

**CATEGORIZACIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN EL
CAMPO ESCUELA COLORADO APLICANDO LA RESOLUCIÓN 1362 DE 2007**

LISSETH PARRA CHIA

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICOQUÍMICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE PETRÓLEOS
BUCARAMANGA**

2013

**CATEGORIZACIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN EL
CAMPO ESCUELA COLORADO APLICANDO LA RESOLUCIÓN 1362 DE 2007**

LISSETH PARRA CHIA

**Trabajo de Grado para optar al título de
Ingeniera de Petróleos**

Director

**OSCAR VANEGAS ANGARITA
Ingeniero de Petróleos**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICOQUÍMICAS
ESCUELA DE INGENIERIA DE PETRÓLEOS
BUCARAMANGA**

2013

DEDICATORIA

A Dios por darme la fortaleza para mantenerme siempre firme en este largo camino.

A ti madre mía por ser mi apoyo incondicional y acompañarme en cada una de mis alegrías y mis tristezas con tu amor, paciencia y dedicación. Gracias.

A ti papá por ser mi ángel guardián que en lo más profundo del silencio, siempre caminas de la mano conmigo guiando mis pasos, esto también lo dedico a ti.

A ti Iván, que has sido mi escudero de batallas y siempre tuviste las palabras correctas para no dejarme desfallecer y lograr hacerme sonreír, con todo mi amor esto también es para ti.

A mis compañeros que compartieron tantos momentos importantes durante este proceso.

Lisseth Parra Chia.

AGRADECIMIENTOS

Al **ING. OSCAR VANEGAS ANGARITA** por su dirección y amable colaboración en la realización de este proyecto.

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
BUCARAMANGA.**

A la **ING. LUCÍA MARTÍNEZ** que con su orientación se logró estructurar este trabajo, para poder dar cumplimiento a los objetivos propuestos.

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
BUCARAMANGA**

A la **SUPERVISORA HSEQ. ANA MARÍA ROMERO CASTILLO** quien me brindo asesoría acerca de la situación actual del Campo Escuela Colorado.

**W.E.I – CAMPO ESCUELA COLORADO
SAN VICENTE CHUCURÍ**

Al **COORDINADOR SGI HSEQ. YOVANY CORREA DÁVILA** por haberme brindado la información necesaria acerca de la gestión interna del campo para el desarrollo de este trabajo.

**WEI- CAMPO ESCUELA COLORADO
SAN VICENTE CHUCURÍ**

Al **ING. HARVING DÍAZ CONSUEGRA** que con su apoyo contribuyo a la realización de este trabajo.

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
BUCARAMANGA**

CONTENIDO

| | Pág. |
|--|-------------|
| INTRODUCCIÓN | 23 |
| 1. GENERALIDADES | 26 |
| 1.1 DEFINICIÓN DE RESIDUO/DESECHO | 26 |
| 1.2. CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS | 29 |
| 1.2.1 Clasificación por estado | 29 |
| 1.2.2 Clasificación por origen | 30 |
| 1.2.3 Clasificación por tipo de tratamiento al que serán sometidos | 30 |
| 1.2.4 Clasificación por los potenciales efectos derivados del manejo | 31 |
| 1.3 RESIDUOS PELIGROSOS | 31 |
| 1.3.1 Corrosividad | 32 |
| 1.3.2 Reactividad | 33 |
| 1.3.3 Explosividad | 34 |
| 1.3.4 Toxicidad | 34 |
| 1.3.5 Inflamabilidad | 36 |
| 1.3.6 Clasificación general de los residuos peligrosos | 36 |
| 1.3.7 Residuos Peligrosos referentes a la resolución 2309 de 1986 de Colombia. | 39 |
| 2. LEYES Y NORMAS QUE RIGEN EN COLOMBIA. | 41 |
| 2.1 RESOLUCIÓN 1362 DE 2007 DEL MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO TERRITORIAL | 41 |
| 2.1.1 Considerandos | 41 |
| 2.1.2 Categorías | 42 |
| 2.1.3 Plazos | 43 |
| 2.1.4 Disposiciones generales sobre el registro de generadores | 44 |

| | |
|---|----|
| 2.1.5 Del acopio, procesamiento, transmisión y divulgación de la información del registro de generadores de residuos del registro de generadores de residuos o desechos peligrosos. | 48 |
| 2.1.6 Disposiciones finales | 50 |
| 2.2 NORMAS AMBIENTALES CONTEMPLADAS EN LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA. | 51 |
| 2.3 LEYES Y DECRETOS APLICABLES A RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS. | 52 |
| 2.3.1 Decreto 4741 de 30 de diciembre de 2005 | 53 |
| 2.3.2 Decreto 1609 de 2002 | 57 |
| 2.3.3 Ley 430 de 1998 | 59 |
| 2.3.4 Ley 99 de 1993 | 60 |
| 2.4 CONVENIOS Y TRATADOS INTERNACIONALES | 62 |
| 2.4.1 Convenio de Viena | 63 |
| 2.4.2 Convenio de Basilea | 64 |
| 2.4.3 Convenio de Estocolmo | 65 |
| 2.4.4 Convenio de Róterdam | 67 |
| 3. DIAGNÓSTICO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS DEL CAMPO ESCUELA COLORADO. | 68 |
| 3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL CAMPO | 68 |
| 3.1.1 Localización del Campo Escuela Colorado | 68 |
| 3.1.2 Principales Características del Campo | 70 |
| 3.2 IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA | 72 |
| 3.2.1 Inspección de Pozos | 72 |
| 3.2.2 Antigua Planta Compresora de Gas | 76 |
| 3.2.3 Estación de Recolección de Crudo | 78 |
| 3.3 DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS DEL CAMPO ESCUELA COLORADO. | 83 |
| 3.3.1 Residuos domésticos o institucionales | 83 |
| 3.3.2 Residuos sólidos industriales. | 84 |

| | |
|---|-----|
| 3.4 IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN CAMPO ESCUELA COLORADO. | 88 |
| 3.4.1 Producción | 88 |
| 3.4.2 Mantenimiento | 89 |
| 3.4.3 Servicios | 89 |
| 3.5 INVENTARIO DE RESIDUOS PELIGROSOS DEL CAMPO ESCUELA COLORADO. | 90 |
| 3.6 REGISTRO DE GENERADORES DE RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS. | 98 |
| 3.6.1 Solicitud de inscripción en el registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos | 98 |
| 3.6.2 Número de Registro | 101 |
| 3.6.3 Información a ser diligenciada en el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos | 101 |
| 3.6.4 Actualización de la información diligenciada en el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos. | 121 |
| 3.6.5 Cancelación del Registro | 121 |
| 3.6.6 Seguimiento y Monitoreo | 122 |
| 3.6.7 Régimen Sancionatorio | 122 |
| 4. PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS CAMPO ESCUELA COLORADO. | 123 |
| 4.1 OBJETIVO GENERAL | 123 |
| 4.1.1 Objetivos específicos | 124 |
| 4.2 METAS | 124 |
| 4.3 ALCANCE | 124 |
| 4.4 NORMATIVIDAD APLICABLE | 124 |
| 4.5 LINEAMIENTOS PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS. | 125 |
| 4.5.1 Componente 1. Prevención y Minimización | 126 |
| 4.5.2 Componente 2. Manejo Interno Ambientalmente Seguro | 135 |

| | |
|--|-----|
| 4.5.3 Componente 3. Manejo Externo de Residuos Peligrosos | 148 |
| 4.5.4 Componente 4. Ejecución, Seguimiento y Evaluación del Plan de Gestión Integral Respel. | 151 |
| 4.6 RECOMENDACIONES GENERALES. | 156 |
| 4.6.1 Lámparas y tubos fluorescentes | 157 |
| 4.6.2 Piscinas de Lodo del Campo Escuela Colorado | 160 |
| 4.6.6 Chatarra | 162 |
| 4.7 SOCIALIZACIÓN Y DIVULGACIÓN DE RESULTADOS EN EL CAMPO ESCUELA COLORADO. | 163 |
| 5. CONCLUSIONES | 165 |
| 6. RECOMENDACIONES | 167 |
| BIBLIOGRAFIA | 168 |
| ANEXOS | 172 |

