Escuela de Seguridad Química

GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

Docente
David Restrepo

DEFINICIONES

Residuo o desecho. Es cualquier objeto, material, sustancia, elemento o producto que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, cuyo generador descarta, rechaza o entrega porque sus propiedades no permiten usarlo nuevamente en la actividad que lo generó o porque la legislación o la normatividad vigente así lo estipula.

Art. 2.2.6.1.1.3 del Decreto 1076 de 2015

Residuo Peligroso. Es aquel residuo o desecho que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas, puede causar riesgos, daños o efectos no deseados, directos e indirectos, a la salud humana y el ambiente. Así mismo, se considerará residuo peligroso los empaques, envases y embalajes que estuvieron en contacto con ellos.

Art. 2.2.6.1.1.3 del Decreto 1076 de 2015

DESARROLLO NORMATIVO

1974 — **Decreto 2811**
Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente

1979 — **Ley 09**
Por la cual se dictan medidas sanitarias

1993 — **Ley 99**
Se crea el Ministerio de Ambiente

1996 — **Ley 253**
Se aprueba el Convenio de Basilea

1998 — **Ley 253**
Se aprueba el Convenio de Basilea

2002 — **Decreto 1609**
Se reglamenta el transporte y manejo de mercancías peligrosas

2004 — **Decreto 1443**
Prevención y control de la contaminación ambiental por el manejo de plaguicidas y desechos de estos

2006 2013 2015 2017

DESARROLLO NORMATIVO

2005

Decreto 4741
Prevención y manejo de residuos peligrosos

2007

Resolución 1362
Registro de generadores de RESPEL

Resolución 0062
Protocolos caracterización RESPEL

Ley 1159
Se aprueba el Convenio de Rotterdam

2008

Ley 1252
Se dictan normas prohibitivas en materia ambiental referente a RESPEL

Ley 1196
Se aprueba el Convenio de Estocolmo

2013

Ley 1672
Política pública gestión integral de RAEE

2015

Decreto 1076
DUR Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible (compila el Decreto 4741 de 2005)

2017

Decreto 2205
Descuentos del impuesto sobre la renta por inversiones en control del medio ambiente o conservación y mejoramiento del medio ambiente, o de prevención o reducción en la generación o mejoramiento de la calidad de residuos sólidos

2018

Ley 1892
Se aprueba el Convenio de Minamata

RESIDUO PELIGROSO	NORMA	QUÉ REGLAMENTA
Aceites usados	Resolución 415 de 1998	Por la cual se establecen los casos en los cuales se permite la combustión de los aceites de desecho y las condiciones técnicas para realizarla
	Resolución 1446 de 2005	Por la cual se modifica parcialmente la Resolución 415 de 1998
	Resolución 1188 de 2003	Por la cual se adopta el manual de normas y procedimientos para la gestión de aceites usados en el Distrito Capital
	Resolución 316 de 2018	Por la cual se establecen disposiciones relacionadas con la gestión de los aceites de cocina usados y se dictan otras disposiciones
PCB	Resolución 222 de 2011	Por la cual se establecen requisitos para la gestión ambiental integral de equipos y desechos que consisten, contienen o están contaminados con Bifenilos Policlorados (PCB) a fin de prevenir la contaminación y proteger el ambiente.
	Resolución 1741 de 2016	Por la cual se modifica la Resolución 222 de 2011
Residuos generados en la atención en salud y otras actividades (hospitalarios y similares)	Resolución 1164 de 2002	Por la cual se adopta el Manual de Procedimientos para la Gestión Integral de los residuos hospitalarios y similares
	Resolución 482 de 2009	Por la cual se reglamenta el manejo de bolsas o recipientes que han contenido soluciones para uso intravenoso, intraperitoneal y en hemodiálisis, generados como residuos en las actividades de atención de salud, susceptibles de ser aprovechados o reciclados.
	Circular 047 de 2006	Procedimiento de elaboración del plan de gestión integral de residuos hospitalarios y similares por parte de los profesionales independientes de salud
	Decreto 351 de 2014	*Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades*
	Decreto 780 de 2016	Por el cual se expide el decreto único reglamentario del sector salud y protección social

RESIDUO PELIGROSO	NORMA	QUÉ REGLAMENTA
Asbesto	Resolución 007 de 2011	Por la cual se adopta el reglamento de higiene y seguridad del crisotilo (asbesto) y otras fibras de uso similar
	Ley 1968 de 2019	Por la cual se prohíbe el uso de asbesto en el territorio nacional y se establecen garantías de protección a la salud de los colombianos
Residuos radiactivos	Resolución 18-1682 de 2005	Mediante la cual se adoptó el reglamento para el transporte seguro de materiales radiactivos
	Resolución 18-0005 de 2010	Por la cual se adopta el Reglamento para la gestión de los desechos radiactivos en Colombia
Mercurio	Ley 1658 de 2013	Por medio de la cual se establecen disposiciones para la comercialización y el uso de mercurio en las diferentes actividades industriales del país, se fijan requisitos e incentivos para su reducción y eliminación y se dictan otras disposiciones
	Decreto 2133 de 2016	Por el cual se establecen medidas de control a la importación y comercialización de mercurio y los productos que lo contienen
Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE)	Decreto 284 de 2018	Mediante el cual se reglamenta la Gestión Integral de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos - RAEE

RESIDUO PELIGROSO	NORMA	QUÉ REGLAMENTA
Baterías de plomo ácido	Resolución 0372 de 2009	Por la cual se establecen los elementos que deben contener los Planes de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo de Baterías Usadas Plomo Acido, y se adoptan otras disposiciones
	Resolución 0503 de 2009	Por la cual se aclara la Resolución 372 de 2009
Bombillas fluorescentes usadas	Resolución 1511 de 2010	Por la cual se establecen los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de bombillas y se adoptan otras disposiciones
Computadores y periféricos	Resolución 1512 de 2010	Por la cual se establecen los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de computadores y/o periféricos y se adoptan otras disposiciones
Medicamentos vencidos y/o parcialmente consumidos	Resolución 0371 de 2009	Por la cual se establecen los elementos que deben ser considerados en los Planes de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo de Fármacos o Medicamentos Vencidos
Pilas usadas	Resolución 1297 de 2010	Por la cual se establecen los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de pilas y/o acumuladores y se adoptan otras disposiciones
Plaguicidas	Decreto 1843 de 1991	Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 09 de 1979, sobre uso y manejo de plaguicidas
	Resolución 970 de 2001	Por la cual se establecen los requisitos, las condiciones y los límites máximos permisibles de emisión, bajo las cuales se debe realizar la eliminación de plásticos contaminados con plaguicidas en hornos de producción de *clinker* de plantas cementeras
	Decreto 1443 de 2004	Prevención y control de la contaminación ambiental por el manejo de plaguicidas y desechos o residuos peligrosos provenientes de los mismos, y se toman otras determinaciones
	Resolución 1675 de 2013	Por la cual se establecen los elementos que deben contener los Planes de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo de Plaguicidas
Llantas usadas	*Resolución 1326 de 2017*	*Por la cual se establecen los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de llantas usadas y se dictan otras disposiciones*

PREVENCIÓN Y MANEJO DE LOS RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS GENERADOS EN EL MARCO DE LA GESTIÓN INTEGRAL

DECRETO 4741 DE 2005

COMPILADO EN:

DECRETO 1076 DE 2015

-DECRETO ÚNICO REGLAMENTARIO DEL SECTOR AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE-

En el marco de la **gestión integral**, el decreto tiene por objeto **prevenir la generación** de residuos o desechos peligrosos, así como **regular el manejo** de los residuos o desechos generados, con el fin de **proteger la salud humana y el ambiente**

Caracterización, clasificación, identificación y presentación de residuos peligrosos

1. Características

Corrosivo

Reactivo

Explosivo

Tóxico

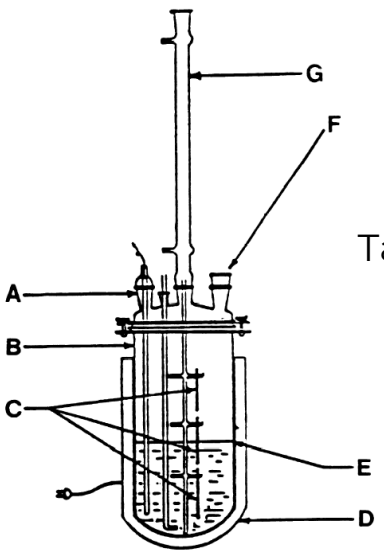
Inflamable

Infeccioso

Radiactivo

Corrosivo

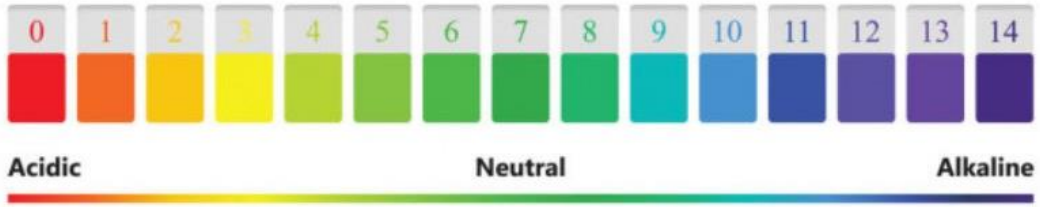
Residuo o desecho corrosivo. Si por acción química, puede causar daños graves en los tejidos vivos que estén en contacto o en caso de fuga puede dañar gravemente otros materiales



Tomado de: Resolución 0062 de 2007

Tasa > 6,35 mm por año
@ T = 55 °C

≤ 2 pH ≥ 12,5



REACTIVO

Residuo o desecho reactivo. Al mezclarse o ponerse en contacto con otros elementos, compuestos, sustancias o residuos tiene cualquiera de las siguientes propiedades:

a) **Generar gases, vapores y humos tóxicos** en cantidades suficientes para provocar daños a la salud humana o al ambiente cuando se **mezcla con agua**.

b) **Poseer**, entre sus componentes, sustancias tales como **cianuros, sulfures, peróxidos orgánicos** que, **por reacción, liberen gases, vapores o humos tóxicos** en cantidades suficientes para poner en riesgo la salud humana o el ambiente.

c) Ser capaz de producir una **reacción explosiva o detonante** bajo la acción de un **fuerte estímulo inicial** o de calor en ambientes, confinados.

d) Producir una **reacción endotérmica o exotérmica** al ponerse en **contacto con el aire, el agua** o cualquier otro elemento o sustancia.

e) Provocar o **favorecer la combustión**.

