

**OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE MANEJO Y DISPOSICIÓN DE  
RESIDUOS INDUSTRIALES DE LA EMPRESA M-I SWACO**

**JUAN MANUEL VARGAS TRUJILLO**

**UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS  
NEIVA  
2009**

**OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE MANEJO Y DISPOSICIÓN DE  
RESIDUOS INDUSTRIALES DE LA EMPRESA M-I SWACO**

**JUAN MANUEL VARGAS TRUJILLO**

Cód: 2000200454

Proyecto de Grado presentado como requisito parcial para optar al título de  
INGENIERO DE PETROLEOS

Director del proyecto:  
Ing. Haydee Morales Mondragón

**UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS  
NEIVA  
2009**

**Nota de aceptación**

---

---

---

---

---

---

---

Firma del director del proyecto

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

## **DEDICATORIA**

Dedico este Proyecto de Grado al único que pudo permitir que este resultado se lograra, a mi buen y hermoso Padre Dios quién no ha dejado de sorprenderme con su ayuda en todo lo que he emprendido.

Para que a través del título obtenido al final de mi carrera profesional y este Proyecto de Grado, sea glorificado y engrandecido Su nombre.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi hermoso Padre Dios quien durante todo el trayecto de mi vida y en este tramo en especial ha permanecido a mi lado brindándome Sus fuerzas, Su amor y Su dirección. Sal 25:14

A mis padres Claudio y María Teresa, quienes siempre tuvieron la paciencia, correcciones y palabras para continuar en la consecución de este logro, los amo. Siempre estuvieron a mi lado para apoyarme en todo lo que necesité.

A mis hermanos Victoria y Sergio Andrés, porque su compañía, sus consejos, sus palabras, sirvieron para permanecer en el camino de conseguir mi título.

A mis líderes que siempre han sido un estandarte de fe y de ánimo frente a todos los inconvenientes del camino. Gracias por sus consejos.

A la empresa M-I SWACO y los ingenieros de la misma, que participaron en este proyecto de alguna manera, por ser parte esencial en mi Proyecto de Grado, con sus actividades, aporte económico, estructura, etc.

A la ingeniera Haydee Morales, Director del Proyecto, por estar frente al mismo al hacer los aportes intelectuales necesarios para mejorarlo hasta dejarlo listo.

Y a todos mis amigos y amigas que quiero con mi corazón y que siempre han ayudado con los más mínimos detalles. Dios los bendiga.

## TABLA DE CONTENIDO

	<b>PÁG:</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>10</b>
<b>1. OBJETIVOS</b>	<b>12</b>
1.1. General	12
1.2. Específicos	12
<b>2. MARCO TEÓRICO</b>	<b>14</b>
2.1. Legislación Colombiana	14
2.2. Definiciones	17
<b>3. DIAGNÓSTICO INICIAL</b>	<b>22</b>
3.1. Pozos	23
3.2. Bases	28
3.3. Empresas transportadoras de residuos	34
3.4. Empresas encargadas de la disposición final de los residuos	35
<b>4. PLAN DE ACCIÓN PARA EL MEJORAMIENTO DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS</b>	<b>38</b>
4.1. En pozos	38
4.2. En las bases Neiva y Bogotá	44
4.3. Lineamientos a seguir para el mejoramiento del manejo de los residuos	48
<b>5. CONCLUSIONES</b>	<b>52</b>
<b>6. RECOMENDACIONES</b>	<b>55</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>59</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>62</b>
1. Aspectos relevantes de la legislación Colombiana sobre manejo de	62

residuos mencionada en el cuerpo del trabajo:

- Ley 99 de 1993	62
- Decreto 1609 de 31 de Julio de 2002	63
- Decreto 4741 de Diciembre 30 de 2005	68
- Resolución 0043 de Marzo 14 de 2007	69
- Resolución 1362 de Agosto 2 de 2007	72
2. Formato F-CO-OP-0033: Recolección Residuos M-I SWACO Modificado (actualización sugerida)	75
3. Carta ejemplo - solicitud de inscripción para registro como generadores de residuos en Neiva	76
4. Versiones completas de: Decreto 4741 de 2005, Resolución 0043 de 2007 y Resolución 1362 de 2007	78

## LISTA DE TABLAS

		<b>PÁG.</b>
Tabla 1	Cantidad de residuos recolectados temporalmente en base Neiva M-I SWACO - Septiembre 2007	24
Tabla 2	Cantidad de residuos recolectados temporalmente en base Neiva M-I SWACO - Octubre 2007	25
Tabla 3	Cantidad de residuos recolectados temporalmente en base Neiva M-I SWACO - Noviembre 2007	26
Tabla 4	Clasificación de residuos industriales generados en pozo de acuerdo a la materia prima utilizada para el empaque de los químicos	27
Tabla 5	Valoración de los hallazgos hechos en el diagnóstico inicial	37

## LISTA DE FIGURAS

	<b>PÁG.</b>
Gráfica 1 Diagrama estadístico de cantidad de residuos recolectados temporalmente en base Neiva M-I SWACO - Septiembre 2007	25
Gráfica 2 Diagrama estadístico de cantidad de residuos recolectados temporalmente en base Neiva M-I SWACO - Octubre 2007	25
Gráfica 3 Diagrama estadístico de cantidad de residuos recolectados temporalmente en base Neiva M-I SWACO - Noviembre 2007	26
Foto 1A Cartón y residuos que se encuentran mojados, almacenados en big bags	29
Foto 2A Cantidad de polvo de químicos aún en las bolsas	29
Foto 3A Polvo de químicos caído en el suelo en gran cantidad	30
Foto 1B Bodega de residuos base Neiva	30
Foto 2B Residuos mezclados sin criterio de selección	31
Foto 3B Residuos mezclados sin criterio de selección	31
Foto 4B Estado de los residuos cuando los recoge el vehículo del proveedor de servicios de reciclaje en la base Neiva	32
Foto 5B Bolsas de papel mojadas y almacenadas sin ningún orden	32
Foto 6B Canecas metálicas de 55 Glns y plásticas de 5 Glns mal dispuestas	33
Foto 7B Estibas de madera proveniente de los pozos colocadas en desorden y expuestas a los efectos climáticos	33

## INTRODUCCIÓN

Con la introducción de procedimientos mecanizados en los procesos industriales, se abrieron puertas hacia la modernización de los mismos, y con ello, el aprovechamiento en masa de los recursos naturales. Los efectos de los desarrollos de este tipo de tecnologías, se hicieron presentes a nivel global, haciendo de este un problema de tipo universal, despertando la curiosidad y la responsabilidad de los sectores económicos y políticos. El seguimiento de los parámetros mas sobresalientes que contribuyeron a la problemática ambiental, ha ayudado al hombre a crear una serie de herramientas, para tratar de minimizar su impacto, con una clara responsabilidad ambiental, y así poder crear tecnologías limpias que le permitan contribuir al desarrollo sostenible del planeta y sus recursos.

El adecuado manejo de los residuos generados es un compromiso que deben asumir todos los entes generadores, no solo por las repercusiones de tipo legal o económicas que se puedan generar; M-I SWACO es una empresa de carácter internacional, con una amplia gama de negocios dedicados al suministro de fluidos de perforación, fluidos de perforación del yacimiento y fluidos de terminación, así como a la prestación de servicios relacionados para la industria petrolera. El presente trabajo considera básicamente los servicios prestados por la compañía en Colombia en las líneas de control de sólidos, preparación y manejo de fluidos de perforación para pozos, teniendo en cuenta el alcance planteado de las bases Bogotá y

Neiva, que operan actualmente bajo la normatividad colombiana legal vigente.

La empresa M-I SWACO tiene políticas y compromisos claros en materia de salud, seguridad y medio ambiente encaminados al mejoramiento continuo en todas sus líneas de acción. Al ser generadores de residuos como consecuencia de su actividad económica, la empresa reconoce y se compromete con la debida manipulación, almacenamiento y disposición primaria o secundaria de dichos residuos. En desarrollo del compromiso de mejoramiento continuo, se llevó a cabo la revisión del sistema de disposición de residuos en las bases de Neiva y Bogotá, para plantear posibles soluciones y reestructuraciones eficaces. Complementario a esto, se llevaron a cabo algunos seguimientos en cinco de los pozos donde la empresa lleva a cabo actividades, con el fin de obtener un panorama generalizado desde la fuente de la generación de dichos residuos.

## **1. OBJETIVOS**

### **1.1. GENERAL**

Evaluar el actual sistema de manejo y disposición de residuos industriales generados por la empresa (dentro del marco general de compromisos y políticas de QHSE de la empresa M-I SWACO), en la prestación de sus servicios en las líneas de Fluidos y Sólidos en la perforación de pozos petroleros, de tal forma que se generen herramientas de corrección para permitir una optimización de este sistema.

### **1.2. ESPECÍFICOS**

1. Evaluar la generación y manejo de los residuos industriales en la fuente, identificando puntos críticos a corregir en aspectos como: cantidad generada, almacenamiento temporal y manipulación inicial de los residuos.
2. Examinar el sistema de transporte de los residuos desde la fuente de generación hasta los centros de acopio temporal y final de los mismos.
3. Evaluar la prestación del servicio de tratamiento y disposición final de residuos industriales realizado por las empresas contratadas por M-I SWACO para tal fin.

4. Elaborar un diagnóstico del actual sistema de gestión de residuos.
5. Definir estrategias para el mejoramiento continuo en cumplimiento con la normatividad legal colombiana actual y el compromiso de la empresa M-I SWACO con el medio ambiente.
6. Establecer procedimientos de implementación de condiciones y acciones que lleven a cumplir las recomendaciones hechas al sistema de manejo de residuos generados durante las operaciones de perforación de pozos petroleros.

## **2. MARCO TEÓRICO**

La problemática ambiental a nivel mundial se relaciona directamente con los impactos generados por los sectores productivos, siendo estos una de sus principales causas; situación que se hizo más notoria, después de la llegada de la revolución industrial que tuvo lugar en el siglo XIX, con la creación de procesos mecanizados; pero no fue sino hasta la década de 1950, cuando se empezaron a hacer mas notorios los cambios en la naturaleza, atrayendo el interés regional y mundial, motivo por lo cual se empezó un análisis y seguimiento de estos.

Dentro de las principales causas del aceleramiento de la problemática ambiental se encuentran: el aumento de la población, los niveles de pobreza, el proceso de urbanización y el incremento de los patrones de consumo; este último, hace que el ambiente donde se desarrolla una actividad económica, sea la principal fuente de materia prima y el primer lugar de aporte de desechos y residuos. El incremento de los patrones de consumo genera un aumento de la producción industrial, la cual demanda insumos, recursos naturales y procesos de transformación que demandan energía y generan contaminación.

### **2.1. Legislación Colombiana**

En Colombia, las dos últimas décadas se han caracterizado por la promulgación de leyes básicas sobre el ambiente, siendo quizás la más

importante **la Ley 99 de 1993**, por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente (hoy Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial) y se organiza el Sistema Nacional Ambiental (SINA).

Según lo indicado en el artículo 4 del Título II de la Ley 99 de 1993, el SINA "es el conjunto de orientaciones, normas, actividades, recursos, programas e instituciones que permiten la puesta en marcha de los principios generales ambientales contenidos en dicha ley" (Ley 99 de 1993).

El SINA consta de 16 títulos distribuidos en 118 artículos, en el numeral 1 del artículo 1°, se señala que la Política Ambiental Colombiana seguirá, entre otros, los principios universales y del desarrollo sostenible contenidos en la declaración de Río de Janeiro sobre el medio ambiente y el desarrollo.

El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) es el ente moderador de las normas legales ambientales para cada una de las actividades económicas que se desarrollan en el territorio colombiano; toda empresa que realice actividades económicas dentro del territorio nacional esta obligada a respetar y acatar el marco legal vigente que le concierna, según la naturaleza de la actividad que desarrolle. M-I SWACO, es una empresa internacional, que opera actualmente en Colombia, y por lo tanto se encuentra comprometida a respetar y aceptar la normatividad ambiental que afecta su actividad económica.

Acogiendo lo establecido en el convenio de Basilea en el que se estipula el control sobre los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos, en el año de 1998 el congreso de la república crea la **Ley 430**, donde se dictan las normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los desechos peligrosos, principalmente la exclusión de la introducción de desechos peligrosos al país; también se establece la responsabilidad por la generación

de desechos peligrosos y el manejo integral que incluye: producción, gestión y manejo de los mismos.

En esta ley también se contempla minimizar la generación de residuos, diseñar estrategias para estabilizar su generación, establecer políticas e implementar acciones para sustituir procesos de producción contaminantes por procesos limpios, inducir la innovación tecnológica o la transferencia de tecnologías apropiadas, formar los recursos humanos especializados de apoyo, estudiar y aplicar los instrumentos económicos adecuados a las condiciones nacionales para inducir al cambio en los procesos productivos y en los patrones de consumo.

M-I SWACO cuenta con una trayectoria de gran reconocimiento en la industria del petróleo, realiza trabajos de control de sólidos, preparación y manejo de fluidos de perforación para pozos petroleros, según las necesidades específicas de sus clientes. Como resultado de estas actividades, se generan residuos, y estos residuos necesitan un tratamiento adecuado y seguro dentro de los parámetros legales existentes.

En la legislación colombiana se encuentra el **decreto 4741** de diciembre 30 del año 2005, donde se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos sólidos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.

Los artículos 27 y 28 de éste decreto indican que el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial establecerá mediante una norma la obligatoriedad de registrar las empresas como generadoras de residuos o desechos peligrosos, acopio de datos que se hará mediante el IDEAM. Éste registro se hará ante la autoridad ambiental competente de su jurisdicción, de

acuerdo a las siguientes categorías: Gran generador, mediano generador o pequeño generador (ver anexos).

En la **resolución 1362** del 2 de agosto del año 2007, se establecen los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, a que hacen referencia los artículos 27 y 28 del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005. En esta resolución se informa a las empresas que la entidad encargada de establecer los estándares y hacer el acopio de la información de las mismas para el registro como Generadoras de Residuos o Desechos Peligrosos es el IDEAM mediante resolución N° 0043 del 14 de marzo de 2007. (Ver anexos).

La empresa cuenta también, con un plan de manejo de desechos, donde se consignan definiciones básicas, la clasificación de los residuos y las medidas de control operacional tales como: generación, manipulación, almacenamiento, disposición primaria y secundaria, según sea el caso. Este plan de manejo se cumple y se ajusta a la normatividad vigente.

## **2.2. Definiciones**

Se presentan a continuación las definiciones tomadas del decreto 4741 de 2005 que serán empleadas en el cuerpo de este trabajo de investigación:

- **Acopio.** Acción tendiente a reunir productos desechados o descartados por el consumidor al final de su vida útil y que están sujetos a planes de gestión de devolución de productos post consumo, en un lugar acondicionado para tal fin, de manera segura y ambientalmente adecuada, a fin de facilitar su recolección y posterior manejo integral. El lugar donde se desarrolla esta actividad se denominará centro de acopio.

- **Almacenamiento.** Es el depósito temporal de residuos o desechos peligrosos en un espacio físico definido y por un tiempo determinado con carácter previo a su aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final.
  
- **Aprovechamiento y/o valorización.** Es el 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.
  
- **Disposición final.** Es el 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.
  
- **Generador.** Cualquier persona cuya actividad produzca residuos o desechos peligrosos. Si la persona es desconocida será la persona que está en posesión de estos residuos. El fabricante o importador de un producto o sustancia química con propiedad peligrosa, para los efectos del presente decreto se equipara a un generador, en cuanto a la responsabilidad por el manejo de los embalajes y residuos del producto o sustancia.
  
- **Gestión integral.** Conjunto articulado e interrelacionado de acciones de política, normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de evaluación, seguimiento y monitoreo desde la prevención de la generación hasta la disposición final de los residuos o desechos peligrosos, a fin de lograr beneficios

ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región.

- **Manejo integral.** Es la adopción de todas las medidas necesarias en las actividades de prevención, reducción y separación en la fuente, acopio, almacenamiento, transporte, aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final, importación y exportación de residuos o desechos peligrosos, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para proteger la salud humana y el ambiente contra los efectos nocivos temporales y/o permanentes que puedan derivarse de tales residuos o desechos.
  
- **Plan de gestión de devolución de productos post consumo.** Instrumento de gestión que contiene el conjunto de reglas, acciones, procedimientos y medios dispuestos para facilitar la devolución y acopio de productos post consumo que al desecharse se convierten en residuos peligrosos, con el fin de que sean enviados a instalaciones en las que se sujetarán a procesos que permitirán su aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final controlada.
  
- **Posesión de residuos o desechos peligrosos.** Es la tenencia de esta clase de residuos con ánimo de señor y dueño, sea que el dueño o el que se da por tal, tenga la cosa por sí mismo, o por otra persona que la tenga en lugar y a nombre de él.
  
- **Receptor.** El titular autorizado para realizar las actividades de almacenamiento, aprovechamiento y/o valorización (incluida la recuperación, el reciclado o la regeneración), el tratamiento y/o la disposición final de residuos o desechos peligrosos.

- **Remediación.** Conjunto de medidas a las que se someten los sitios contaminados para reducir o eliminar los contaminantes hasta un nivel seguro para la salud y el ambiente o prevenir su dispersión en el ambiente sin modificarlos.
- **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.
- **Residuo o desecho peligroso.** Es aquel residuo o desecho que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas puede causar riesgo o daño para la salud humana y el ambiente. Así mismo, se consideran residuos o desechos peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.
- **Riesgo.** Probabilidad o posibilidad de que el manejo, la liberación al ambiente y la exposición a un material o residuo, ocasionen efectos adversos en la salud humana y/o al ambiente.
- **Tenencia.** Es la que ejerce una persona sobre una cosa, no como dueño, sino en lugar o a nombre del dueño.
- **Tratamiento.** Es el 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.