LISTA DE FIGURAS

| | Pág. |
|---|-------------|
| Figura 1. Localización del Campo Colorado. | 69 |
| Figura 2. Columna Estratigráfica Generalizada de la cuenca del valle del Magdalena Medio. | 71 |
| Figura 3. Pozos Campo Colorado. | 73 |
| Figura 4. Vista General Antigua Planta Compresora. | 77 |
| Figura 5. Estación de Recolección de Crudo Campo Colorado. | 78 |
| Figura 6. Piscina API Estación Campo Colorado. | 79 |
| Figura 7. Bomba reciprocante de transferencia de crudo. | 79 |
| Figura 8. Tanques de Almacenamiento de Crudo. | 80 |
| Figura 9. Separadores Estación Campo Colorado | 81 |
| Figura 10. Sistema de tratamiento del gas Campo Colorado | 81 |
| Figura 11. Cunetas de aguas lluvia de la Batería de Recolección CEC. | 82 |
| Figura 12. Múltiple de entrada de la Batería de Recolección CEC | 83 |
| Figura 13. Principal Residuo Sólido Peligroso no aceitoso del CEC | 85 |
| Figura 14. Residuos contaminados con hidrocarburos del CEC. | 86 |
| Figura 15. Residuos líquidos generados por limpieza y mantenimiento a equipos del CEC | 87 |
| Figura 16. Residuos líquidos generados por suelos contaminados del CEC. | 87 |
| Figura 17. Ingreso al Sistema aplicativo Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos. | 102 |
| Figura 18. Información nuevo período de balance. | 103 |
| Figura 19. Datos de la empresa, entidad u organización | 104 |
| Figura 20. Datos del establecimiento o instalación. | 107 |
| Figura 21. Información sobre materias consumidas y bienes consumibles del Registro de Generadores | 109 |

| | |
|--|-----|
| Figura 22. Bienes y servicios para el Registro de Generadores. | 110 |
| Figura 23. Generación y Manejo de Residuos Peligrosos Registro de Generadores. | 112 |
| Figura 24. Almacenamiento en el período de balance para Registro de Generadores. | 115 |
| Figura 25. Aprovechamiento y/o valorización de Residuos Peligrosos para Registro de Generadores. | 116 |
| Figura 26. Tratamiento de Residuos Peligrosos para Registro de Generadores. | 117 |
| Figura 27. Disposición final Residuos Peligrosos para Registro de Generadores. | 118 |
| Figura 28. Jerarquía en la gestión de residuos peligrosos. | 126 |
| Figura 29. Minimización de Residuos Peligrosos | 127 |
| Figura 30. Operaciones e insumos que intervienen en la generación de respel. | 129 |
| Figura 31. Código de colores para el almacenamiento temporal de respel. | 132 |
| Figura 32. Sistema tanques ecológicos o colombianitos | 135 |
| Figura 33. Contenedor Residuos Sólidos Peligrosos | 137 |
| Figura 34. Bolsas y contenedores de respel sin rotular CEC | 141 |
| Figura 35. Almacenamiento de químicos CEC. | 143 |
| Figura 36. Almacenamiento de Respel CEC | 143 |
| Figura 37. Etiqueta para contenedor de fluorescentes | 159 |
| Figura 38. Piscina de Lodos Campo Escuela Colorado. | 161 |
| Figura 39. Socialización de resultados Campo Escuela Colorado. | 164 |

LISTA DE FOTOS

| | Pág. |
|--|-------------|
| Foto 1. Pozos sépticos Campo Colorado | 77 |
| Foto 2. Vista general de oficinas y bodega | 77 |

LISTA DE TABLAS

| | Pág. |
|---|-------------|
| Tabla 1. Plazos para la inscripción como generador ante la autoridad ambiental. | 43 |
| Tabla 2. Campos de acción alusivos al medio ambiente y sus respectivos artículos. | 52 |
| Tabla 3. Deberes del generador, trasportista y receptor de residuos o desechos peligrosos. | 55 |
| Tabla 4. Embalajes y envases para transporte de mercancías peligrosas | 59 |
| Tabla 5. Principios ambientales de la ley 99/93 que trascienden de la industria del Petróleo. | 61 |
| Tabla 6. Normatividad Colombiana aplicada a residuos o desechos peligrosos | 62 |
| Tabla 7. Coordenadas del área del Campo Colorado | 69 |
| Tabla 8. Pozos Activos Campo Colorado. | 74 |
| Tabla 9. Pozos Abandonados Campo Escuela Colorado | 75 |
| Tabla 10. Pozos no perforados Campo Escuela Colorado | 76 |
| Tabla 11. Actividades realizadas en el proceso de Producción del CEC. | 89 |
| Tabla 12. Actividades realizadas en el Proceso de Mantenimiento del CEC. | 89 |
| Tabla 13. Actividades realizadas en el Proceso de Servicios del CEC | 90 |
| Tabla 14. Cálculo índice de generación de residuos peligrosos | 91 |
| Tabla 15. Inventario residuos sólidos peligrosos generados en el Campo Escuela Colorado. | 92 |
| Tabla 16. Inventario residuos líquidos peligrosos generados en el Campo Escuela Colorado. | 96 |
| Tabla 17. Materias y bienes consumibles para Registro de Generadores CEC | 109 |
| Tabla 18. Bienes elaborados y servicios ofrecidos para Registro de Generadores CEC. | 110 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 19. Residuos peligrosos por corriente para Registro de Generadores CEC. | 114 |
| Tabla 20. Almacenamiento, aprovechamiento, tratamiento y disposición final por el generador y por terceros. | 118 |
| Tabla 21. Cuantificación de la generación de respel y clasificación como generador. | 120 |
| Tabla 22. Cuantificación de la generación de Respel y clasificación como generador Campo Escuela Colorado. | 120 |
| Tabla 23. Alternativas de minimización de residuos peligrosos. | 131 |
| Tabla 24. Código de colores para el almacenamiento temporal de residuos peligrosos CEC | 133 |
| Tabla 25. Envases para el manejo de residuos peligrosos | 138 |
| Tabla 26. Etiquetas de acuerdo al riesgo. | 139 |
| Tabla 27. Equipos disponibles para medidas de contingencia. | 145 |
| Tabla 28. Manejo y disposición externo de Residuos Peligrosos. | 149 |
| Tabla 29. Indicadores de gestión Campo Escuela Colorado. | 154 |
| Tabla 30. Cuantificación de Residuos Peligrosos de las Piscinas de Lodos. | 162 |

LISTA DE ANEXOS

| | Pág. |
|---|-------------|
| ANEXO A. Solicitud de Inscripción en el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos. | 173 |
| ANEXO B. Información a ser diligenciada en el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos | 174 |
| ANEXO C. Anexos I y II del Decreto 4741 de 30 de diciembre de 2005 | 177 |
| ANEXO D. Formato para el registro de control de flujo de materiales | 185 |
| ANEXO E. Formato para registro mensual de la generación de residuos peligrosos | 186 |
| ANEXO F. Etiquetas y rótulos para embalajes y contenedores | 187 |
| ANEXO G. Formato para registro de movimientos en el lugar de almacenamiento de residuos peligrosos | 188 |
| ANEXO H. Registro para el control de residuos peligrosos gestionados externamente | 189 |
| ANEXO I. Embajales para la gestión de lámparas y tubos fluorescentes | 190 |
| ANEXO J. Instructivo para inscripción al programa de pos-consumo lúmina | 191 |

RESUMEN

TITULO: CATEGORIZACIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN EL CAMPO ESCUELA COLORADO APLICANDO LA RESOLUCIÓN 1362 DE 2007*.

AUTOR: LISSETH PARRA CHIA**

PALABRAS CLAVES: residuos peligrosos, medio ambiente, caracterización y cuantificación, almacenamiento, tratamiento, disposición final.

DESCRIPCIÓN

La industria petrolera se enfrenta día a día a una legislación ambiental cada vez más exigente, razón por la cual el Campo Escuela Colorado debe estar actualizado en materia ambiental como lo exige el Ministerio de Ambiente respecto a la disposición final de los Residuos o Desechos Peligrosos que se generan en cada una de las operaciones desarrolladas en el campo.

El objetivo del presente proyecto con la implementación de la Resolución 1362 de 2007 busca almacenar, tratar, cuantificar, caracterizar y disponer de manera adecuada los residuos peligrosos identificados en el Campo Escuela Colorado para determinar la categoría como Generador a la cual pertenece según la cantidad de residuos que está produciendo con el fin, de inscribir el campo en el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos de acuerdo a lo establecido en la resolución mencionada anteriormente.

Además establecer el Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos para el campo, el cual se convierte en una herramienta que no solo permite dar cumplimiento a la normatividad ambiental colombiana, sino que contribuye a la protección de la salud y el medio ambiente, de los efectos adversos que estos pueden causar; así mismo, señala la importancia de los tratamientos que se deben aplicar para la disminución del volumen y peligrosidad de los respel.

El proyecto se fundamenta en la investigación realizada por medio de la documentación adquirida y en visitas técnicas a las instalaciones del Campo Escuela Colorado que hace parte de la empresa ECOPETROL S.A y que está siendo operado actualmente por la Universidad Industrial de Santander.

* Trabajo de grado

** Facultad de Ingenierías Físicoquímicas. Escuela de Ingeniería de Petróleos. Director: Oscar Vanegas Angarita. Ingeniero de Petróleos

ABSTRACT

TITLE: CATEGORIZATION OF HAZARDOUS WASTE GENERATED IN COLORADO SCHOOL FIELD IMPLEMENTING RESOLUTION 1362 OF 2007.

AUTHOR: LISSETH PARRA CHIA**

KEYWORDS: hazardous waste, environment, characterization and quantification, storage, treatment, disposal.

DESCRIPTION

The oil industry confront every day environmental legislation, because it is more exigent, for that reason Colorado School Field must be updated with the requirements of Ministry of Environment, mainly with the waste disposal and hazardous waste in every operation in the field.

The objective of the present project with the implementation of Resolution 1362 of 2007 is to store, to process, to quantify, to characterize and to provide way to dispose of hazardous waste identified in the Colorado School Field to determine the category like generator of Respel of the field, it is to inscribe the field in the Registration of hazardous waste Generators in accordance with the resolution.

Another objective is to establish Hazardous Waste Management Plan in the field, which becomes a tool not only to give fulfillment environmental regulations in Colombia, but also to contribute to protection of health and environment from adverse effects, also it indicates the importance of treatments to reduce volume and hazard of RESPEL.

The project is based in acquired information and technical visits in the Colorado Field, which belong to ECOPETROL S.A and it is operated by Industrial University of Santander.

The project is based on research conducted by the acquired documentation and technical visits to the facilities of the Campo Colorado School which is part of the company ECOPETROL S.A and currently being operated by the Universidad Industrial de Santander.

