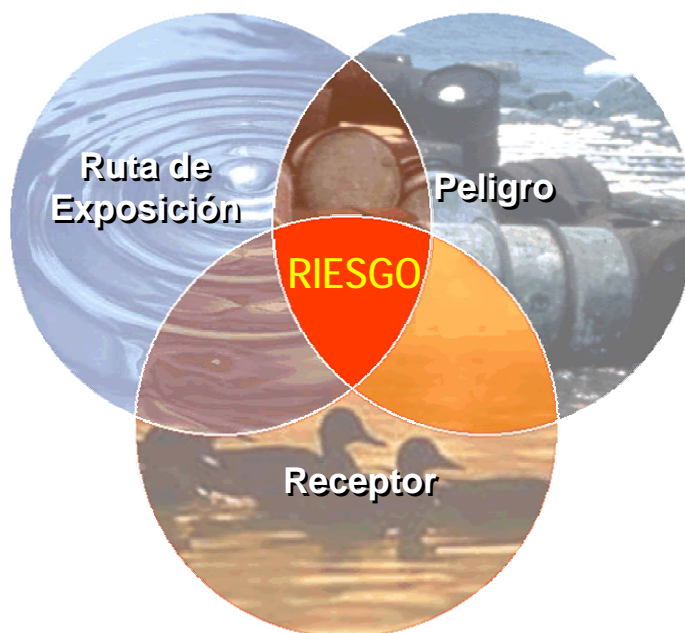
En la mayoría de los sistemas legales vigentes la responsabilidad de definir si se esta en presencia de un *material peligroso* recae en su *productor*, y si se esta en presencia de un *residuo peligroso* recae en el *generador*. La responsabilidad sobre el manejo es del último.

3 GENERALIDADES ACERCA DE LA IDENTIFICACIÓN RESIDUOS PELIGROSOS

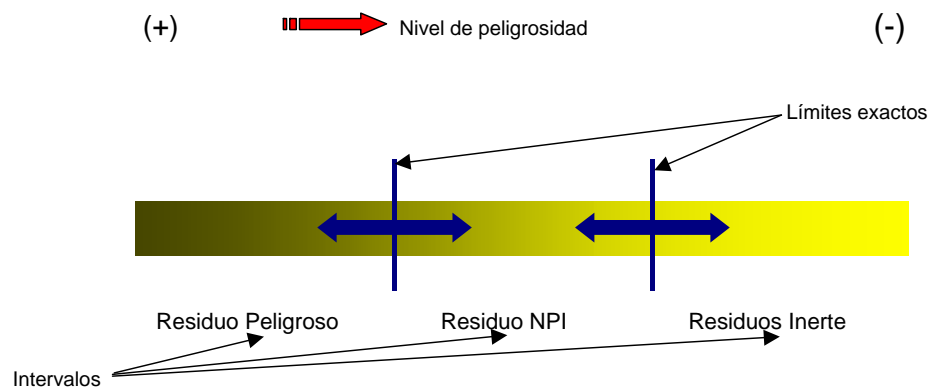
El concepto de residuo peligroso está íntimamente asociado al concepto de riesgo. En esencia un buen manejo de residuo peligroso garantizará que una característica propia del residuo (peligro) no ponga en riesgo (de ocurrencia de un hecho o efecto negativo) a la población y al medio ambiente.

3.1 CONCEPTO DE RIESGO

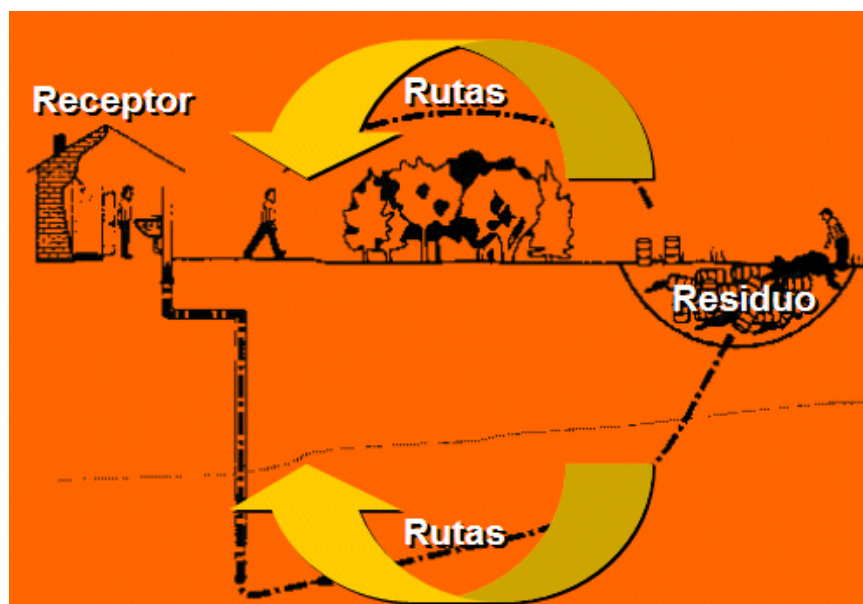
El riesgo potencial ambiental de un residuo en el medio ambiente queda determinado por los procesos bióticos, y o químicos y o la toxicidad de sus productos de degradación, en combinación de las rutas de contaminación.



La liberación de sustancias peligrosas de sitios contaminados abandonados causa impactos en la salud humana y el ecosistema.



Esquema de distribución de residuos por peligro y tipo de manejo asociado



Ejemplo de rutas de contaminación asociadas a un sitio contaminado (La Greca, 1994)

La característica de peligrosidad corresponde a las clases o los mecanismos con los cuales se causará (o causaría) potencialmente el daño.

3.2 CLASES DE RESIDUOS PELIGROSOS (EJEMPLOS)

Las diferencias metodológicas y metodológicas en los diferentes sistemas tanto a nivel nacional como internacional sobre la definición de residuos peligrosos hace que existan varias clases y o tipos de clasificación para residuos peligrosos. A continuación se presentan algunos ejemplos relevantes:

Estados Unidos: Aparte del punto de vista nacional a través de la US EPA (Agencia Ambiental de Estados Unidos), a nivel local existen otras clases:

Tabla: Principales definiciones de materiales peligrosos (aplicable a residuos)

Institución	Definición
DOT / Estándares Naciones Unidas / IMCO Hazard Classes. Se utiliza en rótulos, placas de identificación y sistemas de manifiesto para el transporte de materiales y residuos peligrosos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Explosivos 2. Gases - inflamables, no inflamables, gases venenosos 3. Inflamables y líquidos combustibles 4. Sólidos inflamables (combustibles en forma espontánea y peligrosos cuando están húmedos) 5. Oxidantes y peróxidos orgánicos 6. Venenos 7. Sustancias radioactivos 8. Materiales corrosivos 9. Materiales peligrosos de carácter misceláneo
US EPA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inflamabilidad 2. Toxicidad (aguda, crónica, lixiviación) 3. Corrosividad 4. Reactividad

BRASIL: La asociación Brasileña de Normas Técnicas (ABNT) clasifica a los residuos en tres tipos: Peligrosos (*clase I*), No Inertes (*clase II*), Inertes⁵ (*clase III*). Según esta clasificación los residuos peligrosos serán caracterizados por características de inflamabilidad, corrosividad, reactividad, toxicidad o toxicidad. Al igual que en el sistema de la US EPA y en reglamento nacional, la caracterización por toxicidad se realiza por ensayos de lixiviación⁶ y por listados de sustancias tóxicas, además por bioensayo de DL₅₀⁷. Básicamente estos procedimientos y listados se encuentran basados en lo escrito en el reglamento de la US EPA en su versión de 1980. Específicamente para el test de lixiviación el listado se compone de 29 contaminantes, con valores basados las guías entregadas por la OMS en 1984 para agua potable.

JAPÓN: Se define residuo peligroso sólo según la característica de toxicidad. Para su evaluación también existe un test de lixiviación, el JIS EP. Este es bastante simple y probablemente uno de los más antiguos aún vigentes, ya que fue promulgado en 1970⁸. Los estándares del lixiviado quedan dado por un factor de uno a tres con respecto a los estándares para efluentes industriales, los cuales son a su vez diez veces mayor que los estándares de calidad de agua.

CONVENIO DE BASILEA: Las siguientes son consideradas características de peligrosidad⁹:

H1 Explosivos: Por sustancia explosiva o desecho se entiende toda sustancia o desecho sólido o líquido (o mezcla de sustancias o desechos) que por sí misma es capaz, mediante reacción química, de emitir un gas a una temperatura, presión y velocidad tales que puedan ocasionar daño a la zona circundante.

H3 Líquidos inflamables: Por líquidos inflamables se entiende aquellos líquidos, o mezclas de líquidos, o líquidos con sólidos en solución o suspensión (por ejemplo, pinturas, barnices, lacas, etc. pero sin incluir sustancias o desechos clasificados de otra manera debido a sus características peligrosas) que emiten vapores inflamables a temperaturas no mayores de 60.5°C, en ensayos con cubeta cerrada, o no más de 65.6°C, en ensayos con cubeta abierta. (Como los resultados de los ensayos con cubeta abierta y con cubeta cerrada no son estrictamente comparables, e incluso los resultados obtenidos mediante un mismo ensayo a menudo difieren entre sí, la reglamentación que se apartara de las cifras antes mencionadas para tener en cuenta tales diferencias sería compatible con el espíritu de esta definición.)

⁵Es interesante notar la definición Brasileña de residuos inerte: son aquellos que no tienen ningún constituyente solubilizado en concentración superior a los estándares de potabilidad del agua (exceptuando los estándares de aspecto, color, turbiedad y sabor)

⁶Método de Ensaio; ABNT proj.1:63.02-002. Lixiviação de Resíduos Sólidos

⁷Esta variable indica característica, pero además permite establecer el grado de peligrosidad.

⁸Waste Disposal and Public Cleansing Law, 1970

⁹ Corresponde al sistema de numeración de clases de peligros de las Recomendaciones de las Naciones Unidas sobre el Transporte de Mercaderías Peligrosas (ST/SG/AC.10/1/Rev.5, Naciones Unidas, Nueva York, 1988).

H4.1 Sólidos inflamables: Se trata de los sólidos, o desechos sólidos, distintos a los clasificados como explosivos, que en las condiciones prevalecientes durante el transporte son fácilmente combustibles o pueden causar un incendio o contribuir al mismo, debido a la fricción.

H4.2 Sustancias o desechos susceptibles de combustión espontánea: Se trata de sustancias o desechos susceptibles de calentamiento espontáneo en las condiciones normales del transporte, o de calentamiento en contacto con el aire, y que pueden entonces encenderse.

H4.3 Sustancias o desechos que, en contacto con el agua, emiten gases inflamables: Sustancias o desechos que, por reacción con el agua, son susceptibles de inflamación espontánea o de emisión de gases inflamables en cantidades peligrosas.

H5.1 Oxidantes: Sustancias o desechos que, sin ser necesariamente combustibles, pueden, en general, al ceder oxígeno, causar o favorecer la combustión de otros materiales.

H5.2 Peróxidos orgánicos: Las sustancias o los desechos orgánicos que contienen la estructura bivalente -o-o- son sustancias inestables térmicamente que pueden sufrir una descomposición autoacelerada exotérmica.

H6.1 Tóxicos (venenos) agudos: Sustancias o desechos que pueden causar la muerte o lesiones graves o daños a la salud humana, si se ingieren o inhalan o entran en contacto con la piel.

H6.2 Sustancias infecciosas: Sustancias o desechos que contienen microorganismos viables o sus toxinas, agentes conocidos o supuestos de enfermedades en los animales o en el hombre.

H8 Corrosivos: Sustancias o desechos que, por acción química, causan daños graves en los tejidos vivos que tocan, o que, en caso de fuga, pueden dañar gravemente, o hasta destruir, otras mercaderías o los medios de transporte; o pueden también provocar otros peligros.

H10 Liberación de gases tóxicos en contacto con el aire o el agua: Sustancias o desechos que, por reacción con el aire o el agua, pueden emitir gases tóxicos en cantidades peligrosas.

H11 Sustancias tóxicas (con efectos retardados o crónicos): Sustancias o desechos que, de ser aspirados o ingeridos, o de penetrar en la piel, pueden entrañar efectos retardados o crónicos, incluso la carcinogénesis.

H12 Ecotóxicos: Sustancias o desechos que, si se liberan, tienen o pueden tener efectos adversos inmediatos o retardados en el medio ambiente, debido a la bioacumulación o los efectos tóxicos en los sistemas bióticos.

H13 Sustancias que pueden, por algún medio, después de su eliminación, dar origen a otra sustancia, por ejemplo, un producto de lixiviación, que posee alguna de las características arriba expuestas.

4 IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS SEGÚN DS 148/2003

Según el DS 148/03 se tiene que se hace distinción entre residuo y mezcla de residuo. Esto significa que desde el punto de vista de peligrosidad el residuo mezclado debe tratarse como un residuo diferente a los que originan la mezcla.

En el artículo 11 de presentan las características de peligrosidad reconocidas por el reglamento que son:

- Toxicidad Aguda
- Toxicidad Crónica
- Toxicidad Extrínseca
- Inflamabilidad
- Reactividad
- Corrosividad

Estas características son detalladas en los artículos 12 a 17.

Los residuos peligrosos pueden venir casi en cualquier forma, haciendo dificultosa la determinación. Es posible encontrarlos en formas de líquido, semi sólido, sólido, o lodos.

El DS 148/2003 plantea diferentes formas para la identificación del residuo peligroso que se engloban fundamentalmente vía el uso de listado y vía sistema analítico (o una combinación de ambos). Al final de esta sección se adjunta el flujograma propuesto por la Autoridad Sanitaria para la identificación de residuos peligrosos bajo el esquema del DS 148/2003.

4.1 LISTADO

El DS 148/2003 exhibe listados de sustancias específicas o procesos específicos que se asocian a la generación o ser en sí residuos peligrosos.

Un listado consiste en una descripción narrativa de un tipo específico de residuos y que la autoridad considera lo suficientemente riesgosa como para merecer una regulación específica. Los listados de residuos describen residuos provenientes de procesos específicos, de procesos de rubros industriales específicos, o residuos en formas químicas específicas.

Un aspecto fundamental en los sistemas de listado es establecer en forma muy clara y precisa los **criterios de listados**, o los fundamentos para la creación de dichas listas, lo cual permitirá su modificación a través del tiempo, si las condiciones de manejo o la calidad de los residuos varía.

El artículo 18 del DS 148/03 señala los listados de categorías que se consideran residuos peligrosos:

- Lista I: Comprende categorías de residuos provenientes de un total de 18 procesos productivos y/o industriales.

- Lista II: Señala las categorías de residuos que tengan como constituyentes alguno de 27 compuestos químicos que se listan.
- Lista III: Contiene 4 categorías de otros residuos

LISTA I

Código	Residuos consistentes o resultantes de los siguientes procesos
I1	Residuos hospitalarios
I2	Residuos resultantes de la producción y preparación de productos farmacéuticos.
I3	Desechos de medicamentos y productos farmacéuticos.
I4	Residuos resultantes de la producción preparación y la utilización de productos biocidas y la utilización de biocidas y productos fitofarmacéuticos.
I5	Residuos resultantes de la fabricación, preparación y utilización de productos químicos para la preservación de la madera.
I6	Residuos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de solventes orgánicos.
I7	Residuos que contengan cianuros, resultantes del tratamiento térmico y de las operaciones de temple.
I8	Desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados.
I9	Mezclas y emulsiones de desecho de aceite y agua o hidrocarburos y agua.
I10	Sustancias y artículos de desecho que contengan, o estén contaminados por, bifenilos policlorados (PCB), terfenilos policlorados (PCT) o bifenilos polibromados (PBB).
I11	Residuos alquitranados resultantes de la refinación, destilación o cualquier tratamiento pirolítico.
I12	Residuos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices.
I13	Residuos resultantes de la producción, preparación y utilización de resinas, látex, plastificantes o colas y adhesivos.
I14	Sustancias químicas de desecho, no identificadas o nuevas, resultantes de la investigación y el desarrollo o de las actividades de enseñanza y cuyos efectos en el ser humano o el Medio ambiente no se conozcan.
I15	Desechos de carácter explosivo que no estén sometidos a una legislación diferente.
I16	Residuos resultantes de la producción, preparación y utilización de productos químicos y materiales para fines fotográficos.
I17	Residuos resultantes del tratamiento de superficie de metales y plásticos.
I18	Residuos resultantes de las operaciones de eliminación o tratamiento de residuo

Lista II

Código	Residuos que tengan como constituyentes
II1	Metales carbonilos
II2	Berilio, compuestos de berilio
II3	Compuestos de cromo hexavalente

Código	Residuos que tengan como constituyentes
II4	Compuestos de cobre
II5	Compuestos de Zinc
II6	Arsénico, compuestos de arsénico
II7	Selenio, compuestos de selenio
II8	Cadmio, compuestos de cadmio
II9	Antimonio, compuestos de antimonio
II10	Telurio, compuestos de telurio
II11	Mercurio, compuestos de mercurio
II12	Talio, compuestos de talio
II13	Plomo, compuestos de plomo
II14	Compuestos inorgánicos de flúor, con exclusión del fluoruro cálcico
II15	Cianuros inorgánicos
II16	Soluciones ácidas o ácidos en forma sólida
II17	Soluciones básicas o bases en forma sólida
II18	Asbesto (polvo y fibras)
II19	Compuestos orgánicos de fósforo
II20	Cianuros orgánicos
II21	Fenoles, compuestos fenólicos, con inclusión de clorofenoles
II22	Éteres
II23	Solventes orgánicos halogenados
II24	Solventes orgánicos, con exclusión de solventes halogenados
II25	Cualquier sustancia del grupo de los dibenzofuranos policlorados
II26	Cualquier sustancia del grupo de las dibenzoparadioxinas policloradas
II27	Compuestos organohalogenados, que no sean las sustancias mencionadas en el presente artículo.

LISTA III

Código	Otros residuos
III.1	Catalizadores usados
III.2	Envases y Recipientes contaminados que hayan contenido uno o más constituyentes enumerados en la Categoría de Residuos Peligrosos II.
III.3	Residuos que procedan de la recolección selectiva o de la segregación de residuos sólidos domiciliarios que presenten al menos una característica de peligrosidad.
III.4	Suelos o materiales contaminados por alguno de los constituyentes contenidos en la Categoría de Residuos Peligrosos II.