Además se agrega la definición que estableció la Comisión Mundial sobre Ambiente y Desarrollo (Comisión Brundtland) en 1987:

- **Desarrollo sostenible.** Desarrollo que asegura las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para enfrentarse a sus propias necesidades.

### 3. DIAGNÓSTICO INICIAL

Con el propósito de aportar en el cuidado ambiental del país y reducir sus gastos en tratamiento de residuos, M-I SWACO implementa un plan de mejoramiento y actualización de su gestión ambiental en las actividades económicas que realiza.

El plan consiste básicamente en evaluar el actual lineamiento utilizado y proponer soluciones de mejoramiento a las posibles falencias que se pudieran encontrar. En desarrollo del mismo se comenzó una labor de inspección en los diferentes lugares en los cuales la empresa maneja sus residuos, reciclables y peligrosos, ya sea de forma temporal o final, en las ciudades de Bogotá y Neiva, haciéndose mayor énfasis en la última por motivos de disponibilidad del personal para la investigación en la zona.

Los lugares en donde se llevó a cabo dicho procedimiento de evaluación fueron:

- 1) Cinco (5) pozos donde M-I SWACO tiene actividades, los que de aquí en adelante se denominaran **generadores de residuos**;
- 2) Las bases de M-I SWACO de Bogotá y Neiva, como **centros temporales de acopio**;
- 3) Los vehículos **transportadores de los residuos**; y

- 4) Las empresas proveedoras del servicio de recolección y tratamiento de residuos, como **centros de disposición final** de los mismos, siendo estas últimas de dos clases: empresas de reciclaje y empresas de tratamiento de residuos peligrosos.

### **3.1. POZOS**

En las visitas a los pozos se efectuó la revisión de los lugares dispuestos para el almacenamiento temporal de los residuos, inspección del estado físico de los residuos en caso de exposición directa a condiciones climáticas (lluvia y viento), determinación de cantidades generadas por línea de servicios (fluidos y sólidos) y verificación del conocimiento de los operarios de M-I SWACO sobre manejo de residuos (reciclables y peligrosos) en las locaciones.

Los pozos visitados fueron: Tenay 8, Tenax 1, Tello 62, Balcón 22 y Guanábana 1 del área del Huila.

#### **¿Cómo se encontraron?**

- Los residuos son almacenados en bolsas generalmente a la intemperie junto a la bodega de químicos, mezclados entre sí, sin las debidas etiquetas y señalización.
- Cuando llueve se generan problemas de contaminación, porque los residuos entran en contacto con el agua, ya que los recipientes, en su gran mayoría canecas plásticas y metálicas y sacos de papel kraft y fibra, quedan con restos de químicos en cantidad superior a la establecida por la empresa en el instructivo IN-CO-OP-0004 “Manejo de Residuos Industriales en Locaciones”, pues estos recipientes no son vaciados

totalmente; esto último lo confirman las empresas que prestan el servicio de disposición final de los residuos.

- En los pozos, la falta de conocimiento por parte de los encargados en pozo para manejar los residuos se hace evidente también por el estado en que llegan los residuos a los centros de acopio (bases) o empresas de reciclaje. Ver fotos 1A, 2A y 3A.
- La línea de fluidos M-I es la línea de servicios que genera mayor cantidad de residuos.

A continuación se presenta una estadística ejemplo con datos reales de cantidad de residuos generados por la empresa en los pozos y recolectada temporalmente en la base Neiva, durante el periodo comprendido entre septiembre y noviembre de 2007 (estos datos son obtenidos de un formato interno de la empresa M-I SWACO para control mensual de residuos generados: F-CO-HSE-0033 Formato Inventario de residuos, reciclaje y disposición):

<b>RESIDUO</b>	<b>CANTIDAD (Kg)</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Papel Kraft	712,7	11,07%
Plástico	103,4	1,61%
Estibas	3780	58,73%
Canecas plásticas	0	0,00%
Canecas metálicas	1320	20,51%
Otros y fibra	520,2	8,08%

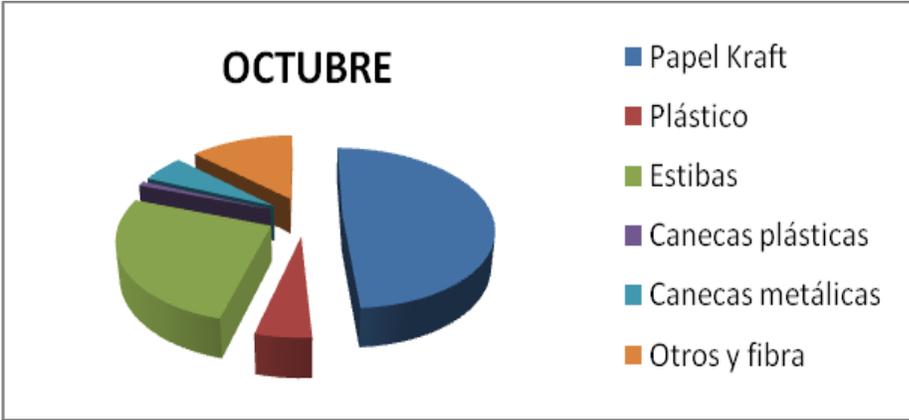
Tabla 1: Cantidad de residuos recolectados temporalmente en base Neiva M-I SWACO - Septiembre 2007



Gráfica 1: Diagrama estadístico de cantidad de residuos recolectados temporalmente en base Neiva M-I SWACO - Septiembre 2007

RESIDUO	CANTIDAD (Kg)	PORCENTAJE
Papel Kraft	8567,85	48,99%
Plástico	882,2	5,04%
Estibas	4602	26,31%
Canecas plásticas	165	0,94%
Canecas metálicas	965	5,52%
Otros y fibra	2306,1	13,19%

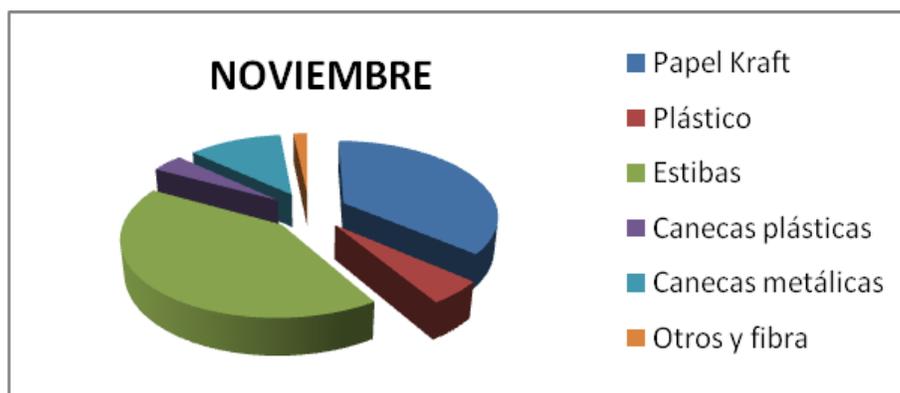
Tabla 2: Cantidad de residuos recolectados temporalmente en base Neiva M-I SWACO - Octubre 2007



Gráfica 2: Diagrama estadístico de cantidad de residuos recolectados temporalmente en base Neiva M-I SWACO - Octubre 2007

RESIDUO	CANTIDAD (Kg)	PORCENTAJE
Papel Kraft	9497	36,15%
Plástico	1316,5	5,01%
Estibas	10933	41,62%
Canecas plásticas	1024,5	3,90%
Canecas metálicas	3050,5	11,61%
Otros y fibra	446,7	1,70%

Tabla 3: Cantidad de residuos recolectados temporalmente en base Neiva M-I SWACO - Noviembre 2007



Gráfica 3: Diagrama estadístico de cantidad de residuos recolectados temporalmente en base Neiva M-I SWACO - Noviembre 2007

A continuación se presenta además un cuadro con los nombres de los residuos sólidos generados en pozo, clasificados de acuerdo a la materia prima empleada en su empaque; **esta información fue provista por el jefe de bodega y del inventario de químicos base Neiva de M-I SWACO.**

**CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS INDUSTRIALES GENERADOS EN POZO  
DE ACUERDO A LA MATERIA PRIMA UTILIZADA PARA EL EMPAQUE  
DE LOS QUÍMICOS**

RESIDUO	QUÍMICO		
PAPEL KRAFT	Asphasol	Form a set XL	Sack Black
	Barita	Form a set AK	Soluflake
	Bentonita	Form a Squeeze	SP 101
	Black Magic SFT	Formiato de sodio	Spersene
	Drill Beads	Gelplex	Tannathin
	Drillthin	G Seal	Thinsmart
	Driplex	Hibtrol	Unitrol
	Dual FLO	Kwik Seal	Versatrol
	Duo Tec	Mica	VG Plus
	Duo Vis	Mix II	Cal Hidratada
	Ecotrol RD	Nut Plug	
	Flopex	Polypac UL	
FIBRA	Benex	Caustilig	Mag OX
	Bicarbonato	Cloruro de calcio	Nitrato de sodio
	Carbonato de calcio	Cloruro de potasio	Potasa Cáustica
	Carbonato de sodio	Esterato de aluminio	Soda Cáustica
	Cascarilla de arroz	Formiato de sodio	
CANECA METÁLICA DE 5 Y 55 GLN	Defoam X	PA 10	Versa HRP
	Detergente	Safe Cor	Versa Lube
	Drillzone L	Safe Solv OM	Versamul Compund
	Lube 167	Safe Surf O	Versas Coat Compund
	Lube XLS	Safe Surf W	Versathin
	OS 1 L	Ultrahib	Pipe Lax W
CANECA PLÁSTICA DE 5 Y 55 GLN	Ácido cítrico	Magnacide	Kla Gard Stop
	Conqor 404	Kla Gard	Safe Break 611
	Form a set RET	Kla Gard B	

Tabla 4: Clasificación de residuos industriales generados en pozo de acuerdo a la materia prima utilizada para el empaque de los químicos

### **3.2. BASES**

Las visitas a las bases Neiva y Bogotá se realizaron para verificación de su funcionamiento como centros de acopio de los residuos de los pozos.

#### **¿Cómo se encontraron?**

- Los residuos provenientes de los pozos son apilados en desorden sin hacer ninguna clasificación de los mismos.
- Algunas de las canecas plásticas y metálicas provenientes de los pozos y referenciadas en los MT's (Material Transfer, formatos propios de la empresa para control de transferencia de materiales) no llegan a la bases, la razón que dan los conductores es que esos materiales son dispuestos por los ingenieros o encargados de las actividades de la empresa en pozo, para regalarlos a personas de las zonas aledañas al mismo, que los piden; estas canecas no aparecen físicamente en el vehículo transportador, pero si figuran en el formato MT que llega a la base.

#### **REGISTRO FOTOGRÁFICO:**

En el siguiente registro fotográfico se pueden observar: residuos mal dispuestos tal como llegan a la base desde su origen en los pozos, en donde se pueden evidenciar que algunos de ellos llegan húmedos, con cantidades de químicos aun almacenados en sus empaques; al llegar a las bases hace falta un mejor almacenamiento temporal de los mismos; y cantidades de estibas de madera que se reutiliza en el reempaque de químicos.

- **ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS BASE BOGOTÁ:**



Foto 1A. Cartón y residuos que se encuentran mojados, almacenados en big bags



Foto 2A. Cantidad de polvo de químicos aún en las bolsas



Foto 3A. Polvo de químicos caído en el suelo en gran cantidad

- **ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS BASE NEIVA:**



Foto 1B. Bodega de residuos base Neiva



Foto 2B. Residuos mezclados sin criterio de selección



Foto 3B. Residuos mezclados sin criterio de selección



Foto 4B. Estado de los residuos cuando los recoge el vehículo del proveedor de servicios de reciclaje en la base Neiva



Foto 5B. Bolsas de papel mojadas y almacenadas sin ningún orden



Foto 6B. Canecas metálicas de 55 Glns y plásticas de 5 Glns mal dispuestas



Foto 7B. Estibas de madera proveniente de los pozos colocadas en desorden y expuestas a los efectos climáticos

### 3.3. EMPRESAS TRANSPORTADORAS DE RESIDUOS

Las empresas transportadoras de residuos recogen las bolsas conteniendo material de desecho en los pozos donde M-I SWACO tiene actividades debiendo descargarlos en dos (2) posibles lugares: las bases de M-I SWACO o directamente en las instalaciones de las empresas de disposición final de residuos.

#### ¿Cómo se encontraron?

- En la mayoría de vehículos revisados no se encuentra colocada la carpa requerida para cubrir los residuos, exigida en el decreto 1609 del 31 de julio de 2002 el que indica: *...”Para el transporte de mercancías peligrosas se debe cumplir con requisitos mínimos tales como: La carga en el vehículo deberá estar debidamente acomodada, estibada, apilada, sujeta y cubierta de tal forma que no presente peligro para la vida de las personas y el medio ambiente”*; requisito incluido también en el reglamento de M-I SWACO en el Instructivo de Manejo de residuos en locaciones, interrogados al respecto los conductores manifiestan que les produce incomodidad el proceso de colocación y retiro frecuente de las carpas.
- En algunos casos, residuos tales como estibas de madera, canecas plásticas y metálicas llegan a la base Neiva o al sitio de recolección de las empresas de disposición final, en cantidad inferior a la registrada en el formato MT con el que se despachan desde el pozo, debido a que los conductores se apropian de algunos de los mismos para darles un propósito de su propio interés, hecho que se realiza sin autorización de personal de la empresa M-I SWACO.

### **3.4. EMPRESAS ENCARGADAS DE LA DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS**

Las visitas a las empresas incluyeron una revisión de sus aspectos legales ambientales para su correcto funcionamiento, verificación de las instalaciones y del cumplimiento de los requerimientos de espacios y procesos para la disposición final de los residuos generados en las actividades industriales de M-I SWACO.

Las empresas que prestan el servicio de disposición final de residuos reciclables y peligrosos, son referenciadas a continuación:

a) Para Neiva:

- RECITEC: Para los residuos reciclables.
- SERVIAMBIENTAL: Para los residuos contaminados considerados peligrosos.

b) Para Bogotá:

- ECOLCIN: Para los residuos reciclables y que a su vez subcontrata el servicio de incineración de residuos contaminados considerados peligrosos con la empresa REII S.A. (Reciclaje Excedentes e Incineraciones Industriales).

#### **¿Cómo se encontraron?**

- Durante la visita efectuada a la empresa Ecolcin en Bogotá, la encargada de la misma, manifestó que la gran mayoría del papel kraft que llega como residuo desde los pozos se envía a incinerar por dos (2) motivos esenciales: el primero, que ninguna empresa recicladora compra tal cantidad de ese producto para reutilización por tener poca salida,

existiendo aquí una de las mayores causas de contaminación y gastos elevados para M-I SWACO, y el segundo porque los residuos llegan contaminados debido al manejo incorrecto en la fuente, hecho mencionado previamente en el diagnóstico del manejo de residuos en los pozos.

- La empresa incineradora de residuos peligrosos para la base Bogotá, REII S.A., se encuentra en condiciones acordes a los requerimientos exigidos por el ministerio del medio ambiente en cuanto a equipos, procesos y estructura, de modo que trabaja en pro de la minimización de la contaminación generada al incinerar residuos peligrosos. Se encuentra avalada para prestar sus servicios bajo licencia ambiental 1323 de 2002 expedida por la Corporación Autónoma Regional, Autoridad Ambiental con Alternativas de Desarrollo, CAR, la cual se encuentra vigente para los procesos de: recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento (incineración) y disposición final en celda de seguridad.
- La empresa de reciclaje y disposición de residuos Recitec hace un adecuado manejo de los residuos en su centro de acopio final ubicado en Neiva; se encuentra inconformidad con el servicio prestado por la misma en cuanto a la periodicidad con que recogen los residuos en la base Neiva, permitiendo que en múltiples ocasiones el volumen de residuos acumulado en la base sea superior al destinado por la empresa, ocasionando simultáneamente con ello, el aumento de la probabilidad de contaminación de la zona aledaña al área de residuos a causa de la exposición de los mismos a efectos climáticos como viento y lluvia.
- La empresa Serviambiental recoge los residuos contaminados considerados como peligrosos cuando la cantidad acumulada de los mismos es suficiente, esto se hace con una periodicidad que varía entre

uno (1) o dos (2) meses; se evidencia además que Serviambiental se encuentra conforme a los requerimientos ambientales nacionales y regionales para realizar esta actividad, cuentan también con la infraestructura necesaria y los equipos adecuados para la labor de incineración. Legalmente se encuentra apoyada por la resolución 1669 del 23 de julio de 2007 expedida por la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena CAM donde se renovó su permiso de emisiones atmosféricas y se impusieron otras obligaciones, desde la fecha descrita a la actualidad.