* Work degree

** Physicochemical Faculty of Engineering. School of Petroleum Engineering. Director: Oscar Vanegas Angarita. Petroleum Engineer

GLOSARIO¹

ACOPIO: Acción tendiente a reunir productos desechados o descartados por el consumidor final de su vida útil y que están sujetos a planes de gestión de devolución de productos posconsumo, 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 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.

¹ Resolución 4741 de 30 de diciembre de 2005.

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 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 POSCONSUMO: Instrumento de gestión que contiene el conjunto de reglas, acciones, procedimientos y medios dispuestos para facilitar la devolución y acopio de productos posconsumo 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 el lugar y a nombre de él.

RECEPTOR: El titular autorizado para realizar 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.

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.

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 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 considera residuo peligroso los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.

TRATAMIENTO: Es el conjunto de operaciones, procesos o técnicas mediante los cuales se modifican las características de los residuos 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 y el ambiente.

INTRODUCCIÓN

Debido a que la industria petrolera se enfrenta cada día a una legislación ambiental cada vez más exigente y a un riguroso control por parte de las entidades ambientales, lleva a la Universidad Industrial de Santander como responsable de Campo Escuela Colorado a trabajar por el cumplimiento de la normatividad ambiental exigida por el Ministerio de Ambiente, buscando así mitigar los impactos ambientales generados por la actividad petrolera.

La necesidad de ser competitivos y realizar operaciones seguras para el medio ambiente y para las personas, obliga a Campo Colorado a estar actualizado en cuanto al manejo, tratamiento y disposición final de los residuos, razón por la cual surge la necesidad de implementar la Resolución 1362 de 2007 para darle el adecuado manejo a los residuos peligrosos, ya que constituyen un tema ambiental de especial importancia debido a su volumen cada vez más creciente como consecuencia del proceso de desarrollo económico y por sus características adversas para la salud y el ambiente.

Así, para lograr prevenir y disminuir los riesgos asociados al manejo de los residuos peligrosos es imprescindible que las autoridades a cargo de la protección del ambiente y la salud, asuman su rol de una manera responsable y planificada frente a la gestión integral de dichos residuos, con el fin de asegurar una mejor calidad de vida a la población y por tanto el desarrollo sostenible del país.

Con la implementación de la Resolución 1362 de 2007 se busca identificar, medir, reportar, acopiar y tratar los RESPEL generados en las operaciones que se llevan a cabo en el campo por medio del decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005 para realizar su categorización y caracterización de peligrosidad y Ecopetrol S.A pueda

registrarlo como generador de Residuos o Desechos Peligrosos ante la autoridad ambiental competente.

Además evaluando la situación ambiental actual del Campo, de su entorno, de las condiciones ambientales internas y la gestión ambiental, se elaborara el Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos para aquellos RESPEL que aún no tengan el acopio, tratamiento y disposición final en el campo.

Inicialmente, el capítulo primero aborda las generalidades acerca de la temática, las diferentes definiciones que se encuentran a nivel nacional e internacional, demás conceptos necesarios para el manejo del tema y por último contempla la Resolución 1362 de 2007 que la cual se va a implementar.

El capítulo 2, trata la normatividad ambiental nacional e internacional vigente para residuos peligrosos.

El capítulo tres explica detalladamente el desarrollo de la metodología para la categorización de los residuos, el inventario y pesaje de los residuos peligrosos generados en el Campo Escuela Colorado y se determina el tipo de generador en base a lo establecido en la Resolución 1362 de 2007. Además se desarrolla el instructivo para el diligenciamiento del Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos para que Ecopetrol S.A registre el campo ante el Ministerio de Ambiente.

Por último, el en capítulo 4 se desarrolla el Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos y se hacen algunas recomendaciones para el mejoramiento de la gestión de residuos.

Para finalizar se presentan las conclusiones sobre el cumplimiento de los objetivos y se realizan recomendaciones para el Campo Escuela Colorado en busca de garantizar la continuidad y mejoras del plan elaborado.

1. GENERALIDADES

Antes de entrar a identificar y caracterizar los residuos peligrosos generados en el Campo Escuela Colorado, se hace necesario definir que es un residuo, debido a su influencia en el medio ambiente y en cada una de las personas que se encuentran en el entorno. A continuación se presentan varias definiciones de residuos necesarios para el manejo del tema.

1.1 DEFINICIÓN DE RESIDUO/DESECHO²

En primer lugar se iniciara analizando el significado de dos términos ampliamente utilizados en la bibliografía: “desecho” y “residuo”, para establecer si es posible o no su uso como sinónimos. De acuerdo al diccionario de la Real Academia Española se tienen³ las siguientes definiciones:

Desecho

- Aquello que queda después de haber escogido lo más útil y mejor de algo.
- Cosa que por usada, o por cualquier otra razón, no sirve a la persona para quien se hizo.
- Residuo, basura.

Residuo

- Parte o porción que queda de un todo
- Aquello que resulta de la descomposición o destrucción de algo.
- Material que queda como inservible después de haber realizado un trabajo u operación.

² Reciclaje de Residuos Industriales, Xavier Elías Castells. Ediciones Díaz Santos, S.A 2000.

³ Diccionario de la Real Academia Española 2005.

De acuerdo a estas definiciones resulta claro que es posible utilizar ambos términos indistintamente.

Al momento de establecer que se considera como “residuo”, de la propia definición se entiende claramente que se trata de un término intrínsecamente subjetivo pues depende de los actores involucrados. Uno de los ejemplos más claros de que se está en frente a un término subjetivo es que quien decide si un determinado objeto continua siendo útil o no es su propietario.

Otro ejemplo, es cuando existe la posibilidad de reciclaje y por lo tanto el residuo deja de serlo, transformándose en materia prima de otro proceso.

Se han hecho diversos intentos de adoptar una definición objetiva de “residuo”, sin embargo aún hoy persiste cierto grado de incertidumbre. Por esta muchas legislaciones incluyen en su texto la definición de “residuo” por la que han optado.

Organización de las Naciones Unidas⁴. Todo material que no tiene un valor de uso directo y es descartado por su propietario.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente⁵. Incluye cualquier material descrito como tal en la legislación nacional, cualquier material que figura como residuo en las listas o tablas apropiadas, y en general cualquier material excedente o desecho que ya no es útil ni necesario y que se destina al abandono.

Convenio de Basilia.⁶ Las sustancias u objetos cuya eliminación se procede, se propone proceder o se está obligado a proceder en virtud de lo dispuesto en la legislación nacional.

⁴ Organización de las Naciones Unidas.

⁵ Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

⁶ Convenio de Basilia sobre el control de movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación. NACIONES UNIDAS- 1989.

Programa Regional de Manejo de Residuos Peligrosos del CEPIS⁷. Todo material que no tiene un valor de uso directo y que es descartado por su propietario.

Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA)⁸. Todo material (sólido, semisólido o contenedor de gases) es decir, que ha sido abandonado, reciclado o considerado inherentemente inusual.

Normatividad Colombiana: Cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o disposición final. Los residuos sólidos se dividen en aprovechables y no aprovechables. Igualmente, se consideran como residuos sólidos aquellos provenientes del barrido de áreas públicas.

Se debe tener en cuenta que cuando los residuos se aprovechan para otro fin diferente al inicial, se habla de subproductos. El uso y aprovechamiento de estos subproductos es de vital importancia a la hora de establecer una producción respetuosa con el medio ambiente que minimice los residuos y contribuya al desarrollo sostenible.⁹

Según el principio tres de la Declaración de Río¹⁰ sobre el Medio Ambiente y Desarrollo en 1992 “ el derecho al desarrollo debe ejercerse en forma tal que responda equitativamente a las necesidades de desarrollo y ambientales de las necesidades actuales y futuras”.

⁷ Programa Regional de Manejo de Residuos Peligrosos del CEPIS.

⁸ Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA).

⁹ Tesis: Peña Rojas Dimelsa Nataly. Plan de manejo integral de residuos sólidos y líquidos para el campo escuela colorado. Ingeniera de Petróleos. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físicoquímicas. 2008.

¹⁰ Declaración de Río sobre el medio ambiente y desarrollo en 1992.

1.2. CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS ¹¹

Todos los residuos que se generen, deben ingresar a un sistema de gestión que incluye manejo, tratamiento, transporte y disposición final. El sistema de gestión a aplicar depende del tipo de residuo que se considere, debiéndose prestar especial atención a la gestión de residuos peligrosos por su capacidad inherente de provocar efectos adversos.

Razón por la cual debe quedar clara la clasificación de residuos utilizada, con el propósito de minimizar los riesgos derivados del ingreso de un residuo peligroso a un sistema de gestión diseñado para tratar otro tipo de residuos.

Para la clasificación de los residuos pueden ser utilizados diferentes criterios como: estado, origen, tipo de tratamiento al que serán sometidos o potenciales efectos derivados del manejo.

1.2.1 Clasificación por estado. En este caso un residuo es definido de acuerdo al estado físico en que se encuentra, por lo que se tendrán en cuenta los siguientes grupos: sólidos, semisólidos, líquidos y gaseosos. La mayoría de las veces, en la categoría líquidos se incluyen únicamente los acuosos diluidos y no otros como los aceites usados, solventes orgánicos, ácidos o álcalis, los cuales suelen incluirse dentro de la categoría de residuos sólidos.

Esto responde a un tema de gestión, puesto que los residuos acuosos diluidos, generalmente serán tratados en una planta de tratamiento de efluentes líquidos, mientras que el resto tendrá un tratamiento particular.

¹¹ Guía para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos. Fundamentos. Capítulo 2. Páginas 16-18.