El artículo 19 hace mención a otras Listas que se emplean para la identificación y que se incluyen en el art. 90, las Listas A y B. Los residuos contenidos en la Lista A se consideran peligrosos y los de la B no - peligrosos

El artículo 23 establece que no serán considerados residuos peligrosos, los siguientes residuos de origen minero, que provengan de las operaciones de extracción, beneficio o procesamiento de minerales¹⁰.

4.2 ANALÍTICO Y/O MIXTO

El DS 148/03 no incluye la descripción explícita de los métodos analíticos utilizados. En rigor la toxicidad aguda y crónica pueden ser determinadas por listados, pero en algunos casos es posible necesitar complementar con análisis de concentración y o bioensayos.

4.2.1 TOXICIDAD AGUDA

Un residuo tendrá la característica de toxicidad aguda, cuando es letal en bajas dosis en seres humanos.

A través de Bioensayos:

El DS 14/2003 indica:

- a) Dosis Letal 50, DL50 oral ≤ 50 mg de residuo/kg de peso corporal (ingestión oral en ratas),
- b) Concentración Letal 50, CL50 ≤ 2 mg de residuo/litro (inhalación en ratas)
- c) Dosis Letal 50, DL50 dermal ≤ 200 mg de residuo/kg de peso corporal (absorción cutánea en conejos)

Listado y complemento analítico:

La toxicidad aguda de un residuo podrá estimarse en base a la información técnica disponible respecto de la toxicidad aguda de sus sustancias componentes. Se considerará que un residuo tiene la característica de toxicidad aguda, cuando el contenido porcentual en el residuo de una sustancia tóxica listada en el artículo 88 (lista P) o de otra sustancia tóxica aguda reconocida como tal mediante decreto supremo del Ministerio de Salud (no se especifica bajo que mecanismo), sea superior a la menor de las concentraciones tóxicas agudas límites, CTAL, definidas para ese constituyente, calculadas de la siguiente forma:

$$\text{CTAL oral} = [\text{DL50 oral} / 50 \text{ mg/kg}] \times 100$$

$$\text{CTAL inhalación} = [\text{CL50 inhalación} / 2 \text{ mg/litro}] \times 100$$

$$\text{CTAL dermal} = [\text{DL50 dermal} / 200 \text{ mg/kg}] \times 100$$

(Para los valores DL50 y CL50 asociados a los componentes no se indica de donde se obtendrán)

¹⁰ Estériles, Minerales de Baja Ley, Residuos de Materiales Tratados por Lixiviación, Relaves y Escorias

Sin embargo señala en este mismo artículo, que la Autoridad Sanitaria podrá requerir al generador la caracterización de estos residuos. Para la caracterización de toxicidad se establece el Test de Lixiviación por Precipitación Sintética.

En caso que el residuo contenga más de una sustancia tóxica aguda, se considerará peligroso si la suma de las concentraciones porcentuales de tales sustancias, divididas por sus respectivas Concentraciones Tóxicas Agudas Límites, es mayor o igual a 1 para cualquiera de las vías de exposición antes mencionadas.

$$C(1) / CTAL (1) + C(2) / CTAL (2) + + C(n) / CTAL (n) \geq 1$$

4.2.2 TOXICIDAD CRÓNICA

Un residuo tendrá la característica de toxicidad crónica en los siguientes casos¹¹:

a) si contiene alguna sustancia no incluida en el Artículo 89 (lista U) del presente Reglamento, que sea declarada toxica crónica mediante decreto supremo del Ministerio de Salud por presentar efectos tóxicos acumulativos, carcinogénicos, mutagénicos o teratogénicos en seres humanos. La Autoridad Sanitaria deberá fundar su decisión en estudios científicos nacionales o extranjeros.

b) cuando contiene alguna sustancia incluida en el Artículo 89 del presente Reglamento que sea cancerígena y cuya concentración en el residuo, expresada como porcentaje, es superior a CTAL/1000, en donde CTAL es la concentración tóxica aguda límite de dicha sustancia.

c) si contiene alguna de las sustancias que presentan efectos acumulativos, teratogénicos o mutagénicos incluidas en el Artículo 89, cuya concentración en el residuo, expresada como porcentaje, es superior a CTAL/100, en donde CTAL es la concentración tóxica aguda límite de la sustancia tóxica crónica.

Para efectos de las letras b) y c) precedentes el Ministerio de Salud determinará mediante decreto supremo aquellas sustancias del artículo 89 que tienen efectos cancerígenos (no realizado al momento de este curso).

Cuando un residuo contenga más de una sustancia tóxica, se considerará que presenta la característica de toxicidad crónica si:

d) la suma de las concentraciones porcentuales de las sustancias cancerígenas en el residuo divididas por sus respectivas concentraciones tóxicas agudas límites (CTAL) es superior o igual a 0,001.

$$C(1) / CTAL (1) + C(2) / CTAL (2) + + C(n) / CTAL (n) \geq 0,001$$

e) la suma de las concentraciones porcentuales de las sustancias con efectos acumulativos, teratogénicos o mutagénicos divididas por sus respectivas concentraciones tóxicas agudas límites (CTAL) es superior o igual a 0,01.

$$C(1) / CTAL (1) + C(2) / CTAL (2) + + C(n) / CTAL (n) \geq 0,01$$

¹¹ Copia casi integra del artículo 13

4.2.3 TOXICIDAD EXTRÍNSECA

Se determina mediante el Test de Toxicidad por Lixiviación (Aclaración: no se indica en la actual versión del DS 148/2003, no obstante en los últimos años y versiones preliminares del reglamento –borradores- se habló del TCLP, 1311, tal como lo indica el SW 846 de la US EPA)

Un test de lixiviación batch es una forma rápida y barata de evaluar el potencial de peligrosidad de residuos dispuestos en suelo.

PRINCIPIO: El potencial impacto en el medio ambiente de residuos sólidos dispuestos en suelo es generalmente evaluado y estimado utilizando test de lixiviación a escala de laboratorio..

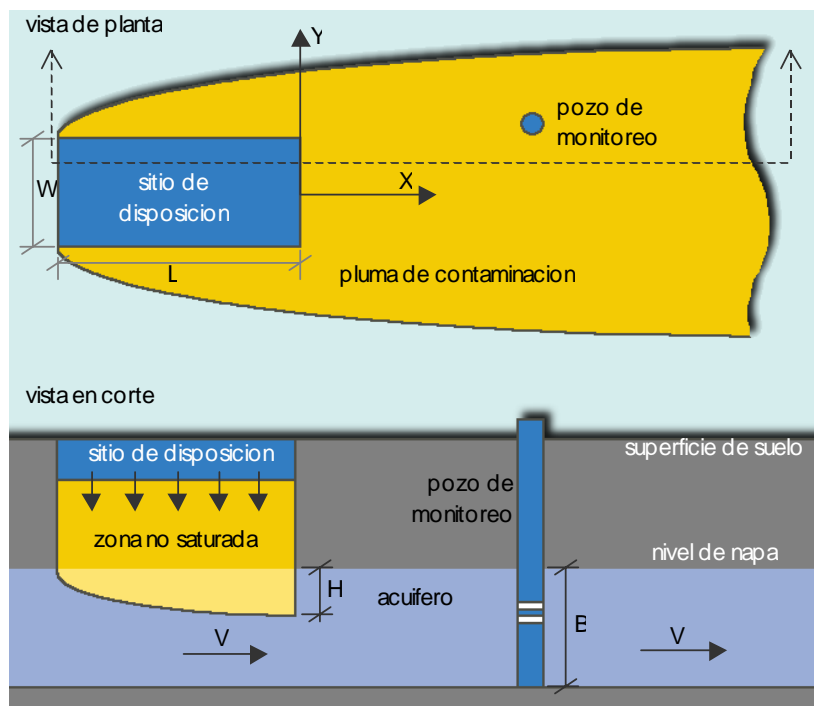
En el desarrollo de un test de lixiviación para clasificar residuos debe distinguirse dos partes esenciales en su desarrollo:

Escenario de simulación, que consiste básicamente en el modelo de manejo de residuos que se quiere simular, incluyendo tipo de residuos, medio de transporte de contaminantes, etc.;

Condiciones del test batch, que dependen en parte por (a) y también en disponibilidad de elementos en laboratorios, costos, etc. Entre las principales variables se puede nombrar: método de agitación, medio de percolación (incluyendo pH y capacidad de buffer), razón líquido sólido, tiempo de extracción, número de extracciones, protocolo de preparación de la muestra.

En este test se asumen hipótesis del tipo (ejemplo basado en el TCLP):

- Escenario de mal manejo:



Ejemplo de esquema de escenario de mal manejo (caso TCLP)

- Sitio relleno sanitario convencional. Sobre zona no saturada y acuífero
- Co-disposal, disposición conjunta de residuos peligrosos y residuos domiciliarios.
- en peso de residuos domiciliarios y 5% de residuos peligrosos.
- Percolación en régimen “estable”
- Transporte de contaminantes y atenuación natural (DAF)
- Pozo para agua potable ubicado a 500 pies aguas abajo del sitio.
- Comparar con estándares dados por la lista TC.



Ejemplo de equipos de extracción utilizado en el TCLP

NIVELES DE CONCENTRACIÓN MÁXIMA PERMISIBLE SEGÚN DS 148/2003

Ítem	Sustancia	Concentración Máxima permisible (mg/l)
1	Arsénico	5,0
2	Cromo total	5,0
3	Mercurio	0,1
4	Plomo	5,0
5	Selenio	1,0
6	Bario	100,0
7	Benceno	0,5
8	Cadmio	1,0
9	Tetracloruro de carbono	0,5
10	Clordano	0,03
11	Clorobenceno	100,0
12	Cloroformo	6,0
13	o-Cresol	200,0
14	m-Cresol	200,0

Ítem	Sustancia	Concentración Máxima permisible (mg/l)
15	p-Cresol	200,0
16	Cresol ¹²	200,0
17	2,4-D	10,0
18	1,4-Diclorobenceno	7,5
19	1,2-Dicloroetano	0,5
20	1,1-Dicloroetileno	0,7
21	2,4-Dinitrotolueno	0,13
22	Endrin	0,02
23	Heptacloro (e Hidróxido)	0,008
24	Hexaclorobenceno	0,13
25	Hexaclorobutadieno	0,5
26	Hexacloroetano	3,0
27	Lindano	0,4
28	Metoxicloro	10,0
29	Metiletilcetona	200,0
30	Nitrobenceno	2,0
31	Pentaclorofenol	100,0
32	Piridina	5,0
33	Plata	5,0
34	Tetracloroetileno	0,7
35	Toxafeno	0,5
36	Tricloroetileno	0,5
37	2,4,5-Triclorofenol	400,0
38	2,4,6-Triclorofenol	2,0
39	2,4,5-TP (Silvex)	1,0
40	Cloruro de vinilo	0,2

En el caso del artículo 23, se menciona el test de Lixiviación por Precipitación Sintética. En esta versión del reglamento aún no se tipifica el procedimientos analítico específico. Al igual que el TCLP en versiones anteriores se mencionó el SPLP (método 1312 SW846). Simultáneamente con el desarrollo del TCLP la US EPA diseñó como alternativa el test Synthetic Acid Precipitation Leaching Test (SPLP), método 1312 del SW-846, que simula la disposición en un ambiente de lluvia ácida o nieve. Al igual que el TCLP el test SPLP trata de determinar la movilidad de contaminantes, tanto orgánicos como inorgánicos, contenidos en los residuos. Sin embargo el SPLP trata de simular el efecto de lluvia ácida en residuos dispuestos en tierra, a diferencia del TCLP que simula la acción de ácidos orgánicos. El procedimiento del SPLP es bastante similar al TCLP.

¹² Sólo se considera en caso que las tres formas anteriores de cresol no hayan sido medidas

4.2.4 INFLAMABILIDAD

La característica de inflamabilidad es la que identifica el residuo capaz de causar fuegos durante operaciones rutinarias de transporte, almacenamiento y disposición, y/o el residuo capaz de exacerbar el fuego una vez este iniciado. Los riesgos asociados a este tipo de residuo incluyen peligro para los trabajadores involucrados en el manejo y transporte de los desechos, tales como quemaduras, inhalación de humos, y la potencial generación y transporte facilitado en el aire de particulado tóxico y fumarolas que pueden dañar al ser humano.

Según el DS 148/2003 los residuos son clasificados como inflamables si cumplen cualquiera de los cuatro criterios:

a) Es líquido y presenta un punto de inflamación inferior a 61°C en ensayos de copa cerrada o no superior a 65,6 °C en ensayos de copa abierta.

No incluyéndose en esta definición las soluciones acuosas con una concentración en volumen de alcohol inferior o igual al 24%.

b) No es líquido y es capaz de provocar, bajo condiciones estándares de presión y temperatura (1 atm y 25 °C), fuego por fricción, por absorción de humedad o cambios químicos espontáneos y, cuando se inflama, lo hace en forma tan vigorosa y persistente que ocasiona una situación de peligro.

c) Es un gas comprimido inflamable. Se dice que un gas o una mezcla de gases es inflamable cuando al combinarse con aire constituye una mezcla que tiene un punto de inflamación inferior a 61°C.

d) Es una sustancia oxidante, tal como los cloratos, permanganatos, peróxidos inorgánicos o nitratos, que genera oxígeno lo suficientemente rápido como para estimular la combustión de materia.

No confundir con combustible que es sustancia o mezcla de ellas que es capaz de entrar en combustión. Según la NCh 382:

- Combustión: oxidación rápida de una sustancia por acción del oxígeno del aire u otro comburente con desprendimiento de calor y, normalmente, gases, luz o llama
- Inflamación: iniciación de la combustión provocada por la elevación local de la temperatura. Este fenómeno se transforma en combustión propiamente tal cuando se alcanza la temperatura de inflamación.

4.2.5 CORROSIVIDAD

Los materiales corrosivos son líquidos o sólidos que pueden destruir el tejido humano por contacto con la piel o por inhalación, o que pueden corroer metales. Algunos materiales corrosivos son también oxidantes, tóxicos e inestables, y se descomponen fácilmente cuando son calentados. Ácidos son el ejemplo más común, tales como el ácido sulfúrico y el clorhídrico. La corrosión incluye múltiples peligros, como posible soporte para combustión, rápidas emanaciones de calor, toxicidad e inestabilidad.

Los residuos son clasificados como corrosivos si se cumplen alguno de los dos siguientes criterios:

- a) Es acuoso y tiene un pH inferior o igual a 2 o mayor o igual a 12,5;
- b) Corroe el acero (SAE 1020) a una tasa mayor de 6,35 mm por año, a una temperatura de 55 °C según el Método de la Tasa de Corrosión.

4.2.6 REACTIVIDAD

La característica de reactividad incluye residuos que debido a su extrema inestabilidad y tendencia a reaccionar violentamente o a explotar poseen un problema en todos los niveles del manejo de los residuos. Esta característica es importante ser considerada para atenuar el riesgo físico a los trabajadores involucrados en el transporte y disposición de estos desechos, y para evitar accidentes que podrían resultar en la emanación de compuestos tóxicos en el aire luego de una explosión o una reacción violenta. Los residuos son clasificados como reactivos si cumplen alguno de los siguientes criterios:

Normalmente inestables, reacciona violentamente con agua, forma mezclas explosivas con agua, genera gases tóxicos, es un residuo portador de cianuro o sulfuro, capaz de detonar, o capaz de reacciones explosivas, o es definido explícitamente como un explosivo.

En particular el DS 148/2003 menciona que un residuo tendrá la característica de reactividad si presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

- a) Es normalmente inestable y sufre, con facilidad, cambios violentos sin detonar.
- b) Reacciona violentamente con el agua.
- c) Forma mezclas explosivas con el agua.
- d) Cuando mezclado o en contacto con agua, genera gases, vapores o humos tóxicos, en cantidades suficientes como para representar un peligro para la salud humana.
- e) Contiene cianuros o sulfuros y al ser expuesto a condiciones de pH entre 2 y 12,5, puede generar gases, vapores o humos tóxicos en cantidades suficientes como para representar un peligro para la salud humana.
- f) Cuando es capaz de detonar o explosionar por la acción de una fuente de energía de activación o cuando es calentado en forma confinada.
- g) Cuando es capaz de detonar, descomponerse explosivamente o reaccionar con facilidad, bajo condiciones estándares de temperatura y presión (1 atm y 25 °C).
- h) Cuando tenga la calidad de explosivo de acuerdo a la legislación y reglamentación

Utilizando tanto el sistema de listados y el sistema analítico los tipos de residuos peligrosos se agrupan en cuatro categorías de peligrosidad, pero pueden desglosarse en más de 600 nombres o variedades específicas.
--

4.3 RESUMEN SOBRE IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

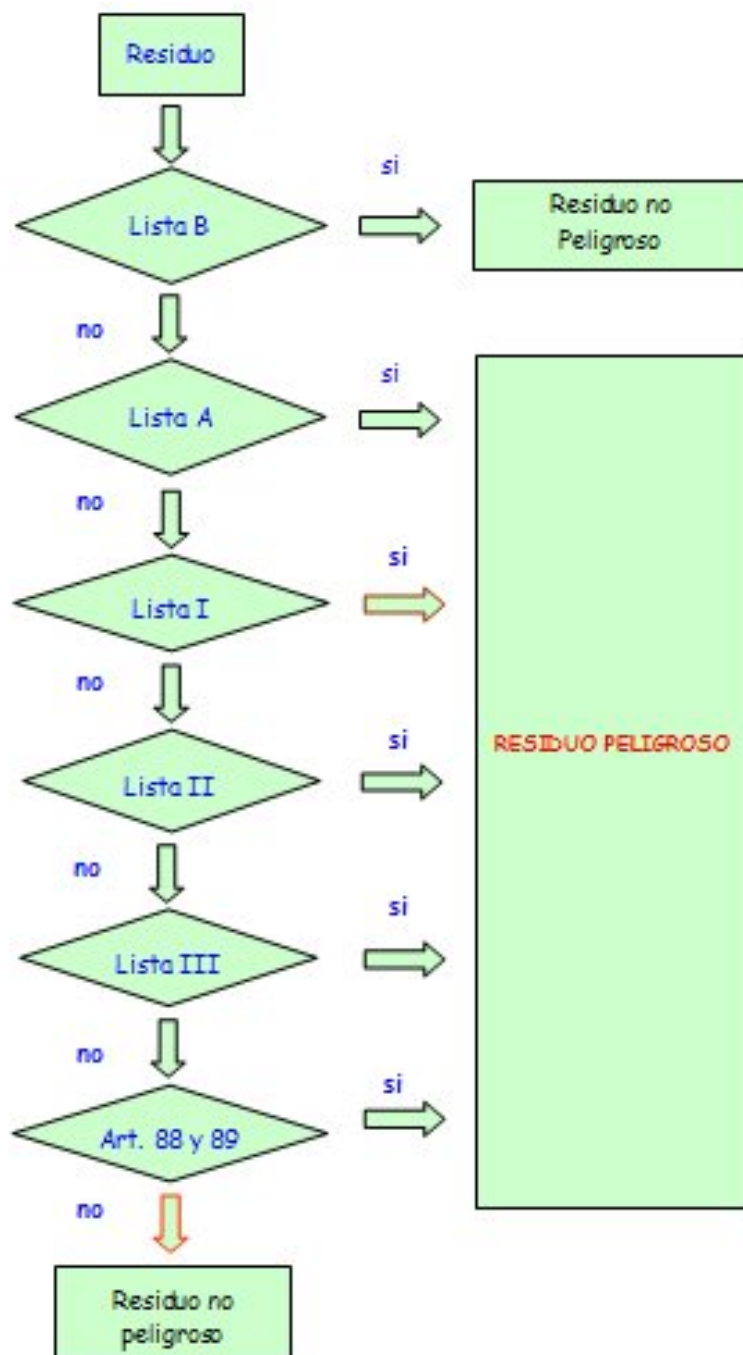
El DS 148/2003 no incluye formalmente una secuencia de identificación de un residuo peligroso. Se adjunta a manera de resumen oficial parte del texto de la Guía Para La Elaboración De Planes De Manejo De Residuos Peligrosos de MINSAL, la cual, al momento de generar estos apuntes (junio 2005) no se encuentra concluida. Esta guía no tendrá el estatus de documento legal, sino que corresponde a una indicación técnica; de hecho no necesariamente la secuencia indicada a continuación será la única vía de resolución a seguir.