En general podemos resumir el diagnóstico inicial en la siguiente tabla:

LUGAR DE INSPECCIÓN	ASPECTO DE RESIDUOS INSPECCIONADO			RESULTADO	
	ACOPIO	MANIPULACIÓN	CONOCIMIENTO DE SU NATURALEZA	C	NC
Pozos	2	3	2		x
Base Neiva	2	3	4	x	
Base Bogotá	2	3	4	x	
Vehículos de transporte	2	2	2		x
Centros de disposición final	4	5	4	x	

C: Conforme                      1: Muy malo                      3: Medio                      5: Muy bueno  
 NC: No conforme                      2: Malo                      4: Bueno

Tabla 5: Valoración de los hallazgos hechos en el diagnóstico inicial

## **4. PLAN DE ACCIÓN PARA EL MEJORAMIENTO DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS**

### **4.1. EN POZOS**

1. El proceso de solución al problema generado en pozo, debe iniciarse con la capacitación al personal responsable de las operaciones de manera continua y con una periodicidad anual, para que el compromiso establecido por las políticas ambientales de la compañía M-I SWACO de disponer y clasificar los residuos de acuerdo a lo establecido en el instructivo IN-CO-OP-0004 “Manejo de Residuos Industriales en Locaciones” se lleve a cabo de forma competente y exitosa; ya que la ausencia de este compromiso y la falta de capacitación hacen que los residuos que provienen de los pozos donde se realizan trabajos, lleguen en mal estado y en condiciones de contaminación debido a factores tales como la humedad, o con contenidos de químicos aun en los recipientes (canecas, bolsas) superiores al 3% (porcentaje máximo permitido) o, con presencia de materiales que no corresponden a los generados por la empresa, residuos que se incluyen dentro de los de M-I SWACO debido al deficiente orden que tiene su personal en el pozo al momento exacto de las actividades y que se mezclan accidentalmente con los de la empresa.

Este aspecto de capacitación, debe llevarse a cabo por medio de charlas informativas, donde se incluirán temas básicos tales como: definiciones generales y conceptos básicos en la disposición de residuos, reciclaje,

etc.; recalándose además las directrices de tipo interno de la empresa MI SWACO, según las cuales deben actuar sus representantes en pozo siendo activos defensores de las mismas. *SI ESTA PROPUESTA NO SE EJECUTA EN LOS POZOS, SE ELEVARÁN LOS COSTOS DE INCINERACIÓN DE MATERIAL CONTAMINADO CUANDO SE HAGA SU DISPOSICIÓN FINAL.*

2. Para evitar el contacto de las lluvias con los residuos y la generación de lixiviados que contaminen el suelo, en cada pozo debe disponerse un lugar adecuado, con techo, para almacenamiento temporal de los recipientes con residuos, estos recipientes deben marcarse adecuadamente y tener colores diferentes fácilmente identificables según sea su disposición final y el código de colores comúnmente utilizado, así: VERDE: Residuos reciclables, NEGRO: Residuos orgánicos y ROJO: Residuos especiales o contaminados.
3. En todos los casos, la cantidad de residuos que sale de las locaciones (pozos) debe ser verificada por el personal de M-I SWACO en las respectivas bases. El documento IN-CO-OP-0004 establece solamente que: *“**Cuando aplique**, el auxiliar de Bodega debe verificar que los residuos se entreguen con el soporte (Formato diligenciado) debidamente firmado y asegurará su archivo en la bodega, para tenerlo disponible para cuando se le requiera”* para evitar que durante el trayecto entre la locación y la base centro de acopio o proveedor de servicios de disposición final de residuos, se pierdan residuos de manera accidental o voluntaria.

A continuación se presentan las directrices contenidas en el Manual de Manejo de residuos industriales en locaciones, documento IN-CO-OP-0004, las cuales se deben cumplir para la manipulación y envío de los residuos a las bases:

- Aproximadamente el 95% de los residuos industriales producidos por M-I SWACO son reciclables, si se les da el trato que ellos requieren. De este reciclaje se obtienen beneficios los cuales van a compensar el costo por disposición de aquellos que no son reciclables y que requieren de una disposición final segura (incineración o rellenos de seguridad).
- Los residuos industriales no deben ser mezclados, ya que puede atentar contra la salud de las propias personas encargadas de su manipulación al generar reacciones no previstas en el residuo almacenado. Además las personas encargadas de manipular los residuos deben contar con los mismos elementos de Protección Personal que usarían para manipular los productos químicos que contenían estos recipientes.
- Todos los empaques de productos químicos, bien sean bolsas de papel Kraft o plástico, peligrosos o no peligrosos, deben estar completamente resguardados de la lluvia, tanto en el almacenamiento como en el transporte. Si estos residuos llegan al sitio de acopio (bien sea la bodega en Neiva o Bogotá) con un contenido de humedad por mínimo que sea, inmediatamente se convierten en residuos No Reciclables, y pierden su valor como residuo aprovechable. Estos desechos que se reciben en malas condiciones no son recibidos por las empresas recicladoras y el único mecanismo de disposición es tratarlo como desecho no aprovechable o “basura”, situación que dificulta la logística en el almacenamiento en las bodegas, la disposición y aumenta los costos operacionales.

- Todos los empaques de productos químicos, bien sea bolsas de papel kraft o plástico, peligrosos o no peligrosos, deben quedar con la mínima cantidad de producto posible, llamándose mínima cantidad que no contenga más de un **3%** del producto impregnado en el recipiente para ser considerado así reciclable. Para obtener este porcentaje de contenido mínimo, los sacos de producto químico se deben sacudir antes de apilarlos. Si se reciben bolsas de papel kraft o plástico con más de este contenido de producto químico, el residuo inmediatamente se convierte en “Residuo No Reciclable”, la compañía recicladora “No lo recibe” y en lugar de generar beneficios se generan costos operacionales adicionales de almacenamiento y disposición final, pues se deben tomar medidas poco convencionales con éste tipo de residuos como lo es la incineración.
- Todas las canecas deben estar completamente desocupadas, así como los tambores. Una vez extraído todo su fluido, se les coloca sus tapas de sello y se limpian en su exterior de cualquier derrame de producto ocurrido en sus paredes externas. Estas deben ser almacenadas en un lugar asignado en la locación.
- Todos los empaques de productos químicos, bien sea bolsas de papel kraft o plástico, peligrosos o no peligrosos, deben ser apiladas y amarradas con manila o mismo zuncho de las estibas en forma conveniente, para que ocupen el menor espacio posible y deberá evitarse su contacto con el agua. Se debe tener en cuenta que deben estar separadas unas de otras de acuerdo con el material del que están hechas.
- Así por ejemplo embalar las bolsas plásticas y separarlas de las bolsas de papel kraft. Además, se deben separar como sigue:  $\frac{3}{4}$

Bolsas que contenían Producto Químico clasificado como peligroso (ejemplo: Soda cáustica).  $\frac{3}{4}$  Bolsas de producto químico que contenían producto clasificado como No Peligroso (Polímero, carbonato, etc).

- Una vez se tenga un cantidad prudente de residuos sólidos industriales se deberá diligenciar el formato F-CO-OP-0033 Reporte de Recolección de Residuos, en donde se registrará el tipo de residuo generado y la cantidad estimada del mismo. Este formato debe ser firmado por el conductor que se encargará de la evacuación de los residuos de la locación y por la persona que genera el envío. (Ver anexos).

***Nota:*** Dentro del proceso de corrección y verificación de los formatos empleados en la empresa M-I SWACO, se encontró que el formato referenciado como F-CO-OP-0033 se encuentra desactualizado de acuerdo a los residuos generados en pozo; se recomienda incluir dos aspectos importantes: residuos comunes no contemplados anteriormente y mejora en el diseño de manejo de información y visualización del mismo para el momento del diligenciamiento. (Ver anexos).

- Los residuos industriales son transportados desde las locaciones hasta la base ó bodega operativa más cercana. Aunque los camiones poseen en general una capacidad de 7-9 toneladas, el volumen ocupado por las basuras solo permiten transportar entre 2-5 toneladas; pero en general los residuos transportados superan en cada viaje más de dos toneladas. Los camiones deberán tratar estos materiales como una carga de material, el cual requiere iguales o mejores condiciones de viaje, es decir, deberán estar protegidos del

ambiente (lluvia y viento principalmente) y evitar su pérdida en el trayecto.

- Los transportadores deberán contar con los elementos necesarios que les permita atender una contingencia en carretera y los medios de comunicación en caso de requerir asistencia por parte de la compañía, cumpliendo con las demás disposiciones legales del caso. Igualmente deberán proteger la carga y asegurarla para evitar su caída accidental en la vía.
- El ingeniero supervisor de M-I SWACO, ingeniero de fluidos y TFM (Total Fluids Management) en turno, cada uno de ellos, es responsable de que los residuos producidos por su operación estén bien asegurados en la plataforma del camión, para evitar posibles derrames en la vía. Pueden diligenciar un solo reporte de despacho de residuos pero cada uno es responsable por los residuos que despacha.
- Los residuos industriales (zunchos, canecas metálicas, sacos de producto químico bien sea de fibra o papel, serán trasladados a la bodega más cercana (Neiva o Bogotá) en donde se entregarán a empresas que lo reciclan y/o cuentan con el correspondiente aval de las autoridades ambientales para dar correcta disposición final a los mismos.
- Bien sea en las instalaciones de los pozos o en las bodegas, el proveedor de producto químico cuya presentación sea en canecas plásticas, se encargará de recuperarlas y darles su disposición final. Esto debe quedar en un acta emitida por esta empresa o en el

respectivo formato de recolección de residuos. Ejemplo: canecas de ácido.

- Los residuos metálicos como filtros, así como los residuos aceitosos provenientes de cambios de aceite, entre otros, deben ser debidamente embalados y enviados a la bodega más cercana.
- Los residuos que por cualquier motivo se conviertan en peligrosos incinerables, se llevarán a la empresa con permiso de incineración y manejo de estos residuos, que M-I SWACO haya contratado para tal fin.
- En casos especiales en donde la autoridad del pozo (Company Man) solicite algún tipo de residuo que no esté alineado con lo descrito en este instructivo, deberá ser autorizado por el Ingeniero de Proyectos y se deberá diligenciar el formato correspondiente de Reporte de Recolección de Residuos en donde se especifique el tipo de residuo que se está entregando, su cantidad y destino final, asegurándose que esté debidamente firmado por quien entrega y recibe.
- Por ningún motivo se aceptará el envío de material que no sea de la compañía, tales como guantes impregnados de hidrocarburos, recipientes de otras compañías ó recipientes con producto químico remanente en su interior.

#### **4.2. EN LAS BASES NEIVA Y BOGOTA**

1. Durante el seguimiento al tratamiento de los residuos en las bases ubicadas en las ciudades de Neiva y Bogotá, se llevó a cabo una revisión inicial, obteniéndose un diagnostico previo, con material visual de soporte,

además, se llevó a cabo una revisión de las especificaciones que según las normas ambientales contenidas en la legislación colombiana vigente, la empresa esta comprometida a cumplir; en esta revisión, se detectó, que la empresa M-I SWACO no cumple a la fecha la nueva normatividad nacional sobre el registro como generadora de residuos y/o desechos peligrosos indicados en la resolución 1362 expedida el día 2 de agosto del año 2007, en dicha resolución se establecen los requisitos, procedimientos y el compromiso de su cumplimiento por parte de los generadores, conforme a lo estipulado en los artículos 27° y 28° del Decreto 4741 del 30 de diciembre del año 2005 (ver anexos). Puesto que es política de la empresa velar por el manejo adecuado de los recursos sobre los cuales tenga acceso durante el desarrollo de sus actividades económicas, evitando sanciones e inconformidades con la autoridad ambiental correspondiente en caso de pedir dicho registro.

El plazo con el que cuenta la empresa a partir de la expedición del oficio del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial para llevar a cabo dicha solicitud de inscripción, depende directamente de la clasificación como gran, mediano o pequeño generador, este puede ser de 12, 18 o 24 meses respectivamente (ver anexos) a partir de la entrada en vigencia del plazo, esto es enero de 2008 en adelante.

La empresa M-I SWACO debe por lo tanto, solicitar lo antes posible, la autorización para inscripción como generadora de residuos, ante las autoridades ambientales de la jurisdicción correspondiente así: En la base Neiva ante la CAM (Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena) y en la base Bogotá ante la CAR (Corporación Autónoma Regional, Autoridad Ambiental con Alternativas de Desarrollo).

2. Los residuos generados en pozo, son llevados por parte de los transportadores hasta los centros de acopio; en la mayoría de los casos, los camiones utilizados no cuentan con la estructura suficiente para proteger a los residuos de las condiciones climáticas a las que se pueden exponer en el trayecto (lluvia, polvo, sol, etc.), estas alteran las condiciones de dichos materiales y en algunas ocasiones se hace complicado el debido manejo al llegar a los centros de acopio; para corregir esta situación la empresa M-I SWACO deberá exigir a las empresas transportadoras el debido carpado de los camiones. Este requisito se encuentra claramente establecido en la normatividad colombiana (Decreto 1609 de 2002) de transporte de material peligroso en carreteras y en el instructivo interno de M-I SWACO sobre el manejo de residuos en locaciones. Esta acción correctiva se debe realizar mediante canales claros de comunicación con las empresas involucradas, estableciendo el grado de compromiso con las responsabilidades de cada una de las partes. La empresa M-I SWACO está en la capacidad de hacer uso de los recursos tales como: preavisos, avisos, memorandos, comunicados, entre otros, en caso de que la empresa transportadora haga caso omiso de las mismas, M-I SWACO podría prescindir de su servicio.
  
3. El reciclaje es una de las alternativas utilizadas para reducir el volumen de los residuos sólidos. Este proceso consiste en recuperar materiales (reciclables) que fueron descartados y que pueden utilizarse para elaborar otros productos o los mismos. Al revisar los procedimientos de reciclaje la empresa puede lograr una disminución en la cantidad de material a incinerar. Como actividad complementaria, se pueden buscar empresas que se benefician de los materiales de desecho, estos podrían ser reutilizados, como ejemplos, los casos del papel kraft, el plástico o las estibas de madera. Estas medidas son de gran ayuda en la disminución de procesos de incineración, las cuales traerían como consecuencia

paralela la disminución de emisiones a la atmosfera a causa de los productos de M-I SWACO.

A continuación se presenta un Cuadro de Lineamientos, donde se plantea la aplicabilidad de los planes de acción para el mejoramiento del manejo de los residuos generados tanto en pozos como en los centros de acopio. Este cuadro complementa la metodología propuesta en este capítulo, ya que deja claro los hallazgos por los cuales se plantean las recomendaciones, los beneficios de llevar a cabo dichas recomendaciones, el personal encargado según su competencia y el plazo que se sugiere según la envergadura del aspecto hallado.

### 4.3. LINEAMIENTOS A SEGUIR PARA EL MEJORAMIENTO DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS

N°	ASPECTO	HALLAZGO	RECOMENDACIONES	BENEFICIOS	ENCARGADO	PLAZO
1	Entrenamiento de los ingenieros o encargados de M-I SWACO en pozos acerca del manejo de los residuos en los mismos	Desconocimiento, poco conocimiento o en conocimiento y se hace caso omiso de la dirección	Mediante correo interno de la empresa exigir a los diferentes ingenieros de operaciones en pozo, cumplir lo establecido en el instructivo para el manejo de residuos en locaciones IN-CO-OP-0004, con posibilidad de sanción en caso de no acatar lo allí dispuesto.	Permitir a cada empleado de M-I SWACO el hacer parte del compromiso de la empresa con el medio ambiente permitiendo con esto que los residuos que se sigan generando en pozo se puedan tratar adecuadamente conforme se encuentra establecido en los instructivos internos de la empresa.	Coordinación QHSE	Inmediato a revisión de informe.  Supervisión quincenal
			Reforzar conocimiento de los encargados en pozo y obreros de patio ayudantes, sobre el manejo adecuado de los residuos mediante charlas con presentación en diapositivas explicando los conceptos básicos de almacenamiento y reciclaje de residuos, políticas internas de compromisos ambientales. Utilizar presentación diseñada. Copia en medio magnético.			Supervisor QHSE de la zona
2	Almacenamiento de residuos en pozos	Almacenamiento en big bags sin ningún criterio de reciclaje	Capacitar operarios de M-I SWACO en segregación de residuos y supervisar posteriormente los mismos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Facilitar el tratamiento de los residuos en los centros de disposición final.</li> <li>- Evitar el contacto de residuos reciclables con residuos considerados peligrosos de modo que no sean contaminados.</li> <li>- Aumento de la eficiencia de los operarios en pozo al manipular los residuos.</li> </ul>	Operarios en pozo	Inmediato a revisión de informe.  Supervisión semanal
		Recipientes inexistentes para almacenamiento de residuos	Asignar dentro del espacio dispuesto en los pozos por la operadora para M-I SWACO un sitio para el almacenamiento de materiales, un lugar de almacenamiento de residuos con al menos tres recipientes (canecas de 55 Gal o big bags de 1,5 m <sup>3</sup> aprox.) debidamente señalizados donde se separen los residuos más comunes generados en la actividad respectiva en ese pozo (siendo estos la gran mayoría de veces papel kraft, plástico y bolsas de fibra). Estos recipientes deberán estar protegidos de la lluvia, para evitar contaminación por lixiviados y evitar que otros elementos se conviertan en peligrosos por contacto con residuos peligrosos.			Coordinación QHSE, Supervisor QHSE de la zona y operarios en pozo

		Bolsas y canecas donde van almacenados los químicos, no se desocupan completamente al ser utilizadas.	Recordar a operarios de pozo que el instructivo de manejo de residuos en locaciones establece que la cantidad de químicos que quede en un recipiente debe ser menor al 3% de la cantidad total, en caso de no utilizar todo el contenido de un químico disponer de un solo recipiente por químico donde se disponga de esas pequeñas cantidades, estos recipientes deberán estar debidamente señalizados y referenciados en el formato F-CO-OP-0033.	Reducir al mínimo la contaminación del medio ambiente y evitar pérdidas para la empresa en materia prima desperdiciada.	Operarios en pozo Supervisor QHSE base de la zona	Inmediato a revisión de informe. Supervisión en cada descarga de residuos.
3	Instructivo de manejo de residuos en locaciones, bases y bodegas. IN-CO-OP-0004	Incompleto	Incluir sugerencia de corrección al instructivo en la próxima actualización, en: sección 3, de RESPONSABILIDADES, último párrafo de sección, página 2: <b>“Cuando aplique, el auxiliar de Bodega debe verificar que los residuos se entreguen COMPLETOS Y con el soporte (Formato diligenciado) debidamente firmado y asegurará su archivo en la bodega, para tenerlo disponible para cuando se le requiera.”</b>	Evitar que durante el trayecto entre la locación y la base centro de acopio o proveedor de servicios de disposición final de residuos, se pierdan residuos accidental o voluntariamente.	Coordinación QHSE	Próxima actualización, en lo posible inmediata para enviar instructivo modificado a locaciones. Revisión anual.
4	Formato F-CO-OP-0033	Desactualizado de acuerdo a los residuos generados en las actividades en los pozos	Corregir el actual formato MT (Material Transfer) referenciado de manera que incluya el propuesto dos aspectos importantes: residuos comunes no contemplados anteriormente y mejora en el diseño de manejo de información y visualización del mismo para el momento del diligenciamiento. Ver secciones de recomendaciones adicionales y anexo 2.	Agilización del diligenciamiento del mismo por parte del operario, puesto que es más práctico, incluye mas ítems, fórmulas y pesos apropiados de los residuos y ya viene adecuado para solamente incluir los datos necesarios sin necesidad de hacer modificaciones al mismo	Coordinación QHSE	Inmediato para enviar formato modificado a locaciones y comenzar uso. Revisión anual.