1.2.2 Clasificación por origen. Se refiere a una clasificación sectorial y no existe límite en cuanto a la cantidad de categorías que se pueden realizar. A continuación se mencionan algunas categorías:

- Domiciliarios, urbanos o municipales
- Industriales
- Agrícolas, ganaderos y forestales
- Mineros
- Hospitalarios o de Centros de Atención de Salud
- De construcción
- Portuarios
- Radioactivos

Una denominación de uso frecuente es “asimilable a residuo urbano” la cual se utiliza para residuos generados en cualquier actividad y tiene característica similares a los residuos urbanos y por lo tanto pueden ser gestionados como tales.

1.2.3 Clasificación por tipo de tratamiento al que serán sometidos. Este criterio de clasificación es útil, para orientar la gestión integral de residuos de un país y particularmente útil cuando el objetivo es definir la infraestructura que se necesita para el tratamiento y la disposición final de los residuos.

Es así que se pueden definir entre otros:

- Residuos asimilables a residuos urbanos y que por lo tanto se pueden disponer en forma conjunta.
- Residuos para los cuales la incineración es el tratamiento idóneo.
- Residuos que se deben disponer en rellenos de seguridad.

- Residuos generados en grandes cantidades y por lo que requieren tratamiento particular.
- Residuos pasibles de ser sometidos a un proceso de valorización.

1.2.4 Clasificación por los potenciales efectos derivados del manejo.

a) Residuos peligrosos. Son aquellos residuos que por su naturaleza son inherentemente peligrosos, pudiendo generar efectos adversos para la salud o el ambiente. Estos residuos serán motivo de un análisis minucioso que se desarrollara posteriormente.

b) Residuos peligrosos no reactivos: Son residuos peligrosos que han sufrido algún tipo de tratamiento por medio del cual han perdido su naturaleza de peligrosos.

c) Residuos inertes: Son los residuos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

d) Residuos no peligrosos: Son los que no pertenecen a ninguna de las tres categorías anteriores.

1.3 RESIDUOS PELIGROSOS ¹²

Es aquel residuo o desecho que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas pueden causar riesgo o daño para la salud humana y el ambiente. Así, mismo se considera residuo o desecho peligroso los envases empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.

¹² Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos. Bases conceptuales. Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial Republica de Colombia.

Un residuo peligroso puede ser definido como “ Un residuo en cualquier estado físico que debido a su cantidad, concentración y sus características físicas, químicas o infecciosas puede:

1. Causar o contribuir significativamente a incrementar la mortalidad o las enfermedades serias, irreversibles o que produzcan incapacitación.
2. Poseer un peligro substancial o potencial para la salud humana o el ambiente cuando son tratados, almacenados, transportados o dispuestos inadecuadamente.

En concordancia con la Norma Técnica Ecológica 001/, se identifican como residuos peligrosos cualquier residuo que exhiba una o más de las siguientes características:

- Corrosividad
- Reactividad
- Explosividad
- Toxicidad
- Inflamabilidad

1.3.1 Corrosividad. La corrosividad esta indicada por el pH, esta característica ha sido escogida para la identificación de un residuo peligroso puesto que los residuos con alto o bajo pH pueden reaccionar peligrosamente con otros residuos o causar contaminantes tóxicos que son provenientes de ciertos residuos. Los residuos corrosivos, son ácidos o alcalinos y pueden corroer o disolver fácilmente el tejido humano, el metal u otros materiales.

Los ejemplos de residuos corrosivos contienen residuos ácidos y salmuera que ha sido usada en la manufactura del acero.

Un residuo es considerado corrosivo, si una muestra representativa del mismo evidencia cualquiera de las siguientes propiedades o comportamientos:

1. Es acuoso y tiene un pH menor o igual a 2 o mayor o igual a 12.5.
2. Es un líquido y corroe acero (SAE 1020) a una tasa mayor de 6.35 mm (0.250 pulg) por año a una temperatura de prueba de 55 grados Celsius (130 grados Fahrenheit) (USEPA, 1990).

1.3.2 Reactividad. Los residuos reactivos poseen la característica de sufrir reacciones violentas con gran facilidad o de hacer explosión. La reactividad es una característica importante de los residuos peligrosos, ya que los residuos inestables pueden presentar un problema en cualquier etapa del ciclo de vida durante la gestión de residuos.

Un residuo es reactivo si presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

1. Es normalmente inestable y presenta fácilmente cambios violentos sin detonación.
2. Reacciona violentamente con agua y cuando se combina con ella forma mezclas potencialmente explosivas, genera vapores, gases o humos tóxicos en cantidades suficientes para provocar desequilibrio ecológico y por consiguiente daños al ambiente.
3. Es un residuo, que contiene cianuros o sulfuros, el cual cuando es expuesto a condiciones de pH entre 2 y 12.5 puede generar gases, vapores o humos tóxicos en cantidades suficientes para presentar daño a la salud humana o al ambiente.
4. Es capaz de descomponerse fácilmente por detonación o reaccionar a presión y temperaturas normales.

5. Es capaz de presentar reacciones de detonación o explosivas, si se somete a una fuente poderosa de iniciación o si se calienta bajo confinamiento (USEPA, 1990).

1.3.3 Explosividad. Un residuo es considerado por su explosividad cuando en estado sólido o líquido de manera espontánea, por reacción química, puede desprender gases a una temperatura, presión y velocidad tales que puedan ocasionar daño a la salud humana y/o el ambiente, y además presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

1. Tiene una constante de explosividad igual o mayor a la del dinitrobenceno.
2. Es capaz de producir una reacción o descomposición detonante o explosiva a 25 grados centígrados y a una atmósfera de presión (Norma técnica ecológica 001/88)
3. Formar mezclas potencialmente explosivas con el agua.

1.3.4 Toxicidad. Los residuos tóxicos resultan perjudiciales sin son ingeridos, inhalados o absorbidos por la piel, causando daños en la salud humana o la muerte de un organismo vivo (Artículo 16 del Decreto 1594 de 1984 del Ministerio de Salud).

Un residuo con características tóxicas en contacto con un organismo vivo, puede llegar a producir la muerte, herir o dañar el organismo en alguna forma. Estas sustancias peligrosas son tóxicas dependiendo de la exposición al riesgo y a la manera como tal desecho se maneje (USEPA, 1990).

Efectos adversos tales como carcinogenicidad, mutagenicidad y teratogenicidad, son generalmente contraídos por el contacto con sustancia tóxicas. Estas propiedades definen los materiales tóxicos; sin embargo los términos “tóxico y peligros” no son intercambiables. Las sustancias peligrosas pueden tener

propiedades intrínsecas y extrínsecas. Por ejemplo, las propiedades extrínsecas de explosividad, inflamabilidad y reactividad no están referidas a la toxicidad química.

En resumen, la “toxicidad” denota la capacidad de una sustancia para producir daño, mientras “peligroso” denota la posibilidad de que el daño resultara del uso o contacto con una sustancia (USEPA, 1990).

Se puede causar daño agudo a los humanos o a los animales cuando los residuos tóxicos son inhalados, ingeridos o por el contacto con la piel. La toxicidad aguda, es generalmente medida en términos de concentración de dosis letal (LD50) en el cual el 50% de la población de prueba morirá debido a la exposición de una sustancia en particular bajo la condición prescrita (USEPA, 1990). Un residuo presenta la característica de toxicidad si presenta cualquiera de las propiedades que se mencionan a continuación:

1. Es un líquido que en solución acuosa contiene más del 24% en volumen de alcohol y tiene una temperatura de inflamación inferior a 60 grados Centígrados (140 grados Fahrenheit).
2. No es un líquido, pero es capaz de causar fuego por fricción, absorción de humedad o cambios químicos espontáneos (bajo presiones y temperaturas normales).
3. Se trata de gases comprimidos inflamables o agentes oxidantes (USEPA, 1990).
4. Posee un peligro substancial o potencial para la salud humana o el ambiente cuando son tratados, almacenados, transportados o dispuestos inadecuadamente.

1.3.5 Inflamabilidad. Los residuos inflamables, son aquellos que se incendian con facilidad y mantienen la combustión. Estos podrían causar un incendio durante el transporte, almacenamiento o disposición final. Algunos ejemplos de residuos inflamables son los aceites de residuos, solventes, pinturas y productos de limpieza.

Según el art 25 de la resolución 2309 se considera un residuo inflamable si presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

1. Ser un líquido, cuyo punto de inflamación es inferior a 60 grados Centígrados de temperatura, con excepción de las soluciones acuosas con menos 24% de alcohol en volumen.
2. No es un líquido, pero es capaz de causar fuego por fricción, absorción de humedad o cambios químicos espontáneos (bajo presiones y temperaturas normales).
3. Se trata de gases comprimidos inflamables o agentes oxidantes (USEPA, 1990).
4. Ser oxidante que puede liberar oxígeno y, como resultado estimular la combustión y aumentar la intensidad del fuego con otro material.

1.3.6 Clasificación general de los residuos peligrosos ¹³

1. Residuos Inorgánicos. Se encuentran los siguientes tipos de residuos:

a) Ácidos y Alcalis. Se encuentran entre los mayores componentes de la totalidad de los residuos peligrosos generados, los cuales aparecen en muchos sectores de la industria aunque en términos de cantidad, los residuos ácidos básicamente provienen de la industria de preparación y terminado de metales.

¹³ Definición de las características de peligrosidad según la Organización de las Naciones Unidas (Organización de las Naciones Unidas, 1991).