Lo primero que debe distinguir el generador es determinar si efectivamente se generan residuos peligrosos en su instalación, para lo cual se debe identificar todos los residuos generados y luego para cada uno de ellos, se deberá evaluar si corresponden a residuos peligrosos. Se recomienda seguir los pasos señalados en el diagrama “Procedimiento de identificación de residuos peligrosos” que se señala en la figura siguiente y que se detalla a continuación:

- a) Ante cualquier residuo, lo primero es verificar si está incluido en la Lista B “Residuos no Peligrosos” del Artículo 90 del Reglamento, si el residuo está en la lista entonces no es peligroso.
- b) Si la respuesta es “no”, 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 que el residuo no está incluido en el listado de Sustancia Tóxicas Agudas contenida en el Artículo 88 ni en el listado de Sustancias Tóxicas Crónicas del Artículo 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 el residuo no está en ninguno de los dos, se puede concluir que el residuo no es peligroso.

Por otra parte, la Autoridad Sanitaria, de acuerdo a lo señalado en el Artículo 19, siempre 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.

De acuerdo a lo señalado en el artículo 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.



FLUJOGRAMA PARA IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS (versión oficial recomendada)

4.4 COMENTARIOS ACERCA DE CALIDAD DE MUESTREO Y ANÁLISIS

Para una correcta toma de decisiones respecto a definir si el residuo es considerado o no peligroso, así como la correcta interpretación de una situación de campo real, se debe tener seguridad en la calidad analítica y la representatividad del muestreo realizado. Ambos puntos, en especiales último, suelen ser puntos poco considerados, pero que a fin de cuentas son capitales. Por lo anterior para la correcta interpretación y uso del DS 148/2003 es necesario contar con elementos que permitan asegurar la calidad y representatividad del muestreo y la calidad y exactitud de los análisis realizados (en caso que se requieran).

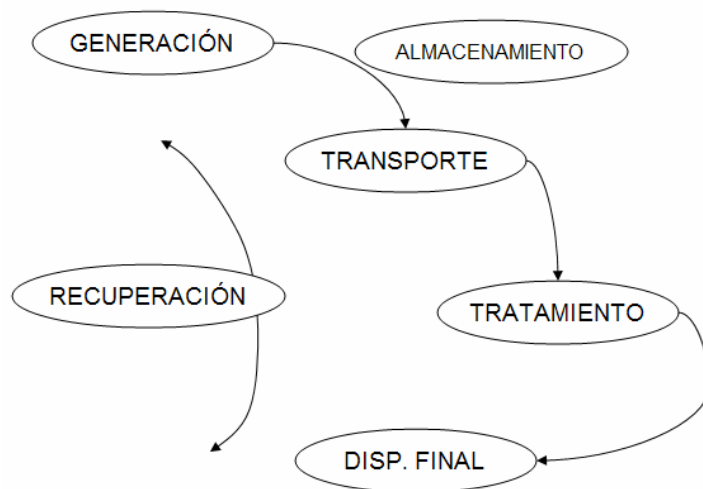
Respecto a la calidad analítica el DS 148/2003 en su artículo 5 establece que El Ministerio de Salud establecerá los procedimientos y metodologías de determinación de las características de peligrosidad, así como, un reglamento para la acreditación de laboratorios que presten servicios de caracterización de residuos peligrosos.

Respecto al muestreo al momento de elaborar estos apuntes no hay textos oficiales al respecto. Se recomienda consultar en el intertanto textos de muestreo de la ASTM y los documentos borradores disponibles en la página del SW 846 de la US EPA.

5 COMPONENTES DE UN SISTEMA DE MANEJO DE RESIDUOS

Concepto de manejo: El conjunto de procedimientos y políticas que conforman el sistema de manejo de los residuos sólidos. La meta es realizar una gestión que sea ambiental y económicamente adecuada.

La secuencia clásica de un sistema de manejo de residuos sólidos (aplicable a residuos peligrosos) es la siguiente:



ESQUEMA CLÁSICO DE COMPONENTES DE UN SISTEMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Claramente se distinguen los siguientes componentes:

GENERACIÓN: Cualquier persona o organización cuya acción cause la transformación de un material peligroso en un residuo peligroso. Una organización usualmente se vuelve generadora cuando su proceso genera un residuo, o cuando lo derrama o cuando no utiliza más un material peligroso. En el DS 148/2003 se define como: titular de toda instalación o actividad que dé origen a residuos peligrosos.

ALMACENAMIENTO: Corresponde a la acción de retener temporalmente en condiciones controladas residuos en tanto se procesan para su aprovechamiento, tratamiento o disposición final. En el DS 148/2003 se define como: la conservación de residuos en un sitio y por un lapso determinado (se trabaja como sinónimo de acumulación).

TRANSPORTE: Se entiende como transportista a cualquier persona encargada del transporte fuera del sitio de generación. Puede utilizarse cualquier medio, como aire, tren, carreteras, o agua. En el DS 148/2003 se define transportista como la persona que asume la obligación de realizar el transporte de residuos peligrosos determinados.

RECUPERACIÓN: Recuperación de residuos o de materiales presentes en ellos, por medio de las operaciones para ser utilizados en su forma original o previa transformación, en la fabricación de otros productos en procesos productivos distintos al que los generó. Notar que este término no se explicita en el DS 148/2003, donde si se hable de:

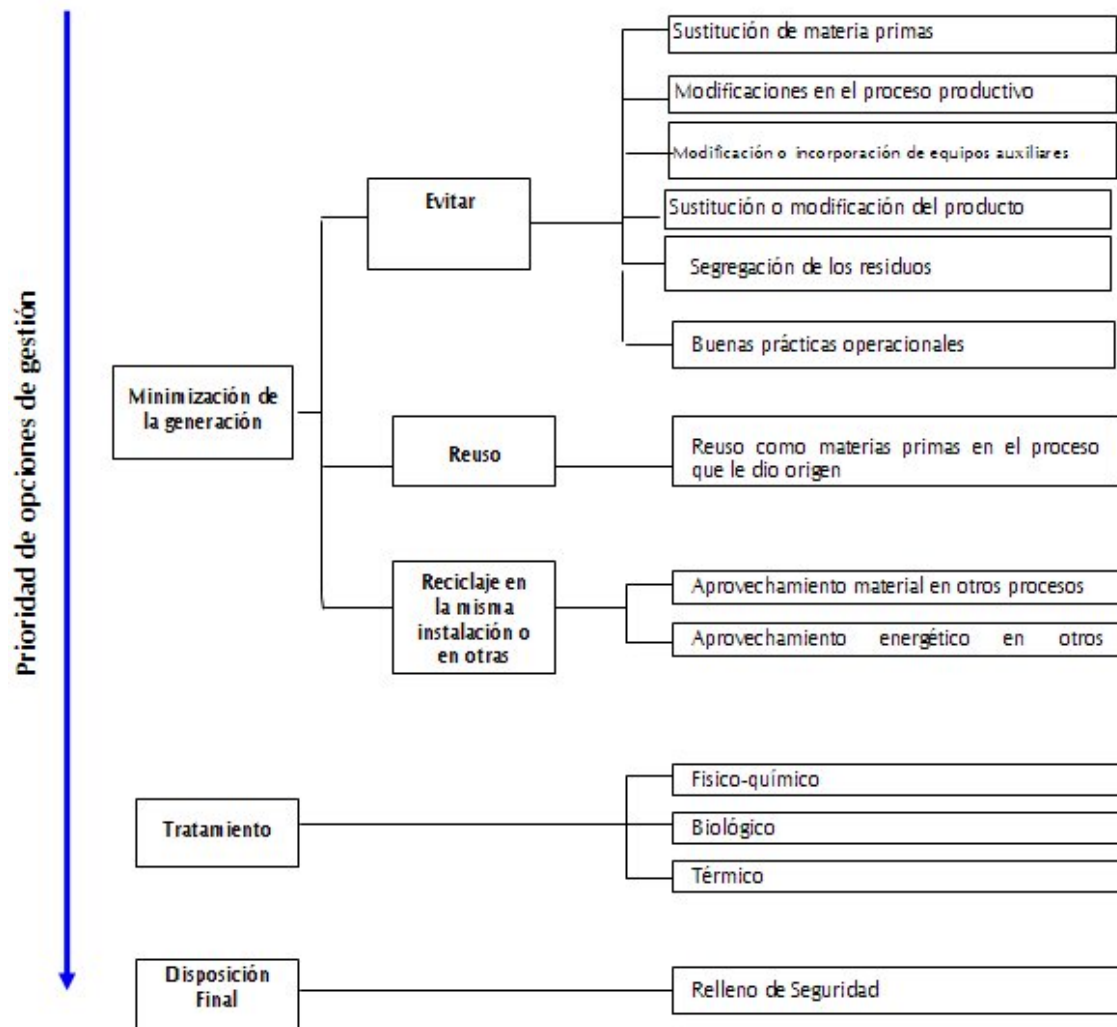
RECICLAJE: recuperación de residuos peligrosos o de materiales presentes en ellos, por medio de las operaciones señaladas en el artículo 86 letra B, para ser utilizados en su forma original o previa transformación, en la fabricación de otros productos en procesos productivos distintos al que los generó.

REUSO: 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.

TRATAMIENTO: El DS 148/2003 define esta etapa como todo proceso destinado a cambiar las características físicas y/ o químicas de los residuos peligrosos, con el objetivo de neutralizarlos, recuperar energía o materiales o eliminar o disminuir su peligrosidad.

DISPOSICIÓN FINAL: El DS 148/2003 define el término como el procedimiento de eliminación mediante el depósito definitivo en el suelo de los residuos peligrosos, con o sin tratamiento previo.

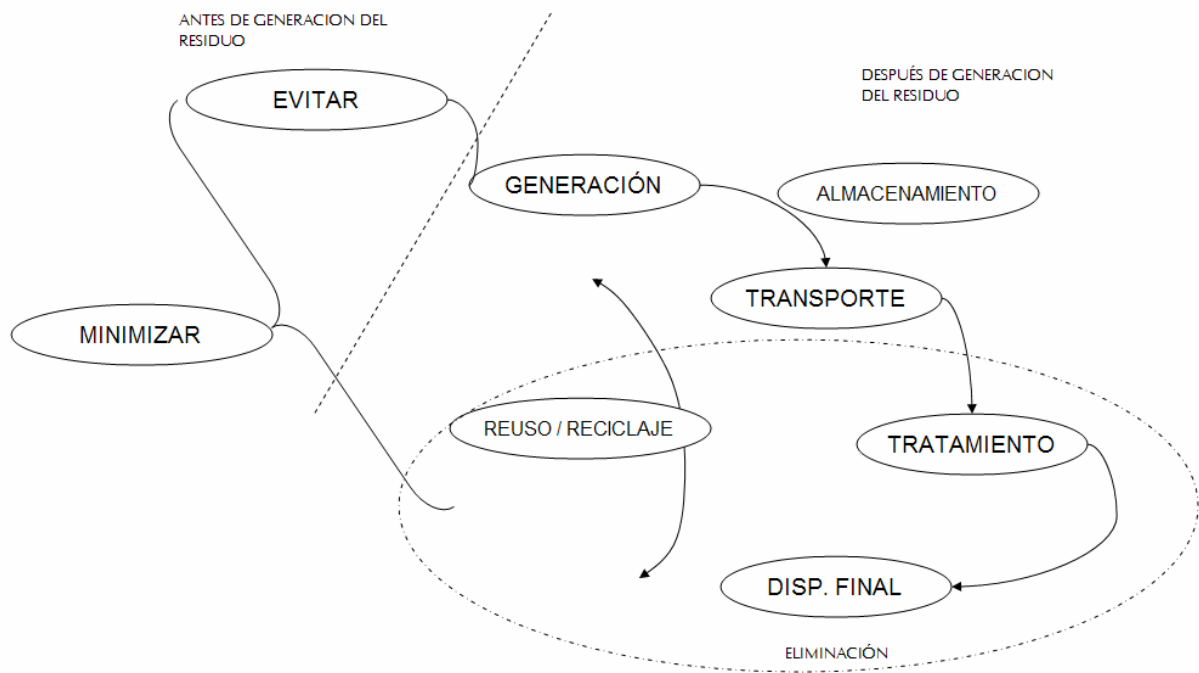
Complementario a este esquema se maneja en gestión de residuos una aproximación más global que plantea la indicación de jerarquías de carácter ambiental que persiguen optimizar la conservación de recursos.



ESTRATEGIA JERARQUIZADA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS SEGÚN POLÍTICA RS

La figura anterior muestra la estrategia jerarquizada para la gestión de los residuos señala la siguiente prioridad: evitar - minimizar – tratar – disponer. Este orden significa que, desde el punto de vista ambiental, la mejor alternativa es prevenir, evitando la generación de un residuo, en su totalidad o parcialmente; en segundo lugar, si no es posible evitar su generación, se debe buscar su recuperación (los 3R: Reducir en cantidad y/o peligrosidad y Reusar y Reciclar, aprovechando los materiales y/o la energía que contiene el residuo); en tercer lugar, si no es posible recuperar se debe buscar su tratamiento (con el objetivo de reducir cantidad y/o peligrosidad antes de su disposición final); quedando como última opción, la disposición final del residuo. Los dos primeros puntos quedan incluidos dentro del concepto de minimización (Al menos en el alcance que se le ha dado al término en el DS 148/2003. En algunas publicaciones no se le considera como sinónimo de lo anterior)

Fusionando ambos esquemas se genera la arquitectura del plan de manejo que aparece referido en el DS 148/03, se tiene:



ESQUEMA DE SISTEMA INTEGRAL DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

MINIMIZACIÓN: 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.

Un manejo no apropiado de residuos sólidos, se asocia al concepto de riesgo; en el sentido que los contaminantes o características de riesgo propias del residuo se ponen en contacto con los receptores; por ejemplo, el caso de una persona que se expone a una solución extremadamente corrosiva con las consecuencias del caso. El manejo apropiado, en la visión integral garantiza que esto no ocurrirá, (en ninguna etapa) además apunta a la conservación (minimizar) y recuperación de recursos (reuso – reciclaje).

6 PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS

El Plan de Manejo es un documento de carácter técnico-operativo, que señala las responsabilidades y describe los procedimientos técnicos y administrativos necesarios para lograr que la gestión interna y la eliminación de residuos peligrosos en las instalaciones o establecimientos autorizados, se haga con el menor riesgo posible para la salud y medio ambiente, cumpliendo normativa vigente.

Según el DS 148/2003 las instalaciones, establecimientos o actividades que anualmente den origen a más de 12 kilogramos de residuos tóxicos agudos o a más de 12 toneladas de residuos peligrosos que presenten cualquier otra característica de peligrosidad deberán contar con un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos presentado ante la Autoridad Sanitaria.

El Generador deberá presentar dicho Plan ante la respectiva Autoridad Sanitaria. Las instalaciones, establecimientos o actividades que se encuentren en esta situación serán identificadas por dicha Autoridad mediante un número identificadorio.

El Plan deberá ser diseñado por un profesional e incluirá todos los procedimientos técnicos y administrativos necesarios para lograr que el manejo interno y la eliminación de los residuos se haga con el menor riesgo posible.

La elaboración de un Plan de Manejo obliga a todo Generador a conocer y a evaluar sus procesos permitiéndole mejorar su gestión, en la medida que se vea forzado a entender cuales son las características que hacen que sus residuos puedan ser peligrosos; a determinar los puntos y las causas de su generación; a evaluar las materias primas empleadas en los procesos productivos; y a determinar qué equipos o actividades llevan asociada la generación de residuos peligrosos.

De acuerdo a lo estipulado en el artículo 93 del reglamento, los planes de manejo de residuos peligrosos 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, los planes de manejo de residuos peligrosos se deben presentar a más tardar el 13 de diciembre de 2005 y aplazable hasta el 15 de Junio del 2006 ante la Autoridad Sanitaria.
--

7 MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

Un importante aspecto de manejo de residuos peligrosos en una industria o institución es la intensiva evaluación de prácticas que permitan la minimización de generación de residuos. Como se mencionó anteriormente, el DS 148/2003 la define como *las acciones para evitar, reducir o disminuir en su origen, la cantidad y/o peligrosidad de los residuos peligrosos generados*.