EXPLOSIVO

Residuo o desecho explosivo. En estado sólido o líquido de manera espontánea, por reacción química, puede desprender gases a una temperatura, presión y velocidad tales que puedan ocasionar daño a la salud humana y/o al ambiente

Tóxico

Residuo o desecho tóxico. Aquel que en virtud de su capacidad de provocar efectos biológicos indeseables o adversos puede causar daño a la salud humana y/o al ambiente. Se consideran tóxicos los residuos o desechos que se clasifican de acuerdo con los criterios de toxicidad (efectos agudos, retardados o crónicos y ecotóxicos) y para los cuales, según sea necesario, las autoridades competentes establecerán los límites de control.

Además, aquel que, al realizársele una prueba de lixiviación para característica de toxicidad (conocida como prueba TCLP), contiene uno o más de las sustancias, elementos o compuestos que se presentan en la Tabla 3 del Decreto 4741 de 2005 en concentraciones superiores a los niveles máximos permisibles en el lixiviado establecidos en esta tabla.

a) $DL_{50,\ RATAS}$ (oral) $\begin{cases} \leq 200 \text{ mg/kg} & \text{(sólidos)} \\ \leq 500 \text{ mg/kg} & \text{(líquidos)} \end{cases}$

b) $DL_{50,\ RATAS}$ (dérmica) ≤ 1000 mg/kg

c) $CL_{50,\ RATAS}$ (inhalatoria) ≤ 10 mg/l

d) Alto potencial de irritación ocular, respiratoria y cutánea, capacidad corrosiva sobre tejidos vivos

e) Bioacumulación y biomagnificación en los seres vivos y en las cadenas tróficas.

f) Carcinogenicidad, mutagenicidad y teratogenicidad.

g) Neurotoxicidad, inmunotoxicidad u otros efectos retardados

h) Toxicidad para organismos superiores y microorganismos terrestres y acuáticos

i) Otros que las autoridades competentes definan como criterio de riesgo de toxicidad humana o para el ambiente

INFLAMABLE

Residuo o desecho inflamable. Cuando en presencia de una fuente de ignición, puede arder bajo ciertas condiciones de presión y temperatura.

Arde en mezcla ≤ 13 % en volumen de aire @ T = 25 °C y P = 1 atm (101,3 kPa)

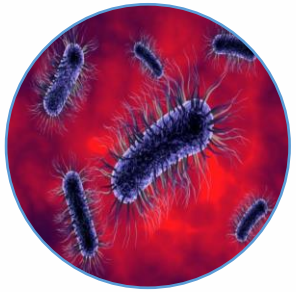
Punto inflamación < 60 °C excepto soluciones acuosas < 24 % de alcohol (v/v)

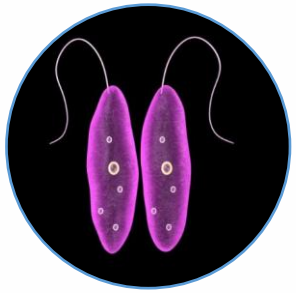
Produce fuego por fricción, absorción de humedad, alteraciones químicas espontáneas @ T = 25 °C y P = 1 atm (101,3 kPa)

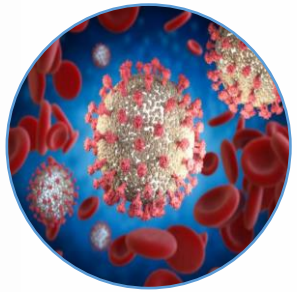
Ser oxidante y liberar oxígeno. Estimula la combustión

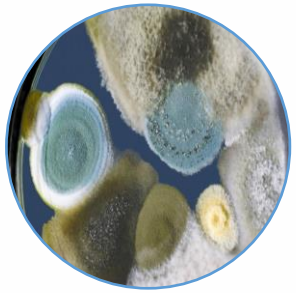
INFECCIOSO

Residuo o desecho infeccioso. Se considera peligroso cuando contiene agentes patógenos, con suficiente virulencia y concentración como para causar enfermedades en los seres humanos o en los animales.









RADIACTIVO

Residuo o desecho radiactivo. Cualquier material que contenga compuestos, elementos o isótopos, con una actividad radiactiva alta, capaces de emitir, de forma directa o indirecta, radiaciones ionizantes.

2. Clasificación

Propiedades físicas, químicas o biológicas

- **Residuos inorgánicos:** ácidos, álcalis, cianuros, metales pesados
- **Residuos orgánicos:** plaguicidas, solventes halogenados y no halogenados, PCB, dioxinas y furanos
- **Lodos:** lodos de tratamiento de aguas residuales, del trabajo del metal, de la pintura.

Características de peligrosidad

Listas de residuos generados en procesos específicos (origen) o tipos específicos de residuos

- Catálogo Europeo de residuos
- Listas de RESPEL de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos - EPA
- Listado del Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente - CEPIS
- Listado de la NFPA
- Listas del Convenio de Basilea

Anexos I y II Decreto 4741 de 2005

Listado A

(Anexo II Decreto 4741 de 2005)

- **A1**: Desechos metálicos o que contengan metales
  *P. ej.: **A1050** - Lodos Galvánicos*
- **A2:** Desechos que contengan principalmente constituyentes inorgánicos, que puedan contener metales o materia orgánica
  *P.ej.: **A2030** - Desechos de catalizadores, pero excluidos los desechos de este tipo especificados en la **Lista B***
- **A3:** Desechos que contengan principalmente constituyentes orgánicos, que puedan contener metales y materia inorgánica
  *P.ej.: **A3150** - Desechos de disolventes orgánicos halogenados*
- **A4:** Desechos que pueden contener constituyentes inorgánicos u orgánicos
  *P. ej.: **A4060** - Desechos de mezclas y emulsiones de aceite y agua o de hidrocarburos y agua*

Listado Y

(Anexo I Decreto 4741 de 2005)

- Listado por procesos o actividades (Y1 a Y18)
  *P. ej.: **Y7** - Desechos, que contengan cianuros, resultantes del tratamiento térmico y las operaciones de temple*
- Listado por constituyentes presentes en los residuos (Y19 a Y45)
  *P.ej.: **Y31** - Plomo, compuestos de plomo*

EQUIVALENCIAS ENTRE CORRIENTES DE RESIDUOS PELIGROSOS

	Listado de residuos y	Equivalencia con residuos a
1	**Y1** - Desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas.	**A4020** - Desechos clínicos y afines.
2	**Y2** - Desechos resultantes de la producción y preparación de productos farmacéuticos.	**A4010** - Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de productos farmacéuticos, con exclusión de los desechos especificados en la lista B.
3	**Y4** - Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de biocidas y productos fitofarmacéuticos.	**A4030** - Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de biocidas y productos fitofarmacéuticos, con inclusión de desechos de plaguicidas y herbicidas que no respondan a las especificaciones, caducados, en desuso o no aptos para el uso previsto originalmente.
4	**Y5** - Desechos resultantes de la fabricación, preparación y utilización de productos químicos para la preservación de la madera.	**A4040** - Desechos resultantes de la fabricación, preparación y utilización de productos químicos para la preservación de la madera.
5	**Y8** - Desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados.	**A3020** - Aceites minerales de desecho no aptos para el uso al que estaban destinados.
6	**Y9** - Mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua.	**A4060** - Desechos de mezclas y emulsiones de aceite y agua o de hidrocarburos y agua.
7	**Y11** - Residuos alquitranados resultantes de la refinación, destilación o cualquier otro tratamiento pirolítico.	**A3190** - Desechos de residuos alquitranados (con exclusión de los cementos asfálticos) resultantes de la refinación, destilación o cualquier otro tratamiento pirolítico de materiales orgánicos.
8	**Y12** - Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices.	**A4070** - Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices, con exclusión de los desechos especificados en la lista B (véase el apartado correspondiente de la lista B B4010).
9	**Y13** - Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de resinas, látex, plastificantes o colas y adhesivos.	**A3050** - Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de resinas, látex, plastificantes o colas/adhesivos, excepto los desechos especificados en la lista B (véase el apartado correspondiente en la lista B B4020).
10	**Y14** - 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.	**A4150** - 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.
11	**Y15** - Desechos de carácter explosivo que no estén sometidos a una legislación diferente.	**A4080** - Desechos de carácter explosivo (con exclusión de los desechos especificados en la lista B).
12	**Y23** - Desechos que tengan como constituyentes Compuestos de zinc.	**A1070** - Residuos de lixiviación del tratamiento del zinc, polvos y lodos, como jarosita, hematites, etc.
13	**Y24** - Desechos que tengan como constituyentes arsénico, compuestos de arsénico.	**A1030** - Desechos que tengan como constituyentes o contaminantes cualquiera de las sustancias siguientes: - Arsénico
14	**Y27** - Desechos que tengan como constituyentes antimonio, compuestos de antimonio.	**A1020** - Desechos que tengan como constituyentes o contaminantes, excluidos los desechos de metal en forma masiva, cualquiera de las sustancias siguientes: - Antimonio

Tomado de: IDEAM. (2018). *Informe Nacional de Residuos o Desechos Peligrosos en Colombia, 2018*. Bogotá, D.C.