El mayor peligro que presentan los ácidos y álcalis es su acción corrosiva, complicada a veces por la presencia de componentes tóxicos.

b) Residuos de Cianuros. Se generan fundamentalmente en la industria de terminado de metales y en el tratamiento térmico de aceros. El principal riesgo asociado con los residuos de cianuros es su aguda toxicidad.

c) Las borras y soluciones de metales pesados. Son de mayor preocupación aquellas que contienen metales tóxicos, arsénico, cadmio, cromo, hexavalente, plomo, mercurio, níquel, zinc y cobre. Estos residuos son generados por procesos de manufactura que incluyen la producción de cloro, textiles. Plateado de metales y curtiembres.

d) Residuos de Asbestos. Por lo general, surgen de centrales eléctricas, plantas industriales, hospitales, establecimientos educativos y fábricas de gas. Los materiales que contienen asbestos aparecen como residuos de locomotoras y carros de ferrocarril, y en demoliciones de edificios. Los riesgos asociados a la salud con la inhalación de fibras y polvo de asbestos aumentan por el potencial cancerígeno que posee este material.

e) Otros residuos. Otros residuos sólidos son generados de una variedad de fuentes, de las cuales las más importantes son la fundición y el refinado de metales; los polvos y borras producidos por estos procesos contienen típicamente metales tóxicos como níquel, arsénico, zinc, mercurio, cadmio y plomo.

f) Residuos Aceitosos. Son generados principalmente a partir del procesamiento, uso y almacenamiento de aceites minerales. Algunos ejemplos a citar son los residuos de aceites lubricantes y líquidos de frenos o hidráulicos, lodos de fondo de almacenamiento de aceites, entre otros. En algunos casos, estos materiales pueden estar contaminados con metales tóxicos (por ejemplo tanques de almacenamiento de gasolina con plomo).

2. Residuos Orgánicos. Se pueden encontrar los siguientes tipos de residuos que se mencionan a continuación:

a) Solventes halógenos. Son producidos fundamentalmente por operaciones de secado en seco, limpieza de metal en la industria ingenieril y en volúmenes mucho

menores por desengrasado y eliminación de aceites en la industria textil y del cuero. Los peligros asociados a estos residuos consisten en su gran toxicidad, movilidad y relativa alta persistencia en el ambiente.

b) Residuos de solventes no halogenados. Contienen un gran número de hidrocarburos, algunos oxigenados, entre los más comunes están el tolueno, metanol, isopropanol y etanol. Estos solventes son usados ampliamente en la producción de pinturas, tintas, adhesivos, resinas, preservantes de madera en base a solventes, saborizantes de alimentos y para la limpieza de equipos y plantas. La toxicidad de estos productos varía ampliamente, y en muchos casos el mayor peligro es la inflamabilidad.

c) Residuos de Bifenilos Policlorados, (PCBs). Este tipo de residuos son generados en la producción de PCBs y en el desarme de equipos en los cuales fueron utilizados, primordialmente como fluidos como dieléctricos en transformadores y capacitores y también como fluidos hidráulicos y de transferencia de calor. La mayor preocupación con los PCBs, está asociada con su alta persistencia y su potencial bioacumulación.

d) Residuos de pinturas y resinas. Son generados de una gran variedad de procesos químicos terciarios, y también en la aplicación de pinturas y resinas a productos terminados. En general son una combinación típica de solventes y compuestos poliméricos que en algunos casos contienen metales tóxicos.

e) Residuos de biocidas. Se obtienen tanto en la manufactura como en la formulación de biocidas y en el uso de estos compuestos en la agricultura, horticultura y una variedad en otras industrias. Además de los residuos orgánicos descritos, otros residuos químicos orgánicos son generados a partir de la gasificación del carbón y de la manufactura de productos químicos primarios, secundarios y terciarios.

f) Residuos orgánicos putrescibles. Son aquellos residuos de la producción de aceites comestibles, así como también los residuos de mataderos, curtiembres y otras industrias basadas en animales. El manejo apropiado de estos residuos es de vital importancia en países en desarrollo, donde las condiciones climáticas

extremas pueden aumentar los peligros a la salud asociados a estos los residuos orgánicos putrescibles.

g) Residuos de alto volumen o baja peligrosidad. Son aquellos residuos que basados en sus propiedades intrínsecas presentan peligros relativamente bajos, pero pueden presentar problemas debido a su gran volumen. Como ejemplos se encuentra: lodos de las perforaciones de la extracción de petróleo y gas, cenizas finas del combustóleo quemados en plantas de energía, desechos de minas o escorias metalíferas.

h) Residuos diversos o misceláneos. Por otra parte, hay un gran número de residuos que además de los anteriormente descritos aún no han sido agrupados; estos incluyen residuos infecciosos con afección a tejidos humanos o animales, productos químicos redundantes que se han deteriorado o excedido su periodo de vida y provienen de tiendas comerciales, almacenes fiscales y tiendas gubernamentales e industriales. A pesar de que estos residuos no representan una gran proporción de la generación de residuos peligrosos, se deben tomar en cuenta para garantizar su seguridad y adecuada disposición.

1.3.7 Residuos Peligrosos referentes a la resolución 2309 de 1986 de Colombia.¹⁴

En la presente resolución se encuentran las siguientes definiciones:

a) Residuos Especiales. Para efectos de la presente Resolución la denominación de residuos especiales, corresponde a las basuras con características especiales a que se refiere el artículo 31 de la Ley 9 de 1979. Se denominan residuos especiales los objetos, elementos o sustancias que se abandonan, botan, desechan, descartan o rechazan y que sean patógenos, tóxicos, combustibles, inflamables, explosivos, radiactivos o volatilizables y los empaques y envases que los haya contenido, como también los lodos, cenizas y similares.

¹⁴ Resolución 2309 de 30 de febrero de 1986 del Ministerio de Salud.

Quedan incluidos es esta denominación, los residuos que en forma líquida o gaseosa se empaquen o envasen.

- b) Residuo patógeno o infectocontagioso.** Se entiende por residuo patógeno o infectocontagioso, aquel que por sus características físicas, químicas o biológicas pueden causar daño a la salud humana o animal por ser reservorio o vehículo de infección.
- c) Residuo tóxico.** Se entiende por residuo tóxico, aquel que por sus características físicas o químicas, dependiendo de su concentración y tiempo de exposición, puede causar daño a la salud humana o al medio ambiente.
- d) Residuo combustible.** Se entiende por residuo combustible, aquel que puede arder por acción de un agente exterior, como chispa o cualquier fuente de ignición.
- e) Residuo inflamable.** Se entiende por residuo inflamable, aquel que puede arder espontáneamente bajo ciertas condiciones de presión y temperatura.
- f) Residuo explosivo.** Se entiende por residuo explosivo aquel que genera grandes presiones en su descomposición instantánea.
- g) Residuo radiactivo.** Se entiende por residuo radiactivo, aquel que admite radiaciones en niveles superiores a las radiaciones naturales de fondo.
- h) Residuo volatilizable.** Se entiende por residuo volatilizable, aquel que por su presión de vapor se evapora o volatiliza a temperatura ambiente.
- i) Residuos incompatibles.** Denominase residuos incompatibles, aquellos que, cuando se mezclan o entran en contacto, pueden reaccionar produciendo efectos dañinos que atentan contra la salud humana, contra el medio ambiente o contra ambos.

2. LEYES Y NORMAS QUE RIGEN EN COLOMBIA.

Este capítulo enseña ciertos aspectos legales como leyes, decretos, normas, resoluciones y acuerdos que encierran todo lo relacionado con el manejo de residuos peligrosos a nivel nacional y convenios internacionales.

A continuación se presenta la resolución base para este trabajo:

2.1 RESOLUCIÓN 1362 DE 2007 DEL MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO TERRITORIAL.¹⁵

Por lo 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.

2.1.1 Considerandos. Que conforme al artículo 8 de la Constitución Política y 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 o Desechos Peligrosos,

¹⁵ Resolución 1362 de 2007 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

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 N.º 0043 del 14 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 28º 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 la jurisdicción, teniendo en cuenta las siguientes categorías y plazos:

2.1.2 Categorías

- a) Gran Generador.** Persona que genera residuos o desechos peligrosos en una cantidad igual o mayor a 1000,0 kg/mes calendario, considerando los periodos de tiempo 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 1000.0 kg/mes calendario, considerando los periodos de tiempo de generación del residuo 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 promedios de tiempo de generación del residuo y llevando promedios ponderados y media móvil de los últimos seis (6) meses de las cantidades pesadas.

2.1.3 Plazos

Tabla 1. Plazos para la inscripción como generador ante la autoridad ambiental.

| 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 |

Fuente: Resolución 1362 de 2007.

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 la problemática diagnosticada y de acuerdo a sus necesidades podrá exigir el registro a 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 Concejo Nacional Ambiental del 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 conforme 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 los 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.

2.1.4 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 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 establecido en el Anexo No. 1 de la presente resolución. Anexo A.

La solicitud de inscripción en el registro de generadores se debe efectuar de acuerdo con las categorías y plazos establecidos en el Artículo 28º del Decreto 4741 de 2005. Dichos plazos empezaran 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. Anexo B.

Parágrafo 1. Aquellos generadores que no pueden diligenciar la información 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 entregara o remitirá el archivo magnético con un aplicativo en Excel del Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos.

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 periodo 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 periodo 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 solo se entenderán efectuados cuando este 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 envió 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 realizaran 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 de máxima 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 física, 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 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 o 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 su actualización, para cada uno de ellos de manera independiente, ante las autoridades ambientales donde se encuentren localizados los establecimientos o instalaciones generadores(a) 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.

2.1.5 Del acopio, procesamiento, transmisión y divulgación de la información del registro de generadores de residuos del registro de generadores de residuos o desechos peligrosos.

Artículo 8. Acopio de la información. El IDEAM administrará mediante el Sistema de Información 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 consulta, revisión, procesamiento, generación de reportes y divulgación de información consolidada.