La minimización de residuos peligrosos puede ser definida formalmente como la reducción, lo máximo posible, de los residuos peligrosos que son generados, tratados, almacenados y/o enviados a disposición. La minimización de residuos esta sin duda en el punto más alto de una jerarquía de preferencias de tratamiento de residuos peligrosos.

Pese a que la definición que formalmente hay que ajustarse es la del DS 148/2003, se sabe que en la bibliografía se conoce la minimización de residuos bajo otros nombres, como prevención de residuos, reducción de residuos, prevención de contaminación (P2). La minimización es sin duda la alternativa de manejo que más debe considerarse para el futuro, debido a los nuevos requisitos legales y el incremento de costos del sistema de manejo de residuos, y la visión de conservación de recursos y protección ambiental que debe orientar el desarrollo de los próximos años.

7.1 Beneficios de la Minimización

Los principales beneficios son:

- Reduce el impacto ambiental. Se reduce el volumen de residuos al ambiente.

- Mayor seguridad a los empleados o personal

- Mayor facilidad para cumplir legislación.

- Reducción de costos de operación. Pese a la inversión inicial la experiencia indica una reducción general de costos para el generador. En el caso de USA esto se ha incrementado con el aumento de los costos en disposición.

- Mejora de relaciones públicas.

- Reducción de responsabilidades para el generador.

Algunas alternativas de minimización son:

- Cambios en formulación

- Cambios en procesos

- Rediseño equipos

- Manejo ambiental

8 ALMACENAMIENTO DISPOSICIÓN TEMPORAL DE RESIDUOS PELIGROSOS

El almacenamiento de residuos peligrosos, definido en términos generales, corresponde a la acción de retener temporalmente en condiciones controladas residuos en tanto se procesan para su aprovechamiento, tratamiento o disposición final.

8.1 Tiempo de almacenamiento

El almacenamiento de residuos peligrosos, definido en términos generales, corresponde a la acción de retener temporalmente en condiciones controladas residuos en tanto se procesan para su aprovechamiento, tratamiento o disposición final.

Todo lugar destinado al almacenamiento de residuos peligrosos deberá contar con autorización sanitaria de instalación y deberá tener suficiente capacidad de almacenamiento para la totalidad de los residuos peligrosos generados o recibidos durante el período previo al envío de éstos a una Instalación de Manejo de Residuos Peligrosos.

El período de almacenamiento no podrá exceder de 6 meses, sin embargo, el Generador o el Destinatario de los residuos peligrosos, en casos justificados, podrá solicitar a la Autoridad Sanitaria, una extensión de dicho período por un lapso igual al anterior, para lo cual deberá presentar un informe técnico sobre la materia.

Mientras no exista en el territorio nacional una instalación capaz de dar tratamiento o disposición final a determinado tipo de residuos peligrosos, o cuando la implementación o el acceso a tales instalaciones dentro o fuera del país no sea posible a juicio de la autoridad sanitaria, dicha autoridad podrá autorizar el almacenamiento prolongado por períodos definidos a la espera de tratamiento y/o disposición final.

8.2 Etiquetado

Estar rotulados indicando, en forma claramente visible, las características de peligrosidad del residuo peligroso almacenado de acuerdo a la Norma Chilena NCh 2.190 Of 93, el proceso en que se originó el residuo, y código de identificación y fecha de puesta en uso del recipiente, bolsa o contenedor en el sitio de almacenamiento.

8.3 Contenedores

Los residuos peligrosos se almacenan en contenedores cerrados y herméticos; resistentes al residuo almacenado y a prueba de filtraciones, con un espesor adecuado y resistente a los esfuerzos producidos durante su carga y traslado; rotulados indicando las características de peligrosidad.

Los residuos se almacenarán en contenedores que permitan su transporte fuera del establecimiento de acuerdo a su estado físico y grupo de embalaje. Esto último, se puede verificarse de acuerdo a lo establecido en la Norma Chilena NCh.2120/Of.98.

8.4 Incompatibilidades de Residuos

La mezcla de dos residuos no es compatible produce efectos de riesgosos tales como:

- Generación de calor mediante una reacción química

- Se produce fuego por reacciones extremadamente exotérmicas; inflamación de la mezcla o de los productos de reacción
- Generación de gases inocuos tales como N₂, CO₂, etc. pero pueden romperse contenedores cerrados por el aumento de presión
- Generación de gases tóxicos tales como HCN, H₂S, etc.
- Generación de gases inflamables tales como H₂, C₂H₂, etc.
- Se produce una explosión debido a reacciones extremadamente vigorosas o por reacciones que producen suficiente calor para detonar reactantes o productos de reacción inestables
- Se produce una polimerización violenta que resulta en la generación de calor extremo y en lagunas oportunidades de gases tóxicos e inflamables
- Solubilización de sustancias tóxicas incluyendo metales

Para los efectos de almacenamiento, transporte y disposición final de residuos peligrosos, se deberá tener en cuenta lo siguiente:

Artículo 87 Para los efectos del presente reglamento, regirá la siguiente Tabla de Incompatibilidades:

TABLA DE INCOMPATIBILIDADES

GRUPO A-1	GRUPO B-1
<ul style="list-style-type: none"> - Lodo de acetileno - Líquidos fuertemente alcalinos - Líquidos de limpieza alcalinos - Líquidos alcalinos corrosivos - Líquido alcalino de batería - Aguas residuales alcalinas - Lodo de cal y otros álcalis corrosivos - Soluciones de cal - Soluciones cáusticas gastadas 	<ul style="list-style-type: none"> - Lodos ácidos - Soluciones ácidas - Ácidos de batería - Líquidos diversos de limpieza - Electrolitos ácidos - Líquidos utilizados para grabar metales - Componentes de líquidos de limpieza - Baños de decapado y otros ácidos corrosivos - Ácidos gastados - Mezcla de ácidos residuales - Ácido sulfúrico residual
<i>Efectos de la mezcla de residuos del GRUPO A-1 con los del GRUPO B-1: generación de calor, reacción violenta.</i>	
GRUPO A-2	GRUPO B-2
<ul style="list-style-type: none"> - Residuos de asbesto - Residuos de berilio - Embalajes vacíos contaminados con plaguicidas - Residuos de plaguicidas - Otras sustancias tóxicas 	<ul style="list-style-type: none"> - Solventes de limpieza de componentes electrónicos - Explosivos obsoletos - Residuos de petróleo - Residuos de refinerías - Solventes en general - Residuos de aceite y otros residuos inflamables y explosivos
<i>Efectos de la mezcla de residuos del GRUPO A-2 con los del GRUPO B-2: emisión de sustancias tóxicas en caso de fuego o explosión.</i>	

GRUPO A-3	GRUPO B-3
<ul style="list-style-type: none"> - Aluminio - Berilio - Calcio - Litio - Potasio - Sodio - Zinc en polvo, otros metales reactivos e hidruros metálicos 	<ul style="list-style-type: none"> - Residuos del GRUPO A-1 o B-1

Efectos de la mezcla de residuos del GRUPO A-3 con los del GRUPO B-3: fuego o explosión, generación de hidrógeno gaseoso inflamable.

GRUPO A-4	GRUPO B-4
<ul style="list-style-type: none"> - Alcoholes - Soluciones acuosas en general 	<ul style="list-style-type: none"> - Residuos concentrados de los GRUPOS A-1 o B-1 - Calcio - Litio - Hidruros metálicos - Potasio - SO₂Cl₂, SOCl₂, PCl₃, CH₃SiCl₃ y otros residuos reactivos con agua

Efectos de la mezcla de residuos del GRUPO A-4 con los del GRUPO B-1: Fuego, explosión o generación de calor, generación de gases inflamables o tóxicos.

GRUPO A-5	GRUPO B-5
<ul style="list-style-type: none"> - Alcoholes - Aldehidos - Hidrocarburos halogenados - Hidrocarburos nitrados y otros compuestos reactivos, y solventes - Hidrocarburos insaturados 	<ul style="list-style-type: none"> - Residuos del GRUPO A-1 o B-1 - Residuos del GRUPO A-3

Efectos de la mezcla de residuos del GRUPO A-5 con los del GRUPO B-5: fuego, explosión o reacción violenta.

GRUPO A-6	GRUPO B-6
<ul style="list-style-type: none"> - Soluciones gastadas de cianuros o sulfuros 	<ul style="list-style-type: none"> - Residuos del GRUPO B-1

Efectos de la mezcla de residuos del GRUPO A-6 con los del GRUPO B-6: fuego, explosión o reacción violenta.

GRUPO A-7	GRUPO B-7
<ul style="list-style-type: none"> - Cloratos y otros oxidantes fuertes - Cloro - Cloritos - Ácido crómico - Hipocloritos - Nitratos - Ácido nítrico humeante - Percloratos - Permanganatos - Peróxidos 	<ul style="list-style-type: none"> - Ácido acético y otros ácidos orgánicos - Ácidos minerales concentrados - Residuos del GRUPO B-2 - Residuos del GRUPO A-3 - Residuos del GRUPO A-5 y otros residuos combustibles inflamables
Efectos de la mezcla de residuos del GRUPO A-7 con los del GRUPO B-7: fuego, explosión o reacción violenta.	

En términos generales, residuos incompatibles no deben ser colocados en el mismo contenedor, como tampoco se debe colocar un residuo en un contenedor que pueda ser incompatible con el residuo.

	+	-	-	-	-	+
	-	+	-	-	-	-
	-	-	+	-	-	+
	-	-	-	+	-	-
	-	-	-	-	+	○
	+	-	+	-	○	+

+	COMPATIBLE
○	CON PREVENCIÓN
-	NO COMPATIBLES

CARTILLA GENERAL DE INCOMPATIBILIDAD (NO EN DS 148/2003)

Plan de acción contra derrames

Todas las instalaciones donde se almacenen residuos peligrosos deben desarrollar y mantener un plan de acción contra derrames. El plan debe ser corto, con instrucciones claras que puedan ser entendidas por todos los operarios. Los componentes del plan de prevención de rescate deben tratar los siguientes:

Quién – Identificar claramente quien es responsable de tomar cuales medidas. Las medidas de acción deben incluir el uso de equipos y el contactarse con las agencias de emergencia. El plan debe contener una lista, actualizada periódicamente, de números de teléfono de emergencia que deben ser usados en caso de un derrame. Se debe designar a una persona como el vocero oficial de la instalación.

Qué – Que acciones deben tomarse durante un derrame de residuos y, considerando las amenazas posibles, que equipos deben ser usados. Se debe incluir información de que tipo de equipos para derrames están disponibles en la instalación y cuales son sus características y capacidades.

Cuando – Cuando deben ser llamados agentes adicionales por asistencia. Cuando serán los equipos inspeccionados y reemplazados, si es necesario. Debe establecerse un programa de práctica y mantención para los equipos.

Donde – Donde está el material dentro de la instalación. Identificar fuentes donde equipos adicionales pueden ser obtenidos de forma expedita, si es necesario.

Cómo – Explicar como se debe usar el equipamiento y su disposición.

9 TRANSPORTE

Se entiende como transportista a cualquier persona encargada del transporte fuera del sitio de generación. Puede utilizarse cualquier medio, como aire, tren, carreteras, o agua. Incluye requerimientos para el transporte de residuos peligrosos, firma y transferencia de manifiestos, control sobre estaciones de transferencia, etc.

Sólo podrán transportar residuos peligrosos fuera del recinto de generación aquellas personas naturales o jurídicas que hayan sido autorizadas para tales fines por la Autoridad Sanitaria. Dicha autorización será otorgada por la Autoridad Sanitaria en donde el transportista tenga instalaciones operativas y tendrá validez en todo el territorio nacional

Sin perjuicio de lo anterior, el transportista que requiera de instalaciones adicionales en la jurisdicción de otro Servicio de Salud, requerirá para dichas instalaciones la autorización del Servicio de Salud respectivo.

El transportista sólo podrá efectuar el transporte de los residuos peligrosos en vehículos adecuados para el tipo, características de peligrosidad y estado físico de los residuos a transportar, conforme a la información que sobre éstos le debe proporcionar el generador de los residuos peligrosos.

El residuo peligroso debe ser empaquetado en forma apropiada, con materiales de almacenamiento que sean compatibles con el residuo almacenado. Todos los contenedores deben estar apropiadamente rotulados con el nombre del generador y su dirección. Lo anterior permitirá un seguimiento del residuo en todo momento a través de un sistema de manifiesto; además permitirá establecer las medidas de seguridad apropiadas al tipo de residuo.



DIFERENTES TIPOS DE ROPA DE SEGURIDAD

ACETONE 67-64-1
FLAMMABLE. NO HEAT-FLAME-SPARKS.
WARNING DON'T INHALE, INGEST OR SKIN ABSORB.

HEALTH HAZARD 4- Lethal 3- Extremely dangerous 2- Hazardous 1- Slight hazard 0- No hazard	FIRE HAZARD (Flash Points) 4- Below 73°F 3- Below 100°F 2- Below 200°F 1- Above 200°F 0- Won't burn
SPECIFIC HAZARD OXY-Oxidizer ACID-Acid ALK-Alkali CORR-Corrosive Use no water Radiation	REACTIVITY 4- May detonate 3- May detonate with shock & heat 2- Chemical change may be violent 1- Unstable if heated 0- Stable

CONSULT CORRESPONDING MSDS FOR FURTHER
HAZARDOUS INFORMATION AND INSTRUCTIONS






SOAP & WATER
CLEAN OFF






IRRITATING

IRRITANT. WATER FLUSH EYES/SKIN TO DECONTAMINATE.
 KEEP FIREPROOF - AWAY FROM OXIDANTS.
 USE PPE. GOOD VENTILATION.. AVOID AIR VAPOR MIX.


© Copyright 1984 NF-4




9600100-3-00000 RECID: 00001
 BENZENE
 AMT.: 1.0000 L CAREA: XXX01

PROPANE


NFPA HAZARD RATING

HEALTH HAZARD


4 — Severe
3 — Serious
2 — Moderate
1 — Slight
0 — Minimal

FIRE HAZARD


4 — Severe
3 — Serious
2 — Moderate
1 — Slight
0 — Minimal



REACTIVITY


4 — Severe
3 — Serious
2 — Moderate
1 — Slight
0 — Minimal

CONSULT CORRESPONDING MSDS FOR FURTHER INFORMATION AND INSTRUCTIONS.


AFFIX TO ALL PORTABLE CONTAINERS USED BY COMMERCIAL CUSTOMERS.

PERSONAL PROTECTION

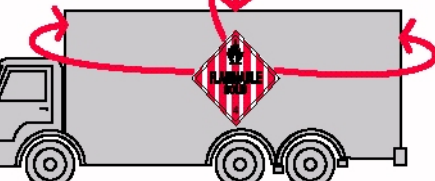
HZ 116

LABEL SPECIFICATIONS



Form Identification and Maker Information

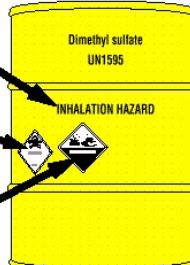
At Least
100 mm (3.9 in.)
Each Side



Inhalation Hazard Warning

Primary Hazard Class Warning

Subsidiary Hazard Class Warning



EJEMPLO DE ROTULADOS GENERALES



EJEMPLO DE ROTULADOS ASOCIADOS A NORMA CHILENA NCH 2.190 OF 93

10 SISTEMA DE SEGUIMIENTO Y DECLARACIÓN

El propósito de un sistema de manifiesto uniforme para residuos peligrosos es tener un mecanismo de seguimiento que quede documentado desde el origen hasta el destino final de este residuo. Un manifiesto es requerido de cualquier generador de residuos peligrosos que transporta su residuo.

No se podrá transportar residuos peligrosos sin que se porte el respectivo Documento de Declaración, en la forma y contenidos señalados en el Título VII del reglamento, y sin que se porte las respectivas hojas de seguridad.

Los tenedores de residuos peligrosos quedan sujetos a un Sistema de Declaración y Seguimiento de tales residuos, válido para todo el país, que tiene por objeto permitir a la autoridad sanitaria disponer de información completa, actual y oportuna sobre la tenencia de tales residuos desde el momento que salen del establecimiento de generación hasta su recepción en una instalación de eliminación.

Corresponderá a la Autoridad Sanitaria, en su respectivo territorio, implementar el sistema referido ajustándose a las normas del presente título y a las instrucciones que imparta el Ministerio de Salud.

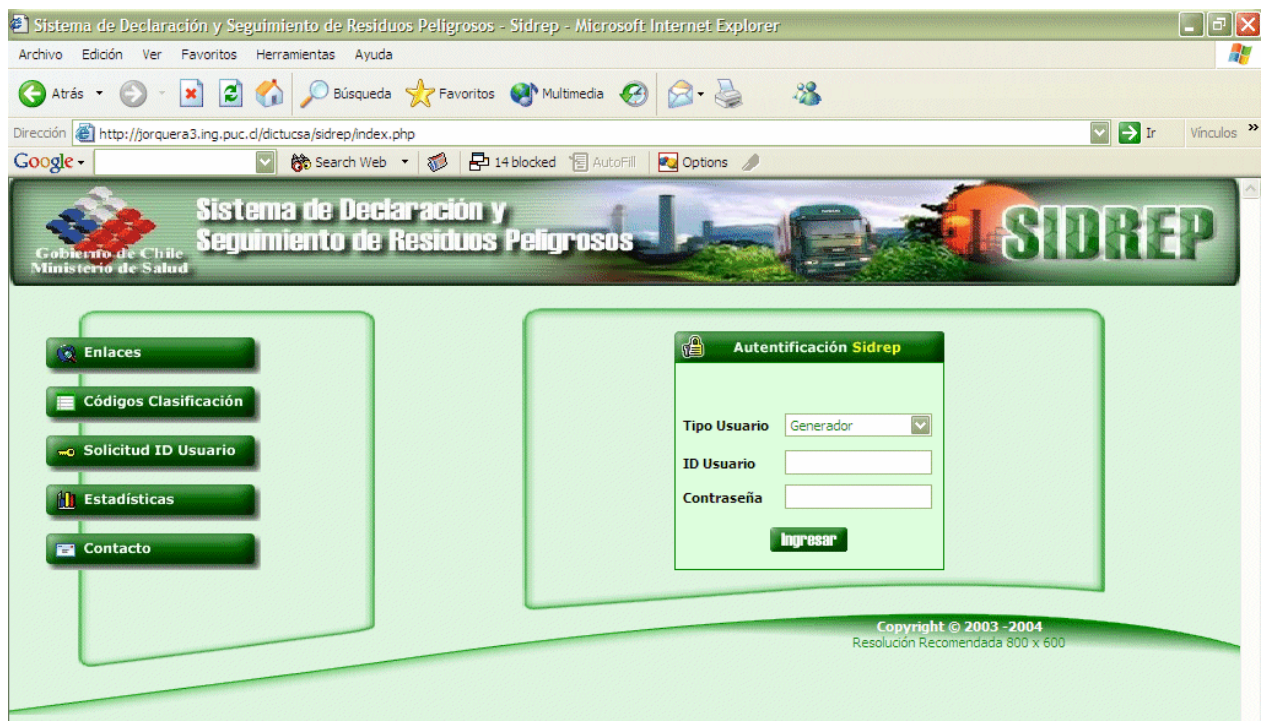
En la actualidad, se comenzará implementando un sistema de manifiesto en papel y se está trabajando en la implementación pronta de un sistema electrónico, en plataforma Internet. Ambos son materias de análisis de la siguiente parte del curso.