5	Plan de manejo ambiental de las bases Neiva y Bogotá	No está incluida la nueva normatividad nacional sobre aspectos de manejo de residuos: - Resolución 1362 expedida el 2 de agosto de 2007.	Realizar actualización respectiva.	Cumplir con la reglamentación requerida por la normatividad colombiana y cumplir el compromiso de la empresa con el medio ambiente, evitando sanciones e inconformidades en el momento de una visita de inspección por autoridad ambiental de la jurisdicción y/o por empresas contratistas de los servicios de M-I SWACO.	Supervisor QHSE de la base y Coordinación QHSE	Sujeto a Coordinación QHSE, previa a inspecciones ambientales próximas en el 2008.  Revisión anual.
6	Proveedor de servicios de transporte de residuos a M-I SWACO	Varios de los camiones provenientes de los pozos con residuos llegan a la base Neiva sin tener instalada la debida carpa.	Exigir al proveedor de servicios el cumplimiento de su obligación de carpar los camiones cargados con residuos cuando los transportan desde los pozos a las bases sin importar las condiciones climáticas existentes, de acuerdo a lo establecido en la normatividad colombiana de transporte de material peligroso DECRETO 1609 en carreteras y al instructivo interno de M-I SWACO sobre el manejo de residuos en locaciones.	Evitar que exista contaminación debido al derrame de material sólido y líquido, y que se puedan mojar los residuos por acción del viento y lluvia.	Coordinación QHSE	Inmediato. Inspección diaria.
		En repetidas ocasiones la cantidad de residuos (canecas metálicas) que llegan a la base Neiva o Recitec no coincide con la descrita en el MT, siendo generalmente menor su cantidad. Esto sigue sucediendo aun después de llamada de atención a la empresa prestadora de servicio.	Advertir a empresa transportadora que en caso de repetirse estos hechos se cancelará el contrato actual de servicios con la misma. La empresa deberá hacer llegar esta información a los conductores que transportan para M-I SWACO.	Evitar mala disposición final de estos residuos.	Coordinación QHSE	Inmediato. Inspección diaria.

7	Proveedor servicios de disposición final de residuos a M-I SWACO	Recitec	Solicitar a esta empresa, en coordinación con Supervisor QHSE base Neiva, ayuda en el control y verificación de la cantidad de residuos que salen de las locaciones directamente hacia esta empresa proveedora de servicios de reciclaje.	Control de la responsabilidad integral de los residuos desde su generación hasta su disposición final de acuerdo a la normatividad ambiental colombiana actual.	Encargado de Recitec y Supervisor QHSE de la zona	Inmediato. Supervisión mensual.
		Ecolcin Ltda	Revisar procedimiento de reciclaje de los residuos con el fin de minimizar la cantidad de material a incineración. Este debe incluir la búsqueda (en caso de ser necesario) de empresas que le ayuden en el proceso de reaprovechamiento de materiales después de su desecho, caso ejemplo: papel kraft.	Disminución de altos gastos en incineración y reducción en la contaminación del medio ambiente a causa de los productos de M-I SWACO.	Encargado de Ecolcin y Supervisor QHSE de la zona	Inmediato. Supervisión mensual.
8	Registro como generadores de residuos por centros de acopio ante autoridades ambientales respectivas de la jurisdicción	M-I SWACO no ha realizado solicitud de inscripción como generador	Solicitar autorización para inscripción como generadora de residuos en: Base Neiva ante la CAM y Base Bogotá ante la CAR. Ver anexo – Legislación Colombiana sobre manejo de residuos – resolución 1362, aclaración del parágrafo del Art. 6.	Ser uno de los pioneros en el cumplimiento de la resolución establecida, cumpliendo así con el compromiso ambiental de M-I SWACO.	Supervisor QHSE de la zona	Sujeto a Coordinación QHSE

## 5. CONCLUSIONES

Se evaluó en forma detallada el sistema de manejo y disposición de residuos industriales de la empresa M-I SWACO, estableciéndose las siguientes consideraciones:

- Las fuentes de generación de residuos (pozos y pequeños aportes de las bases) se analizaron a través de un diagnóstico inicial, en el que se encontró que el almacenamiento temporal de residuos en los pozos, no cumple con los requerimientos mínimos de techado, aislamiento, recipientes adecuados, etc., adicionalmente, el personal encargado de la manipulación de los residuos, carece de la información y capacitación suficientes en este tema, situación que incrementa la posibilidad de afectación del medio ambiente.

Al comparar la generación de residuos de la línea de fluidos M-I con la línea de control de sólidos de perforación SWACO, se encontró que M-I es la línea de servicios que genera mayor cantidad de residuos debido a que ésta utiliza mayor cantidad de químicos para poder realizar las actividades propias de la misma, mientras que SWACO utiliza para sus actividades diversos equipos y una cantidad pequeña de químicos. Adicionalmente se concluye que la cantidad de residuos generados en los pozos no es el problema a corregir, pues esta es inevitable controlarla debido a que la misma no depende de los operarios de la empresa en los pozos, sino de las actividades que se deban realizar para el servicio a

prestar; la inconformidad se presenta en la manipulación de los residuos generados.

En el transcurso del mes de diciembre de 2007 se realizaron visitas a pozos aledaños a la base Neiva de M-I SWACO donde la empresa tiene actividades, para exponer a sus operarios conceptos claros y sencillos acerca de reciclaje, manipulación de residuos, compromisos ambientales de la empresa, etc.; se colocaron además rótulos de identificación a los residuos, con códigos de colores en las bolsas de almacenamiento temporal de los mismos, obteniéndose como resultado una disminución lenta pero significativa de la generación de residuos en mal estado y la cantidad de químicos que quedaba en los recipientes luego de su uso.

- Las empresas encargadas del transporte de los residuos, presentaban algunas falencias en lo que se refiere al cumplimiento del decreto 1609 del 31 de julio del año 2002, donde se establecen las normas del transporte de mercancías peligrosas por carretera, encontrándose dos (2) inconformidades fundamentales: el no cumplimiento del requisito de carpado de los residuos en la mayoría de los camiones transportadores y la pérdida de parte de los residuos en diversas ocasiones. Estos hechos se corrigieron luego de la amonestación verbal y escrita a la junta directiva de la empresa transportadora la cual transmitió a sus conductores, la decisión clara de finalización de los acuerdos contractuales en caso que se repitieran estos hechos anómalos.
  
- Las empresas encargadas de la disposición final de los residuos cumplen en general con los objetivos fundamentales planteados por la empresa M-I SWACO para actuar de conformidad a su compromiso ambiental; pero se presentan dos (2) inconformidades: la incineración de parte del papel Kraft que llega a sus instalaciones como residuo, debido a que las

cantidades son demasiado elevadas (hecho que se presenta con la empresa Ecolcin) y la falta de mayor periodicidad en la recolección de los residuos para llevarlos a su disposición final (hecho que sucede con la empresa Recitec).

Se sugirió a M-I SWACO que los volúmenes excedentes de papel Kraft que estaban llegando a la empresa Ecolcin en Bogotá, se enviaran a la empresa Recitec de Neiva pues ella cuenta con una mayor cantidad de compradores de este material, lo cual permite reducir la cantidad del mismo para incineración; además, se solicitó a Recitec hacer mas periódica la recolección de los residuos en la base Neiva de M-I SWACO para evitar la acumulación excedente de residuos en la misma.

- La empresa M-I SWACO cuenta con políticas ambientales muy claras, y está supeditada al marco legal vigente en el país; como su compromiso con el bienestar de la comunidad y el desarrollo sostenible es rotundo, se plantean en este trabajo planes de acción para el mejoramiento continuo del manejo de los residuos generados tanto en pozos como en centros de acopio. La metodología recomendada en estos planes, se complementa didácticamente con el cuadro de Lineamientos Correctivos, allí se muestran las repercusiones de esta problemática, permite además visualizar los directos responsables de los cambios que se sugieren, los beneficios de la implementación de estos y el plazo de aplicación posterior a la entrega de informe final a la empresa.

## 6. RECOMENDACIONES

- Realizar una revisión semestral de actualización de las normas legales ambientales vigentes que involucren el desarrollo de las actividades de la empresa M-I SWACO; esta actividad puede llevarse a cabo valiéndose de recursos virtuales (paginas gubernamentales) o consultas personalizadas ante los entes legislativos correspondientes. Esta revisión será parte vital del compromiso de M-I SWACO con el ambiente de modo que este se mejore continuamente.
- Crear el Departamento de Gestión Ambiental (DGA), acorde a lo estipulado en el Decreto 1299 expedido el 22 de Abril del 2008 por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial; donde se dispuso reglamentar los Departamentos de Gestión Ambiental en empresas a nivel industrial, es decir que todas ellas deberán contar dentro de su organización con un departamento de esta naturaleza. Este departamento asumirá todos los aspectos relacionados con la parte ambiental de la empresa. El objeto de estos departamentos es poner en marcha acciones orientadas a dirigir su gestión ambiental incorporando esta dimensión en la toma de decisiones con el objeto de promover el mejoramiento continuo y poder prevenir, minimizar y controlar los impactos que sobre el medio natural y social generan sus procesos productivos. El DGA deberá trabajar en conjunto con la dependencia de QHSE de la compañía y debe ser una decisión bandera de la alta gerencia en sintonía con su compromiso ambiental. Actualmente, a fecha

de septiembre de 2009 se encontraría en mora de crearlo (si no lo han hecho), pues ya se cumplió el periodo para su establecimiento en la empresa, razón por la cual puede ocasionar sanciones a M-I SWACO.

- Llevar a cabo la implementación de procesos más amigables con el ambiente para la disposición de los desechos generados en pozos y en los centros de acopio Base Neiva y Bogotá de M-I SWACO; tales como la venta de desechos, promoción de la cultura del reciclaje, reemplazo de los procesos de incineración por el de desorción térmica para los residuos que apliquen, ya que esta usa el calor de manera indirecta para separar físicamente los contaminantes, los que se someten a un tratamiento ulterior que disminuye la contaminación. El medio ambiente se vería altamente beneficiado ya que la incineración de residuos peligrosos, puede generar una serie de sustancias químicas tóxicas aún más peligrosas que estos mismos.
- Implementar las medidas especificadas en el cuadro de Lineamientos correctivos (Cuadro 4.3, pág 42), en donde se visualizan de forma clara y explícita los aspectos a tener en cuenta; este cuadro debe tomarse como una herramienta complementaria al plan de acción para el mejoramiento del manejo de los residuos generados tanto en pozo como en los centros de acopio de la compañía M-I SWACO.
- Realizar el registro de M-I SWACO como generador de residuos por centro de acopio en conformidad con el párrafo del art. 6 de la Resolución 1362 de 2007 y en consulta con el Director Territorial Norte de la oficina de la CAM (Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena) en Neiva, es decir que se deben realizar dos (2) registros distintos para las bases Neiva y Bogotá, cada uno ante la autoridad

ambiental de su jurisdicción, la CAM para la base Neiva y a CAR para la base Bogotá.

- Implementar la actualización del formato F-CO-OP-0033 para la recolección de residuos, indicada en el cuadro de lineamientos ÍTEM 4, como se establece a continuación (ver modelo en la sección anexos, anexo 2):
  - a) En la discriminación del tipo de residuo (1ª columna del cuadro del formato) se deben incluir otros ítems no contemplados en el formato antiguo, ejemplo: Cinta, separada la metálica de la plástica; tambores metálicos de 5 galones; bolsas de fibra; etc.
  - b) En la columna de peso aproximado (2ª columna) debe colocarse un único valor impreso medido previamente, para evitar errores de cálculo de peso total de la carga. El formato en medio magnético tendrá esta columna inmodificable.
  - c) En el formato en medio magnético, se debe colocar en la columna de Total aproximado por ítem (4ª columna) la fórmula correspondiente a la multiplicación del valor del peso estándar de la columna 2 por el valor establecido en la 3 columna Unidades, de modo que el cálculo se haga automáticamente. Esta columna también debe ser inmodificable.
  - d) Para realizar el control en la cantidad de residuos transportados desde el pozo hasta las bases de acopio temporal, debe crearse en la parte inferior del cuadro, una casilla donde se registre la cantidad de bolsas (big bags) despachadas conteniendo los materiales de desecho detallados en el cuadro.

e) Mejorar la presentación visual del formato de modo que se haga sencillo su diligenciamiento.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Colombia. Ley 99, 22 de diciembre de 1993. Diario Oficial No. 41146, Bogotá. Creación del Ministerio del Medio Ambiente.
- Colombia. Ley 430, 16 de enero de 1998. Congreso de la República. Bogotá. Normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los desechos peligrosos y otras disposiciones.
- Colombia. Decreto 1609, 31 de Julio de 2002. Gobierno de la República. Bogotá. Reglamentación para el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.
- Colombia. Decreto 4741, 30 de Diciembre de 2005. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá. Reglamentación parcial para la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.
- Colombia. Resolución 1362, 2 de Agosto de 2007, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá. Requisitos y procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, a que hacen referencia los artículos 27 y 28 del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005.

- Colombia. Decreto 1299, 22 de Abril de 2008. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá. Reglamentación del departamento de gestión ambiental de las empresas a nivel industrial y otras disposiciones.
- Revista Divergencia N°6, junio del 2007, Universidad Externado de Colombia, El Invaluable Futuro: El caso de los Residuos peligrosos. Andrés Felipe Salazar Cuellar. (pag 12-16)
- Manual Manejo de Residuos en Locaciones (pozos) MI-SWACO, Yolanda Ruiz, 2007.
- Manual Plan de Manejo de Desechos MI-SWACO, Jaime Cifuentes, 2006
- Colombia. Política Ambiental para la Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Diciembre 2005.
- PNUMA (1989) Convenio de Basilea sobre el control de los Movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 1989.
- Colombia. Política para la Gestión Integral de Residuos, Ministerio del Medio Ambiente, Santafé de Bogotá,. Agosto 1997.
- Serviambiental S.A. E.S.P. <http://serviambiental-sa.com>
- Reciclaje Excedentes e Incineraciones Industriales REII S.A. E.S.P. <http://reiisa.com>

- Ecolcin <http://www.ecolcin.com>
- AIRE Administración Integral de Residuos  
<http://aireltda.com/compania.htm>
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM  
[www.ideam.gov.co](http://www.ideam.gov.co)
- Corporación Autónoma Regional, Autoridad Ambiental con Alternativas de Desarrollo, CAR [www.car.gov.co](http://www.car.gov.co)
- Total Waste Management TWM. <http://www.twm-sa.com/PRUEBA1.swf>

## **ANEXOS**

### **1. ASPECTOS RELEVANTES DE LA LEGISLACIÓN COLOMBIANA SOBRE MANEJO DE RESIDUOS MENCIONADA EN EL CUERPO DEL TRABAJO**

#### **LEY 99 DE 1993**

Por la cual se crea el MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental -SINA- y se dictan otras disposiciones

Esta ley crea y establece el MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE como organismo rector de la gestión del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, encargado de impulsar una relación de respeto y armonía del hombre con la naturaleza y de definir, en los términos de esta ley, las políticas y regulaciones a las que se sujetarán la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables y el medio ambiente de la Nación a fin de asegurar el desarrollo sostenible.

## DECRETO 1609 DE JULIO 31 DE 2002

Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.

*Para el manejo de la carga se establece:*

### **1. Rotulado y etiquetado de embalajes y envases**

El rotulado y etiquetado de los embalajes y envases de las mercancías peligrosas debe cumplir con lo establecido para cada clase en la Norma Técnica Colombiana NTC 1692.