EQUIVALENCIAS ENTRE CORRIENTES DE RESIDUOS PELIGROSOS

	Listado de residuos y	Equivalencia con residuos a
15	**Y31** - Desechos que tengan como constituyentes: Plomo, compuestos de plomo.	**A1160** - Acumuladores de plomo de desecho, entero o triturado.
		A3030 - Desechos que contengan, estén integrados o estén contaminados por lodos de compuestos antidetonantes con plomo.
16	**Y32** - Desechos que tengan como constituyentes compuestos inorgánicos de flúor, con exclusión del fluoruro cálcico	**A2020** - Desechos de compuestos inorgánicos de flúor en forma de líquidos o lodos, excluidos los desechos de ese tipo especificados en la lista B.
17	**Y36** - Desechos que tengan como constituyente Asbesto (polvo y fibras).	**A2050** - Desechos de amianto (polvo y fibras).
18	**Y37** - Desechos que tengan como constituyentes: Compuestos orgánicos de fósforo.	**A3130** - Desechos de compuestos de fósforo orgánicos.
19	**Y39** - Desechos que tengan como constituyentes fenoles, compuestos fenólicos, con inclusión de clorofenoles.	**A3070** - Desechos de fenoles, compuestos fenólicos, incluido el clorofenol en forma de líquido o de lodo.
20	**Y40** - Desechos que tengan éteres como constituyentes	**A3080** - Desechos de éteres, excepto los especificados en la lista B.
21	**Y42** - Desechos que tengan como constituyentes: Disolventes orgánicos, con exclusión de disolventes halogenados.	**A3140** - Desechos de disolventes orgánicos no halogenados, con exclusión de los desechos especificados en la lista B.
22	**Y43** - Desechos que tengan como constituyentes: Cualquier sustancia del grupo de los dibenzofuranos policlorados.	**A4110** - Desechos que contienen, consisten o están contaminados con - cualquier sustancia del grupo de los dibenzofuranos policlorados

Tomado de: IDEAM. (2018). *Informe Nacional de Residuos o Desechos Peligrosos en Colombia, 2018*. Bogotá, D.C.

Conocimiento o información técnica

- Balances de materia
- Fichas de seguridad
- Características de los insumos, procesos o actividades asociadas
- Literatura técnica especializada

Listas de residuos peligrosos

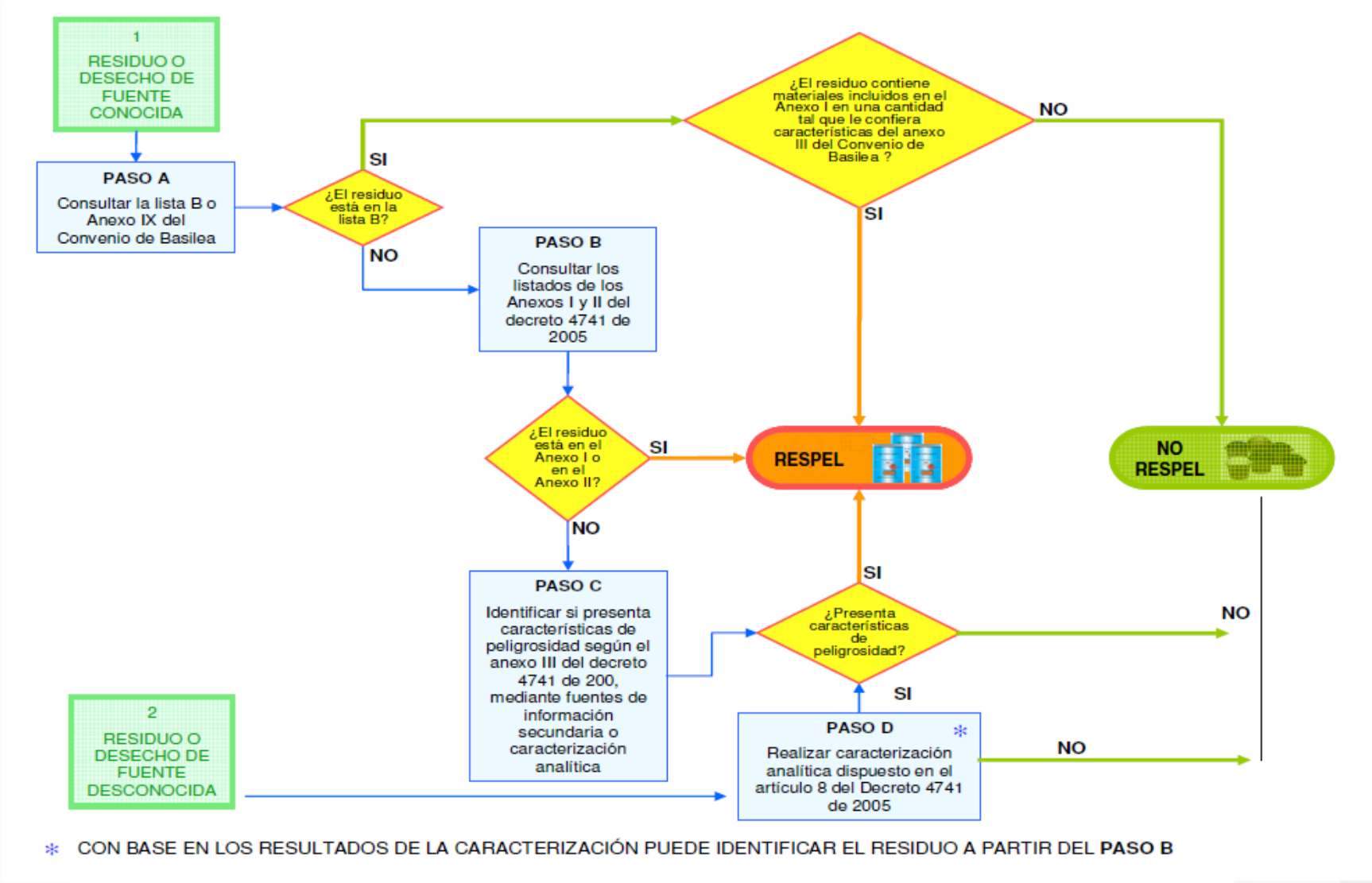
- Anexos I y II del Decreto 4741 de 2005

Caracterización analítica

- Fisicoquímicas
- Toxicológicas
- Ecotoxicológicas
- Pruebas microbiológicas
- Otras

} Resolución 0062 de 2007

Tomado de: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2006). *Lineamientos para la formulación de planes de gestión integral de RESPEL a cargo de los generadores.* Medellín.



* CON BASE EN LOS RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN PUEDE IDENTIFICAR EL RESIDUO A PARTIR DEL **PASO B**

3. Envasado

Según Decreto 1609 de 2002

Envases plásticos	Envases de acero	Envase para pilas
Cajas de cartón	**Envase compuesto**	**Embalajes isotérmicos**

Tomado de: Lineamientos generales para la elaboración de planes de gestión integral de residuos o desechos peligrosos a cargo de generadores.

- De acuerdo con el estado físico del residuo
- Características de peligrosidad
- Compatibilidad con el residuo
- Resistencia a golpes y durabilidad
- Contener los residuos en su interior
- Evitar filtraciones

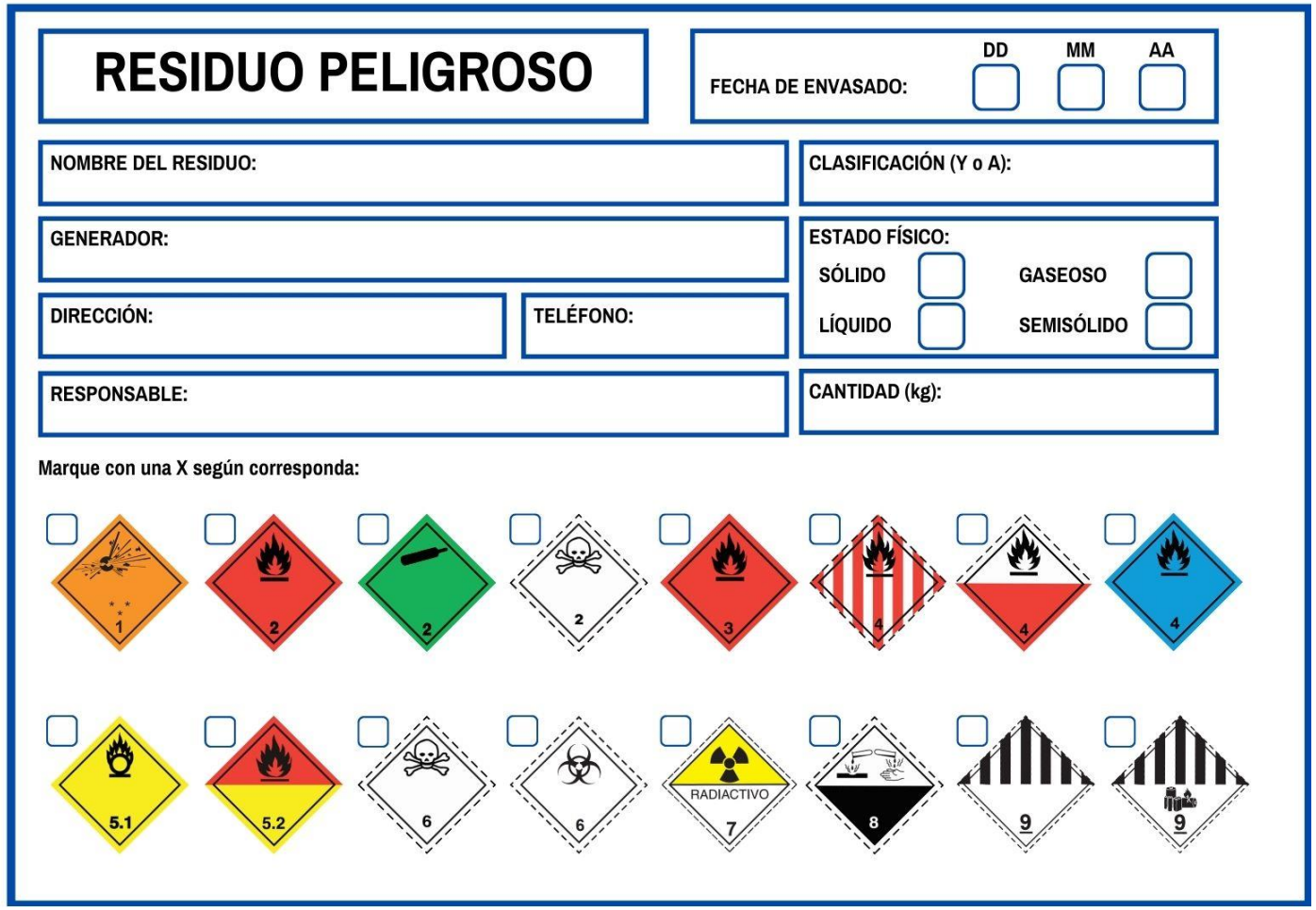
Contenedores disponibles para el almacenamiento de residuos peligrosos químicos