DOCUMENTO DE DECLARACIÓN Y SEGUIMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS

FOLIO N°:

(1.1) Secretaría Regional Ministerial de Salud correspondiente al Generador:										(1.1) FAX:	
GENERADOR											
(2.1) Nombre de la Empresa						(2.1) RUT:		(2.2) N° Identificación			
(2.3) Dirección						(2.3) Comuna:					
(4.1) Teléfono			(4.1) Teléfono Celular			(4.2) FAX			(4.3) e-mail		
(3.1) Descripción de los Residuos Peligrosos						(3.1) Código Categoría ResPel		(3.2) Características de Peligrosidad		(3.4) Cantidad (Kg)	
						(3.2) Código Lista A		(3.2) T A T C T L R I		(3.4) Estado	
										(3.4) N° de Contenedores (si corresponde)	
(16.1)											
(17.1)											
(18.1)											
(19.1)											
(20.1)											
(21.1)											
						(12.3) Cantidad Total de Residuos Declarados:					
(12.1) Observaciones:						(12.1) Nombre Persona Responsable:					
						(12.2) RUT:					
						(12.3) Fecha:				(12.4) Firma Persona responsable	
TRANSPORTISTA											
(14.1) Nombre de la Empresa						(14.1) RUT:		(14.2) N° Identificación:			
(14.3) Dirección:						(14.3) Comuna:					
(14.4) Teléfono			(14.4) Teléfono Celular			(14.5) FAX			(14.6) e-mail:		
(17.1) Identificación Vehículo (patente):						(17.1) Cantidad de Residuos Recibidos (kg):					
(18.1) Observaciones:						(18.1) Nombre Persona Responsable:					
						(18.2) RUT:					
						(18.3) Fecha:				(18.4) Firma Persona responsable	
DESTINATARIO											
(19.1) Nombre de la Empresa						(19.1) RUT:		(19.2) N° Identificación:			
(20.1) Dirección						(20.1) Comuna:					
(21.1) Teléfono			(21.1) Teléfono Celular			(21.2) FAX			(21.3) e-mail:		
(22.1) Observaciones:						(22.1) Cantidad de Residuos Recibidos (kg):					
						(22.2) Nombre Persona Responsable:					
						(22.3) RUT:					
						(22.4) Fecha:				(22.4) Firma Persona responsable	

NOTA: los campos señalados con un "X", no es obligatorio llenarlos a menos que estos existan.



PANTALLA DEL SISTEMA SIDREP – SEGUIMIENTO ELECTRÓNICO- (EN DESARROLLO)

11 EL CONVENIO DE BASILEA

Se trata de un acuerdo firmado entre varias naciones para regular el transporte internacional de residuos peligrosos, para evitar la utilización del transporte como una “tecnología de eliminación” de residuos para determinadas naciones en perjuicio de otros.

El Convenio de Basilea es un tratado ambiental global que regula estrictamente el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos y estipula obligaciones a las Partes para asegurar el manejo ambientalmente racional de los mismos, particularmente su disposición.

El Convenio de Basilea fue adoptado el 22 de marzo de 1989 y entró en vigor el 5 de mayo de 1992. El Convenio es la respuesta de la comunidad internacional a los problemas causados por la producción mundial anual de 400 millones de toneladas de desechos peligrosos para el hombre o para el ambiente debido a su características tóxicas/ecotóxicas, venenosas, explosivas, corrosivas, inflamables o infecciones.

El Convenio reconoce que la forma más efectiva de proteger la salud humana y el ambiente de daños producidos por los desechos se basa en la máxima reducción de su generación en cantidad y/o en peligrosidad. Los principios básicos del Convenio de Basilea son:

- el tránsito transfronterizo de desechos peligrosos debe ser reducido al mínimo consistente con su manejo ambientalmente apropiado;*
- los desechos peligrosos deben ser tratados y dispuestos lo más cerca posible de la fuente de su generación;*
- los desechos peligrosos deben ser reducidos y minimizados en su fuente.*

Para lograr estos principios, la Convención pretende a través de su Secretaría controlar los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos, monitorear y prevenir el tráfico ilícito, proveer asistencia en el manejo ambientalmente adecuado de los desechos, promover la cooperación entre las Partes y desarrollar Guías Técnicas para el manejo de los desechos peligrosos.

12 ELIMINACIÓN (RECUPERACIÓN – TRATAMIENTO – DISPOSICIÓN FINAL)

12.1 GENERALIDADES

Las operaciones de eliminación a las que pueden someterse los residuos peligrosos serán solamente las que señalan a continuación:

A) Operaciones que no pueden conducir a la recuperación de recursos, el reciclaje, la regeneración, el reuso u otros usos

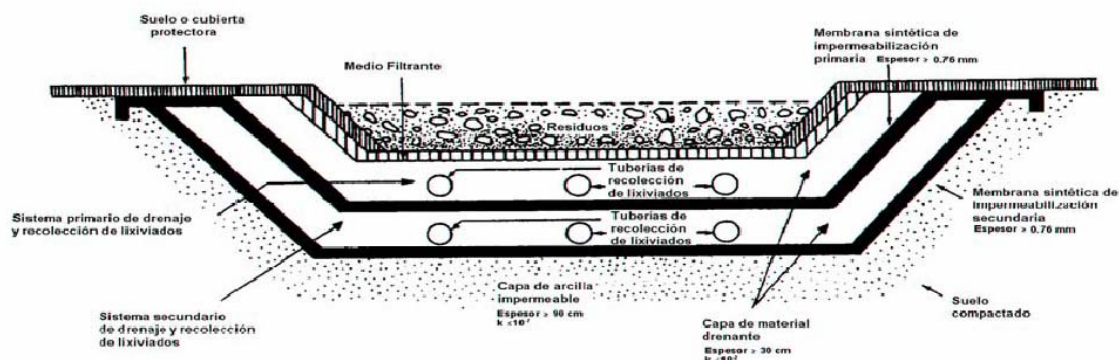
A.1 Depósito permanente dentro o sobre la tierra (por ejemplo: en minas subterráneas)

A.2 Tratamiento en el suelo (por ejemplo: biodegradación de desperdicios líquidos o lodos en el suelo, etc.)

A.3 Rellenos de seguridad

En Chile existen en la actualidad obras de disposición final de residuos peligrosos implementadas y aprobadas previos a la promulgación de este proyecto. Dichas instalaciones deberán revisarse (y eventualmente adecuarse a los requerimientos del DS 148/2003).

Según el DS 148/2003 la estructura recomendada de un depósito de seguridad queda indicado en el artículo 91, en que se menciona: *El esquema de relleno de seguridad que se detalla a continuación servirá como modelo ilustrativo de estas instalaciones de eliminación.*



Claramente el sistema requiere de dos sistemas de impermeabilización basal, a su vez que requiere de dos sistemas de captación de lixiviados.

Se establecen limitaciones de residuos que no pueden, o deben ser tratados antes de disposición final:

- Residuos que se encuentren en estado líquido o de líquidos envasados en contenedores o de residuos que evidencien la presencia de líquidos libres de

acuerdo al ensayo Paint Liquid Filter Test de EPA, a menos que hayan sido sometidos a procesos de fijación y/o solidificación del líquido¹

- *Residuos inflamables, reactivos y/o corrosivos.*
- *Aceites residuales.*
- *Gases comprimidos residuales.*
- *Cenizas volátiles y polvos finos respirables, a menos que hayan sido sometidos a un proceso de solidificación y/o encapsulamiento.*
- *Residuos tóxicos que liberen vapores tóxicos a temperatura ambiente.*
- *Envases o recipientes vacíos a menos que hayan sido acondicionados para evitar futuros asentamientos.*
- *Residuos que contengan dioxinas y furanos².*
- *Bifenilos policlorados³.*
- *Residuos que puedan afectar la integridad de las barreras de impermeabilización de la instalación o que puedan reaccionar químicamente con ellas⁴.*
- *Residuos incompatibles en una misma celda.*

A.4 Tratamiento biológico no especificado en otra operación de este artículo que de lugar a compuestos o mezclas finales que se eliminan mediante cualquiera de las operaciones indicadas en esta tabla.

A.5 Tratamiento físico químico no especificado en otra operación de este artículo que de lugar a compuestos o mezclas finales que se eliminan mediante cualquiera de las operaciones indicadas en esta tabla (por ejemplo evaporación, secado, calcinación, neutralización, precipitación, etc.)

A.6 Incineración en tierra⁵

A.7 Almacenamiento de residuos por períodos prolongados

¹ Es el único punto en el DS 148/2003 en que se hace cita de un procedimiento analítico, en este caso de la US EPA. Se trata de uno de los procedimientos para definir si un residuo cae dentro de la categoría de sólido. Disponible en la página del SW 846 de la US EPA.

² Chile firmó y esta pronto a ratificar el convenio de los CPOs (ver página de UNEP)

³ Chile firmó y esta pronto a ratificar el convenio de los CPOs (ver página de UNEP)

⁴ Usualmente descrito en los catálogos de las mismas geomembranas. Hay varios compuestos que atraviesan estas unidades por difusión

⁵ Este artículo esta basado parcialmente con el listado del Anexo IV. OPERACIONES DE ELIMINACIÓN, del Convenio de Basilea. En el texto original la operación D10 Incineración en la tierra y la D11 Incineración en el mar. Luego el sentido de este punto es equivalente al de D10.

B) Operaciones que pueden conducir a la recuperación de recursos, el reciclaje, la regeneración, el reuso u otros usos.

B.1 Utilización como combustible, que no sea la incineración directa, u otros medios de generar energía.

En Chile, desde hace algunos años la práctica de uso de algunos residuos peligrosos como combustibles ha sido aceptada.

Los combustibles alternativos más utilizados (que caen en el alcance de residuo peligroso), han sido aceites y solventes usados. Las autorizaciones ambientales han puesto especial restricción en el uso de mezclas halogenadas.

B.2 Recuperación o regeneración de solventes.

En Chile existen varias empresas de recuperación y regeneración de solventes y aceites. Nuevamente se aplica el caso de las instalaciones existentes. Estas deberán readecuarse según el alcance del artículo 93.

B.3 Reciclaje o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como solventes.

B.4 Recuperación o regeneración de metales y compuestos metálicos.

B.5 Reciclaje o recuperación de otras materias inorgánicas.

B.6 Regeneración de ácidos o bases.

B.7 Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación.

B.8 Recuperación de componentes provenientes de catalizadores.

B.9 Recuperación o reutilización de aceites usados.

Ver comentarios de B2.

B.10 Tratamiento de suelos en beneficio de la agricultura o el mejoramiento ecológico.

B.11 Utilización de residuos peligrosos resultantes de cualquiera de las operaciones numeradas de B.1 a B.10.

B.12 Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones numeradas de B.1 a B.11.

Toda Instalación de Eliminación de Residuos Peligrosos deberá contar con la respectiva autorización otorgada por la Autoridad Sanitaria, en la que se especificará el tipo de residuos que podrá eliminar y la forma en que dicha eliminación será llevada a cabo ya sea mediante tratamiento, reciclaje y/o disposición final. Al momento de otorgar dicha autorización se asignará un número de identificación, válido para la aplicación del Título VII de este Reglamento.

12.2 PROYECTO

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.

El proyecto deberá incluir el diseño de las unidades y equipos necesarios para el manejo de los residuos peligrosos, indicar expresamente el tipo, características y cantidades de éstos que la Instalación estará habilitada para recibir y manejar y determinar los perfiles profesionales y técnicos y las funciones y responsabilidades específicas del personal directamente involucrado en el manejo de los residuos peligrosos. Deberá así mismo describir todas las operaciones necesarias para el adecuado manejo de tales residuos.

El proyecto deberá contar, además, con un Plan de Operación y Mantenimiento, un Plan de Verificación, un Plan de Contingencias, un Manual de Procedimientos y un Plan de Cierre.

13 SISTEMA DE SEGUIMIENTO: DEFINICIONES BÁSICAS

Un manifiesto es un documento, usualmente en forma de formulario de varias páginas (en inglés se usa el término “multi-page shipping paper” –Minnesota, 2002) que acompaña la mayoría de los movimientos de residuos peligrosos fuera de los sitios de generación.

Es un registro que da cumplimiento al principio de seguimiento de la “cuna a la tumba”. El objetivo de este sistema de seguimiento es asegurar que el ciclo de manejo y disposición del residuo no este asociado a un riesgo significativo para la salud y el medio ambiente.

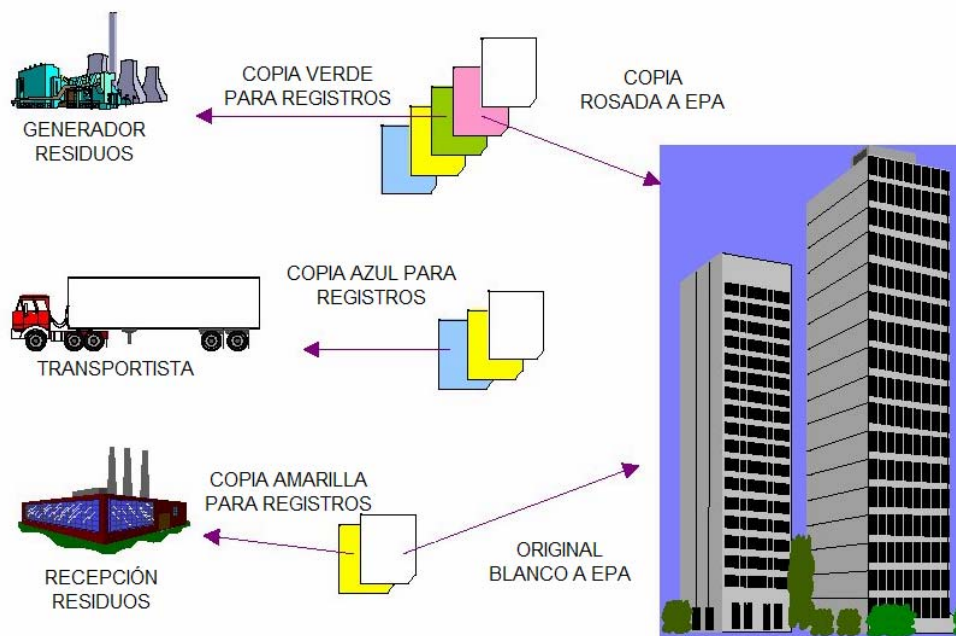
Un manifiesto electrónico consiste en una transacción web-based que satisface todos los requerimientos legales, administrativos y comerciales de un manifiesto en papel.

Difiere del manifiesto en papel en que todos los aspectos de creación y pueden ser conducido en línea (on-line). No debería existir registros impresos ya que estos no son necesarios pues toda la información es capturada electrónicamente y disponible en línea (con diferentes niveles de atributos) en una base 24/7, es decir, operativo las 24 horas del día, los 7 días de la semana.