Artículo 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, este 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 o 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 para su jurisdicción:

- a) Cantidad anual de residuos o desechos peligrosos 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.

2.1.6 Disposiciones finales

Artículo 11. Seguimiento y Monitoreo. Las autoridades ambientales diseñaran programas o realizaran actividades de control y seguimiento ambiental, con el fin de verificar la información y requisitos establecidos en la presente resolución.

Parágrafo. Las autoridades ambientales difundirán masivamente los contenidos de esta resolución con el fin de promover el correcto cumplimiento de la presente normativa y realizaran actividades de capacitación en coordinación con el IDEAM,

a los usuarios en el diligenciamiento del instrumento de captura de información diseñados para efectos del registro.

Artículo 12. Régimen Sancionatorio. En caso de violación de 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 (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.

2.2 NORMAS AMBIENTALES CONTEMPLADAS EN LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA.

La constitución política de Colombia agrupa los artículos alusivos al cuidado del medio ambiente, en seis campos de acción.

Tabla 2. Campos de acción alusivos al medio ambiente y sus respectivos artículos.

| CAMPOS DE ACCIÓN DE LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA PARA LA PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE | ARTÍCULOS APLICABLES |
|--|--|
| Medio Ambiente como derecho colectivo, fundamental y principio rector del estado. | 7, 8, 49, 67, 79, 80, 81, 82, 95 y 215 |
| Medio Ambiente como condicionante de la propiedad privada, la economía y las empresas. | 58, 63 y 66 |
| Medio Ambiente como paradigma de un nuevo modelo de desarrollo estableciendo un vínculo entre el medio ambiente y desarrollo. | 333, 334, 339, 340 y 36 |
| Medio Ambiente en relación con la estructura organizativa y funcional del Estado. | 267, 268, 277, 282, 289, 298, 310, 313, 317, 330 y 331 |
| Medio Ambiente como componente de la política internacional. | 226 |
| Fiscalización y Control de la Gestión Ambiental, función encomendada las contralorías y dentro de la cual se incluye el ejercicio de control financiero, de gestión y de resultados fundamentales en la eficiencia, la economía, la equidad y la valoración de los costos ambientales, así como la obligatoriedad del Contralor de presentar un informe anual sobre el estado de los recursos naturales y el ambiente. | 267 y 268 |

Fuente: Constitución Política de Colombia

2.3 LEYES Y DECRETOS APLICABLES A RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS.

A continuación se describen las leyes y decretos de mayor importancia en lo concerniente a residuos o desechos peligrosos, los cuales deben ser tenidos en cuenta para la gestión integral correcta de dichos residuos.

2.3.1 Decreto 4741 de 30 de diciembre de 2005.¹⁶ Es uno de los decretos más importantes, en cuanto a la normatividad colombiana que trata los residuos o desechos peligrosos. Este decreto tiene por objeto prevenir la generación de residuos o desechos peligrosos, así como regular el manejo de los residuos o desechos generados, con el fin de proteger la salud humana y el ambiente.

Las disposiciones del presente decreto se aplican en el territorio nacional a las personas que generen, gestionen o manejen residuos o desechos peligrosos.

Artículo 4. Principios. El presente decreto se rige por los siguientes principios: Gestión Integral, ciclo de vida del producto, responsabilidad integral del generador, producción y consumo sostenible, precaución pública, internalización de costos ambientales, planificación, gradualidad y comunicación del riesgo.

Clasificación, caracterización, identificación y presentación de los residuos o desechos peligrosos.

Artículo 5. Clasificación, caracterización, identificación y presentación de los residuos o desechos peligrosos. Los residuos o desechos peligrosos incluidos en el Anexo I y Anexo II del presente decreto se consideran peligrosos a menos que no presenten ninguna de las características de peligrosidad descritas en el Anexo III. Se incluyen en el Anexo C.

El generador podrá demostrar ante la autoridad competente que sus residuos no presentan ninguna característica de peligrosidad, para lo cual deberá efectuar la caracterización físico-química de sus residuos o desechos. Para tal efecto, el generador podrá proponer a la autoridad ambiental los análisis de caracterización de peligrosidad a realizar, sobre la base del conocimiento de sus residuos y de los procesos que los generan, sin perjuicio de lo cual, la autoridad ambiental podrá

¹⁶ Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005. 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.

exigir análisis adicionales o diferentes a los propuestos por el generador. La mezcla de un residuo o desecho peligroso con uno que no lo es, le confiere a estas últimas características de peligrosidad y debe ser manejado como residuo o desecho peligroso.

Artículo 6. Características que confieren a un residuo o desecho la calidad de peligroso. La calidad de peligroso es conferida a un residuo o desecho que exhiba características corrosivas, reactivas, explosivas, inflamables, infecciosas y radiactivas.

Artículo 7. Procedimiento mediante el cual se puede identificar si un residuo o desecho es peligroso. Para identificar si un residuo o desecho es peligroso se puede utilizar el siguiente procedimiento:

- a) Con base en el conocimiento técnico sobre las características de los insumos y procesos asociados con el residuo generado, se puede identificar si el residuo posee una o varias de las características que le otorgarían la calidad de peligroso;
- b) A través de las listas de residuos o desechos peligroso contenidas en el Anexo I y II del presente decreto;
- c) A través de la caracterización físico- química de los residuos o desechos peligrosos.

Artículo 8. Referencia para procedimiento de muestreo y análisis para determinar la peligrosidad de un residuo o desecho peligroso. Dentro de los (12) meses siguientes a partir de la entrada en vigencia del presente decreto, el IDEAM definirá protocolos de muestreo y análisis de laboratorio en el país.

Parágrafo 1. De los laboratorios para la caracterización de residuos o desechos peligrosos. La caracterización físico- química de residuos o desechos peligrosos debe efectuarse en los laboratorios acreditados. En tanto se

implementen los servicios de laboratorios acreditados para tal fin, los análisis se podrán realizar en laboratorios aceptados por las autoridades ambientales regionales o locales. Las autoridades ambientales definirán los criterios de aceptación de dichos laboratorios y harán pública la lista de los laboratorios aceptados.

Parágrafo 3. Actualización de la caracterización. El generador de un residuo o desecho peligroso debe actualizar la caracterización de sus residuos o desechos peligrosos, particularmente si se presentan cambios en el proceso que genera el residuo en cuestión; esos mismos cambios pueden incluir, entre otros, variaciones en los insumos y variaciones en las condiciones de operación.

Artículo 9. De la presentación de los residuos o desechos peligrosos. Los residuos o desechos peligrosos, se deben envasar, embalar, etiquetar y transportar en armonía con lo establecido en el Decreto 1609 de 2002 o por aquella norma que la modifique o sustituya.

Disposiciones y responsabilidades

De acuerdo con lo establecido en la ley, en el marco de la gestión integral de residuos peligrosos el generador, transportistas y receptor de residuos tiene los siguientes deberes:

Tabla 3. Deberes del generador, trasportista y receptor de residuos o desechos peligrosos.

| RESPONSABILIDADES | DEBERES |
|-------------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Garantizar la gestión y manejo integral de los residuos o desechos peligrosos que genera. • Elaborar un plan de gestión integral de los residuos o desechos peligrosos que genere tendiente a prevenir la generación y reducción en la fuente, así como, minimizar la cantidad y peligrosidad de los mismos. En este plan deberá igualmente documentarse el origen, cantidad, características de peligrosidad y manejo que se de a los residuos o desechos peligrosos. • Identificar las características de peligrosidad de cada uno de los residuos que genere. • Garantizar que el empacado o envasado y etiquetado de sus residuos peligrosos se |

| | |
|---|--|
| <p style="text-align: center;">Generador</p> | <p>realice conforme en el Decreto 1609 de 2002.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registrarse ante la autoridad competente por una sola vez y mantener actualizada la información de su registro anualmente, de acuerdo al artículo 27 del presente decreto. • Capacitar al personal encargado de la gestión y el manejo de residuos peligrosos en sus instalaciones, con el fin de divulgar el riesgo que estos residuos representan para la salud y el ambiente. • Contar con un plan de contingencia actualizado para atender cualquier accidente o eventualidad que se presente. • Tomar las medidas preventivas o de control previas al cese, cierre clausura o desmantelamiento de su actividad con el fin de evitar cualquier episodio de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente, relacionado con residuos peligrosos. • Contratar los servicios de almacenamiento, aprovechamiento, tratamiento o disposición final, con instalaciones que cuenten con las licencias, permisos y demás instrumentos de manejo y control ambiental. |
| <p style="text-align: center;">Receptor</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Tramitar y obtener las licencias, permisos y autorizaciones de carácter ambiental a que haya lugar. • Dar cumplimiento a normatividad de transporte, salud ocupacional y seguridad industrial a que haya lugar. • Brindar manejo seguro y ambientalmente adecuado a los residuos recepcionados. • Expedir al generador una certificación, indicando que ha concluido la actividad de manejo de residuos peligrosos para lo cual ha sido contratado. • Contar con personal que tenga la formación y capacitación adecuada para el manejo de residuos peligrosos. • Contar con un plan de contingencia actualizado para atender cualquier accidente o eventualidad que se presente. • Tomar las medidas preventivas o de control previas al cese, cierre clausura o desmantelamiento de su actividad con el fin de evitar cualquier episodio de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente, relacionado con residuos peligrosos. |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Garantizar la gestión y manejo integral de los residuos peligrosos a transportar. • Dar cumplimiento a lo establecido en el Decreto 1609 de 2002. • Entregar la totalidad de los residuos peligrosos recibidos de un generador al receptor debidamente autorizado, designado por dicho generador. • En casos que el transportador preste el servicio de embalado y etiquetado de residuos peligrosos a un generador, debe realizar estas actividades de • acuerdo a la normatividad vigente. |

| | |
|----------------------|--|
| Transportista | <ul style="list-style-type: none"> • Contar con un plan de contingencia actualizado. • En ningún momento movilizar en un mismo vehículo aquellos residuos peligrosos que sean incompatibles. • Realizar actividades de lavado a vehículos que hayan transportado residuos peligrosos o sustancias o productos que puedan conducir a la generación de los mismos. • Responsabilizarse solidariamente con el remitente de los residuos en caso de contingencia, por derrame o esparcimiento de residuos peligrosos en las actividades de cargue, transporte y descargue de los mismos. |
|----------------------|--|

Fuente: Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005.