Contenedor	Capacidad	Materiales	Residuos compatibles	Residuos incompatibles
Tambor cerrado con tapón superior	5, 30, 55 gal.	Acero	Aceites usados. Mezclas de disolventes. Disolventes clorados. Productos químicos fotográficos con pH: 3-11. Refrigerantes.	Ácidos concentrados
Tambor abierto con tapa de cerradura de palanca	5, 30, 55 gal.	Acero	Residuos sólidos de laboratorio. Residuos sobre-empacados. Lodos y suelos.	Metales puros
Tambor recubierto cerrado con tapón superior	55 gal.	Acero recubierto con material epóxico	Disoluciones ácidas. Disoluciones alcalinas. Disolventes. Productos químicos fotográficos con conc. >2% o <12.5% Ácido nítrico <70%	Disolventes clorados
Tambor cerrado con tapón superior	30, 55 gal.	Acero inoxidable	Ácido nítrico > 70%	
Tambor abierto	5 gal.	Polietileno (HDPE)	Residuos sólidos de laboratorio	
Bombona	5 gal.	Polietileno (HDPE)	Residuos acuosos con o sin metales. Productos químicos fotográficos. Refrigerantes.	Aceites Disolventes Disolventes clorados
Contenedores de fibra Bio cajas	1 X 1 X 1.5 ft	Fibra de vidrio	Residuos médicos esterilizados. Punzocortantes y sangre.	
Tambor de tapón superior abierto y venteado	55 ft	Acero galvanizado	Escombros. Líquidos solidificados. Residuos de laboratorio.	
Caja estándar para residuos	52 X 52 X 87 pulg.	Acero	Escombros sólidos grandes. Tambores sobre empacados.	
Contenedor rígido de residuos de bajo nivel	4 X 4 X 7 pulg. 2 X 4 X 7 ft	Acero	Escombros de construcción. Equipo contaminado. Cajas de guantes.	

Tomado de: Alcántara Concepción, V.; Cano Díaz, G. & Gavilán García, A. (2014). *Guía técnica de acción para residuos químicos*. México, D.F.: Taller de imprenta UNAM.

4. Etiquetado y rotulado

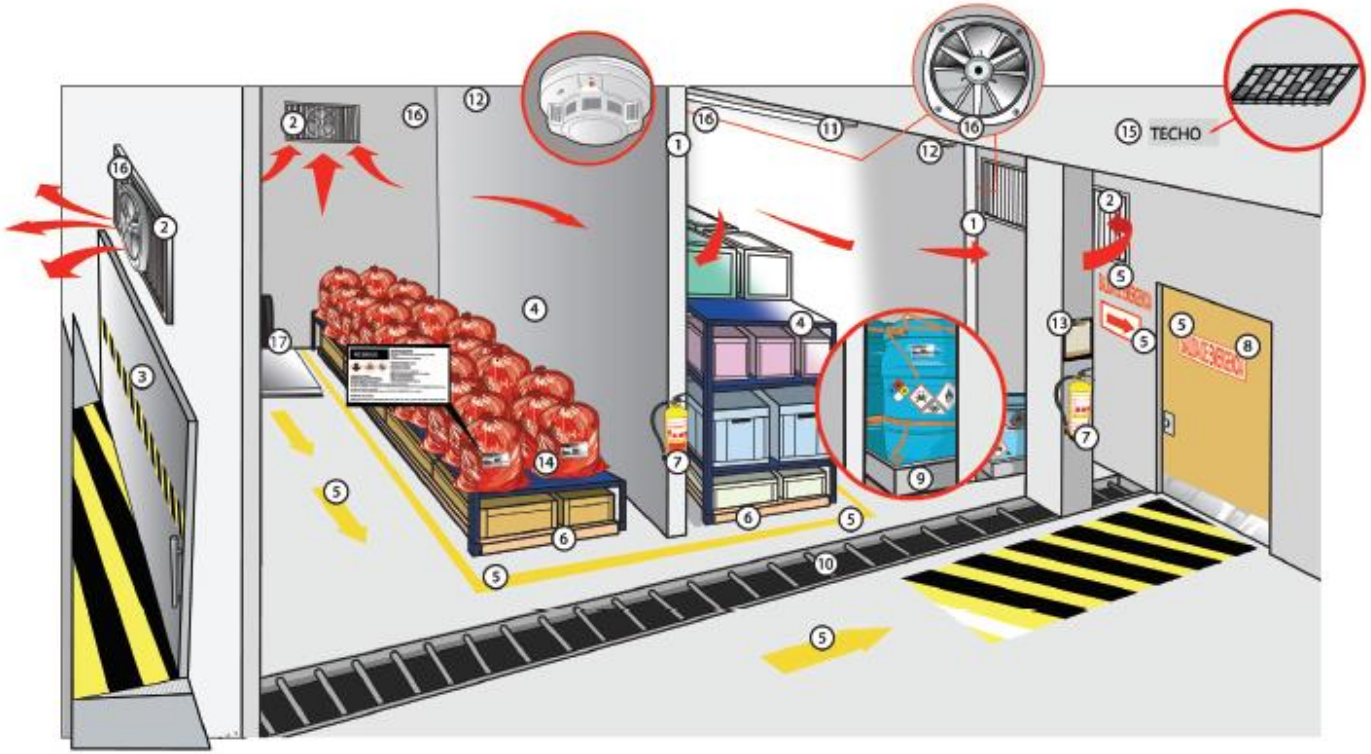
Según Decreto 1609 de 2002



Fuente: Elaboración propia.

5. Almacenamiento

- ✓ Ubicación
- ✓ Cercado y señalizado
- ✓ Exclusivo para almacenamiento de RESPEL
- ✓ Áreas separadas para residuos incompatibles
- ✓ Contar con buena ventilación
- ✓ Techados
- ✓ Estructura resistente al fuego y que impida ingreso de agua
- ✓ Pisos impermeables y resistentes química y estructuralmente
- ✓ Sin conexiones a la red de alcantarillado
- ✓ Cárcamos conectados a tanques de almacenamiento
- ✓ Salidas de emergencia
- ✓ Iluminación natural o eléctrica a prueba de explosión
- ✓ Báscula
- ✓ Extintores y sistemas de alarma, detección y control de fuego
- ✓ Fichas de seguridad
- ✓ Kit de derrames, duchas de emergencia, fuentes lavaojos.



1 Muros cortafuegos
2 Ventilación
3 Puerta principal
4 Almacenamiento selectivo
5 Señalización
6 Estibas
7 Extintor de incendios

8 Salida de emergencia
9 Dique de contención
10 Cárcamo conectado a un tanque de almacenamiento aislado del sistema de alcantarillado
11 Lámparas de seguridad
12 Sistema de detección de incendios

13 Documentos (hojas de seguridad y bitácora)
14 Etiquetado
15 Techo
16 Sistema de extracción de aire
17 Sistema de pesaje (Báscula)

Tomado de: Betancur Vélez, M.; Gómez, B. & Bustamante Moreno, A. (2012). *Guía para la Gestión de Residuos Peligrosos*. Medellín: Impregon.

CLASE UN	DIVISIONES	SGA																
1. EXPLOSIVOS	1.4 1.5 1.6																	1
2. GASES			3	2						1						2	3	
AEROSOLES			3	1			1	1										
3. LÍQUIDOS INFLAMABLES			6	4			1	1										
4.1 SÓLIDOS INFLAMABLES / EXPLOSIVOS INSENSIBILIZADOS			1	1							1	1	1	1				
SÓLIDOS INFLAMABLES Y DE REACCIÓN ESPONTÁNEA			1				5				5	5						
4.2 SUSTANCIAS QUE PUEDEN EXPERIMENTAR COMBUSTIÓN ESPONTÁNEA			1	5			5				5							
4.3 SUSTANCIAS QUE DESPRENDEN GASES INFLAMABLES CON EL AGUA			1	5			5											
5.1 SUSTANCIAS COMBURENTES			1															
5.2 PERÓXIDOS ORGÁNICOS			1															
6.1 SUSTANCIAS TÓXICAS CON EFECTOS AGUDOS			6															
6.1 SUSTANCIAS TÓXICAS CON EFECTOS CRÓNICOS			6															
6.2 SUSTANCIAS INFECCIOSAS																		
7. SUSTANCIAS RADIACTIVAS					1													
8. SUSTANCIAS CORROSIVAS				1														
9. SUSTANCIAS Y OBJETOS PELIGROSOS VARIOS, INCLUIDAS LAS SUSTANCIAS PELIGROSAS PARA EL MEDIO AMBIENTE																		

Convenciones

- Pueden almacenarse juntos. Verificar reactividad individual utilizando la MSDS.
- Precaución, posibles restricciones. Revisar incompatibilidades individuales utilizando la MSDS, pueden ser incompatibles o pueden requerirse condiciones específicas.
- Se requiere almacenar por separado. Son incompatibles.