### **2. Pruebas de Ensayo, marcado y requisitos de los embalajes y envases**

Las pruebas y el marcado establecidas en cada Norma Técnica Colombiana para cada clase de mercancía peligrosa, deberán realizarse por entidades debidamente acreditadas ante la Superintendencia de Industria y Comercio, SIC, de acuerdo con los procedimientos establecidos dentro del Sistema Nacional de Normalización, Certificación y Metrología, o ante instituciones internacionales debidamente aprobadas para tal fin por la Superintendencia de Industria y Comercio, SIC, de acuerdo con la siguiente relación:

Embalajes y envases para transporte de mercancías peligrosas, de acuerdo al sistema de clasificación e identificación de las naciones unidas ONU:

- CLASE 1 corresponde a Explosivos, cuya Norma Técnica Colombiana es la NTC 4702-1.
  
- CLASE 2 corresponde a Gases Inflamables, cuya Norma Técnica Colombiana es la NTC 4702-2.

- CLASE 3 corresponde a Líquidos Inflamables, cuya Norma Técnica Colombiana es la NTC 4702-3.
- CLASE 4 corresponde a Sólidos Inflamables; sustancias que presentan riesgo de combustión espontánea; sustancias que en contacto con el agua desprenden gases inflamables, cuya Norma Técnica Colombiana es la NTC 4702-4.
- CLASE 5 corresponde a Sustancias Comburentes y Peróxidos Orgánicos, cuya Norma Técnica Colombiana es la NTC 4702-5.
- CLASE 6, corresponde a Sustancias tóxicas e infecciosas, cuya Norma Técnica Colombiana es la NTC 4702-6.
- CLASE 7 corresponde a Materiales Radiactivos, cuya Norma Técnica Colombiana es la NTC 4702-7.
- CLASE 8 corresponde a Sustancias Corrosivas, cuya Norma Técnica Colombiana es la NTC 4702-8.
- CLASE 9 corresponde a Sustancias Peligrosas Varias, cuya Norma Técnica Colombiana es la NTC 4702-9.

### **3. Requisitos generales para el transporte por carretera de mercancías peligrosas.**

A. Ningún vehículo automotor que transporte mercancías peligrosas podrá transitar por las vías públicas con carga que sobresalga por su extremo delantero.

B. Todos los vehículos que transporten mercancías peligrosas en contenedores por las vías públicas del territorio nacional, deberán fijarlos al

vehículo mediante el uso de dispositivos de sujeción utilizados especialmente para dicho fin, de tal manera que garanticen la seguridad y estabilidad de la carga durante su transporte.

C. Cada contenedor deberá estar asegurado al vehículo por los dispositivos necesarios, los cuales estarán dispuestos, como mínimo, en cada una de las cuatro esquinas del contenedor.

D. Cuando un cargamento incluya mercancías no peligrosas y mercancías peligrosas que sean compatibles, éstas deben ser estibadas separadamente.

E. Para el transporte de mercancías peligrosas se debe cumplir con requisitos mínimos tales como: La carga en el vehículo deberá estar debidamente acomodada, estibada, apilada, sujeta y cubierta de tal forma que no presente peligro para la vida de las personas y el medio ambiente; que no se arrastre en la vía, no caiga sobre esta, no interfiera la visibilidad del conductor, no comprometa la estabilidad o conducción del vehículo, no oculte las luces, incluidas las de frenado, direccionales y las de posición, así como tampoco los dispositivos y rótulos de identificación reflectivos y las placas de identificación del número de las Naciones Unidas UN de la mercancía peligrosa transportada.

F. La clasificación y designación, las condiciones generales para el transporte así como las condiciones específicas para el transporte de mercancías peligrosas, establecidas en cada Norma Técnica Colombianas NTC, son de obligatorio cumplimiento, teniendo en cuenta nuevamente el sistema de clasificación e identificación de las naciones unidas ONU.

*Requisitos de la unidad de transporte y vehículo de carga destinado al transporte de mercancías peligrosas. Además de las disposiciones*

contempladas en las normas vigentes para el transporte terrestre automotor de carga por carretera, en el Código Nacional de Tránsito Terrestre y en la Norma Técnica Colombiana para cada grupo, de acuerdo con lo establecido en el literal F del numeral 3 del artículo 4° del decreto en mención, el vehículo y la unidad que transporte mercancías peligrosas debe poseer:

A. Rótulos de identificación de acuerdo con lo estipulado en la Norma Técnica Colombiana 1692 segunda actualización para cada clase de material peligroso. Para camiones, remolques y semirremolques tipo tanque, los rótulos deben estar fijos, y para las demás unidades de transporte serán removibles, además, deben estar ubicados a dos (2) metros de distancia en la parte lateral de la unidad de transporte, a una altura media que permita su lectura; el material de los rótulos debe ser reflectivo.

B. Placa que identifique el número de las Naciones Unidas (UN) para cada material que se transporte, en todas las caras visibles de la unidad de transporte y la parte delantera de la cabina del vehículo de transporte de carga, el color de fondo de esta placa debe ser de color naranja y los bordes y el número UN serán negros. Las dimensiones serán 30 cm. x 12 cm., por seguridad y facilidad estas placas podrán ser removibles.

C. Elementos básicos para atención de emergencias tales como: extintor de incendios, ropa protectora, linterna, botiquín de primeros auxilios, equipo para recolección y limpieza, material absorbente y los demás equipos y dotaciones especiales de acuerdo con lo estipulado en la Tarjeta de Emergencia (Norma Técnica Colombiana NTC 4532).

D. Los vehículos que transporten mercancías peligrosas Clase 2, además de acatar lo establecido en este decreto, deben cumplir lo referente a los requisitos del vehículo estipulados en la Resolución 074 de septiembre de

1996, expedida por la Comisión de Energía y Gas CREG, la Resolución 80505 de marzo 17 de 1997 expedida por el Ministerio de Minas y Energía o las demás disposiciones que sobre el tema emitan estas entidades o quien haga sus veces.

E. Sistema eléctrico con dispositivos que minimicen los riesgos de chispas o explosiones.

F. Mínimo dos (2) extintores tipo multipropósito de acuerdo con el tipo y cantidad de mercancía peligrosa transportada, uno en la cabina y los demás cerca de la carga, en sitio de fácil acceso y que se pueda disponer de él rápidamente en caso de emergencia.

G. Dispositivo sonoro o pito, que se active en el momento en el cual el vehículo se encuentre en movimiento de reversa.

H. Los vehículos que transporten mercancías peligrosas en cilindros deben poseer dispositivo de cargue y descargue de los mismos.

I. En ningún caso un vehículo cargado con mercancías peligrosas puede circular con más de un remolque y/o semirremolque.

Parágrafo 1°. Para los números oficiales UN de las mercancías peligrosas por transportar, del cual trata el literal B de este artículo, se debe remitir al Libro Naranja de la Organización de las Naciones Unidas “Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas”, elaboradas por el Comité de Expertos en Transporte de Mercancías Peligrosas, del Consejo Económico y Social, versión vigente.

Parágrafo 2°. Cuando se transporte más de una mercancía peligrosa en una misma unidad de transporte, se debe fijar el número UN correspondiente a la mercancía peligrosa que presente mayor peligrosidad para el medio ambiente y la población, en caso eventual de derrame o fuga.

**DECRETO 4741 DE DICIEMBRE 30 DE 2005 (Arts. 27 y 28)**

(Ver todo el Decreto en el anexo 4)

Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.

Los artículos 27 y 28 de éste decreto manifiestan que el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial establecerá mediante una norma la obligatoriedad de registrar las empresas como Generadoras de Residuos o Desechos Peligrosos, acopio de datos que se hará mediante el IDEAM. Éste registro se hará ante la autoridad ambiental competente de su jurisdicción, de acuerdo a las siguientes categorías:

- a) Gran Generador. Persona que genera residuos o desechos peligrosos en una cantidad igual o mayor a 1,000.0 kg/mes calendario, considerando los períodos de generación del residuo y llevando promedios ponderados y media móvil de los últimos seis (6) meses de las cantidades pesadas;
- b) Mediano Generador. Persona que genera residuos o desechos peligrosos en una cantidad igual o mayor a 100.0 kg/mes y menor a 1,000.0 kg/mes calendario, considerando los períodos de generación del residuo y llevando promedios ponderados y media móvil de los últimos seis (6) meses de las cantidades pesadas;

- c) Pequeño Generador. Persona que genera residuos o desechos peligrosos en una cantidad igual o mayor a 10.0 kg/mes y menor a 100.0 kg/mes calendario, considerando los períodos de generación del residuo y llevando promedios ponderados y media móvil de los últimos seis (6) meses de las cantidades pesadas.

### **RESOLUCIÓN 0043 DE MARZO 14 DE 2007**

(Ver toda la Resolución en el anexo 4)

Por la cual se establecen los estándares generales para el acopio de datos, procesamiento, transmisión y difusión de información para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos.

Establece el modelo sistemático a utilizar en la recepción de información sobre empresas generadoras de Residuos o Desechos Peligrosos por parte del IDEAM a través de distintas herramientas como son: el Modelo de datos del Sistema de Información Ambiental; la Recolección y Acopio de Datos y sus distintos estándares para facilitar la recolección de información de interés ambiental: cargue masivo y formularios; el sistema a usar para la evaluación de la calidad de la información: procesamiento y validación de datos; la Publicación o divulgación de información a través de reportes o salidas de información estructuradas, de interés para el usuario y formatos que facilitan su consulta y manejo; un sistema de Administración y soporte en el que se atienden las inquietudes y solicitudes de los diferentes usuarios relacionadas principalmente con el reporte de información en cuanto a las áreas temáticas y técnicas; y las diferentes tecnologías para la Transmisión o flujos de información.

También establece las variables mínimas propuestas por el Ideam para ser adoptadas, ajustadas o complementadas por el MAVDT en el Formato de

Registro de Generadores de Residuos Peligrosos como aparece a continuación:

**1. Identificación de la Empresa, Entidad u Organización y del Establecimiento o Instalación:** el formato debe incluir variables que permitan identificar el generador del residuo peligroso quien es el responsable de informar sobre los residuos peligrosos provenientes de los centros productores que dependan de su empresa, así como los datos que permitan identificar el establecimiento o instalación donde se genera dicho residuo.

Con el fin de obtener información en este aspecto, las variables que se proponen son:

- a) Para identificar la Empresa, Entidad u Organización.
  - Nombre completo o razón social.
  - Nombre comercial.
  - Identificación de la empresa o propietario.
  - Registro Cámara de Comercio.
  - Dirección, Teléfono, Fax, Departamento, Municipio.
  - Nombre de la persona natural o representante legal.
  - Número de establecimientos o instalaciones que conforman la empresa;
  
- b) Para identificar el establecimiento o instalación.
  - Nombre del establecimiento o instalación.
  - Georreferenciación (Latitud, Longitud).
  - Dirección, corregimiento, vereda, barrio, municipio, departamento.
  - Teléfono, Fax.
  - Fecha de iniciación de actividades.

- Período de balance (año de reporte de la información).
  - N° Horas/día funcionamiento.
  - N° Días/semana de funcionamiento.
  - N° Semanas de funcionamiento durante el período de balance.
  - N° Empleados.
  - Descripción de la Actividad Económica Principal (hay que tener en cuenta la Clasificación Internacional Industrial Uniforme, estándar adoptado por el país a través del DANE);
- c) Datos del responsable de la información.
- Nombre e identificación del responsable.
  - Cargo.
  - Dirección, Teléfono, Fax, e-mail.

**2. Información sobre generación y manejo de los residuos peligrosos:**

El formato deberá incluir las siguientes variables que permitan obtener datos sobre el tipo y la cantidad de residuos o desechos peligrosos la cual está relacionada con una determinada actividad de producción, transformación y/o consumo, que ha de desarrollarse necesariamente en un determinado establecimiento o instalación. Asimismo, el control de seguimiento de un residuo peligroso requiere controlar sus desplazamientos fuera de los centros donde éste se produjo. En este sentido las variables mínimas que debe contener esta parte del formato son:

- a) Código de la comente de residuo o desecho peligroso;
- b) Unidad de medida (la cual depende del estado del residuo si es sólido, líquido o gaseoso);

- c) Cantidad total generada;
- d) Cantidad almacenada en el establecimiento o entregada a terceros y la razón social de estos últimos;
- e) Cantidad aprovechada y/o valorizada por el establecimiento o por terceros, tipo de aprovechamiento y la razón social de estos últimos;
- f) Cantidad tratada por el establecimiento, por terceros, tipo de tratamiento y la razón social del tercero que realizó el tratamiento;
- g) Cantidad dispuesta por el establecimiento, o la cantidad entregada a terceros, el tipo de disposición final y la razón social del tercero que realizó la disposición.

Adicionalmente, el formato debe contener una sección que permita realizar el cálculo del promedio ponderado y media móvil (de los últimos 6 meses) para poder definir qué tipo de generador de residuo peligroso es, dependiendo de las cantidades que genera.

### **RESOLUCIÓN 1362 DE AGOSTO 2 DE 2007**

(Ver toda la Resolución en el anexo 4)

Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, a que hacen referencia los artículos 27 y 28 del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005.

En esta resolución se informa a las empresas que la entidad encargada de establecer los estándares y hacer el acopio de la información de las mismas para el registro como Generadoras de Residuos o Desechos Peligrosos es el IDEAM, mediante resolución N° 0043 del 14 de marzo de 2007.

El registro se hará en los plazos establecidos a continuación:

TIPO DE GENERADOR	PLAZO	SOLICITUD DE INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO	DECLARACIÓN
Gran generador	12 Meses	Enero 1 a Diciembre 31 de 2008	2007
Mediano generador	18 Meses	Enero 1 a Diciembre 31 de 2008	2007
		Enero 1 a Junio 30 de 2009	2008
Pequeño generador	24 Meses	Enero 1 a Diciembre 31 de 2008	2007
		Enero 1 a Diciembre 31 de 2009	2008

A continuación una breve descripción del proceso de inscripción para M-I SWACO:

**1. Solicitud de inscripción en el registro por parte del generador:**

Este paso se realiza con la elaboración y diligenciamiento de la carta de solicitud de acuerdo al anexo 1 de la resolución 1362. Ver modelo en la sección de anexos.

**2. Asignación de número de registro por parte de la Autoridad Ambiental (A.A.) al generador:**

Una vez recibida la solicitud por parte de la A.A, dentro de los 15 días hábiles siguientes, ésta deberá responder a cualquier solicitante informándole el número de registro para la identificación del usuario en el sistema. La A.A. otorgará un número de registro por cada establecimiento o instalación generadora de residuos o desechos peligrosos.

**3. Diligenciamiento de la información en el registro por parte del generador:**

Con el número de registro asignado, M-I SWACO deberá ingresar al sitio Web de la autoridad ambiental de su jurisdicción y diligenciar a través del aplicativo **vía Web** las variables de información establecidas en el Anexo 2 de la resolución, dentro de los plazos establecidos en el 4741/05.

**4. Actualización anual de la información consignada en el registro:**

Esto se hará con plazo máximo de 31 de marzo de cada año.

**Parágrafo del Art. 6 a tener en cuenta.** “Si un generador tiene más de un establecimiento o instalación generador(a) de residuos o desechos peligrosos, debe solicitar la inscripción en el registro, diligenciar la información del registro y de su actualización, para cada uno de ellos de manera independiente ante las autoridades ambientales donde se encuentren localizados los establecimientos o instalaciones generadores(as) de residuos o desechos peligrosos.”