14 ESQUEMAS DE SISTEMAS DE SEGUIMIENTO

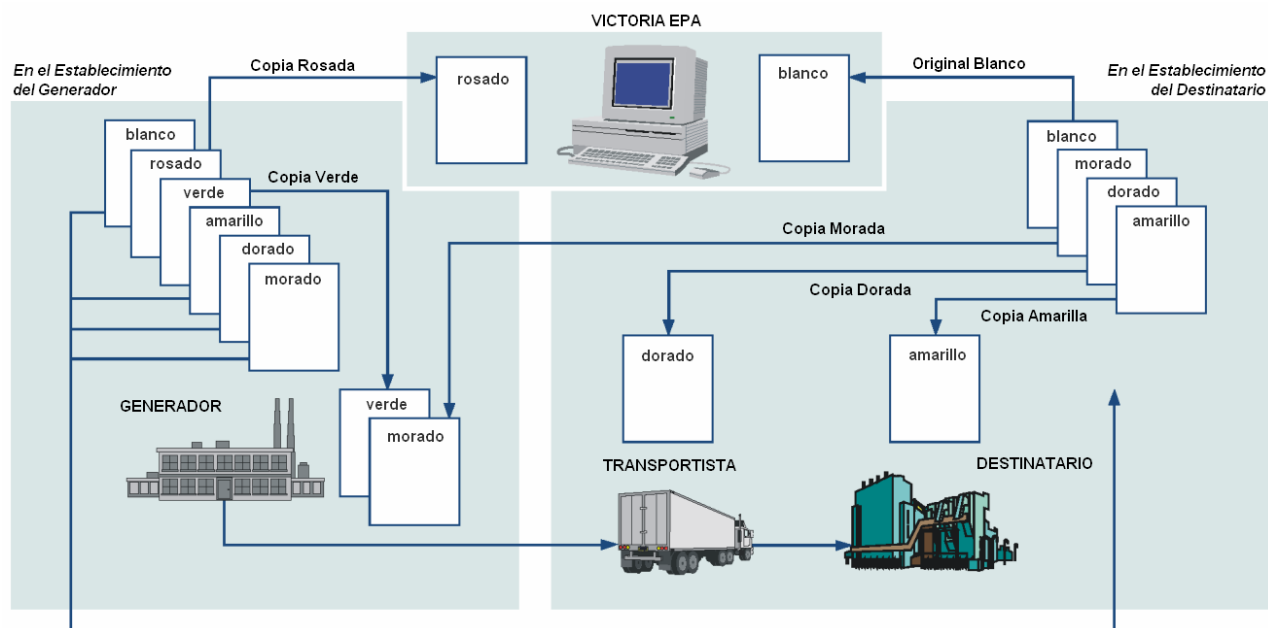
14.1 GENERALIDADES

La estructura general de un sistema de seguimiento es la siguiente:

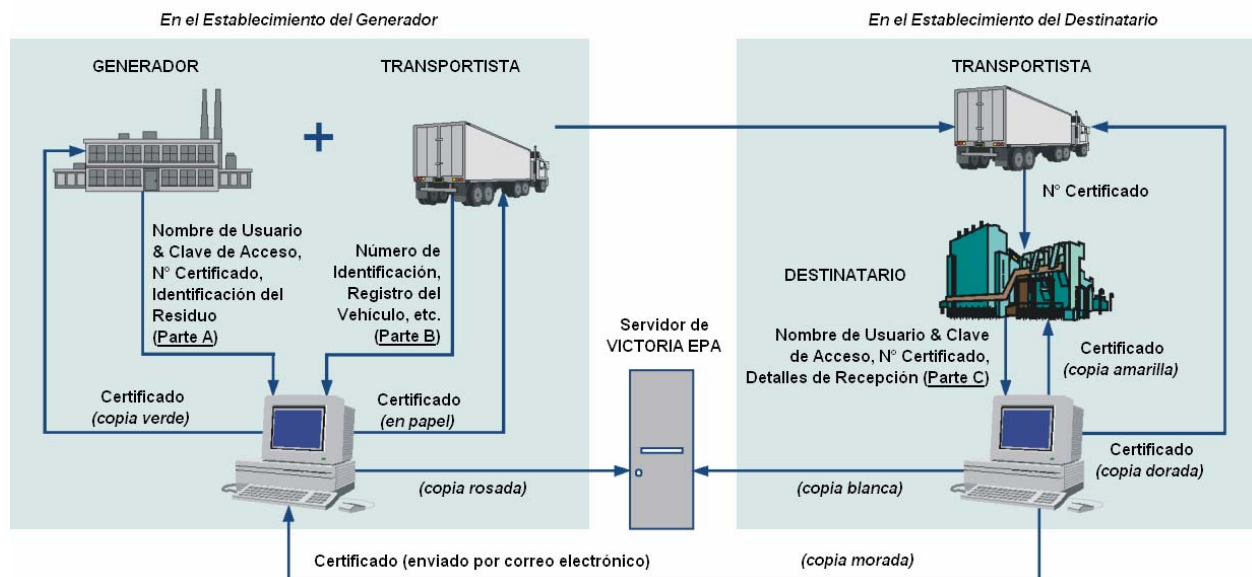


ESQUEMA DE FLUJO DE INFORMACIÓN EN AUSTRALIA QUEENSLAND (BASADO EN O'CONNOR, 2002)

Existen sistemas basados exclusivamente en papel, que generan la necesidad de horas de duración e ingreso de datos; estos han sido complementados y parcialmente reemplazados por sistemas electrónicos.



MOVIMIENTO DE CERTIFICADOS DE TRANSPORTE EN FORMATO PAPEL (EPA AUSTRALIA)



OPERACIÓN DEL SISTEMA ELECTRÓNICO (NOTA: TEXTO EN CURSIVA INDICA EL EQUIVALENTE EN PAPEL AL CERTIFICADO ELECTRÓNICO) (EPA AUSTRALIA)

El siguiente es una vista parcial del formulario de seguimiento propuesto por la US EPA:

UNIFORM HAZARDOUS WASTE MANIFEST

Please print or type.

GENERATOR	1. Generator's US EPA ID No.		2. Page 1 of		3. Manifest Tracking No.		Information in the shaded areas is not required by Federal law.		
	4. Generator's Name and Mailing Address						5. Emergency Response Phone Number		
	Generator's Phone:								
	6. Transporter 1 Company Name						US EPA ID Number		
	7. Transporter 2 Company Name						US EPA ID Number		
	8. Transporter 3 Company Name						US EPA ID Number		
	9. Designated Facility Name and Site Address						US EPA ID Number		
	10. US DOT Description (Including Proper Shipping Name, Hazard Class, ID Number, and Packing Group)				11. Containers No.	11. Containers Type	12. Total Quantity	13. Unit Wt/Vol	
	a.								
	b.								
c.									
d.									
14. Special Handling Instructions and Additional Information									
<p>15. GENERATOR'S CERTIFICATION: I hereby declare that the contents of this consignment are fully and accurately described above by the proper shipping name, and are classified, packaged, marked and labeled/placarded, and are in all respects in proper condition for transport according to applicable international and national government regulations.</p> <p>I certify that the waste minimization statement identified in 40 CFR 262.27(a) (if I am a large quantity generator) or (b) (if I am a small quantity generator) or authorized equivalent state regulations is true with respect to this shipment.</p>									
Generator's Printed/Typed Name						Signature		Month Day Year	
TRANSPORTER IMPORTS/EXPORTS	16. International Shipments								
	<input type="checkbox"/> Import into the U.S. <input type="checkbox"/> Export from the U.S. Port of entry/exit: _____ Transporter signature (for exports only): _____ Date leaving U.S.: _____								
TRANSPORTER	Transporter Acknowledgement of Receipt of Materials								
	17. Transporter 1 Printed/Typed Name						Signature		Month Day Year
	18. Transporter 2 Printed/Typed Name						Signature		Month Day Year
	19. Transporter 3 Printed/Typed Name						Signature		Month Day Year
FACILITY	20. Discrepancies/Other								
	<input type="checkbox"/> Discrepancy in quantity <input type="checkbox"/> Discrepancy in type <input type="checkbox"/> Container residue <input type="checkbox"/> Rejected waste Description: _____ Manifest reference no.: _____								
	21. Facility Owner or Operator: Certification of receipt of hazardous materials covered by this manifest except as noted in Item 20.								
	Printed/Typed Name						Signature		Month Day Year
22. Biennial Report System Type Codes (i.e., codes for hazardous waste treatment, disposal, and recycling systems)									
a.				c.					
b.				d.					

14.2 COMENTARIOS SOBRE SISTEMAS DE MANIFIESTO EXISTENTES

- El procedimiento electrónico aparece, generalmente, después de la existencia de un sistema en papel.
- No todos los sistemas electrónicos se basan en una plataforma web
- Los sistemas en algunos casos solamente generar o buscan generar información de consolidados conducentes a inventarios de generación.
- En todos los casos el objetivo es el mismo, respecto a asegurar el correcto movimiento de los residuos peligrosos.
- En todos los sistemas vistos el generador puede comenzar su proceso previo al envío real.
- En todos los sistemas, salvo el de Singapur, el sistema de papel existe, en algunos casos complementarios y en otros caso como sistema alternativo.
- Existen indicaciones que mencionan que el sistema en HTML puede tener ciertos problemas si los envíos de información se hacen sin acompañar la pregunta asociada a la consulta.

La siguiente tabla muestra el análisis comparativo de los tipos de información solicitados por diferentes sistemas, incluidos el sistema de declaración de la Resolución 5081, aplicado durante los últimos años en la RM

ANÁLISIS COMPARATIVOS DE SISTEMAS DE SEGUIMIENTO Y MANIFIESTO

	CALIFORNIA DTSC	AUSTRALIA	USEPA UNIFORM HAZARDOUS WASTE MANIFEST	ONTARIO HWIN	5081 CHILE (RM)
Generador		Si	Si		
Número de identificación	Si	Si	Si	Si	Si
Nombre	Si	Si	Si	Si	Si
Dirección	Si	Si	Si	Si	Si
Teléfono	Si	Si	Si	Si	Sí
Firma	Opcional ¹	Si	Si	Si	Sí
Fecha	Si	Si	Si	Si	Sí
Transportista					
Nombre del Transportista 1	Si	Si	Si	Si	Sí
Número de	Si	Si	Si	Si	Si

¹ Opcional significa que no es un dato obligatorio en el sistema analizado

	CALIFORNIA DTSC	AUSTRALIA	USEPA UNIFORM HAZARDOUS WASTE MANIFEST	ONTARIO HWIN	5081 CHILE (RM)
identificación del Transportista 1					
Dirección	No	No	no	Si	Sí
Teléfono del Transportista 1	Opcional	Si	Opcional		Si
Firma del Transportista 1	Si	Si	Si	Si	Si
Fecha	Si	Si	Si	Si	Si
Nombre del Transportista 2	Opcional	Opcional	Opcional	Opcional	No
Número de identificación del Transportista 2	Opcional	Opcional	Opcional	Opcional	No
Teléfono del Transportista 2	Opcional	Opcional	Opcional	Opcional	No
Firma del Transportista 2	Opcional	Opcional	Opcional	Opcional	No
Fecha	Opcional	Opcional	Opcional	Opcional	No
Destinatario					
Número de identificación	Si	Si	Si	Si	Si
Nombre	Si	Si	Si	Si	Si
Dirección	Si	Si	Si	Si	Si
Teléfono	Opcional	Si	Opcional	Si	Si
Discrepancias	Opcional	Si	Si	Si	No
Firma	Si	Si	Si	Si	Si
Fecha	Si	Si	Si	Si	Si
Destinatario alternativo (emergencia)					
Número de identificación	No	No	No	Si	No
Nombre	No	No	No	Si	No
Dirección	No	No	No	Si	No
Ciudad	No	No	No	Si	No
Teléfono	No	No	No	Si	No
Número de manifiesto	Si	Si	Si	Si	No
Residuos					
Nombre (de acuerdo a regulaciones de	Si	Si	Si	No	No

	CALIFORNIA DTSC	AUSTRALIA	USEPA UNIFORM HAZARDOUS WASTE MANIFEST	ONTARIO HWIN	5081 CHILE (RM)
transporte)					
Clasificación de peligrosidad (de acuerdo a regulaciones de transporte)	Si	Si	Si	Si	No
Número de Naciones Unidas	Si	Si	Si	Si	No
Grupo de embalaje	Si	Si	Si	Si	No
Número de contenedores	Si	Si	Si	Si	No
Tipo de contenedores	Si	Si	Si	Si	Si
Cantidad total	Si	Si	Si	Si	Si
Estado físico	si	Si	Si	Si	Si
Código (del residuo peligroso)	Si	Si	Opcional	Si	No
Descripción adicional	Opcional	Opcional	Opcional	Opcional	No
Instrucciones adicionales	Opcional	Opcional	Opcional	Opcional	No
Características de peligrosidad	Si	Si	Si	Si	No
Patente	Registro	Registro	registro	registro	Si

15 EXPERIENCIA EN CHILE

15.1 RESOLUCIÓN SEGUIMIENTO 5081

En el transcurso del año 1992, la Comisión Especial de Descontaminación para la Región Metropolitana (hoy CONAMA-RM) contrató a la Empresa Dames & Moore, para que realizara un “Diseño e Implementación de un sistema de Control del Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos en la Región Metropolitana”.

El Sistema a desarrollar debía incluir procedimientos de control y seguimientos eficientes desde el punto de vista sanitario y ambiental de los residuos, desde su origen hasta su disposición final.

También eran objetivos del estudio, desarrollar programas de capacitación para los sectores públicos y privados que participaran del sistema desarrollado e implementar y operar en coordinación con el Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente SESMA, el sistema de control y seguimiento desarrollado.

Por último, como objetivo adicional, debía diseñar y operar un sistema preliminar de control de la producción, transporte y destino de los residuos industriales.

Fue modificado a fines de 1999 para convertirse en su sistema de consolidado mensual, y no se trabajó más con sistemas de envío diario.

Utiliza un sistema de identificación único, no homologado al DS 148/2003 y es derogado por el mismo para los residuos peligrosos.

15.2 OTROS

Existen a nivel regional sistemas similares a la Resolución 5081, pero con un desarrollo más limitado.

Chile tiene implementado los sistemas de seguimiento asociados al Convenio de Basilea.

Sistema de papel / sistemas electrónico



REPÚBLICA DE CHILE
MINISTERIO DE SALUD

N° 054203

NOTIFICACION DE MOVIMIENTOS TRANSFRONTERIZOS

1.- PAISES RELACIONADOS CON EL MOVIMIENTO			
PAIS DE EXPORTACION	PAISES DE TRANSITO (indicar puertos)		PAIS DE IMPORTACION/DESTINO
2.- EXPORTADOR Nombre : Dirección : Persona a cargo: Teléfono : Fax:		3.- TIPO DE NOTIFICACION: A i) Un movimiento <input type="checkbox"/> B i) Disposición final <input type="checkbox"/> ii) Movimientos múltiples <input type="checkbox"/> ii) Operación de recuperación <input type="checkbox"/>	
4.- DESTINATARIO: Nombre : Dirección : Persona a cargo: Teléfono : Fax:		5.- Número total estimado de embarques:	6.- Cantidad total estimada:
		7.- Período en que se realizará la exportación:	
8.- GENERADOR: Nombre : Dirección : Persona a cargo: Teléfono : Fax:		9.- ELIMINADOR DE LOS DESECHOS: Nombre : Dirección : Persona a cargo: Teléfono : Fax:	
10.- ELIMINACION DE LOS DESECHOS: Lugar de eliminación: Método de eliminación: Código (D y/o R):			
11.- TRANSPORTISTA Nombre : Dirección : Persona a cargo: Teléfono : Fax:		12.- MEDIOS DE TRANSPORTE Aire <input type="checkbox"/> Tierra <input type="checkbox"/> Agua <input type="checkbox"/>	
13.- DESECHOS Nombre y composición química de los residuos: Número Y: Número H: Clase NU: Número NU: Estado físico a 20°C: sólido <input type="checkbox"/> líquido <input type="checkbox"/> gas <input type="checkbox"/> otro _____ Tipo de envase:			
14.- DECLARACION DEL EXPORTADOR: Certifico que la información antes proporcionada está completa y es correcta y es la mejor información que conozco sobre la materia. También certifico que existen obligaciones contractuales legales con el destinatario o eliminador de los residuos y aseguro que existen o existirán al momento de la exportación seguros comprometidos: Nombre: Firma: Fecha: C.I.:			

MINISTERIO DE SALUD, MAC IVER 541, SANTIAGO, CHILE.
TELEFONO: 56 2 6300575, FAX: 56 2 6649150

16 INTRODUCCIÓN A SISTEMAS DE SEGUIMIENTO ASOCIADOS AL DS 148/2003

16.1 SISTEMA PAPEL¹

Se plantea que:

1.- El Documento de Declaración debe ser llenado por el generador en los siguientes campos:

1.1.- Campos (1.0) y (1.1) : El Generador debe indicar la SEREMI en cuya jurisdicción Región está ubicada la instalación que genera los residuos peligrosos y el número de Fax a donde debe enviar el documento de declaración.

1.2.- Los Campos (2.0), (2.1), (2.2) (3.0), (3.1), (3.2), (4.0), (4.1), (4.2), (4.3) corresponden a la información que permite identificar al Generador.

1.3.- Las Columnas (5.0), (5.1), (5.3), (5.4), (5.5) y (5.6) corresponden a la información mínima que debe ser llenada por el Generador en relación a cada residuo que será enviado a eliminación. El Campo 5.2 debe ser llenado si el generador ha identificado el Código de la Lista A (artículo 90 de DS 148/2003) que corresponde a su residuo.

1.4.- (6.0), (7.0), (8.0), (9.0), (10.0), (11.0) Son la líneas en que se debe escribir la información para cada residuo.

1.5.- Bajo la columna 4.4 se debe colocar la cantidad en kilogramos de cada residuo transportado, en el caso de que no se pueda determinar el peso exacto, se debe determinar la densidad del residuo y en función del volumen determinar el peso de éste. En el Campo (12.0) se debe colocar la cantidad total de residuos declarados.

1.6.- En los campos (13.0), (31.1), (13.2), (13.3), se deben colocar los antecedentes de la persona responsable de los residuos peligrosos, indicando cualquier observación en el campo dispuesto para ello.

1.7.- El Generador debe llenar antecedentes correspondientes al Transportista, datos que deben ser solicitados a la empresa transportista previamente al inicio del traslado de los residuos, los campos a ser llenados por el Generador son los siguientes: (14.0), (14.1), (14.2), (15.0), (15.1) y (16).

1.8.- De igual forma, el Generador debe llenar antecedentes correspondientes al Destinatario, los cuales deben ser solicitados a la Instalación de Eliminación previamente al inicio del traslado de los residuos, los campos a ser llenados por el Generador son los siguientes: (19.0), (19.1), (19.2), (20.0), (20.1) y (21.0).

¹ Transcripción de Propuesta De Documento De Declaración Y Seguimiento De Residuos Peligrosos. Documento Para Discusión (No Oficial). Elaborado Por Ing. Gonzalo Aguilar. Versión Abril de 2005

2.- El transportista previo al inicio del transporte, debe llenar la siguiente información en el documento de declaración:

2.1.- Datos del Transportista (16.1), (16.2), (16.3) y (17.0).

2.2.- En el campo (17.1) el transportista, si puede determinar el peso de la carga debe hacerlo, de otra forma debe considerar los datos aportados por el Generador en el Documento y lo cual debe ser señalado en las observaciones (18.0).

2.3.- En los campos (18.1), (18.2), (18.3) y (18.4) se debe indicar los antecedentes de la persona responsable del transporte de los residuos, la fecha en que se inicia el transporte, indicando además cualquier observación pertinente en el campo (18.0) del documento.

3.- El Destinatario al momento de aceptar los residuos, debe llenar la siguiente información en el documento de declaración:

3.1.- Datos del Destinatario (21.1), (21.2) y (21.3).

3.2.- El Destinatario, si tiene forma de determinar el peso de la carga debe hacerlo y llenar el campo (22.1), de otra forma debe llenar dicho campo considerando los datos aportados por el Generador en el Documento y lo cual debe ser señalado en el campo destinado a las observaciones (18.0).

3.3.- En los campos (22.2), (22.3), (22.4) y (22.5) se debe indicar los antecedentes de la persona responsable del transporte de los residuos, la fecha en que se recibieron los residuos, indicando, además, cualquier observación pertinente en el campo (18.0) del documento.