APROVECHAMIENTO O VALORIZACIÓN

Proceso de recuperar el valor remanente o el poder calorífico de los materiales que componen los residuos o desechos peligrosos, por medio de la recuperación, el reciclado o la regeneración

Decreto 4741 de 2005

Tomado de: IDEAM. (2018). *Informe Nacional de Residuos o Desechos Peligrosos en Colombia, 2018*. Bogotá, D.C.

OPERACIONES DE APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS	
R1	Utilización como combustible (que no sea en la incineración directa) u otros medios de generar energía
R2	Recuperación o regeneración de disolventes
R3	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes
R4	Reciclado o recuperación de metales y compuestos metálicos
R5	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
R6	Regeneración de ácidos o bases
R7	Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación
R8	Recuperación de componentes provenientes de catalizadores
R9	Regeneración u otra reutilización de aceites usados
R10	Tratamiento de suelos en beneficio de la agricultura o el mejoramiento ecológico
R11	Utilización de materiales residuales resultantes de cualquiera de las operaciones numeradas R1 a R10
R12	Intercambio de desechos para someterlos a cualquiera de las operaciones numeradas R1 a R11
Otro	

TRATAMIENTO

Conjunto de operaciones, procesos o técnicas mediante los cuales se modifican las características de los residuos o desechos peligrosos, teniendo en cuenta el riesgo y grado de peligrosidad de los mismos, para incrementar sus posibilidades de aprovechamiento y/o valorización o para minimizar los riesgos para la salud humana y el ambiente

Decreto 4741 de 2005

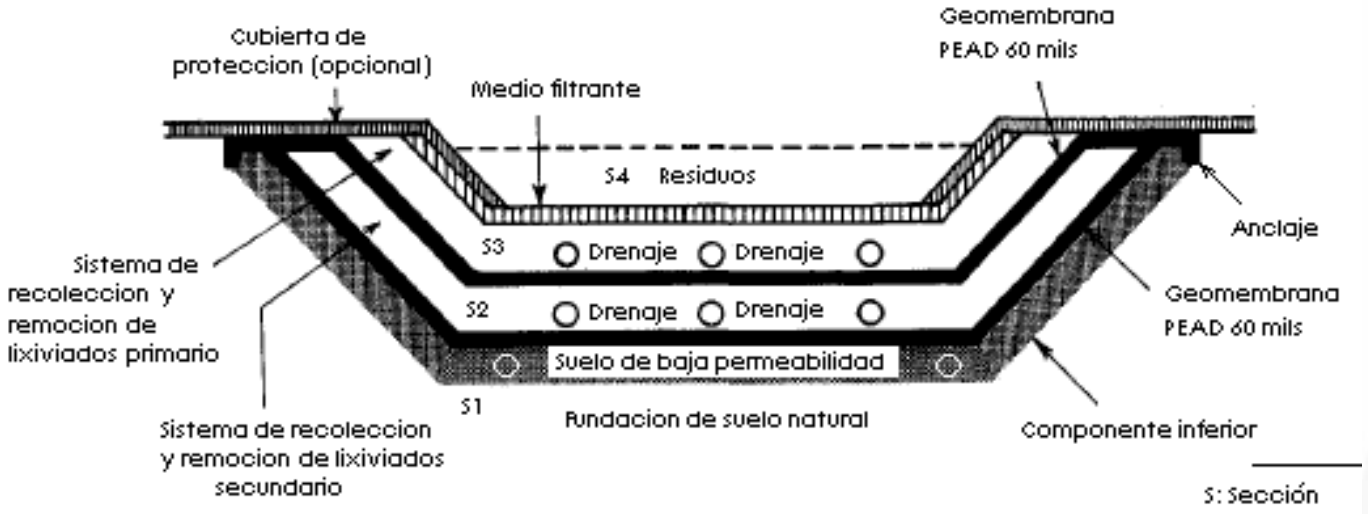
Tomado de: https://i2.wp.com/img.gestion.pe/files/article_content_ec_fotos/uploads/2017/11/15/5a0c4e526d0be.jpeg?w=747&ssl=1

Tipo de tratamiento	Principio	Ejemplos
Biológico	Consiste en la descomposición de contaminantes por acción de un conjunto de microorganismos	Lodos activados, lagunas de aireación, lagunas de estabilización, esparcimiento en suelo, digestores anaerobios, fermentación mesofílica, putrefacción.
Fisicoquímico	Involucra tanto los procesos físicos como los químicos mediante los cuales se modifican las propiedades físicas o químicas de un residuo	Separación, filtración, mezcla, ósmosis, estabilización, detoxificación, reducción, solidificación, oxidación, decantación, homogeneización, neutralización, evaporación, desinfección, esterilización.
Tecnologías avanzadas	Métodos especializados de tratamiento según las características del residuo	Radiación, presiones extremas.
Térmico	Emplea altas temperaturas como principal mecanismo para la destrucción del contaminante, eliminación o reducción sustancial de la peligrosidad.	Incineración, pirólisis, gasificación.
Otros	Si el tipo de tratamiento al que es sometido el residuo o desecho peligroso no corresponde a ninguna de las opciones anteriores.	Sin especificación

DISPOSICIÓN FINAL

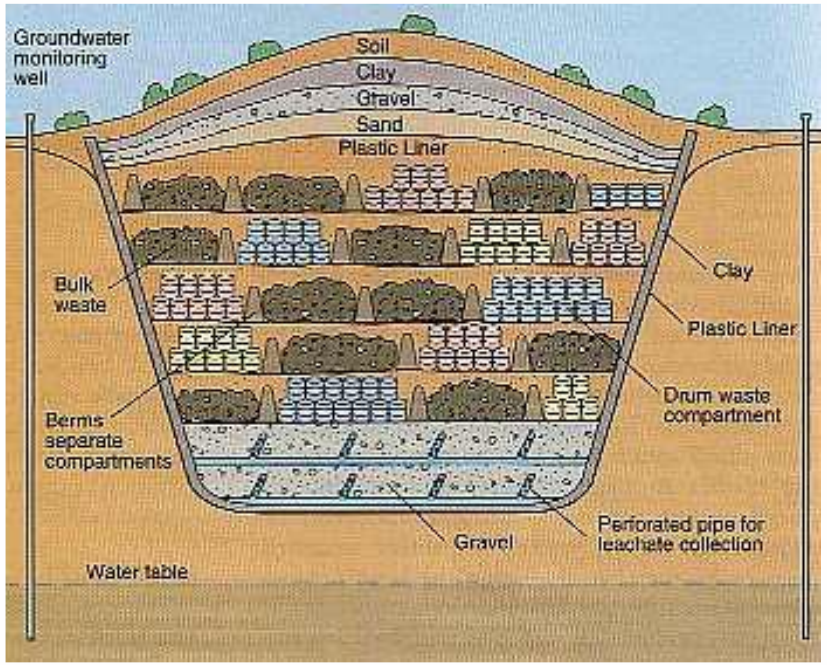
Proceso de aislar y confinar los residuos o desechos peligrosos, en especial los no aprovechables, en lugares especialmente seleccionados, diseñados y debidamente autorizados, para evitar la contaminación y los daños o riesgos a la salud humana y al ambiente