## 2. FORMATO F-CO-OP-0033 RECOLECCIÓN RESIDUOS M-I SWACO MODIFICADO: (Actualización sugerida)

<b>MI SWACO</b>	CODIGO	F-CO-OP-0033V1																																																				
		12/17/07																																																				
<b>REPORTE DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS</b>																																																						
<b>ESPACIO PARA LLENAR POR EL INGENIERO EN EL POZO O FACILIDAD</b>																																																						
POZO: _____		No. _____																																																				
OPERADORA/ CLIENTE: _____																																																						
FECHA DE ENVÍO: _____																																																						
CONDUCTOR RESPONSABLE (Nombre): _____		PLACA VEHÍCULO: _____																																																				
INGENIERO RESPONSABLE (Nombre): _____																																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 40%;">TIPO DE RESIDUO</th> <th style="width: 15%;">PESO APROXIMADO (Kg / Unid)</th> <th style="width: 25%;">UNIDADES</th> <th style="width: 20%;">TOTAL APROXIMADO POR ITEM (Kg)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>CINTA METÁLICA</td><td style="text-align: center;">1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>CINTA PLÁSTICA</td><td style="text-align: center;">1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>BOLSAS DE QUIMICO (Papel kraf)</td><td style="text-align: center;">0,5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>PLÁSTICO</td><td style="text-align: center;">0,5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>TAMBORES PLÁSTICOS 55 GL (x moler)</td><td style="text-align: center;">10</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>CANECAS PLÁSTICAS 5 GL (x moler)</td><td style="text-align: center;">1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>TAMBORES METÁLICOS 55 GL (x compactar)</td><td style="text-align: center;">17</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>TAMBORES METÁLICOS 5 GL (x compactar)</td><td style="text-align: center;">2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>ESTIBAS (Madera)</td><td style="text-align: center;">15</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>BOLSAS DE FIBRA</td><td style="text-align: center;">0,2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>OTROS:</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr style="background-color: #cccccc;"><td colspan="2" style="text-align: center;"><b>TOTAL APROXIMADO</b></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	TIPO DE RESIDUO	PESO APROXIMADO (Kg / Unid)	UNIDADES	TOTAL APROXIMADO POR ITEM (Kg)	CINTA METÁLICA	1			CINTA PLÁSTICA	1			BOLSAS DE QUIMICO (Papel kraf)	0,5			PLÁSTICO	0,5			TAMBORES PLÁSTICOS 55 GL (x moler)	10			CANECAS PLÁSTICAS 5 GL (x moler)	1			TAMBORES METÁLICOS 55 GL (x compactar)	17			TAMBORES METÁLICOS 5 GL (x compactar)	2			ESTIBAS (Madera)	15			BOLSAS DE FIBRA	0,2			OTROS:				<b>TOTAL APROXIMADO</b>					
TIPO DE RESIDUO	PESO APROXIMADO (Kg / Unid)	UNIDADES	TOTAL APROXIMADO POR ITEM (Kg)																																																			
CINTA METÁLICA	1																																																					
CINTA PLÁSTICA	1																																																					
BOLSAS DE QUIMICO (Papel kraf)	0,5																																																					
PLÁSTICO	0,5																																																					
TAMBORES PLÁSTICOS 55 GL (x moler)	10																																																					
CANECAS PLÁSTICAS 5 GL (x moler)	1																																																					
TAMBORES METÁLICOS 55 GL (x compactar)	17																																																					
TAMBORES METÁLICOS 5 GL (x compactar)	2																																																					
ESTIBAS (Madera)	15																																																					
BOLSAS DE FIBRA	0,2																																																					
OTROS:																																																						
<b>TOTAL APROXIMADO</b>																																																						
LOS RESIDUOS DESCRITOS EN EL CUADRO ANTERIOR VAN ALMACENADOS EN _____ BIG BAGS																																																						
OBSERVACIONES:																																																						
_____																																																						
_____																																																						
_____																																																						
_____																																																						
<b>ESPACIO PARA LLENAR POR EL CONDUCTOR (o persona que recibe el residuo directamente, ver observaciones)</b>																																																						
QUIEN RECIBE EN EL SITIO DE ENVÍO: (Conductor)	Recibí de conformidad lo que dice el presente reporte: _____	Firma (si es copia dura)																																																				
SITIO DE RECEPCIÓN DEL RESIDUO: _____																																																						
QUIEN RECIBE:	Nombre _____	Firma (si es copia dura)																																																				
	Fecha de recepción _____																																																					
OBSERVACIONES:																																																						
_____																																																						
_____																																																						
_____																																																						
_____																																																						
<b>Dejar copia electrónica en el pozo y enviar copia dura a la Bodega</b>																																																						

### 3. CARTA EJEMPLO - SOLICITUD DE INSCRIPCIÓN PARA REGISTRO COMO GENERADORES DE RESIDUOS EN NEIVA

Neiva xx de xxxxx de 2008

Señores

**CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DEL ALTO MAGDALENA -  
CAM**

Atn: Nelson José Santander – Director Territorial Norte

Ciudad

**Ref.: Solicitud de Inscripción en el Registro  
de Generadores de Residuos o Desechos  
Peligrosos.**

Tengo el agrado de dirigirme a ustedes con el fin de solicitar la inscripción en calidad de generador, en el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos de su jurisdicción, a los efectos de dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 28º del Decreto N° 4741/05.

#### **DATOS DE LA EMPRESA, ENTIDAD U ORGANIZACIÓN**

<b>NOMBRE COMPLETO O RAZÓN SOCIAL:</b> M-I OVERSEAS LIMITED		<b>NOMBRE COMERCIAL:</b> MI SWACO	
<b>IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA, ENTIDAD U ORGANIZACIÓN O DEL PROPIETARIO:</b> NIT: X C.C.: C.E.: NÚMERO: XXXXXX - X		<b>REGISTRO DE CAMARA DE COMERCIO:</b> CÁMARA: XXXXXXXX N° MATRÍCULA: XXXXXXXX	
<b>DEPARTAMENTO:</b> BOGOTÁ D.C.		<b>MUNICIPIO:</b> BOGOTÁ	
<b>DIRECCIÓN:</b> CRA 9 A No. 99 – 07 – OF. 301 TORRE 1		<b>TELÉFONO:</b> (1) 651 34 34	<b>FAX:</b> (1) 296 09 29
<b>IDENTIFICACIÓN DEL REPRESENTANTE LEGAL O APODERADO</b> C.C.: X C.E.: NÚMERO: XXXXXXXXX			

<b>NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL Ó APODERADO</b> XXXXXXXXXXXXXXXXXX	<b>EMAIL:</b> <a href="mailto:xxxxxxxx@miswaco.com">xxxxxxxx@miswaco.com</a>
---	---

Por lo anterior, solicito a ustedes me sea asignado el (los) número(s) de registro correspondiente(s) para proceder a diligenciar la información del Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos dentro de los plazos establecidos en el artículo 28 o del Decreto 4741 de 2005, para el establecimiento o instalación que se relaciona a continuación:

**DATOS DEL ESTABLECIMIENTO Ó INSTALACIÓN GENERADOR(A) DE RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS (RESPEL) EN JURISDICCIÓN DE ESTA AUTORIDAD AMBIENTAL**

<b>NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO Ó INSTALACION:</b> BASE NEIVA			
<b>DEPARTAMENTO:</b> HUILA	<b>MUNICIPIO:</b> NEIVA	<b>DIRECCIÓN:</b> Km 3 VÍA ECOPETROL - SAN FRANCISCO	
<b>NOMBRE DE LA PERSONA PARA CONTACTAR:</b> XXXXXX XXXXXXXX		<b>TELÉFONO:</b> XXX XXX XX XX	<b>FAX:</b> (X) XXX XX XX
<b>DESCRIPCION DETALLADA DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA PRINCIPAL DEL ESTABLECIMIENTO O INSTALACIÓN:</b> XX			
<b>CODIGO CIU DE LA ACTIVIDAD PRINCIPAL (si lo conoce):</b> 1120			

Me comprometo a actualizar la información suministrada en el Registro de Generadores de Residuos Peligrosos, a más tardar el 31 de marzo de cada año.

Cordialmente,

---

XXXXX XXXXXXXX XXXXXX

**4. VERSIONES COMPLETAS DE: DECRETO 4741 DE 2005,  
RESOLUCIÓN 0043 DE 2007 Y RESOLUCIÓN 1362 DE 2007**

# INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

## RESOLUCION NUMERO 0043

(marzo 14 de 2007)

*por la cual se establecen los estándares generales para el acopio de datos, procesamiento, transmisión y difusión de información para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos.*

El Director General del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Ideam, en uso de sus facultades legales y estatutarias, en especial las conferidas por la Ley 99 de 1993, Decreto 1277 de 1994, Decreto 291 de 2004, Decreto 1600 de 1994 y Decreto 4741 de 2005, y

### CONSIDERANDO:

Que de conformidad con lo establecido en la Ley 99 de 1993, artículo 17, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Ideam, es el establecimiento público encargado del levantamiento y manejo de la información científica y técnica sobre los ecosistemas que forman parte del patrimonio ambiental del país, así como de establecer las bases técnicas para clasificar y zonificar el uso del territorio nacional para los fines de planificación y ordenamiento del territorio;

Que el mismo artículo establece que le corresponde al Instituto efectuar el seguimiento de los recursos biofísicos de la nación, especialmente en lo referente a su contaminación y degradación, necesarios para la toma de decisiones de las autoridades ambientales;

Que el artículo 5° del Decreto 1277 de 1994, establece que el Ideam es un organismo de apoyo técnico y científico del Ministerio, para lo cual dentro del ámbito de su competencia definirá los estudios, investigaciones, inventarios y actividades de seguimiento y manejo de información que sirvan al Ministerio para fundamentar la toma de decisiones en materia de política ambiental y suministrar las bases para el establecimiento de las normas, disposiciones y regulaciones para el ordenamiento ambiental del territorio, el manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables;

Que de acuerdo con el artículo 5° del Decreto 291 de 2004, son facultades del Director General, entre otras coordinar con el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, las acciones relacionadas con los asuntos institucionales y promover la coordinación de las actividades del Instituto con las demás entidades u organismos públicos que tengan relación con el sector ambiental;

Que conforme al artículo 15 del Decreto 291 de 2004, es función de la Subdirección de Estudios Ambientales del Ideam, entre otras, recolectar y generar información sobre uso de recursos naturales renovables, contaminación y degradación por vertimientos, emisiones y residuos sólidos producidos por las diferentes actividades socioeconómicas. Así como desarrollar en coordinación con la Oficina de Informática, protocolos, estándares, procedimientos e instrumentos para la captura, almacenamiento, procesamiento y difusión de información sobre el uso de recursos y sobre la generación de vertimientos, emisiones y residuos sólidos producidos por las diferentes actividades socioeconómicas;

Que el Decreto 1600 de 1994, en su artículo 2°, establece que el Ideam dirigirá y coordinará el sistema de información ambiental, para lo cual le designa actividades como establecer y promover programas de

inventarios, acopio, almacenamiento, análisis y difusión de la información y las variables que se definan como necesarias para disponer de una evaluación y hacer el seguimiento sobre el estado de los recursos naturales renovables y el medio ambiente y proponer al Ministerio del Medio Ambiente, protocolos, metodologías, normas y estándares para el acopio de datos, el procesamiento, transmisión, análisis y difusión de la información que sobre el medio ambiente y los recursos naturales realicen los institutos de investigación ambiental, las corporaciones y demás entidades que hacen parte del sistema nacional ambiental;

Que el Sistema de Información Ambiental, SIA, es un sistema suprainstitucional que busca eliminar asimetrías de información, y la duplicidad de esfuerzos y garantiza la consecución de datos completos, confiables y oportunos permitiendo el cumplimiento de las funciones misionales, en beneficio de la comunidad en general. Los estándares que el Ideam ha definido para capturar, procesar, analizar y difundir la información ambiental, se aplican para todos los desarrollos tecnológicos que el Instituto realice y que se encuentren encaminados a fortalecer el Sistema de Información Ambiental, SIA. En este sentido el SIA comprende las políticas, estrategias, metodologías, procedimientos, bases de datos, plataformas tecnológicas y sistemas de información necesarios para brindar un apoyo informático eficaz al SINA, para lo cual ya ha incorporado distintos módulos y aplicaciones al modelo de datos, tales como: el Módulo de Uso de Recursos-Sector Manufacturero; el Sistema de Información Hidrometeorológica, SISDHIM; el Sistema de Operación de Redes - SI OPERAN; el Modelo para el cálculo del índice de disponibilidad hídrica agrometeorológica-IDH; Modelo de pronóstico de deslizamientos para alertas tempranas; el Sistema de información ambiental para los estudios de impacto ambiental (EIA), planes de manejo ambiental (PMA) y/o informes de seguimiento. En proceso, se encuentra el desarrollo informático de otros módulos y aplicaciones como: el Módulo de Bosques; el Módulo de Uso de Recursos - Sector Hidrocarburos y Sector Agropecuario; y el Formato de Registro de Generadores de Residuos Peligrosos, entre otros. Así mismo, se viene estableciendo canales de comunicación para acceder a sistemas de información desarrollados por otras entidades de manera que se generen sinergias que permitan el desarrollo eficiente de cada una de las funciones asignadas a estas entidades al disponer de información ambiental confiable, completa y oportuna; en este sentido se están definiendo los mecanismos para interactuar con los siguientes sistemas: el Sistema Unico de Información de Servicios Públicos, SUI de la SSPD, la Red de Vigilancia de la Calidad Ambiental Marina en Colombia, Invemar; el Sistema de Información Biótico del IA VH; el Sistema de Información Minero Energético Colombiano-SIMEC de la UPME;

Que los objetivos generales del SIA son hacer más eficaz la gestión de las entidades del Estado vinculadas al Sistema y mantenerla en concordancia con las políticas de Gobierno en línea y disponer de herramientas tecnológicas que faciliten la generación, manejo y administración de la información ambiental y sus desarrollos institucionales, a fin de satisfacer la demanda de información pública sobre problemas ambientales.

- . Evitar duplicidad de funciones en materia de información.
- . Servir de base al Ideam para el desarrollo de sus funciones misionales;

Que los objetivos específicos del SIA, son establecer requerimientos de información que permitan apoyar las funciones asignadas a las autoridades ambientales; estandarizar requerimientos y reportes de información que sirvan a las entidades del SINA, a los sectores y a la comunidad en general; establecer los mecanismos que conlleven a aunar esfuerzos y recursos humanos, técnicos y logísticos entre entidades para compartir la información disponible en el SIA; Desarrollar mecanismos que garanticen el derecho de los usuarios a obtener información completa, precisa y oportuna y desarrollar los reportes y requerimientos de información que necesitan los diferentes usuarios;

Que el artículo 21 del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005, establece que el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial expedirá dentro de los seis (6) meses siguientes a la entrada en vigencia del decreto, el acto administrativo sobre el Registro de Generados de Residuos o Desechos Peligrosos, de acuerdo con los estándares para el acopio de datos, procesamiento, transmisión y difusión de la información que establezca el Ideam para tal fin;

Que mediante memorando del 14 de febrero de 2007, la Subdirección de Estudios Ambientales del Ideam, remite a la Oficina Asesora Jurídica el documento "*estándares generales para el acopio de datos, procesamiento, transmisión y difusión de información al Sistema de Información Ambiental, SIA; versión del 11 de octubre de 2006*", con el fin de que se produzca el respectivo acto administrativo, estableciendo todos los antecedentes, las generalidades sobre el sistema de información ambiental, sus objetivos generales y específicos y la descripción de los estándares, aclarando que en la medida en que los sistemas de información son dinámicos, el documento será objeto de actualizaciones;

Que el Ideam viene implementando mecanismos y procedimientos que faciliten los procesos de comunicación con las distintas entidades vinculadas al SINA para la estandarización de requerimientos de información, así como, los objetivos, usos, generación y manejo de la información ambiental. De este modo y de conformidad con lo establecido en el Decreto 4741 de 2005, corresponde al Ideam, establecer los estándares para la captura, procesamiento, análisis y difusión de la información ambiental, procedimientos que serán aplicados para el desarrollo informático de los diferentes módulos y aplicaciones que alimentan el SIA; y que serán usadas para el desarrollo del Formato de Registro de Generadores de Residuos Peligrosos establecido en el Decreto 4741 de 2005;

Que por lo expuesto en la parte considerativa, el Director General del Instituto,

#### **RESUELVE:**

**Artículo 1º.** Establecer los estándares generales para el acopio de datos, procesamiento, transmisión y difusión de información para el Registro de Generados de Residuos o Desechos Peligrosos, en los siguientes términos:

. Modelo de datos del Sistema de Información Ambiental:

El modelo de datos institucional y sus conjuntos de datos y aplicaciones, constituyen un desarrollo integral y unificado de las temáticas misionales del Ideam, esta estructura diseñada y puesta en funcionamiento por parte del Instituto, teniendo en cuenta la infraestructura y el flujo de información, permite incorporar mediante el desarrollo "dimensional" los modelos lógicos y funcionales, de diferentes aplicaciones ya existentes y las nuevas que se definan, para un manejo centralizado y bajo una misma estructura de modelo de datos.

De igual manera, el Ideam ha adquirido y mantenido una plataforma que garantice la operación del Sistema de Información Ambiental, en cuanto a servidores de base de datos, de aplicaciones, Así mismo se han establecido estándares y procedimientos en el manejo de las bases de datos de desarrollo y producción, el procedimiento para la realización de pruebas, que permitan el adecuado y seguro manejo de la información almacenada en las bases de datos.

El modelo de datos del SIA incorpora la Geodatabase, la cual modela y almacena objetos geográficos y alfanuméricos, sus atributos, relaciones espaciales y el comportamiento para cada uno de sus elementos y objetos, obteniendo una visión más exacta de la realidad de una forma estandarizada en la cual todos los usuarios y aplicaciones del Ideam tienen acceso controlado.

Con esta base de datos, el Ideam realiza una gestión de datos centralizada (alfanumérica y geográfica); y una gestión de metadatos, en la cual se puedan conectar los usuarios internos y externos del Ideam, brinda el soporte a las aplicaciones alfanuméricas, geográficas y SIG-Web. El sistema permite realizar el análisis visual y espacial de datos, agilizando la evaluación y pronta acción por parte de los responsables de la toma de decisiones.

### **- Recolección o Acopio de Datos**

El Sistema de Información Ambiental, SIA, cuenta con varias aplicaciones usuarias del modelo de datos, las cuales están orientadas a la captura o recolección estandarizada de información. Los mecanismos de recolección de información se definen y diseñan teniendo en cuenta la fuente, por lo tanto, se han establecido los siguientes estándares para facilitar la recolección de datos de interés ambiental.

- *CARGUE MASIVO*. Este mecanismo se utiliza para grandes volúmenes de información en periodos cortos de actualización.

- *FORMULARIOS*. Utilizados para el registro de pequeños volúmenes de información este medio facilita el reporte de información por parte de diferentes usuarios (internos y externos al Ideam), mediante ayudas dinámicas, despliegue de listas y selección de datos en ambiente web o aplicaciones desarrolladas en ambiente cliente-servidor.

### **. Evaluación de la calidad de la información - Procesamiento y Validación**

La evaluación de la calidad de la información busca reducir los costos asociados al reprocesamiento de información, trámites de actualización y a la pérdida de oportunidad en el uso de la misma, entre otros.