DOCUMENTO DE DECLARACIÓN Y SEGUIMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS

FOLIO N°:

(1.0) Secretaría Regional Ministerial de Salud correspondiente al Generador:										(1.1) Fax:						
GENERADOR																
(2.0) Nombre de la Empresa								(2.1) RUT:		(2.2) N° identificación						
(3.0) Dirección								(3.2) Comuna:								
(4.0) Teléfono		(4.1) Teléfono Celular			(4.2) FAX			(4.3) e-mail								
(5.0) Descripción de los Residuos Peligrosos					(5.1) Código Categoría ResPel	(5.2) Código Lista A	(5.3) Características de Peligrosidad					(5.4) Cantidad (Kg)	(5.5) Estado			(5.6) N° de Contenedores (si corresponde)
							T	A	T	C	T		L	R	I	
(6.0)																
(7.0)																
(8.0)																
(9.0)																
(10.0)																
(11.0)																
(12.0) Cantidad Total de Residuos Declarados:																
(12) Observaciones:					(12.1) Nombre Persona Responsable:											
					(12.2) RUT:					(12.4) Firma Persona responsable						
					(12.3) Fecha:											
TRANSPORTISTA																
(14.0) Nombre de la Empresa								(14.1) RUT:		(14.2) N° identificación:						
(15.0) Dirección:								(15.1) Comuna:								
(16.0) Teléfono		(16.1) Teléfono Celular			(16.2) FAX			(16.3) e-mail:								
(17.0) Identificación Vehículo (patente):					(17.1) Cantidad de Residuos Recibidos (kg):											
(18.0) Observaciones:					(18.1) Nombre Persona Responsable:											
					(18.2) RUT:					(18.4) Firma Persona responsable						
					(18.3) Fecha:											
DESTINATARIO																
(19.0) Nombre de la Empresa								(19.1) RUT:		(19.2) N° identificación:						
(20.0) Dirección:								(20.1) Comuna:								
(21.0) Teléfono		(21.1) Teléfono Celular			(21.2) FAX			(21.3) e-mail:								
(22.0) Observaciones:					(22.1) Cantidad de Residuos Recibidos (kg):											
					(22.2) Nombre Persona Responsable:											
					(22.3) RUT:					(22.4) Firma Persona responsable						
					(22.4) Fecha:											

NOTA: los campos señalados con un "*", no es obligatorio llenarlos a menos que estos existan.

16.2 INTRODUCCIÓN AL SIDREP²

Según los lineamientos entregados por la Autoridad Sanitaria, el Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos, SIDREP, funcionará en dos modalidades excluyentes entre sí:

- Sistema en papel: El Generador declara en papel, entonces tanto el Transportista como el Destinatario declara en papel.
- Sistema electrónico: El Generador declara vía Web, entonces tanto Transportista como Destinatario declaran vía Web

16.2.1 OBJETIVO DEL SISTEMA

El principal objetivo del sistema es ser plataforma del sistema de declaración y seguimiento de residuos peligrosos, según lo definido y exigido por el Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos, del Ministerio de Salud.

OBJETIVOS SECUNDARIOS

- Realizar el control del movimiento y desplazamiento de residuos peligrosos entre diferentes partes y puntos del país.
- Ordenar los datos de manera coherente en bases de datos.
- Permitir consultas de los distintos actores sobre acciones de movimientos de residuos.
- Generar información que puede integrarse a diferentes plataformas y bases de datos.
- Entregar, a través de consultas y reportes, información relevante para la gestión de residuos peligrosos a nivel nacional, como regional.

16.2.2 ESTRUCTURA GENERAL DEL SISTEMA

El sistema desarrollado se basa en una estructura modular, con el objeto de permitir desarrollos futuros que incorporen nuevas aplicaciones que no signifiquen grandes modificaciones al sistema desarrollado, si no más bien la incorporación de nuevos módulos que se conecten a la estructura principal del sistema.

² Las siguientes tres secciones están basadas en el documento: Desarrollo de un sistema de declaración y seguimiento de residuos peligrosos. Manual de usuario preparado para comisión nacional del medio ambiente. Santiago, enero 2004. DICTUC en colaboración SIGA Consultores.



ESQUEMA GENERAL DE LOS MÓDULOS DEL SISTEMA SIDREP

16.2.3 MÓDULO DE REPORTES Y ESTADÍSTICAS

El sistema contempla básicamente cuatro tipos de reportes:

Generador , Transportista y Destinatario: los cuales podrán ver en la página de inicio de su sesión una lista de las declaraciones realizadas, pudiendo filtrar las en proceso, cerradas y anuladas.

La Autoridad Sanitaria: listado de reportes de interés para la Autoridad Sanitaria cuyo alcance corresponde a todas las declaraciones en que se encuentre comprometida la autoridad ya sea como Generador ó como Destinatario.

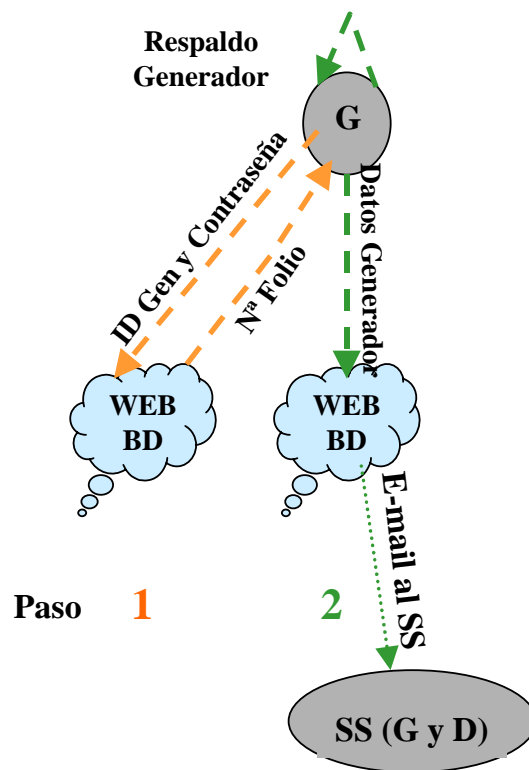
El Ministerio de Salud: son los mismo reportes que para la Autoridad Sanitaria pero el alcance son todas las Autoridades Sanitarias.

Público en general: Reportes y estadísticas por región de interés general

16.2.4 FLUJOS DE INFORMACIÓN DECLARACIONES VÍA INTERNET

Los flujos de información, es como se estructurarán las acciones a ser realizadas en el proceso de declaración.

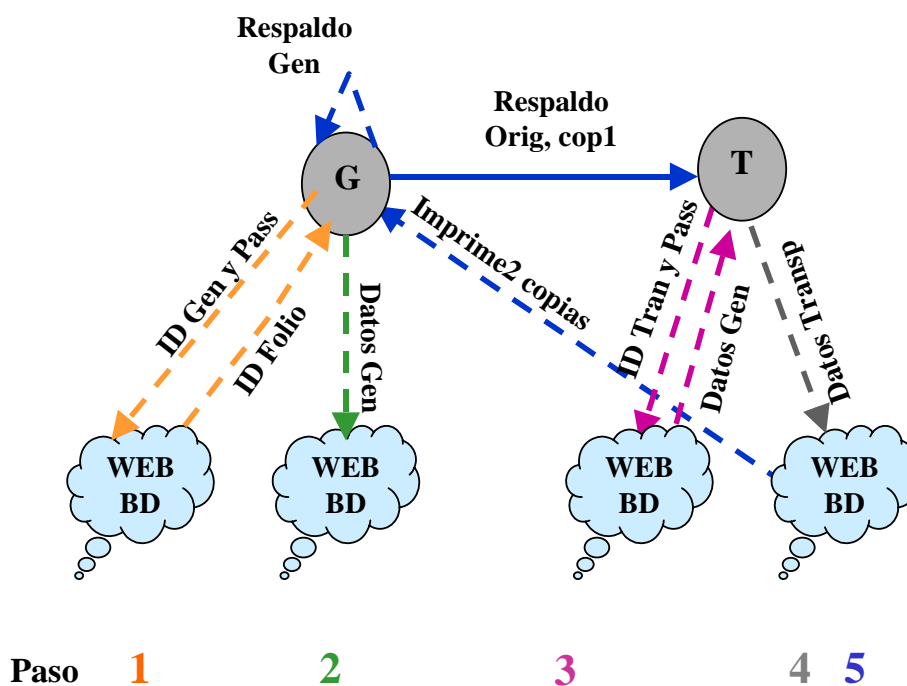
- Los manifiestos deberán ser declarados por todos sus entes implicados por vía Internet o todos a través de papel, según como lo inicie el Generador se termina.
- Se trabaja bajo el supuesto que los destinatarios todos tienen Internet.
- El Generador deberá ingresar su declaración a la página Web el día antes del transporte de los residuos. Con esto se supera el problema de que el Generador no tiene acceso a la página Web en el momento que llega el Transportista.
- El Transportista ingresa sus datos en el establecimiento del Generador.
- El Transportista lleva consigo dos copias impresas entregadas por el Generador y que son copia de lo que este declaró el día antes mas lo aceptado por el Transportista.



Paso 1: El Generador ingresa a la página Web con su número identificador y contraseña, al entrar en la opción de “Nueva Declaración”, la aplicación generará un número de folio y desplegará un formulario.

Paso 2: El Generador debe digitar la información sólo en la parte del formulario que le corresponde para luego enviar los datos a la base de datos.

El sistema a su vez envía email al servicio de salud del Generador, informando que ha comenzado un proceso de declaración.

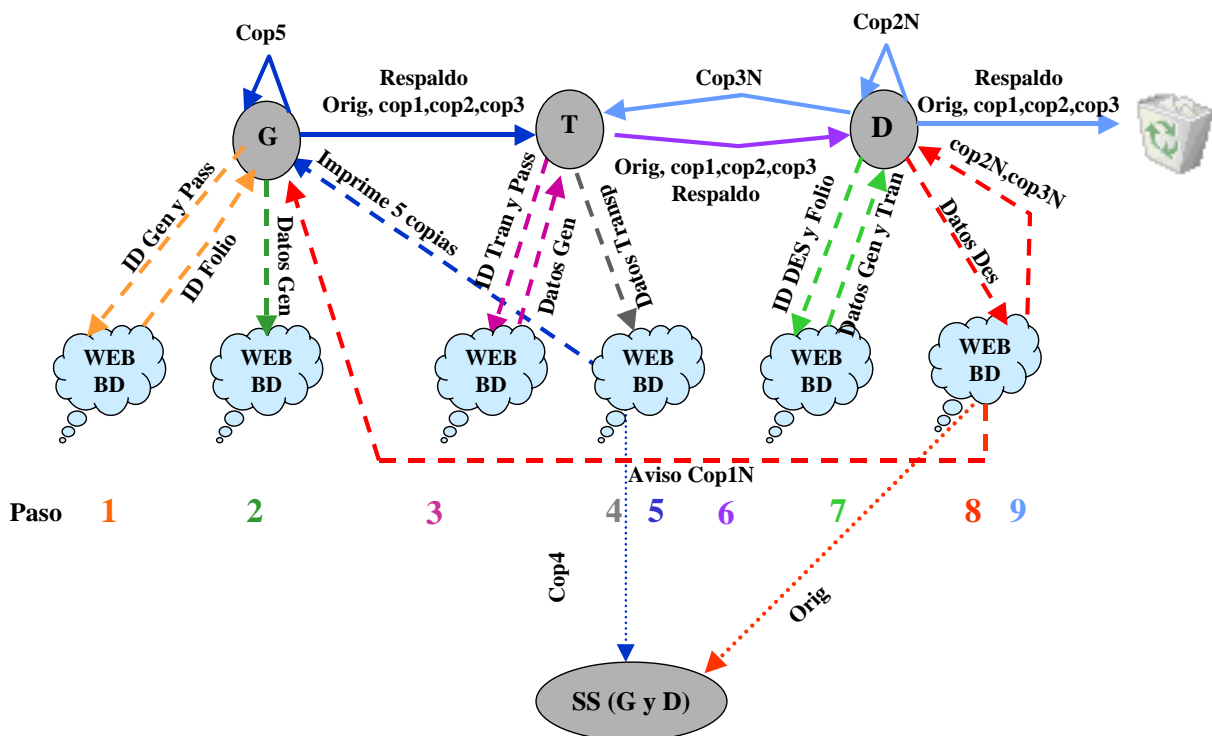


Paso 3: El Transportista, en el establecimiento del Generador, ingresa a la página Web con su número de identificación y contraseña, luego en la página inicial de la sesión del Transportista puede buscar el estado abierta y luego por nombre del Generador, el sistema le mostrará la información digitada por el Generador. También puede ingresar en el menú declaración la opción buscar en donde aparecerá un formulario que pide un número de folio, el Transportista lo ingresa y aparece la información del Generador.

Cabe hacer notar que un usuario Transportista no puede modificar la información ingresada por un usuario Generador ó Destinatario

Paso 4: El Transportista completa su parte del formulario, verificando la conformidad de los residuos entregados por el Generador, luego y envía la información a la base de datos.

Paso 5: El Transportista, Al enviar la información, el sistema manda a imprimir 2 copias, de las cuales se entregará al Transportista una copia de respaldo y el Generador automáticamente obtiene una copia para si.



Paso 6: El Transportista entrega al Destinatario los residuos y las dos copias de respaldo

Paso 7: El Destinatario ingresa al sistema con su número de identificación y contraseña, luego en la opción "Declaración" seleccionar "Buscar" y deberá registrar el número de folio impresas en las copias de respaldo. El sistema le entrega los datos ingresados por el Generador y Transportista.

En caso de que el Destinatario no tuviera acceso a Internet en ese momento, el Destinatario deberán completar las copias a mano y entrega una al Transportista, permitiendo que este se retire, el Destinatario deberá esperar se reanude el servicio para luego digitar la información contenida en el formulario de respaldo correspondiente que le dejó el Transportista.

Paso 8: El Destinatario ingresa sus datos, y el sistema manda a imprimir una copia con toda la información del Generador, Transportista y Destinatario. El sistema envía un mail al Generador avisando que los residuos fueron recepcionados, además el sistema genera una copia magnética en el computador del Destinatario y por último manda un e mail al servicio de salud del Destinatario informando que el proceso de declaración ha terminado.

Paso 9: Si es el caso de que el Transportista aún se encuentra en el establecimiento del Destinatario, este entrega al Transportista la copia recién impresa con información completa, eliminando las copias de respaldo; de esta manera se cierra el ciclo de declaración de residuos.

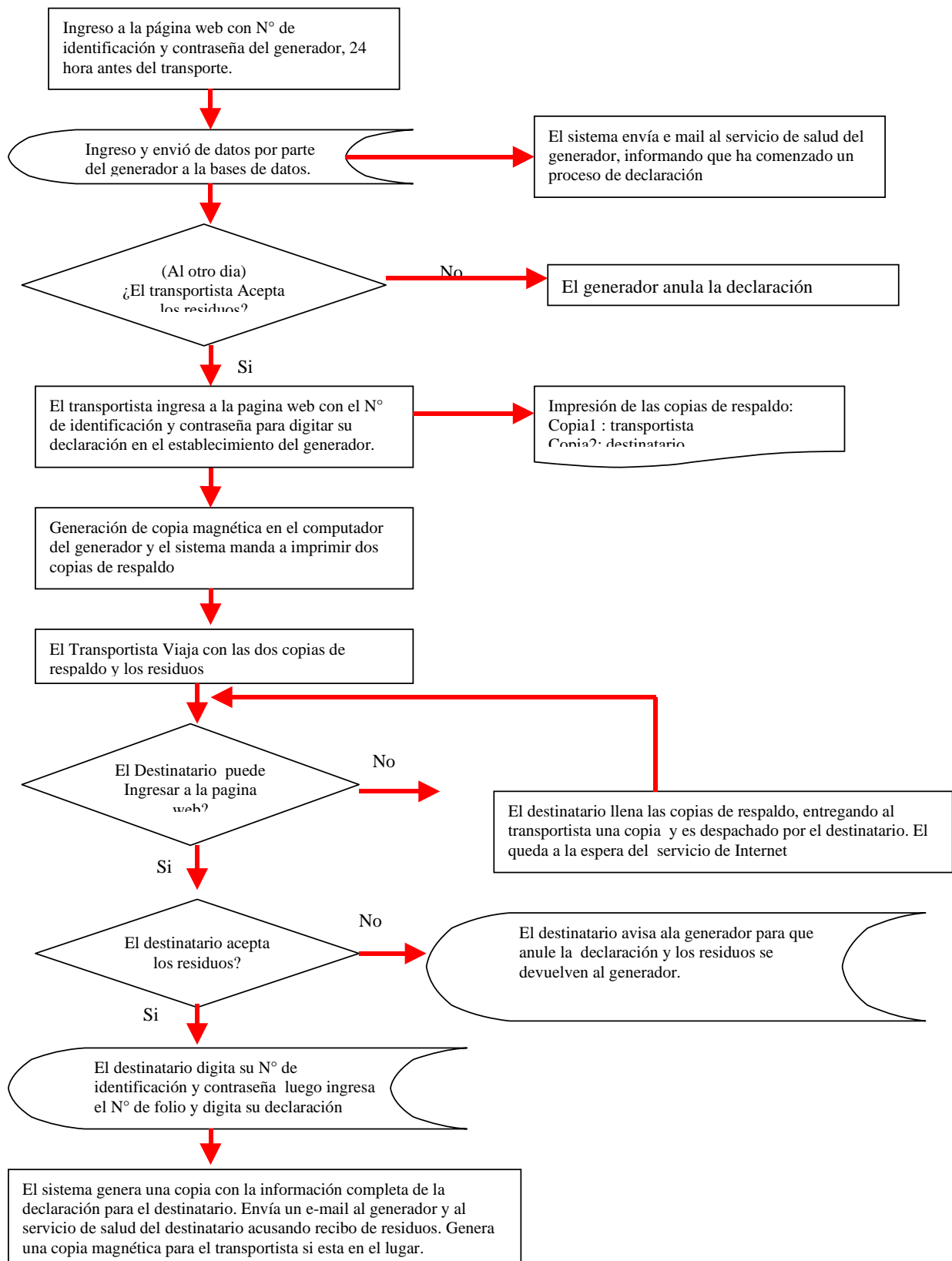


DIAGRAMA DE FLUJO TODOS INTERNET

16.2.5 PRESENTACIÓN DE LA PÁGINA WEB

La página cuenta básicamente con una página inicial (Home), en la cual se tiene acceso a través de la autenticación a las distintas sesiones de datos pertenecientes a los distintos perfiles de usuarios.