Decreto 4741 de 2005

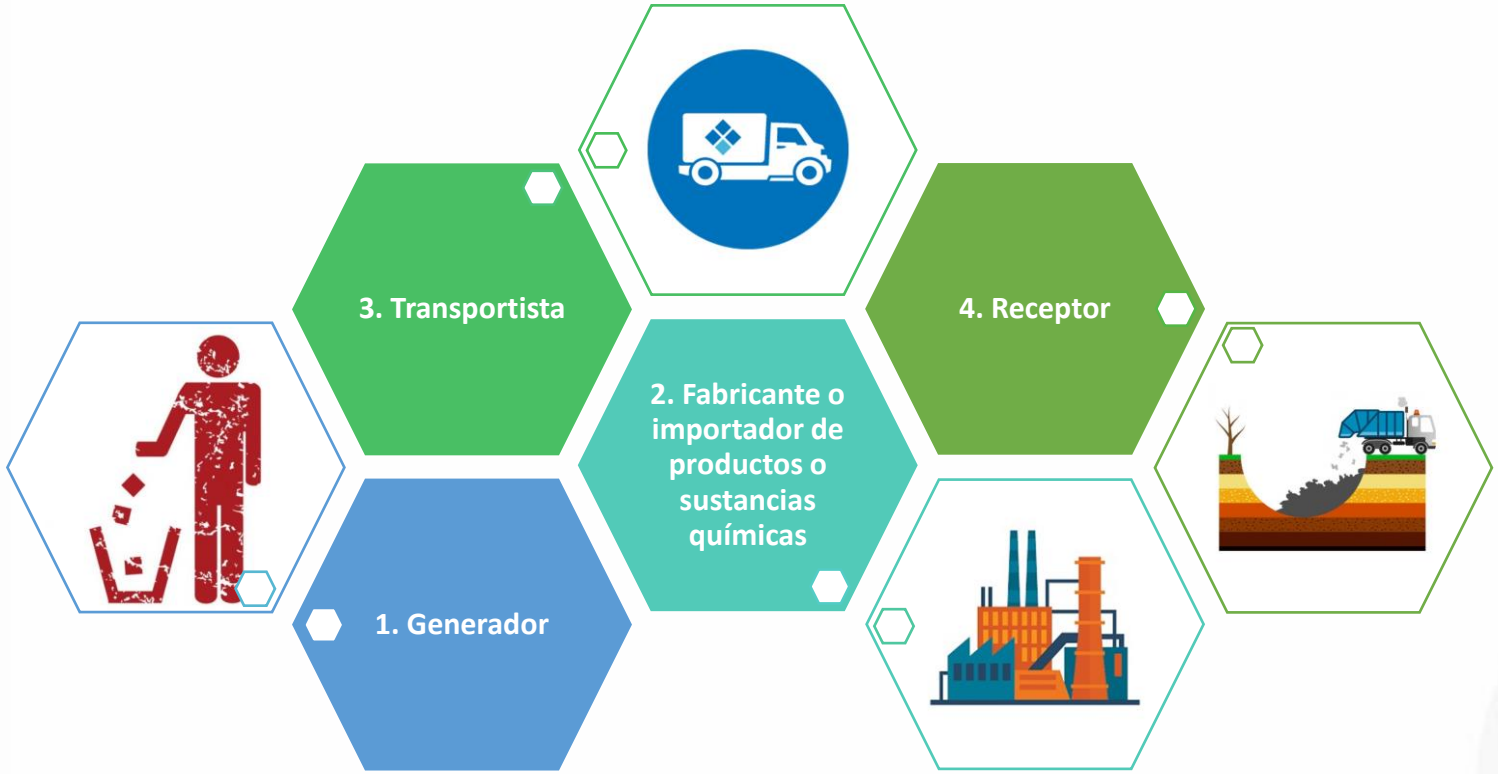


RELLENOS O CELDAS DE SEGURIDAD

- Sistema de impermeabilización de base y taludes de doble barrera
- Sistema de captación, conducción y tratamiento de lixiviados
- Sistema de detección de pruebas
- Sistema de captación, conducción y manejo de gases



Obligaciones y responsabilidades



Obligaciones del generador

- ✓ Garantizar la gestión y manejo integral de residuos
- ✓ Elaborar un plan de gestión integral de residuos
- ✓ Identificar características de peligrosidad
- ✓ Garantizar envasado, embalado y etiquetado *Res 1362 de 2007*
- ✓ Dar cumplimiento al Decreto 1609 de 2002
- ✓ Registrarse ante la autoridad ambiental *Dto 1868 de 2021*
- ✓ Capacitar al personal encargado
- ✓ Contar con plan de contingencia
- ✓ Conservar certificaciones por 5 años
- ✓ Medidas preventivas o de control para cierre o clausura
- ✓ Contratar servicios con gestores o instalaciones autorizadas

Responsabilidades del generador

- ✓ Es responsable de los residuos que genere
  - Afluentes
  - Emisiones
  - Productos y subproductos
- ✓ La responsabilidad integral subsiste hasta el aprovechamiento como insumo o la disposición final
- ✓ Sigue siendo responsable de forma integral, por efectos de un contenido químico o biológico no declarado

Obligaciones del fabricante o importador

- ✓ Garantizar manejo seguro y responsable de envases, empaques y embalajes
- ✓ Cumplir las obligaciones de generador
- ✓ Declarar a consumidores y receptores el contenido químico o biológico de los residuos que el producto pueda generar
- ✓ Comunicar el riesgo de productos

Responsabilidades del fabricante o importador

- ✓ Es responsable por el manejo de embalajes y residuos del producto o sustancia
- ✓ La responsabilidad integral subsiste hasta el aprovechamiento como insumo o la disposición final

Obligaciones del transportista

- ✓ Garantizar la gestión y manejo integral de residuos
- ✓ Dar cumplimiento al Decreto 1609 de 2002
- ✓ Entregar al receptor la totalidad de los residuos
- ✓ Embalado y etiquetado conforme a los requisitos normativos → *Dec. 1868 de 2021*
- ✓ Contar con plan de contingencia
- ✓ No movilizar residuos incompatibles en un mismo vehículo
- ✓ Lavado de vehículos en sitios con permisos ambientales
- ✓ Responsabilizarse solidariamente con el remitente en caso de contingencia por derrame

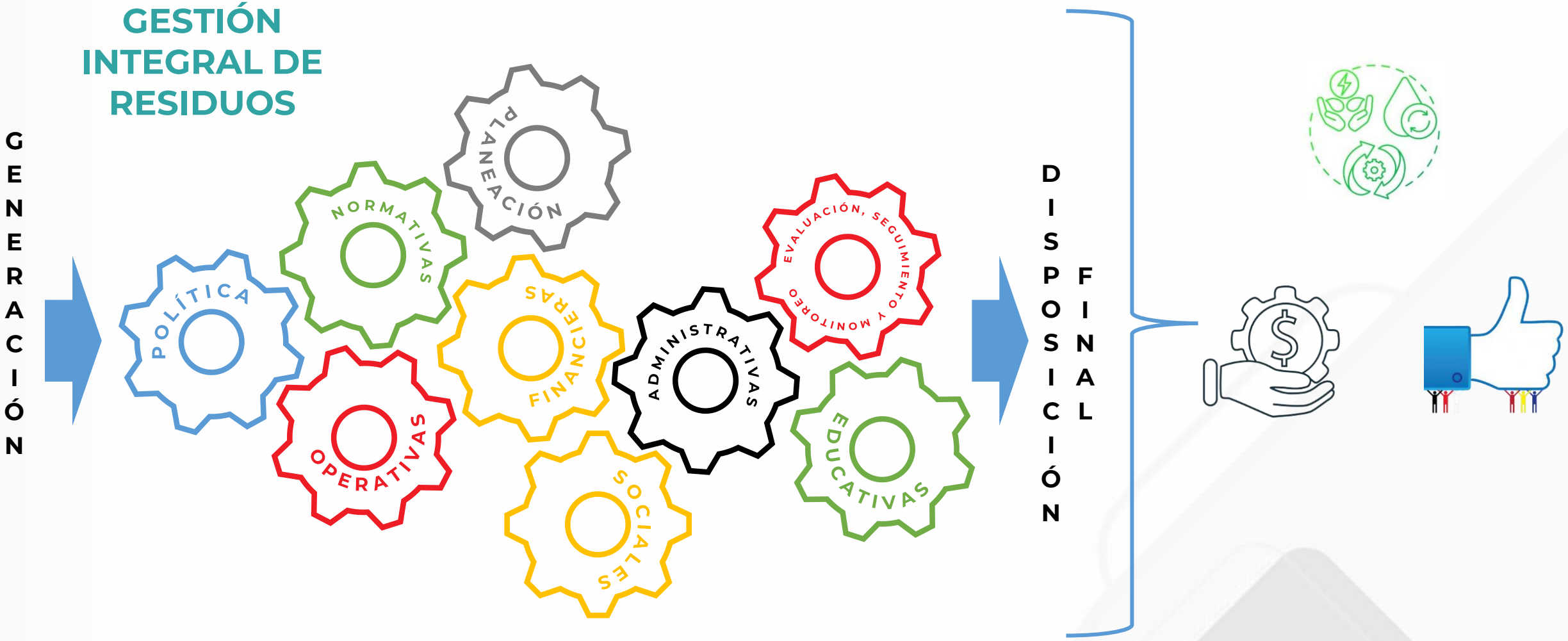
Obligaciones del gestor o receptor

- ✓ Tramitar y obtener las licencias, permisos y autorizaciones ambientales
- ✓ Cumplir la normatividad de transporte y SISO
- ✓ Brindar manejo seguro y ambientalmente adecuado
- ✓ Expedir al generador una certificación
- ✓ Contar con personal formado y capacitado en manejo RESPEL
- ✓ Indicar en el portafolio de servicios y presentación de la empresa la actividad y tipo de residuo peligroso que está autorizado a manejar
- ✓ Contar con plan de contingencia
- ✓ Medidas preventivas o de control para cierre o clausura

Responsabilidades del gestor o receptor

- ✓ Asumirá la responsabilidad del generador una vez reciba el residuo del transportador y se efectúe o compruebe el aprovechamiento o disposición final

GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS

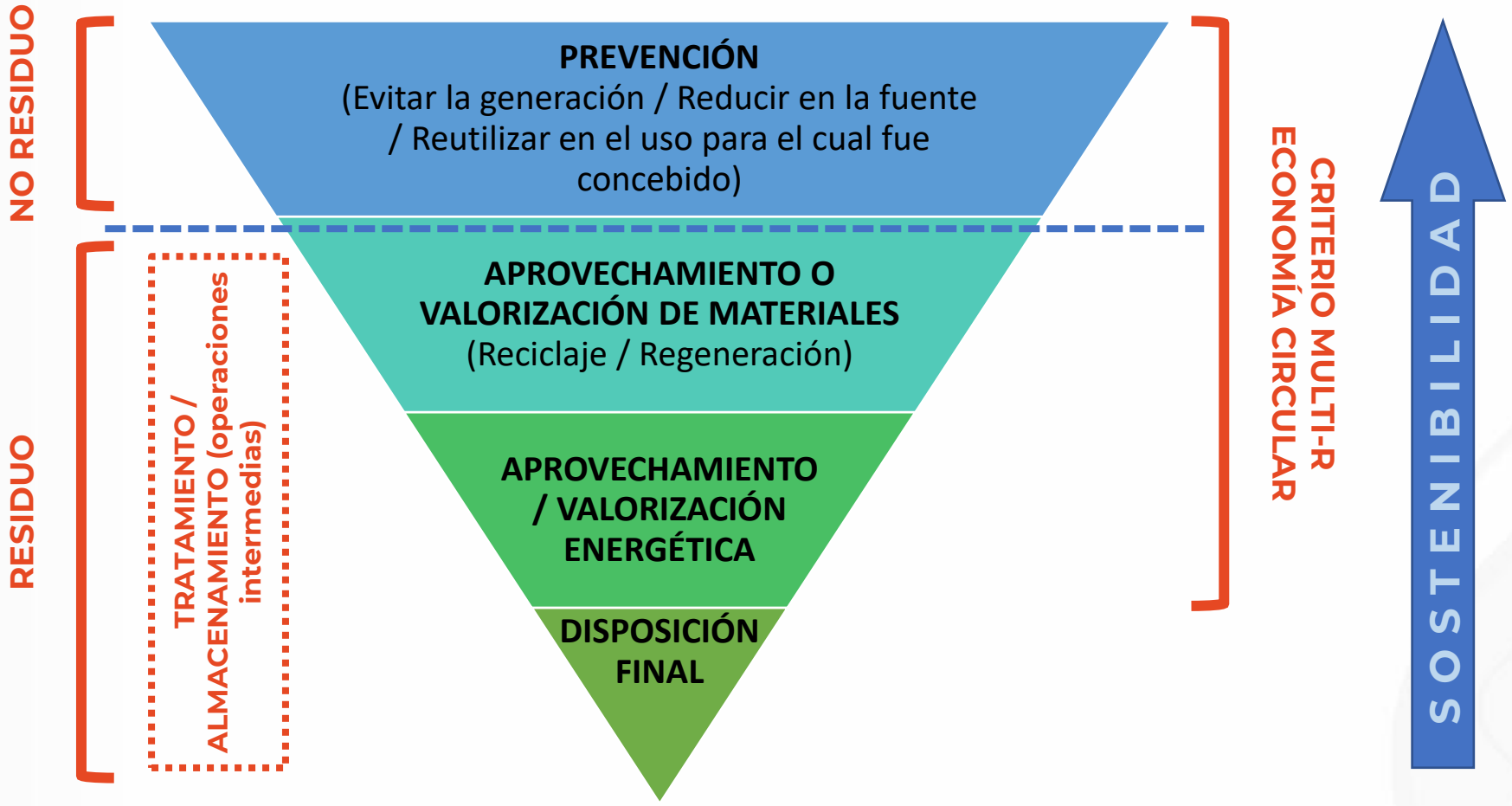


MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS

GENERACIÓN

- Prevención
- Reducción y separación en la fuente
- Acopio
- Transporte interno
- Almacenamiento
- Transporte externo
- Aprovechamiento y/o valorización
- Tratamiento y/o disposición final
- Importación y exportación

PRINCIPIO DE JERARQUÍA O ESTRATEGIA JERARQUIZADA PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS



PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS - PGIRESPEL

Es una herramienta de planeación y gestión, que contiene de manera organizada y coherente los procedimientos, actividades y acciones necesarias de carácter técnico y administrativo, para prevenir la generación de residuos peligrosos y promover la reducción en la fuente de los mismos a través de las diferentes alternativas de prevención y minimización, garantizando su adecuada disposición final.

ELEMENTOS A CONSIDERAR EN UN PGIRESPEL

1. Objetivos, metas e indicadores

2. Descripción general de las actividades que desarrolla el generador

3. Identificación, clasificación y cuantificación

4. Análisis de alternativas de minimización

5. Procedimientos de manejo interno de los RESPEL

6. Identificación de los procesos de manejo a los que serán sometidos los RESPEL

7. Consolidado del manejo de los RESPEL generados

8. Identificación del personal encargado de la ejecución y operación del plan

9. Planes de contingencia

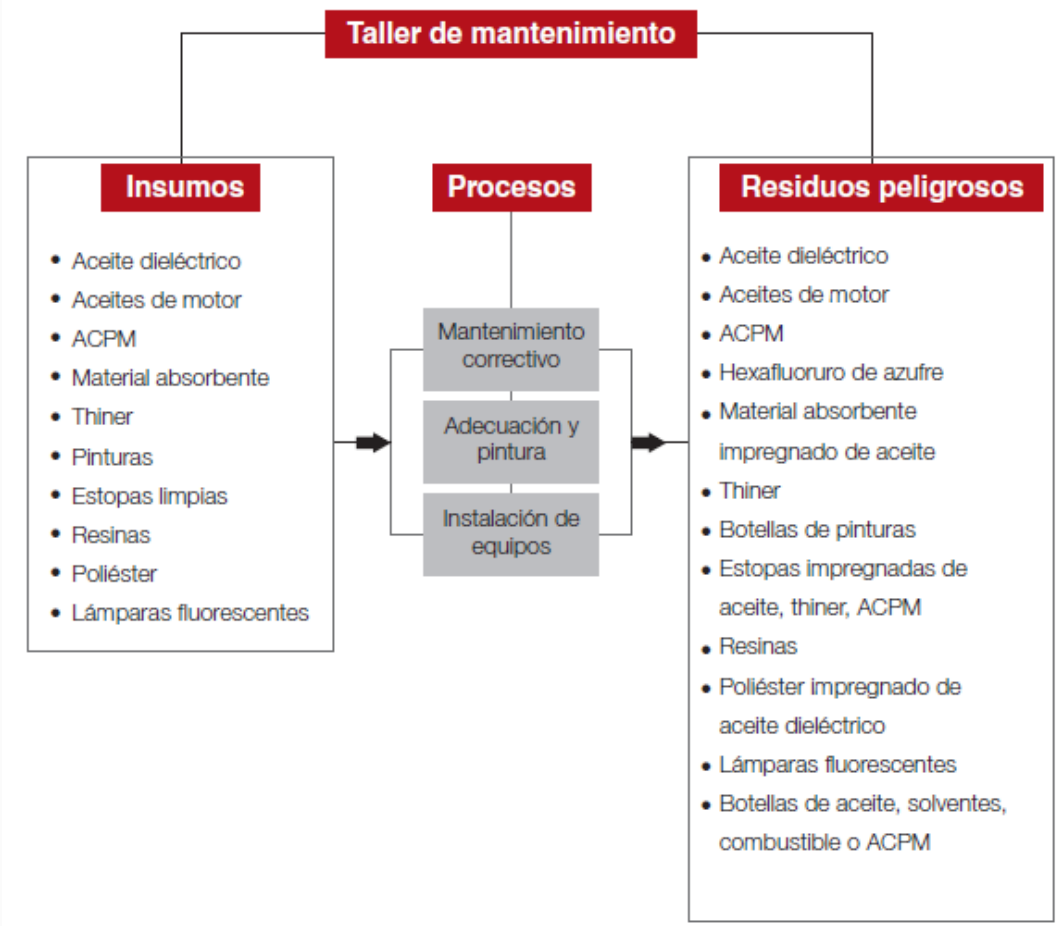
10. Mecanismos de seguimiento, evaluación y mejora

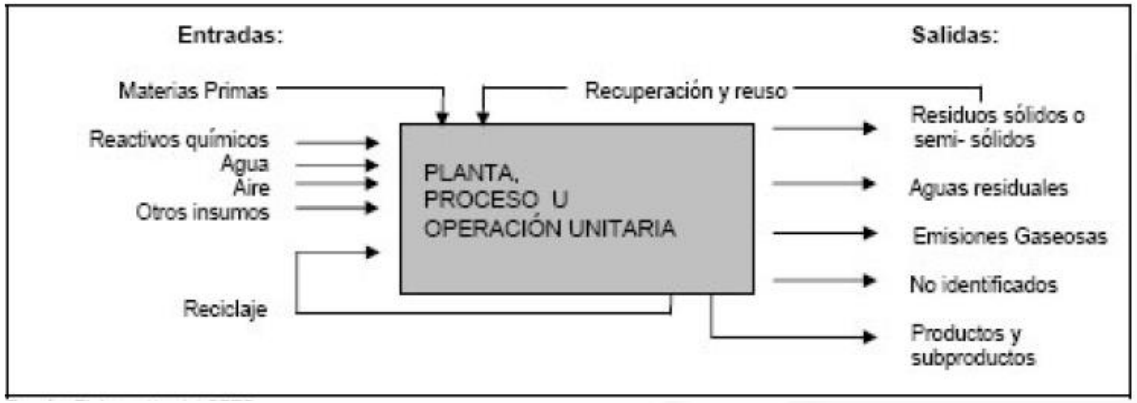
1. Objetivos, metas e indicadores

Objetivo general	
Establecer directivas sobre la Gestión Integral de Residuos Peligrosos en la organización teniendo en cuenta los lineamientos definidos internamente, por la Autoridad Ambiental y la legislación nacional aplicable al respecto.	
Objetivos específicos	**Metas**
1. Definir un compromiso por parte de las directivas de la organización como apoyo a las actividades que el Plan RESPEL requiere en la puesta en marcha y mantenimiento de sus diferentes etapas.	1. Presentar informes mensuales sobre la gestión realizada por el grupo ambiental una vez éste sea establecido.
2. Minimizar los riesgos a la salud y al ambiente que representen los RESPEL generados en las instalaciones de la organización.	2. Reducir al término de doce meses, la cantidad de RESPEL a gestionar externamente por la organización en un 30%.
3. Verificar las condiciones necesarias para realizar una adecuada gestión de los RESPEL con empresas certificadas en el tipo de aprovechamiento, tratamiento o disposición final con el cual sean contratadas.	3. Realizar cada doce meses seguimiento a los gestores contratados.
4. Realizar seguimiento interno a las materias primas, el proceso y la generación de residuos, con el fin de determinar puntos críticos en la línea productiva de la Organización.	4. Llevar inventario de las materias primas por cada proceso y actualizarlo cada mes.

Tomado de: Betancur Vélez, M.; Gómez, B. & Bustamante Moreno, A. (2012). *Guía para la Gestión de Residuos Peligrosos*. Medellín: Impregon.