El modelo de calidad del SIA, se soporta en la calidad de los datos desde la misma fuente, y es por ello que se cuenta con aplicaciones como el validador de datos y los sistemas de asimilación de datos que buscan asegurar la calidad de la información antes y después de ser cargada al SIA.

Juegan un papel muy importante en el mejoramiento de la calidad de la información todas las entidades y usuarios vinculados al SIA, quienes con base en los protocolos publicados por el Ideam, garantizan la calidad del datos desde su objeción y que mediante el conocimiento experto detectan y reportan inconsistencias que permiten afinar los mecanismos de validación de información actualmente establecidos.

Para algunos de los módulos que conforman el SIA, el Ideam ha desarrollado manuales de validación de la información ambiental, reportada por los diferentes sectores y que debe ser revisada por parte de las autoridades ambientales competentes, antes de que los datos sean cargados al SIA, ya que son estas entidades quienes certifican la información reportada.

Frente al tema del procesamiento de la información, el Instituto cuenta con modelos o programas que son aplicados dependiendo de la temática y que involucran en la mayor parte de los mismos cálculos o análisis estadísticos; en el caso de información hidrológica y meteorológica estos análisis se basan en los estándares internacionales dados por los organismos competentes.

Entre los modelos se encuentran: modelos para determinar balances hídricos; predicción de caudales; remoción en masa, meteorológicos globales y regionales; entre otros.

### **- Publicación o divulgación de información**

Uno de los propósitos fundamentales del SIA es publicar la información ambiental generada por el Ideam o entregada por otras entidades o usuarios.

El SIA cuenta con reportes o salidas de información estructuradas para uso interno y externo, tales como: indicadores sobre uso de recursos (agua, aire, energía, residuos, producción más limpia, entre otros); información para el pronóstico y alertas ambientales; para la operatividad de la recolección de información, el mantenimiento, las visitas y la planificación de los proyectos de infraestructura de las estaciones hidrometeorológicas; información ambiental reportada en los informes de cumplimiento ambiental dentro del trámite de la licencia ambiental para el sector hidrocarburos. A medida que se vayan desarrollando más aplicaciones que alimente el SIA, se generarán los reportes o salidas de información de interés para el usuario.

La información almacenada en el SIA es publicada en distintos formatos (html, csv y pdf, entre

otros), que facilitan su consulta y manejo. Cuenta con documentos de trabajo que se constituyen en una guía para los reportes, haciéndolos más comprensibles al usuario.

Adicionalmente, el diseño y modelo lógico de la bodega de datos para el intercambio de información estructurada permitirá hacer un análisis multidimensional y facilitará la generación de reportes solicitados por los diferentes usuarios.

#### **- Administración y soporte**

El SIA tiene un servicio de soporte en el que se atienden las inquietudes y solicitudes de los diferentes usuarios relacionadas principalmente con el reporte de información, en cuanto a las áreas temáticas y técnicas.

Este servicio es prestado por personal calificado y capacitado continuamente en temas relacionados con la operación de las aplicaciones -contenidas en el SIA.

De igual manera y con el propósito de ofrecer independencia y desagregación de funciones a cada uno de los prestadores, el SIA permite a cada usuario gestionar y administrar las aplicaciones, asigna cuentas de usuario (logins) y define roles a los diferentes usuarios para así obtener mayor versatilidad y funcionalidad en el manejo de las aplicaciones.

El SIA se caracteriza por el empleo de nuevas tecnologías de la información como el uso de la red de Internet para la transacción de datos.

#### **. Transmisión o Flujos de información**

El SIA, centraliza los requerimientos y variables presentados por las diferentes dependencias del Ideam, frente al tema ambiental.

Dichos requerimientos son estandarizados en el SIA y mediante herramientas de software para la extracción, transferencia y cargue disponibles (masivo o formularios), se recolecta la información ambiental detallada en los temas agua, aire, clima, recursos biológicos, suelos, energía, uso de recursos, residuos, etc.; verificando que se cumplan unos requisitos mínimos de calidad, su homologación en los casos en que sea necesario y la entrega oportuna de la misma.

Una vez la información es recolectada y centralizada en el SIA, esta es agregada y publicada para que las entidades y usuarios hagan uso de ella, a partir de la generación de reportes o salidas de información que son publicados vía web y que pueden ser descargados por los diferentes usuarios en diferentes formatos (pdf, csv o html, entre otros).

Para la transmisión de información, se cuenta con sistemas de recepción de datos de estaciones en campo mediante transmisión vía satélite y de recepción de imágenes de satélite, software y hardware de soporte, redes de cableado estructural y eléctricas.

Variables de acopio para el sistema de información ambiental en materia de residuos peligrosos con el fin de que el MAVDT expida el proyecto de resolución sobre el Formato de Registro de Generadores de Residuos, el Ideam teniendo en cuenta la revisión de las experiencias internacionales en relación con la producción de los residuos peligrosos y el Registro Unico Ambiental del Módulo de Uso de Recursos - Sector Manufacturero estableció las variables mínimas que debe tener dicho formato, las cuales se consideraron relevantes para un conocimiento adecuado de los residuos peligrosos que se producen en el país, en lo que respecta a sus características principales y la forma en que se producen.

De acuerdo con lo anterior, las variables mínimas propuestas por el Ideam para ser adoptadas, ajustadas o complementadas por el MAVDT en el Formato de Registro de Generadores de Residuos Peligrosos son las siguientes:

11. Identificación de la Empresa, Entidad u Organización y del Establecimiento o Instalación: el formato debe incluir variables que permitan identificar el generador del residuo peligroso quien es el responsable de informar sobre los residuos peligrosos provenientes de los centros productores que dependan de su empresa; así como los datos que permitan identificar el establecimiento o instalación donde se genera dicho residuo.

Con el fin de obtener información en este aspecto, las variables que se proponen son:

a) Para identificar la Empresa, Entidad u Organización.

- . Nombre completo o razón social
- . Nombre comercial.
- . Identificación de la empresa o propietario.
- . Registro Cámara de Comercio.
- . Dirección, Teléfono, Fax, Departamento, Municipio.
- . Nombre de la persona natural o representante legal.
- . Número de establecimientos o instalaciones que conforman la empresa;

b) Para identificar el establecimiento o instalación.

- . Nombre del establecimiento o instalación.
- . Georreferenciación (Latitud, Longitud).
- . Dirección, corregimiento, vereda, barrio, municipio, departamento.
- . Teléfono, Fax.
- . Fecha de iniciación de actividades.
- . Período de balance (año de reporte de la información).
- . N° Horas/día funcionamiento.
- . N° Días/semana de funcionamiento.
- . N° Semanas de funcionamiento durante el período de balance
- . N° Empleados
- . Descripción de la Actividad Económica Principal (hay que tener en cuenta la Clasificación Internacional Industrial Uniforme, estándar adoptado por el país a través del DANE);

c) Datos del responsable de la información.

- . Nombre e identificación del responsable.
- . Cargo.
- . Dirección, Teléfono, Fax, e-mail.

2. Información sobre generación y manejo de los residuos peligrosos: el formato deberá incluir las siguientes variables que permitan obtener datos sobre el tipo y la cantidad de residuos o desechos peligrosos lo cual está relacionada con una determinada actividad de producción, transformación y/o consumo, que ha de desarrollarse necesariamente en un determinado establecimiento o instalación. Asimismo, el control de seguimiento de un residuo peligroso requiere controlar sus desplazamientos fuera de los centros donde este se produjo. En este sentido las variables mínimas que debe contener esta parte del formato son:

a) Código de la comente de residuo o desecho peligroso;

b) Unidad de medida (la cual depende del estado del residuo si es sólido, líquido o gaseoso);

c) Cantidad total generada;

d) Cantidad almacenada en el establecimiento o entregada a terceros y la razón social de este último;

e) Cantidad aprovechada y/o valorizada por el establecimiento o por terceros, tipo de aprovechamiento y la razón social de este último;

f) Cantidad tratada por el establecimiento, por terceros, tipo de tratamiento y la razón social del tercero que realizó el tratamiento;

g) Cantidad dispuesta por el establecimiento, o la cantidad entregada a terceros, el tipo de disposición final y la razón social del tercero que realizó la disposición.

Adicionalmente, el formato debe contener una sección que permita realizar el cálculo del promedio ponderado y media móvil (de los últimos 6 meses) para poder definir que tipo de generador de residuo peligroso es dependiendo de las cantidades que genera.

Mecanismo de acopio, procesamiento, transmisión y divulgación de la información sobre generadores de residuos peligrosos A partir de la experiencia de implementación en cuatro Corporaciones Autónomas Regionales (Carder, Corpocaldas, Comare y CDMB) del Protocolo

de Monitoreo y Seguimiento al Módulo de Uso de Recursos-Sector Manufacturero, el cual cuenta con un instrumento de captura de información vía web y en Excel, para facilitar el diligenciamiento de la información ambiental solicitada a los industriales; el MAVDT y el Ideam decidieron adoptar el mismo procedimiento de acopio, procesamiento, transmisión y divulgación de información definido para el Módulo de Uso de Recurso - Sector Manufacturero establecido por el Ideam.

En este sentido el acopio de datos se hará a través de aplicaciones vía web o en Excel desarrolladas por el Ideam teniendo en cuenta las variables definidas en el numeral 6 del presente documento, herramientas que deberán ser adoptadas por las Autoridades Ambientales una vez se inicie el proceso de inscripción en el registro de generadores de la solicitud presentada por las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, que generen residuos o desechos peligrosos de acuerdo con las definiciones, categorías y plazos establecidos en los artículos 3° y 28 del Decreto 4741 de 2005.

Las autoridades ambientales deberán garantizar la operación del Formato de Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos en el área de su jurisdicción, para atender la recepción, captura, procesamiento, validación, actualización y difusión de la información que entreguen los generadores, para lo cual deberá contar con un acceso a Internet y habilitar el respectivo vínculo a la dirección URL que el Ideam disponga.

Las Autoridades Ambientales deberán adoptar las medidas necesarias para suministrar en forma oportuna y bajo los estándares técnicos establecidos por el Ideam, el acceso a los usuarios del Formato de Registro de Generadores vía Web o en Excel y su posterior entrega conforme a los plazos establecidos para tal fin.

El Ideam como administrador del Formato de Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, mantendrá disponible la información diligenciada y transmitida al Sistema de Información Ambiental para consulta y análisis por parte de la respectiva autoridad ambiental.

Una vez el Ideam reciba la información del Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, validada por parte de las autoridades ambientales, este deberá difundir a través de su página web la siguiente información a nivel nacional:

- a) Cantidad anual de residuos o desechos peligrosos generados por sector o actividad productiva;
- b) Cantidad anual de residuos o desechos peligrosos generados por código' o corriente, y
- c) Cantidad anual de residuos o desechos peligrosos almacenados, aprovechados, tratados dispuestos por código o corriente y de residuos.

De igual manera, las autoridades ambientales con base en la información suministrada por los generadores en el registro, deberán difundir a través de su página Web la siguiente información a nivel regional:

- a) Cantidad anual de residuos o desechos peligrosos generados por sector o actividad productiva;
- b) Cantidad anual de residuos o desechos peligrosos generados por código o corriente, y
- c) Cantidad anual de residuos o desechos peligrosos almacenados, aprovechados, tratados y dispuestos por código o corriente y de residuos.

**Artículo 2°.** Los estándares generales para el acopio de datos, procesamiento, transmisión y difusión de información establecidos a través de la presente resolución, sólo podrán ser modificados mediante la expedición de acto administrativo, previa justificación técnica omitida por la Subdirección de Estudios Ambientales.

**Artículo 3°.** Ordénese la remisión de copia de la presente resolución al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, para su conocimiento, a la Oficina de Informática del Ideam, para su divulgación en la página web del Instituto y al Grupo de Documentación, Archivo y Correspondencia del Ideam, con el fin de que repose en la biblioteca como documento de consulta.

**Artículo 4°.** Ordénese la publicación del presente acto administrativo en el *Diario Oficial*.

**Artículo 5°.** La presente resolución rige a partir de la fecha de su publicación.

Publíquese y cúmplase.

Dada en Bogotá, D. C., a 14 de marzo de 2007.

El Director General,

*Carlos Costa Posada.*

**(C.F.)**

Registr



**MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL**

**RESOLUCIÓN No.**

***RESOLUCIÓN 1362 DEL 2 DE AGOSTO DE 2007***

Por la cual se establece los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, a que hacen referencia los artículos 27° y 28° del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005.

**EL MINISTRO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL,**

En ejercicio de sus funciones legales, en especial las conferidas por el artículo 27 del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005, y

**CONSIDERANDO**

Que conforme al artículo 8 de la Constitución Política es deber del Estado y de los particulares proteger las riquezas naturales de la nación.

Que los artículos 79 y 80 de la Constitución Política consagran el derecho colectivo a gozar de un ambiente sano y el deber del Estado de proteger la diversidad e integridad del ambiente, planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales a fin de garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución y prevenir los factores de deterioro ambiental.

Que el Artículo 27° del Decreto 4741 de 2005 establece un plazo de seis (6) meses para que el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial expida el acto administrativo sobre el Registro de Generadores de Residuos o Desechos peligrosos, de acuerdo con los estándares para el acopio de datos, procesamiento, transmisión y difusión de la información que establezca el IDEAM para tal fin.

Que mediante la Resolución No. 0043 del 14 de marzo de 2007, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM – establece los estándares para el acopio de datos, procesamiento y difusión de información para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos.

Que el Artículo 28° del Decreto 4741 de 2005 establece que los generadores de residuos o desechos peligrosos están obligados a inscribirse en el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos de la autoridad ambiental competente de su jurisdicción, teniendo en cuenta las siguientes categorías y plazos:

- **Categorías**

- a) **Gran Generador.** Persona que genera residuos o desechos peligrosos en una cantidad igual o mayor a 1,000.0 kg/mes calendario, considerando los períodos de tiempo de generación del residuo y llevando promedios

Por la cual se establece los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, a que hacen referencia los artículos 27° y 28° del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005.

ponderados y media móvil de los últimos seis (6) meses de las cantidades pesadas.

- b) Mediano Generador. Persona que genera residuos o desechos peligrosos en una cantidad igual o mayor a 100.0 kg/mes y menor a 1,000.0 kg/mes calendario, considerando los períodos de tiempo de generación del residuo y llevando promedios ponderados y media móvil de los últimos seis (6) meses de las cantidades pesadas.
- c) Pequeño Generador. Persona que genera residuos o desechos peligrosos en una cantidad igual o mayor a 10.0 kg/mes y menor a 100.0 kg/mes calendario, considerando los períodos de tiempo de generación del residuo y llevando promedios ponderados y media móvil de los últimos seis (6) meses de las cantidades pesadas.

- Plazos

Tipo de Generador	Plazo Máximo para el Registro a partir de lo establecido en el Art. 27°
Gran Generador	12 meses
Mediano Generador	18 meses
Pequeño Generador	24 meses

Que de acuerdo con lo establecido en el Parágrafo 1 del artículo 28 del Decreto 4741 de 2005, los generadores de residuos o desechos peligrosos que generen una cantidad inferior a 10.0 kg/mes están exentos del registro. No obstante lo anterior, la autoridad ambiental, con base en una problemática diagnosticada y de acuerdo a sus necesidades podrá exigir el registro de estos generadores, para lo cual deberá emitir el acto administrativo correspondiente.

Que según el Parágrafo 2 del mismo artículo, los plazos para el registro se contarán a partir de la vigencia del acto administrativo que expida el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, sobre el registro de generadores.

Que la Política Ambiental para la Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos aprobada por el Consejo Nacional Ambiental el 16 de diciembre de 2005, reconoce la necesidad de generar instrumentos que permitan complementar y mejorar el diagnóstico que se tiene sobre la problemática de la generación y manejo de los residuos o desechos peligrosos en el país.

Que con la información obtenida progresivamente del registro de generadores, se permitirá el desarrollo y cuantificación de indicadores de generación y manejo de residuos o desechos peligrosos y se contribuirá a mejorar el conocimiento de la problemática, la planificación de la gestión, el establecimiento de prioridades en la definición de acciones para la solución de problemas relacionados con residuos peligrosos y se facilitará el control y seguimiento ambiental de las actividades que generan este tipo de residuos.

Que el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial con base en los estándares para el acopio de datos, procesamiento y difusión de información para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos establecido por el IDEAM, procede a establecer los requisitos técnicos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos.

Por la cual se establece los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, a que hacen referencia los artículos 27° y 28° del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005.

En mérito de lo expuesto,

## RESUELVE:

### CAPITULO I

#### DISPOSICIONES GENERALES SOBRE EL REGISTRO DE GENERADORES

**ARTÍCULO 1. Objeto.** La presente resolución tiene por objeto establecer los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, como instrumento de captura de información, con la finalidad de contar con información normalizada, homogénea y sistemática sobre la generación y manejo de residuos o desechos peligrosos originados por las diferentes actividades productivas y sectoriales del país.

**ARTÍCULO 2. Solicitud de Inscripción en el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos.** Todas las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas que desarrollen cualquier tipo de actividad que genere residuos o desechos peligrosos, deberán solicitar inscripción en el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, mediante comunicación escrita dirigida a la autoridad ambiental de su jurisdicción de acuerdo con el formato de carta establecido en el Anexo No. 1 de la presente resolución.

La solicitud de inscripción en el registro de generadores se debe efectuar de acuerdo con las categorías y plazos establecidos en el Artículo 28° del Decreto 4741 de 2005. Dichos plazos empezarán a contarse, a partir de la fecha de entrada en vigencia de la presente resolución.