Cada persona o entidad debe cumplir con dichas disposiciones, el generador es responsable de los residuos peligrosos que él genere. La responsabilidad se extiende a sus afluentes, emisiones, productos y subproductos, por todos los efectos ocasionados a la salud y al ambiente. Por otra parte el receptor asumirá la responsabilidad integral del generador, una vez lo reciba del transportador y haya efectuado comprobado el aprovechamiento o disposición final del mismo.

La responsabilidad va extendida e incluye el monitoreo, el diagnóstico y remediación del suelo, de las aguas superficiales y subterráneas en caso de que se presente contaminación por residuos.

2.3.2 Decreto 1609 de 2002. ¹⁷ Este decreto se basa en la Norma Técnica Colombiana NTC 1692, tiene como objetivo establecer los requisitos técnicos y de seguridad para el manejo y transporte de mercancías peligrosas por carretera en vehículos automotores en todo el territorio nacional, con el fin de minimizar los riesgos, garantizar la seguridad y proteger la vida y medio ambiente. Aplica al transporte terrestre y manejo de mercancías peligrosas, los cuales comprenden todas las operaciones y condiciones relacionadas con la movilización de estos productos, la seguridad de los envases y embalajes, la preparación, envío, carga,

¹⁷ Decreto 1602 de 31 de Julio de 2002. Por el cual se reglamenta el manejo y transporte automotor de mercancías peligrosas por carretera.

segregación, trasbordo, trasiego, almacenamiento en tránsito, descarga y recepción en el destino final.

El manejo y transporte se considera tanto en condiciones normales, como las ocurridas en accidentes que se produzcan durante el traslado y almacenamiento en tránsito. Cuando se trate de transporte de desechos peligrosos objeto de un movimiento trasfronterizo se debe dar aplicación a lo dispuesto en el Convenio de Basilea, Ratificado por Ley 253 de 1996.

El presente decreto aplica a todos los actores que intervienen en la cadena del transporte, como lo es remitente de la mercancía, destinatario, empresa transportadora, conductor del vehículo y propietario o tenedor del vehículo de transporte de carga.

Uno de los aspectos más importantes a tener en cuenta es el manejo que se le debe dar a la carga para que se mantengan sus condiciones de seguridad, por esta razón 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.

Clases de embalajes y envases para transporte de mercancías peligrosas.

Tabla 4. Embalajes y envases para transporte de mercancías peligrosas.

| CLASE | CARACTERISTICAS | NORMA TÉCNICA COLOMBIANA |
|---------|---|--------------------------|
| Clase 1 | Explosivos | NTC 4702-1 |
| Clase 2 | Gases Inflamables | NTC 4712-2 |
| Clase 3 | Líquidos Inflamables | NTC 4702-3 |
| Clase 4 | Sólidos inflamables, sustancias que presentan riesgo de combustión espontánea, sustancias que en contacto con el agua desprenden gases inflamables. | NTC 4702-4 |
| Clase 5 | Sustancias comburentes y Peróxidos Orgánicos. | NTC 4702-5 |
| Clase 6 | Sustancias tóxicas infecciosas. | NTC 4702-6 |
| Clase 7 | Materiales Radiactivos | NTC 4202-7 |
| Clase 8 | Sustancias Corrosivas | NTC 4702-8 |
| Clase 9 | Sustancias peligrosas varias. | NTC 4702-9 |

Fuente: Decreto 1609 de 31 de julio de 2002.

2.3.3 Ley 430 de 1998.¹⁸ La presente ley, tiene como objetivo regular la prohibición de introducir desechos peligrosos al territorio nacional, según lo establecido con el Convenio de Basilea. Así mismo regula la infraestructura de la que deben ser dotadas las autoridades aduaneras y zonas francas portuarias, con el fin de detectar de manera técnica y científica la introducción de estos residuos.

Además regula las sanciones en la Ley 99 de 1993 para quien viole dichas disposiciones consignadas en la presente ley y se permite la utilización de los aceites lubricantes de desechos, con el fin de producir energía eléctrica.

¹⁸ Ley 430 de 1998. Por la cual se dictan normas prohibitivas, referentes a los desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.

Por otra parte, establece la obligación del generador o productor de residuos peligrosos a realizar la caracterización físico- química de los mismos a través de laboratorios acreditados e informar a las personas naturales o jurídicas que se encarguen del almacenamiento, recolección y transporte, tratamiento o disposición final de los mismos.

2.3.4 Ley 99 de 1993.¹⁹ Esta ley establece como competencia de las autoridades ambientales y de los organismos fiscalizadores, vigilar que toda actividad se desarrolle bajo el concepto de desarrollo sostenible, haciendo indispensable que en todo proceso de planeación de actividades se tenga en cuenta medidas o acciones contempladas en los respectivos Estudios de Impacto Ambiental- EIA, Planes de Manejo Ambiental- PMA, Requerimientos Ambientales y Planes de Gestión Ambiental Institucional.

Se basa en la visión del desarrollo sostenible y apoyado en los conceptos de la Cumbre de Río de Janeiro, la gestión ambiental dio un vuelco radical y quedo estructurada de la siguiente forma:

- Principios ambientales, la tabla contiene algunos de los principios en la medida en que trascienden a proyectos de la industria de los hidrocarburos.
- Sistema Nacional Ambiental SINA.
- Planificación y Gestión (Instrumentos económicos- Tasas, Instrumentos de Gestión, Licencias).
- Licencias Ambientales (Estudios de Impacto Ambiental y Planes de Manejo Ambiental).
- Participación ciudadana (Derecho de Intervención, Audiencias Públicas)
- Control y Vigilancia.

¹⁹ Ley 99 de 22 de diciembre 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.

Tabla 5. Principios ambientales de la ley 99/93 que trascienden de la industria del Petróleo.

| PRINCIPIO | OBSERVACIONES |
|---|--|
| El proceso de desarrollo económico y social se orientará según los principios del desarrollo sostenible (Declaración Rio de Janeiro). | Reconoce la necesidad de utilizar recursos del ambiente para el desarrollo económico y social, pero establece el uso racional ya que los recursos son finitos. |
| La biodiversidad del país, por ser patrimonio nacional y de interés de la humanidad, deberá ser protegida prioritariamente y aprovechada en forma sostenible. | El concepto de biodiversidad se aplica también a la diversidad de razas y culturas del país. |
| Las zonas de páramos, subpáramos, los nacimientos de agua y las zonas de recarga de acuíferos serán objetos de especial atención. | En la práctica estas áreas están vedadas a la actividad industrial o exploratoria. |
| En la utilización de los recursos hídricos, el consumo humano tendrá prioridad sobre cualquier otro uso. | Obliga, en los proyectos, a estudiar usos del agua para decidir sobre captaciones. |
| Principio de precaución. | La adopción de medidas para evitar la degradación ambiental no requiere certeza científica. |
| El paisaje, por ser patrimonio común, deberá ser protegido. | La afectación del paisaje debe ser analizada en los proyectos. |
| El manejo ambiental del país será descentralizado, democrático y participativo. | Reafirma la participación ciudadana en las decisiones ambientales relacionadas con la ejecución de proyectos que puedan afectar el medio ambiente. |

Para finalizar uno de los artículos de interés referentes a residuos peligrosos es el Artículo 52^o en el numeral 8 de la presente ley, por medio del cual la producción e importación de pesticidas, y de aquellas sustancias, materiales o productos sujetos a controles por virtud de tratados, convenios y protocolos internacionales requiere una licencia ambiental otorgada por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

La siguiente tabla muestra una síntesis de otras leyes y decretos aplicada a los residuos o desechos peligrosos.