16.2.5.1 PÁGINA INICIAL

La página inicial del sistema es de acceso público, por lo que cualquier persona puede ingresar a los contenidos del menú inicial, pero solo los usuarios que tengan número de identificación y contraseña podrán autenticarse para entrar en una sección de datos correspondiente a su perfil de usuario.

Gobierno de Chile
Ministerio de Salud

Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos

SIDREP

Indice

Enlaces

Códigos Clasificación

Solicitud ID Usuario

Estadísticas

Contacto

Autenticación Sidrep

Tipo Usuario: Generador

ID Usuario:

Contraseña:

Ingresar

Copyright © 2003-2004
Resolución Recomendada
800 x 600

16.2.6 SOBRE LA AUTENTIFICACIÓN

Cuando la Autoridad Sanitaria entregue el número de identificación y contraseña, previa solicitud, puede ingresar estos datos en las casilla de datos correspondientes en "Autenticación SIDREP", por lo que el sistema le permitirá ingresar al perfil correspondiente al tipo de usuario: Generador, Transportista, Destinatario, Autoridad Sanitaria ó Ministerio de Salud.

16.2.7 REQUERIMIENTO DE HARDWARE

Como la implementación del Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos peligrosos esta desarrollado netamente bajo ambiente Web, implica que el sistema no se instalará en el computador cliente.

16.2.7.1 MODULO DE SOLICITUD

1: Ir a las opciones de Ingreso de Solicitud en el Índice de la página inicial



2: Ingresar Datos de la Empresa. Al abrirse el formulario de solicitud, se pueden presentar 2 casos: a) empresas no registradas y b) empresas registradas.

En caso de no existir los datos de la empresa en la Base de Datos. Entonces se debe ingresar todos los datos requeridos de la empresa y además se desplegará un mensaje indicándolo así.

Solicitud de Identificación - Sidrep - Microsoft Internet Explorer

Solicitud de Identificación y Contraseña N° :

Empresa Generadora Fecha :02/03/2004

RUT de la empresa no existe en la Base de Datos

R.U.T. 75.142.100 1 Buscar Teléfono 5462245

Empresa Bioquímica del Sur S.A. Fax 5462256

Dirección Calle ALmirante Torres 3456 RUT Representante 12.455.554 k

Región Valparaíso Representante Legal Pedro Fonseca Araya

Provincia San Antonio Página Web www.biosur.cl

Establecimiento

Dirección CIIU Nivel 4

Región UTM Este (X) UTM Norte (Y)

Comuna Huso Cartográfico

Teléfono Autoridad Sanitaria

Fax Declara vía Internet? SI NO

Detalle de Personas Responsables

Nombre	R.U.T	Cargo	Email

Agregar Modificar Eliminar

Enviar Imprimir Cerrar

Caso de que una empresa tenga sus datos en el sistema. En esta caso se debe ingresar el RUT de la Empresa y presionar el Botón "Buscar", el sistema desplegará los datos de la misma en forma automática. Ahora, si la empresa tiene otros establecimientos asociados mostrará un botón "Establecimientos Asociados".

3: Ingreso datos del Establecimiento.

Caso en que no existen los datos del establecimiento en la base de datos. En este caso se debe ingresar datos específicos del Establecimiento.

Establecimiento			
Dirección	<input type="text" value="Calle Almirante Torres 3456"/>	CIU Nivel 4	<input type="text" value="d1514"/>
Región	<input type="text" value="Valparaíso"/>	UTM Este (X)	<input type="text" value="324654,6"/>
Comuna	<input type="text" value="San Antonio"/>	UTM Norte (Y)	<input type="text" value="534654,6"/>
Teléfono	<input type="text" value="252525"/>	Huso Cartográfico	<input type="text" value="19"/>
Fax	<input type="text" value="252526"/>	Autoridad Sanitaria	<input type="text" value="Valparaíso - San Antonio"/>
		Declara vía Internet?	SI <input checked="" type="radio"/> NO <input type="radio"/>

INGRESO DE DATOS ESTABLECIMIENTO GENERADOR Y TRANSPORTISTA

Para el caso de Establecimiento Destinatario se le pide al solicitante que ingrese los tipos de tratamientos que realiza, a los distintos residuos que esta capacitado para manejar

Establecimiento			
Dirección	<input type="text" value="Calle Almirante Torres"/>	CIU Nivel 4	<input type="text" value="d3124"/>
Región	<input type="text" value="Valparaíso"/>	UTM Este (X)	<input type="text" value="345345,3"/>
Comuna	<input type="text" value="San Antonio"/>	UTM Norte (Y)	<input type="text" value="3453453,4"/>
Teléfono	<input type="text" value="252525"/>	Huso Cartográfico	<input type="text" value="19"/>
Fax	<input type="text" value="252526"/>	Tipos de Tratamiento	<input type="text" value="Tto N° 4"/>
		Declara vía Internet?	SI <input checked="" type="radio"/> NO <input type="radio"/>
Autoridad Sanitaria		Valparaíso - San Antonio	

Tipos de Tratamientos de Residuos - Sidrep - Mi...

Selección Tipos de Tratamiento

Tto N° 1	Agregar >>	Tto N° 4
Tto N° 2		
Tto N° 3		
Tto N° 5		
Tto N° 7		
Tto N° 8		
Tto N° 9		
Tto N° 10		
Tto N° 11		
Tto N° 12		
<< Eliminar		

Tto N°11: Reciclaje o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como solventes

Agregar Lista Cerrar

INGRESO DE DATOS ESTABLECIMIENTO DESTINATARIO Y TIPOS DE TRATAMIENTOS

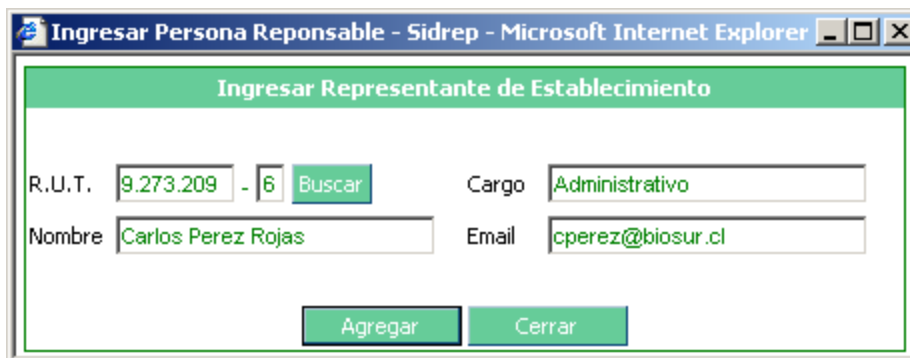
4: Agregar / Enviar.

En caso de que se hayan ingresado los datos de la Empresa y/o el Establecimiento y/o los tipos de tratamientos (en el caso del destinatario) se debe presionar el botón "Enviar" o "Agregar" (depende del caso), de esta forma se podrá dar paso al ingreso de las personas responsables y sistemas de transporte asociados.

Detalle de Personas Responsables			
Nombre	R.U.T	Cargo	Email
<div>Agregar Modificar Eliminar</div>			
<div>Enviar Imprimir Cerrar</div>			

Se distingue del establecimiento generador y destinatario porque tiene una lista de transportes asociados al mismo.

5: Agregar Personas Responsables y/o Transportes



INGRESAR DATOS DE LA PERSONA RESPONSABLE CUANDO NO EXISTEN SUS DATOS



INGRESAR DATOS DEL TRANSPORTE

6: Enviar Solicitud a Autoridad Sanitaria

Presionar el botón “Enviar”, después de efectuado esta acción será enviada la Solicitud ingresada, a la Autoridad Sanitaria correspondiente para su evaluación. Inmediato a la acción Enviar se mostrará también la solicitud como de solo lectura, de tal forma, que no se pueda realizar ninguna modificación y se desplegará el Número de Solicitud correspondiente.

Solicitud de Identificación y Contraseña N° : 8

Empresa Transportista

Fecha :02/03/2004

R.U.T.	11.111.111 - 1	Teléfono	1131312
Empresa	Empresa1	Fax	1313112
Dirección	muy lejos	RUT Representante	11.000.003 - 0
Región	Metropolitana	Representante Legal	luis musrri pacheco
Provincia	Santiago	Página Web	www.empresa1.cl

Establecimiento

Dirección	las flores 7979	CIU Nivel 4	D2330
Región	Metropolitana	UTM Este (X)	34232,3
		UTM Norte (Y)	32234,2
Comuna	Las Condes	Huso Cartográfico	19
Teléfono	43453	Autoridad Sanitaria	Sesma
Fax	4545	Declara vía Internet?	SI <input checked="" type="radio"/> NO <input type="radio"/>

Detalle de Personas Responsables

	Nombre	R.U.T	Cargo	Email
1	Pedro Fonseca Araya	9.273.209 - 6	Chofer	pfonseca@empresa1.cl

Detalle de Transportes

	Ident. Transporte	Marca	Modelo	Tipo	Año	Capacidad	Descripción
1	DE-5451	Mercedes	MB2233	camión	1998	20	Contenedor

Agregar

Modificar

Eliminar

Enviar

Imprimir

Cerrar

16.2.8 MODULO DE DECLARACIÓN

Para acceder a este módulo se debe ingresar a la pantalla inicial del Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos, de cada uno de los perfiles de usuario correspondiente, dentro del cual por defecto se muestra las declaraciones y en estado Activo, lo que significa que están las en estado Abierto y En proceso. Esta pantalla se muestra a continuación y es la misma para lo 3 tipos de usuarios (generador, transportista y destinatario).

Usuario Generador - SIDREP - Microsoft Internet Explorer

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda


Atrás Adelante Detener Actualizar Inicio Búsqueda Favoritos Multimedia Historial Correo Imprimir Editar Conversar

Dirección http://jorquera3.ing.puc.cl/sidrep/nuevo/sid_usuario.php?pagina=1 Ir Vínculos >>

Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos
Gobierno de Chile
Ministerio de Salud

SIDREP

Declaración | Opciones | Ayuda | Cerrar Sesión


FECHA - HORA
03/Marzo/2004
11:09:57
GENERADOR
Bioquímica del Sur SA
DECLARACIONES
Total = 0
E-Mail
Cambio Datos Empresa
Cambio Datos Establecimiento
Contacto A. Sanitaria

Declaración Desde 01/09/2003 Hasta 03/03/2004 Buscar Estado Activos

.: Gestión de Declaraciones .:

FOLIO	Estado	Generador	Transportista	Destinatario	Fecha	Hora
-------	--------	-----------	---------------	--------------	-------	------

Abiertas = 0 | En Proceso = 0 | Cerradas = 0 | Anuladas = 0

Páginas 1

Listo Internet

GESTIONAR UNA DECLARACIÓN GENERADOR:

Ingresar una declaración nueva. En este caso debe ir al menú horizontal en el submenú "Declaración" y en la opción "Nueva". Dentro de ella, previa confirmación con el Transportista y el Destinatario y 24 hrs. antes de la recepción por parte del transportista, debe llenar la declaración nueva con los datos requeridos.

Formulario de Declaración - Microsoft Internet Explorer

Estado : DOCUMENTO DE DECLARACION DE RESIDUOS PELIGROSOS N° Folio :

GENERADOR

1. Nro. Identificación	20	2. Autoridad Sanitaria	Vaparaíso - San Antonio
3. Nombre Empresa	Bioquímica del Sur SA	4. RUT Empresa	75.100.200 - 9
5. Dirección Establecimiento	Calle Almirante Torres 2343	6. Comuna	San Antonio
7. Teléfono	252525	8. Fax	252526
9. Persona Responsable	Pedro Fonseca Araya	10. Email P. Responsable	pfonseca@biosur.cl
11. Empresa Transportista	Transportes Transcero Ltda	12. Empresa Recicladora	Recicla Ltda. - Calle Los Cipreses 3211
13. Ident. Transporte	FF-2342	14. Firma	03/03/2004 11:24:00
17. OBSERVACIONES			

INGRESAR DATOS DEL GENERADOR

Así también, debe ingresar el detalle de residuos peligrosos que está declarando. Cabe hacer notar que el detalle se puede modificar y eliminar siempre y cuando la declaración no haya sido ingresada.

Agregar Detalle de Residuos - Microsoft Internet Explorer

DETALLE DE DECLARACION

Listas I, II y III	I,4	?	Estado Físico	sólido
Listas A	A4020		Cantidad Total	800,0 lt.
Características de Peligrosidad			Tipo de Contenedor	tambores 200 lts
<input checked="" type="checkbox"/> Tóxico	<input checked="" type="checkbox"/> Reactivo		Cant. de Contenedores	4
<input checked="" type="checkbox"/> Inflamable	<input type="checkbox"/> Corrosivo		Código N.U.	1450

Luego presionando el botón "Ingresar", se ingresa la declaración y se muestra como de solo lectura, quedando esta declaración en estado Abierto y se genera en forma automática un número de folio.

Formulario de Declaración - Microsoft Internet Explorer

Estado : Abierto DOCUMENTO DE DECLARACION DE RESIDUOS PELIGROSOS N° Folio :1

GENERADOR

Declaración ingresada en forma satisfactoria

1. Nro. Identificación	20	2. Autoridad Sanitaria	Vaparaíso - San Antonio
3. Nombre Empresa	Bioquímica del Sur SA	4. RUT Empresa	75.100.200 - 9
5. Dirección Establecimiento	Calle Almirante Torres 2343	6. Comuna	San Antonio
7. Teléfono	252525	8. Fax	252526
9. Persona Responsable	Pedro Fonseca Araya	10. Email P. Responsable	pfonseca@biosur.cl
11. Empresa Transportista	Transportes Transcarga Ltda.	12. Empresa Destinataria	
13. Ident. Transporte	FF-2342	Recicla Ltda. - Calle Los Cipreses 3211	
17. OBSERVACIONES		14. Firma	15. Fecha 16. Hora
			03/03/2004 11:58:22

Detalle de Declaración

	Listas I,II,III	Lista A	Peligrosidad	Estado	Código NU	Tipo Contenedor	N° Conten.	Cantidad	Unidad
1	I.4, I.7,	A4020	T I R	sólido	1450	tambores 200 lts	4	800,0	lt.
2	I.4, I.7,	A4020	T I R	sólido	1450	tambores 100 lts	1	100,0	lt.

TRANSPORTISTA

1. Nro. Identificación 2. Autoridad Sanitaria

GESTIONAR UNA DECLARACIÓN TRANSPORTISTA:

Se debe ingresar los datos que se le solicitan en la declaración previa confirmación del detalle de la declaración que esta recibiendo, 24 hrs. antes de la generación de la declaración por parte del generador.

Formulario de Declaración - Microsoft Internet Explorer

TRANSPORTISTA

1. Nro. Identificación	21	2. Autoridad Sanitaria	Viña - Quillota
3. Nombre Empresa N°1	Transcarga Ltda.	4. RUT Empresa	57.005.006 - 0
5. Dirección Sucursal	Calle 21 de Mayo 3337	6. Comuna	Quillota
7. Teléfono	353535	8. Fax	353536
9. Persona Responsable	Patricio Bulnes Opazo	10. Email P. Responsable	
11. Tipo de Vehículo	camión	12. Ident. Transporte	FF-2342
16. OBSERVACIONES		13. Firma	14. Fecha 15. Hora
			03/03/2004 13:10:51

Se recibe conforme la carga de transporte

Se puede seguir haciendo el mismo procedimiento en caso de tener n_cantidad de transbordos. La declaración entonces queda en estado "En Proceso".

GESTIONAR UNA DECLARACIÓN DESTINATARIO:

Se debe ingresar los datos que se le solicitan en la declaración, previa confirmación del detalle de la declaración, que esta recibiendo en la declaración enviada por el generador y entregada por el transportista.

Presionando el botón “Ingresar”, se actualizará la declaración mostrándola en modo de solo lectura y cambiando a estado “Cerrado”.

11. Tipo de Vehículo	camión	12. Ident. Transporte	FF-2342
16. OBSERVACIONES	Se recibe conforme la carga de transporte		
13. Firma	14. Fecha	15. Hora	
	03/03/2004	13:26:02	
DESTINATARIO			
1. Nro. Identificación	22	2. Autoridad Sanitaria	Viña - Quillota
3. Nombre Empresa	Recicla Ltda.	4. RUT Empresa	69.000.000 - 8
5. Dirección Establecimiento	Calle Los Cipreces 3211	6. Comuna	Quillota
7. Teléfono	414141	8. Fax	414142
9. Persona Responsable	ernesto borquez mesa	10. Email P. Responsable	
11. Ident. Transporte	FF-2342	12. Firma	13. Fecha 14. Hora
			03/03/2004 14:24:30
15. OBSERVACIONES	16. DISCREPANCIAS		
llega sin problemas...			
<input type="button" value="Ingresar"/> <input type="button" value="Imprimir"/> <input type="button" value="Cerrar"/>			

16.2.9 MÓDULO DE REPORTES Y ESTADÍSTICAS

Dentro de este modulo no se consideraron tipos de informes en forma autónoma, sino que dentro de la misma interacción del usuario con su perfil. Esto es, que la información requerida por cada uno de los usuarios: generador, transportista y destinatario; puede ser mostrada a través de las distintos tipos de filtros de información de las declaraciones. Estos filtros de información pueden ser, como se vio anteriormente, rangos de fecha, filtros por código de declaración, estados de declaración, empresa del generador, empresa del transportista, empresa del destinatario o por fecha, cada una forma ascendente o descendente.

Para los 3 tipos de usuarios es la misma idea, por lo tanto, en la siguiente figura se muestra, a modo de ejemplo la pantalla de generador.

Declaración | Opciones | Ayuda | Cerrar Sesión

Declaración Desde 01/09/2003 Hasta 03/03/2004 Buscar Estado Activos

Gestión de Declaraciones:

FOLIO	Estado	Generador	Transportista	Destinatario	Fecha	hora
1	Abierto	Bioquímica del Sur			03/03/2004	12:58:19

FECHA - HORA
03/Marzo/2004
12:05:30
GENERADOR:
Bioquímica del Sur
DECLARACIONES
Total = 1
E-Mail
Cambio Datos Empresa
Cambio Datos Establecimiento

Calendario Fecha Inicial - ...

Marzo 2004

DOM	LUN	MAR	MIÉ	JUE	VIE	SAB
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

HOY - 03/03/2004
[CERRAR]

Criterio de filtro por Fecha de declaración

Criterios de filtro por campo de ordenamiento

Calendario utilizado para la búsqueda por fecha.

Criterios de filtro por Estado de declaración