**ARTÍCULO 3. Número de Registro.** Una vez recibida la solicitud de inscripción en el registro de generadores, la autoridad ambiental, dentro de los quince (15) días hábiles siguientes, deberá responder al generador informándole el número de registro asignado para la identificación del usuario en el sistema. La autoridad ambiental otorgará un número de registro por cada establecimiento o instalación generadora de residuos o desechos peligrosos.

**ARTÍCULO 4. Información a ser diligenciada en el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos.** Con el número de registro, todo generador de residuos o desechos peligrosos deberá ingresar al sitio Web de la autoridad ambiental de su jurisdicción y diligenciar a través del aplicativo vía Web desarrollado para el Registro de Generadores de Residuos ó Desechos Peligrosos, las variables de información establecidas en el Anexo No. 2 de la presente resolución. El diligenciamiento de esta información se debe efectuar dentro de los plazos establecidos en la Tabla No. 2 del Artículo 28° del Decreto 4741 de 2005.

**Parágrafo 1.** Aquellos generadores que no puedan diligenciar la información del registro a través del aplicativo vía Web deberán manifestarlo en la carta de Solicitud de Inscripción en el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos. En este caso la autoridad ambiental, cuando le informe al generador el número de registro asignado, le entregará o remitirá el archivo magnético con un aplicativo en Excel del Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos.

Por la cual se establece los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, a que hacen referencia los artículos 27° y 28° del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005.

El generador debe diligenciar la información en el aplicativo en Excel y radicar de manera oficial ante la autoridad ambiental el archivo magnético correspondiente. Posteriormente la autoridad ambiental revisará la información allegada por el generador y enviará la información al IDEAM.

**Parágrafo 2.** La información diligenciada y suministrada inicialmente en el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos corresponderá al período de balance comprendido entre el 1 de enero al 31 de diciembre del año inmediatamente anterior a la fecha de solicitud de inscripción en el registro.

El generador deberá recolectar y conservar toda la información que se requiera para el diligenciamiento del registro. Para tal fin, el generador deberá llevar una bitácora con la información de las cantidades mensuales generadas por corriente de residuos o desechos peligrosos al interior de su instalación y un soporte de aquellos datos que permitan verificar, por parte de la autoridad ambiental, su clasificación como pequeño, mediano o gran generador, de acuerdo con lo estipulado en el Artículo 28° del Decreto 4741 de 2005.

Aquellos generadores que posean existencias de residuos o desechos peligrosos, que no hayan sido gestionadas y se encuentran almacenadas en las instalaciones del generador o a través de terceros al inicio del período de balance comprendido entre el 1 de enero al 31 de diciembre del año inmediatamente anterior a la fecha de solicitud de inscripción en el registro, deben igualmente reportar dichas existencias.

**Parágrafo 3.** La inscripción en el registro y el registro de un generador sólo se entenderán efectuados cuando éste haya diligenciado ante la autoridad ambiental la información del Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, de acuerdo con los procedimientos establecidos en el instructivo de diligenciamiento correspondiente.

Cuando se diligencie la información del registro vía Web, el sistema permitirá al generador obtener una confirmación de envío de esta información y la impresión de dicha confirmación. Así mismo, cuando se diligencie la información a través del aplicativo en Excel, el generador podrá confirmar el cierre del archivo e imprimir una copia del mismo.

**Parágrafo 4.** Los generadores que realizarán el registro vía Web y que no puedan acceder a dicho sistema en los plazos establecidos, por razones técnicas atribuibles a la autoridad ambiental, deben radicar en medio físico la información establecida en el Anexo 2 de la presente resolución, en un plazo máximo de cinco (5) días hábiles posteriores a la fecha máxima de entrega.

Lo anterior no exime a estos generadores para que dentro de los siguientes 10 días hábiles posteriores a la fecha de radicación de la información en medio físico, diligencien el aplicativo vía Web con la información que entregaron previamente a la autoridad ambiental.

**Parágrafo 5.** Cuando el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial decida establecer un Registro Único Ambiental para un sector específico o para varios sectores productivos, el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos formará parte integral de éste y los usuarios no tendrán que diligenciar doble información en lo que a residuos o desechos peligrosos se refiere.

**ARTÍCULO 5.** Actualización de la información diligenciada en el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos. Los generadores que se hayan

Por la cual se establece los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, a que hacen referencia los artículos 27° y 28° del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005.

registrado en el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos deben actualizar anualmente ante la autoridad ambiental, a más tardar hasta el 31 de marzo de cada año, la información reportada en el Registro de Generadores de Residuos ó Desechos Peligrosos.

**ARTÍCULO 6. Sitio de inscripción, diligenciamiento de la información del Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos y actualización.**

Los generadores de residuos o desechos peligrosos deben solicitar su inscripción en el registro, diligenciar la información del registro y llevar a cabo su actualización, ante la autoridad ambiental en cuya jurisdicción se encuentre localizado el establecimiento o la instalación generador(a) de residuos o desechos peligrosos.

**Parágrafo.** Si un generador tiene más de un establecimiento o instalación generador(a) de residuos o desechos peligrosos, debe solicitar la inscripción en el registro, diligenciar la información del registro y de su actualización, para cada uno de ellos de manera independiente, ante las autoridades ambientales donde se encuentren localizados los establecimientos o instalaciones generadores(as) de residuos o desechos peligrosos.

**ARTÍCULO 7. Cancelación del Registro.** La solicitud de cancelación del registro de generadores de residuos o desechos peligrosos deberá ser realizada por las personas naturales o los representantes legales de las personas jurídicas, mediante comunicación escrita dirigida a la autoridad ambiental donde se encuentra registrado, anexando los sustentos técnicos y las razones por las cuales dicho establecimiento o instalación ya no genera residuos o desechos peligrosos y solicita la cancelación del registro. La autoridad ambiental debe evaluar la información presentada por el generador y verificar dicha información si así lo estima conveniente, antes de proceder a comunicarle la cancelación del registro.

## CAPITULO II

### DEL ACOPIO, PROCESAMIENTO, TRASMISIÓN Y DIVULGACIÓN DE LA INFORMACIÓN DEL REGISTRO DE GENERADORES DE RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS

**ARTICULO 8. Acopio de la información.** El IDEAM administrará mediante el Sistema de Información Ambiental -SIA-, la información capturada en el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos a nivel nacional.

**Parágrafo 1.** El acopio de datos del Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos se realizará a través de las aplicaciones vía Web y de Excel desarrolladas por el IDEAM; para tal fin las autoridades ambientales deben tener disponibles al público dichas aplicaciones a través de sus sitios Web. Igualmente, el IDEAM elaborará los manuales o instructivos para facilitar el diligenciamiento de la información del Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos por parte de los generadores, los cuales deberán estar disponibles un mes después de la publicación de la presente resolución, en el respectivo sitio Web del IDEAM y de las autoridades ambientales, así como en los Centros de Documentación de estas entidades.

**Parágrafo 2.** El IDEAM, como administrador de la información del Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, mantendrá disponible para la autoridad ambiental la información diligenciada por los generadores, para su

Por la cual se establece los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, a que hacen referencia los artículos 27° y 28° del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005.

consulta, revisión, procesamiento, generación de reportes y divulgación de información consolidada.

**ARTICULO 9. Procesamiento y Transmisión de la Información.** Las autoridades ambientales deben garantizar la operación del Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos en el área de su jurisdicción a más tardar el 30 de diciembre

de 2007, para atender la recepción, captura, procesamiento, actualización y difusión de la información que entreguen los generadores, para lo cual deben contar con acceso a Internet y habilitar el respectivo vínculo a la dirección URL que el IDEAM disponga.

**Parágrafo.** Las autoridades ambientales deben adoptar las medidas necesarias para facilitar en forma oportuna y bajo los estándares técnicos establecidos por el IDEAM, el acceso de los usuarios al Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos conforme a los plazos establecidos para tal fin.

**ARTÍCULO 10. DIVULGACIÓN DE LA INFORMACIÓN.** Una vez el IDEAM reciba en el Sistema de Información Ambiental la información transmitida por parte de las autoridades ambientales, éste deberá garantizar a través de su sitio Web la siguiente información consolidada a nivel nacional:

- a) Cantidad anual de residuos o desechos peligrosos generados por actividad productiva.
- b) Cantidad anual de residuos o desechos peligrosos generados por corriente o tipo de residuos.
- c) Cantidad anual y tipo de residuos o desechos peligrosos almacenados, aprovechados, tratados y dispuestos por el generador ó a través de receptores.
- d) Otros indicadores que considere relevantes el IDEAM o el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

De igual manera, las autoridades ambientales, con base en la información suministrada por los generadores en el registro, deberán garantizar a través de su sitio Web la siguiente información consolidada en el área de su jurisdicción.

- a) Cantidad anual de residuos o desechos peligrosos generados por actividad productiva, municipio o por departamento.
- b) Cantidad anual de residuos o desechos peligrosos generados por corriente o tipo de residuos.
- c) Cantidad anual y tipo de residuos o desechos peligrosos almacenados, aprovechados, tratados y dispuestos por el generador o a través de receptores.
- d) Otros indicadores que considere relevantes la autoridad ambiental

### CAPITULO III

#### DISPOSICIONES FINALES

**ARTÍCULO 11. Seguimiento y Monitoreo.** Las autoridades ambientales diseñarán programas o realizarán actividades de control y seguimiento ambiental, con el fin de verificar la información suministrada por los generadores, así como el cumplimiento de las disposiciones y requisitos establecidos en la presente resolución.

Por la cual se establece los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, a que hacen referencia los artículos 27° y 28° del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005.

**Parágrafo.** Las autoridades ambientales difundirán masivamente los contenidos de esta resolución con el fin de promover el correcto cumplimiento de la presente normativa y realizarán actividades de capacitación en coordinación con el IDEAM, a los usuarios en el diligenciamiento del instrumento de captura de información diseñado para efectos del registro.

**ARTÍCULO 12. Régimen Sancionatorio.** En caso de violación a las disposiciones ambientales contempladas en la presente resolución, las autoridades ambientales impondrán las medidas preventivas y sancionatorias a que haya lugar, de conformidad con lo consagrado en los artículos 83 a 85 de la Ley 99 de 1993, o la norma que los modifique o sustituya, sin perjuicio de las demás acciones a que haya lugar.

**ARTÍCULO 13. De los anexos.** El Anexo 1 sobre el Formato de Carta para solicitar la Inscripción en el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos y el Anexo 2 sobre la Información a ser Diligenciada en el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, hacen parte integral de la presente resolución.

**ARTÍCULO 14. Vigencia.** La presente resolución entra en vigencia a partir del primero (1) de enero de 2008, salvo los artículos 8 y 9 de la misma, los cuales rigen a partir de la fecha de publicación del presente acto administrativo.

#### **PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE**

Dado en la ciudad de Bogotá D.C. a los

**JUAN LOZANO RAMÍREZ**

Ministro de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial

**ANEXO 1. FORMATO DE CARTA PARA SOLICITAR LA INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO DE GENERADORES DE RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS**

Ciudad.....de..... de 2008

Por la cual se establece los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, a que hacen referencia los artículos 27° y 28° del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005.

Señores  
**CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL.....**  
 Atn: .....  
 Ciudad.

**Ref.: Solicitud de Inscripción en el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos.**

Tengo el agrado de dirigirme a ustedes con el fin de solicitar la inscripción en calidad de generador, en el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos de su jurisdicción, a los efectos de dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 28° del Decreto N° 4741/05.

**DATOS DE LA EMPRESA, ENTIDAD U ORGANIZACIÓN**

NOMBRE COMPLETO Ó RAZON SOCIAL		NOMBRE COMERCIAL	
IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA, ENTIDAD U ORGANIZACIÓN O DEL PROPIETARIO		REGISTRO DE CAMARA DE COMERCIO	
NIT _____ C.C. _____ C.E. _____ NÚMERO _____		CÁMARA _____ NÚMERO _____	
DEPARTAMENTO		MATRÍCULA _____	
DIRECCIÓN		MUNICIPIO	
		TELÉFONO	FAX
IDENTIFICACIÓN DEL REPRESENTANTE LEGAL O APODERADO			
C.C. _____ C.E. _____ NÚMERO _____			
NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL Ó APODERADO		E-MAIL:	

Por lo anterior, solicito a ustedes me sea asignado el (los) número(s) de registro correspondiente(s) para proceder a diligenciar la información del Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos dentro de los plazos establecidos en el artículo 28° del Decreto 4741 de 2005, para el(los) establecimiento(s) o instalación(es) que se relaciona a continuación:

**DATOS DEL ESTABLECIMIENTO Ó INSTALACIÓN GENERADOR(A) DE RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS (RESPEL) EN JURISDICCIÓN DE ESTA AUTORIDAD AMBIENTAL** (En caso de haber más de un establecimiento ó instalación en jurisdicción de esta autoridad ambiental por favor diligenciar este cuadro para cada uno de ellos).

NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO Ó INSTALACION:			
DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	DIRECCIÓN	
NOMBRE DE LA PERSONA PARA CONTACTAR		TELÉFONO	FAX
DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA PRINCIPAL DEL ESTABLECIMIENTO O INSTALACIÓN:			
CODIGO CIU DE LA ACTIVIDAD PRINCIPAL (si lo conoce):			

Me comprometo a actualizar la información suministrada en el Registro de Generadores de Residuos Peligrosos, a más tardar el 31 de marzo de cada año.

Cordialmente,

\_\_\_\_\_  
 FIRMA  
 NOMBRE

**ANEXO 2. INFORMACIÓN A SER DILIGENCIADA EN EL REGISTRO DE GENERADORES DE RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS**

**1. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA, ENTIDAD U ORGANIZACIÓN Y DEL ESTABLECIMIENTO O INSTALACIÓN**

Por la cual se establece los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, a que hacen referencia los artículos 27° y 28° del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005.

### **1.1 Datos de la empresa, entidad u organización**

- 1.1.1 Nombre completo o razón social
- 1.1.2 Nombre comercial
- 1.1.3 Identificación de la empresa o propietario
- 1.1.4 Registro cámara de comercio
- 1.1.5 Dirección, Municipio, Departamento, Teléfono, Fax
- 1.1.6 Nombre e identificación de la persona natural o representante legal de la persona jurídica

### **1.2. Datos del establecimiento o instalación**

- 1.2.1 Nombre del establecimiento o instalación
- 1.2.2 Georeferenciación (Latitud, Longitud)
- 1.2.3 Dirección, Corregimiento, Vereda, Barrio, Municipio, Departamento, Teléfono, Fax
- 1.2.4 Fecha de iniciación de actividades
- 1.2.5 Período de balance (año de reporte de la información)
- 1.2.6 Promedio número de horas/día de funcionamiento
- 1.2.7 Promedio número de días/semana de funcionamiento
- 1.2.8 Promedio número de turnos/día de funcionamiento
- 1.2.9 Promedio número de empleados
- 1.2.10 Descripción de la actividad económica principal, CIU

### **1.3 Datos del responsable del diligenciamiento de la información**

- 1.3.1 Fecha de diligenciamiento
- 1.3.2 Nombre del responsable
- 1.3.3 Identificación del responsable
- 1.3.4 Cargo, teléfono, fax, e-mail

## **2. IDENTIFICACIÓN SOBRE BIENES Y SERVICIOS**

### **2.1 Materias primas consumidas y bienes consumibles más comunes utilizados durante el período de balance, que pueden incidir en que la actividad productiva genere residuos o desechos peligrosos**

- 2.1.1 Relación de hasta diez (10) materias primas consumidas y bienes consumibles más comunes

### **2.2 Principales bienes elaborados y/o servicios ofrecidos durante el período de balance**

- 2.2.1 Relación de hasta diez (10) bienes elaborados y/o servicios ofrecidos

## **3. INFORMACION SOBRE GENERACIÓN DE RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS Y SOBRE EXISTENCIAS**

### **3.1 Generación y manejo de residuos o desechos peligrosos durante el período de balance**

- 3.1.1 Código de la corriente del residuo o desechos peligroso
- 3.1.2 Descripción del residuo o desecho peligroso
- 3.1.3 Unidad de medida- estado (sólido, líquido, gaseoso, semi-sólido)
- 3.1.4 Cantidad total de residuos o desechos peligrosos generados durante el período de balance
- 3.1.5 Cantidad almacenada por el generador o a través de terceros y razón social de este último
- 3.1.6 Cantidad aprovechada y/o valorizada por el generador ó a través de terceros, tipo de aprovechamiento y razón social de este último
- 3.1.7 Cantidad tratada por el generador o a través de terceros, tipo de tratamiento y la razón social del tercero que realizó el tratamiento
- 3.1.8 Cantidad dispuesta por el generador o a través de terceros, tipo de disposición final y la razón social del tercero que realizó la disposición final.

### **3.2. Existencias de residuos o desechos peligrosos anteriores al primer período de balance declarado**

- 3.2.1 Código de la corriente del residuo o desecho peligroso

Por la cual se establece los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, a que hacen referencia los artículos 27° y 28° del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005.

- 3.2.2 Descripción del residuo o desecho peligroso
- 3.2.3 Unidad de medida - estado (sólido, líquido, gaseoso, semi-sólido)
- 3.2.4 Existencias anteriores al primer período de balance declarado

### **3.3 Categoría del generador**

- 3.3.1 Clasificación como generador (grande, mediano o pequeño)

### **3.4 Información final**

- 3.4.1 Descripción de procesos o actividades que generan residuos o desechos peligrosos
- 3.4.2 Observaciones