2. Descripción general de las actividades que desarrolla el generador





4. Análisis de alternativas de minimización

ALTERNATIVAS	Compra de materia prima	Almacenamiento	Proceso	Distribución del producto
Evitar o reducir en el origen				
Sustitución de materias primas	Reemplazo de materias primas de carácter peligrosos por materias primas de carácter no peligroso	Material de embalaje reutilizable	Sustitución de productos de mantenimiento	Modificación del empaque del producto
Modificación del proceso productivo	Optimización del consumo de materias primas	Control de inventario	Maximizar el tamaño de las cargas o lotes	Proceso cerca al centro de distribución
Cambio de tecnología	Red sistematizada y efectiva de proveedores	Técnicas de almacenamiento de materiales	Gestión Tecnológica	Ecoetiquetado
Sustitución o modificación del producto	Materias primas con una mayor vida útil	Productos con formas de fácil estibaje y transporte	Modificación de condiciones de operación	Ecodiseño
Separación de residuos	Actualización, elaboración y difusión de fichas de seguridad y matriz de compatibilidad	Almacenamiento por compatibilidad química	Separación del proceso por zonas	Reestructuración de rutas internas para el flujo de materiales
Buenas Prácticas	Verificación del estado de la materia prima	Capacitaciones en almacenamiento seguro	Mantenimientos predictivos y preventivos	Replanteo de los mercados y cooperación entre empresas

ALTERNATIVAS		Compra de materia prima	Almacenamiento	Proceso	Distribución del producto	Gestión de Residuos
Reuso y reciclaje	Reutilización					Reciclaje de residuos peligrosos
	Recuperación					Recuperación de residuos para su utilización como materia prima
	Valorización					Posconsumo o comercialización de los residuos peligrosos

7. Consolidado del manejo de los RESPEL generados

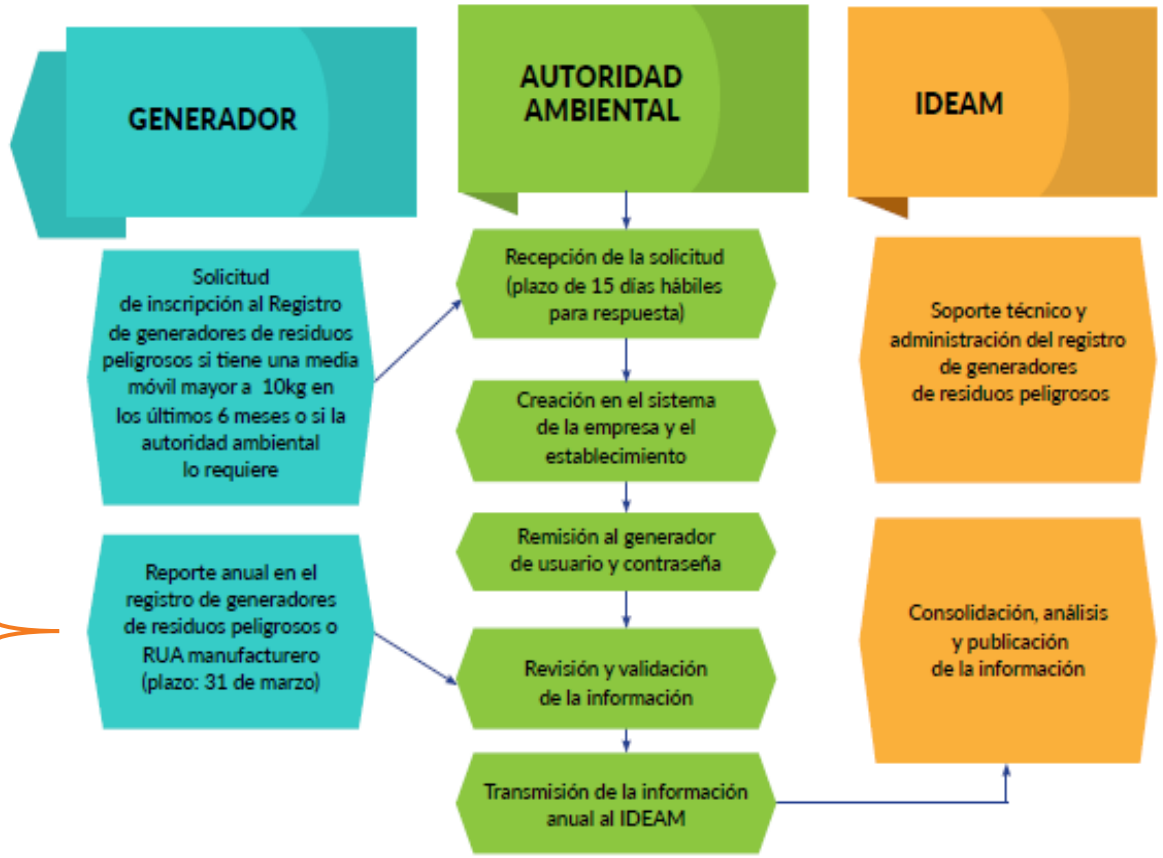
REGISTRO MENSUAL DE GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS						
MES DE REGISTRO:	GENERADOR (Razón social):	TIPO DE GENERADOR: (Marque con una X el tipo de generador)	GRANDE	MEDIANO	PEQUEÑO	CIUDAD:
ÁREA / SECCIÓN / SEDE:	DIRECCIÓN:	TELÉFONO(S):	CORREO ELECTRÓNICO:			

FECHA DE GENERACIÓN (dd/mm/aaaa)	ACTIVIDAD / PROCESO / PROCEDIMIENTO QUE DA ORIGEN AL RESPEL	RESPEL													PRESENTACIÓN DEL RESPEL (Consigne el número de envases en que se presenta el RESPEL)						CANTIDAD (kg)
		NOMBRE DEL RESPEL	ESTADO FÍSICO (Marque con una X el o los estados físicos)				CARACTERÍSTICAS DE PELIGROSIDAD (Marque con una X la(s) característica(s) de peligrosidad)							CORRIENTE (Y o A)							
			SÓL	LÍQ	GAS	SEM	CORR	REAC	EXPL	TÓXIC	INFL	INFEC	RADI		ENVASES	TAMBOR	GARRAFA	CAJA	CONTENEDOR COMPUESTO	SACO	

OBSERVACIONES:	TOTAL	
	RESPONSABLE:	

REGISTRO DE GENERADORES DE RESIDUOS PELIGROSOS

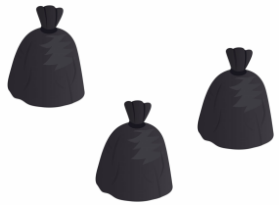
Res. 1362 de 2007



Inscripción en el RUA Manufacturero	Cuando el código CIIU 4 A.C. del establecimiento se encuentre entre 1011 – 3320. El reporte de sus residuos peligrosos se realiza en la sección 8B.
Inscripción al Registro de Generadores de Residuos Peligrosos	Los demás códigos CIIU. Se reporta la información de residuos peligrosos en el capítulo 2 (secciones 1 y 2) y en el capítulo 3 (secciones 1 y 2).

Tomado de: IDEAM. (2018). *Informe Nacional de Residuos o Desechos Peligrosos en Colombia, 2018*. Bogotá, D.C.

PERÍODO	CANTIDAD TOTAL GENERADA DE RESPEL, kg	MEDIA MÓVIL (de los últimos 6 meses), kg
Mes 1	A	
Mes 2	B	
Mes 3	C	
Mes 4	D	
Mes 5	E	
Mes 6	F	
Mes 7	G	(B+C+D+E+F+G) / 6
Mes 8	H	(C+D+E+F+G+H) / 6
Mes 9	I	(D+E+F+G+H+I) /6
Mes 10	J	(E+F+G+H+I+J) / 6
Mes 11	K	(F+G+H+I+J+K) / 6
Mes 12	L	(G+H+I+J+K+L) / 6
TOTAL EN EL PERIODO DE BALANCE, kg	Σ	Σ / 6
Pequeño		
Mediano		
Grande		

Pequeño generador	Mediano generador	Gran generador
		
Entre 10 y 100 kg de Respel / mes	Entre 100 y 1000 kg de Respel / mes	Más de 1000 kg de Respel / mes

ESTRUCTURA APLICATIVO WEB REGISTRO DE GENERADORES RESPEL

Capítulo I Identificación de la empresa, entidad u organización y del establecimiento o instalación, el cual consta de las siguientes tres secciones:

Sección 1 – Datos de la empresa, entidad u organización.
Sección 2 – Datos del establecimiento o instalación.
Sección 3 – Datos del responsable del diligenciamiento de la información.

Capítulo II, Información sobre bienes y servicios, el cual consta de las siguientes dos secciones:

Sección 1 - Materias primas consumidas y bienes consumibles más comunes utilizados durante el período de balance, que puedan incidir en que la actividad productiva genere residuos o desechos peligrosos.
Sección 2 – Principales bienes elaborados y/o servicios ofrecidos durante el período de balance.

Capítulo III, Información sobre generación, manejo y existencias de residuos o desechos peligrosos, el cual consta de las siguientes tres secciones:

Sección 1 – Generación y manejo de residuos o desechos peligrosos.
Sección 2 – Existencias de residuos o desechos peligrosos anteriores al primer período de balance declarado.
Sección 3 – Categoría del generador de residuos o desechos peligrosos – Clasificación como generador e información final.

Tomado de: IDEAM. (2010). *Manual de diligenciamiento vía web del registro de generadores de residuos o desechos peligrosos.* 2 Ed. Bogotá, D.C.

Escuela de Seguridad Química

Muchas gracias

Teléfono y whatsapp: +57 3005456161
Página web: www.escuelasq.com
Redes sociales: @escuelaseguridadquimica