Tabla 6. Normatividad Colombiana aplicada a residuos o desechos peligrosos.

| LEY O DECRETO | DISPOSICIÓN | OBSERVACIONES |
|--|--|--|
| Constitución Política de Colombia | Capítulo II del Título III | Derechos colectivos y del ambiente, en el artículo 79 establece el derecho de todos los colombianos a gozar de un ambiente sano. |
| Decreto Ley 2811 de 1974 | Código de los Recursos naturales. Libro Primero, Parte IV. | Establece las normas de preservación ambiental, relativas a elementos ajenos de los recursos naturales en los siguientes artículos: Artículo 32 determina los requisitos y condiciones para la importación, fabricación, transporte, almacenamiento y la disposición de los productos tóxicos o peligrosos. |
| Resolución 2309 de 1986 de Ministerio de Salud. | Artículo 30 Capítulo IV | Debido almacenamiento de los residuos especiales y establece los requisitos para obtener la autorización sanitaria. El transporte de residuos especiales tiene en cuenta las siguientes formas de transporte, terrestre, fluvial, aéreo, marítimo y ferroviario. Se establecen requisitos, registros, información requerida, así como lo relacionado con la identificación y la exclusividad de los vehículos encargados de transportar este tipo de residuos. |
| Resolución 189 de 1994 del Min. De Medio Ambiente. | | Se prohíbe la introducción al territorio nacional de desechos peligrosos. Se definen los criterios de clasificación de un residuo peligroso teniendo en cuenta los siguientes tipos de residuos: peligroso, infeccioso, combustible, inflamable, explosivo, radiactivo, volátil, corrosivo, reactivo y toxico. Pero no se clarifican responsabilidades de los generadores de residuos peligrosos. |
| Ley 253 de 1996 | Ley de aprobación en Colombia del Convenio de Basilea. | Controla el movimiento transfronterizo de los residuos peligrosos y prescribe la obligación general de eliminación de estos residuos por parte de los generadores. Esta ley incluye obligaciones para el país tales como la reducción al mínimo de generación de residuos peligrosos, creación de instalaciones apropiadas para la eliminación de este tipo de residuos y desarrollo normativo para la gestión de residuos peligrosos. |

Fuente: Tesis: Peña Rojas Dimelsa Nataly. Plan de manejo integral de residuos sólidos y líquidos para el campo escuela colorado. Ingeniera de Petróleos. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físicoquímicas. 2008.

2.4 CONVENIOS Y TRATADOS INTERNACIONALES

A continuación se presenta los principales convenios y tratados internacionales tenidos en cuenta para el control y manejo de los residuos peligrosos, los cuales

surgen de la preocupación mundial ante los crecientes problemas que puede presentar la inadecuada gestión de tales residuos.

2.4.1 Convenio de Viena.²⁰ El Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono y su Protocolo de Montreal, los cuales fueron ratificados por Colombia por medio de las Leyes 30 de 1990 y 29 de 1992 respectivamente. El objetivo de estos acuerdos internacionales es la eliminación del uso de Sustancias Agotadoras de la capa de ozono (SAO).

Los procesos de reconversión industrial promovidos por este convenio, están dirigidos a los sectores productivos de SAO, de equipos que usan SAO y su mantenimiento para los cuales Colombia ha mostrado un avance total de cumplimiento.

En la actualidad el país se encuentra iniciando su estrategia frente la eliminación de existencia de los desechos SAO. Buena parte de estos desechos provienen de los equipos antiguos que estuvieron e uso como refrigeradores y aires acondicionados, que una vez terminan su ciclo de vida, pueden liberar sustancias al ambiente, provocando el impacto ambiental. También se pueden generar residuos de estas sustancias como resultado de los procesos de recuperación y reciclaje de gases refrigerantes.

Otro grupo a tener en cuenta y que es muy importante, lo constituyen materiales como las espumas de poliuretano que utilizan en la fabricación de sustancias SAO, los cuales al finalizar si ciclo de vida al igual que los anteriores podrían salir al ambiente, sino se realiza una disposición final adecuada de dichas sustancias. Teniendo en cuenta, que la tecnología de destrucción de este tipo de desechos es similar con otras sustancias peligrosas, se está tratando de lograr una

²⁰ Convenio de Viena para la protección de la capa de ozono.

coordinación de estas actividades, con los demás convenios internacionales sobre productos químicos y residuos peligrosos.

2.4.2 Convenio de Basilea.²¹ Fue aprobado en Basilea, Suiza en 1989 y entró en vigor el 5 de mayo de 1992 pasando a ser un compromiso internacional de los países que lo ratificaron en respuesta a las preocupaciones que suscitaban que los residuos o desechos peligrosos fueran movilizados desde países industrializados para ser dispuestos en los países en vía de desarrollo que no tienen la capacidad para realizar estas actividades y para que los Estados tomen las medidas necesarias para el manejo de desechos peligrosos, incluyendo sus movimientos transfronterizos y su eliminación sea compatible con la protección de la salud humana y el medio ambiente cualquiera que sea su eliminación. El principal objetivo del Convenio es lograr un manejo ambientalmente adecuado de los residuos peligrosos y otros residuos; esto significa proteger la salud humana y el medio ambiente de los efectos nocivos que puedan derivarse de la generación, transporte y manejo de residuos peligrosos. Para lograr dicho objetivo se han establecido los siguientes objetivos específicos:

- Reducir al máximo la generación de residuos tanto en cantidad como en peligrosidad, teniendo en cuenta aspectos sociales, técnicos y económicos.
- Tratar y eliminar los residuos peligrosos y otros residuos lo más cerca de la fuente de generación.
- Asegurar instalaciones adecuadas de eliminación, cualquiera que sea el lugar donde se efectúe.
- Velar por las personas que participan en el manejo de los residuos y que se adopten las medidas necesarias para que ese manejo de lugar a contaminación.

²¹ Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su eliminación.

- Reducir los movimientos transfronterizos de residuos peligrosos y otros residuos a un mínimo compatible con su manejo ambientalmente adecuado y eficiente.
- Controlar los movimientos transfronterizos de residuos peligrosos, monitorear y prevenir el tráfico ilícito.

En la actualidad, bajo este convenio se desarrollan los controles sobre los movimientos de desechos peligrosos a través de las fronteras internacionales, y se orienta a los países mediante las guías de manejo ambientalmente adecuado sobre algunas corrientes de residuos peligrosos de preocupación e interés global.

En el país la Ley 253 de 1996 ratifica este convenio, el procedimiento de control a los movimientos transfronterizos lo realiza el Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, con apoyo de otras autoridades ambientales regionales y locales como la DIAN. Por medio de planes estratégicos para la aplicación del Convenio de Basilea se busca reducir al mínimo la generación de residuos y asegurar la existencia de instalaciones de eliminación en su propio territorio, puesto que el objetivo es la gestión ambientalmente adecuada de los Respel.

2.4.3 Convenio de Estocolmo.²² El convenio de Estocolmo entró en vigor en mayo de 2004, su meta es reducir y con el tiempo eliminar 12 contaminantes orgánicos persistentes (COP o POP, en su sigla en inglés) particularmente tóxicos. Los COP comprenden una serie de sustancias con propiedades tóxicas, persistentes, bioacumulables y que se movilizan a grandes distancias en el medio ambiente.

Este convenio establece que los países deben formular estrategias para determinar las existencias de COP y sus desechos, las cuales deben gestionarse de manera ambientalmente adecuada de forma irreversible. Por otra parte el

²² Convenio de Estocolmo, sobre contaminantes orgánicos persistentes COP.

convenio busca reducir al mínimo, y cuando sea posible las liberaciones de COP producidos de forma no intencional, como son las dioxinas y furanos que son subproductos industriales, por medio de la adopción de los conceptos de mejoras técnicas disponibles y mejores prácticas ambientales en las actividades potencialmente generadas de estas emisiones.

El Convenio establece la adopción de medidas para:

- La prohibición de producción y uso, así como importación y exportación, salvo exenciones establecidas.
- La reducción y eliminación de las liberaciones derivadas de la producción no intencional.
- La reducción o eliminación de las liberaciones derivadas de las existencias y residuos.

En lo referente a existencias de productos y residuos que contengan o estén contaminados con COP, el Convenio establece:

Con el fin de garantizar que las existencias y residuos se gestionen de una manera que proteja la salud humana y el medio ambiente los países deberán:

- Elaborar estrategias para determinar las existencias de productos y residuos.
- Adoptar medidas adecuadas para que los residuos (incluidos los productos cuando se conviertan en residuos); se gestionen, recolecten, transporten y almacenen de manera ambientalmente adecuada. Se elimine de un modo tal que el contenido de COP se destruya o transforme en forma irreversible y no se realicen exportaciones de acuerdo a la normativa internacional.

Dentro de las actividades que se están llevando a cabo en muchos países se destacan los proyectos para la preparación de los Planes Nacionales de Implementación (NIP), que tiene como objetivo dar cumplimiento a las

obligaciones emanadas del Convenio, en particular mejorar la gestión de las sustancias y productos químicos a través de la prevención y control en todo el ciclo de vida. Tienen un enfoque interinstitucional, intersectorial e interdisciplinario, los planes contemplan la creación de capacidades locales, el fortalecimiento de las instituciones vinculadas a los COP, así como el desarrollo de mecanismos que faciliten la coordinación e integración nacional respecto al control y la gestión en el marco del desarrollo sostenible.

Actualmente se encuentra para revisión por parte de la Corte Constitucional la Ley 994 de 2005 mediante la cual se ratifica el convenio.

2.4.4 Convenio de Róterdam.²³ Surgió de un programa voluntario de intercambio de información en la década de 1980 y entro en vigor el 24 de febrero de 2004 y en agosto de 2005 lo han ratificado 98 países. Trata sobre el Procedimiento, Consentimientos Fundamentado Previo Aplicable a ciertos Plaguicidas y Productos Químicos Peligrosos Objeto de Comercio Internacional, tiene como objetivo promover la responsabilidad compartida y los esfuerzos conjuntos de los países en la esfera del comercio de ciertos productos químicos peligrosos, a fin de proteger la salud humana y el medio ambiente frente a posibles daños, y contribuir a su utilización ambientalmente racional, facilitando el intercambio de información acerca de sus características, estableciendo un proceso nacional de adopción de decisiones sobre su importación y exportación y difundiendo esas decisiones a los países. Actualmente incluye 24 productos químicos de uso plaguicida, 6 formulaciones de plaguicidas severamente peligrosas y 11 productos de uso industrial, y se prevé que esta lista se expanda.

²³ Convenio de Róterdam sobre el procedimiento de consentimiento fundamentado previo aplicable a ciertos Plaguicidas y Productos Químicos Peligrosos objeto de comercio internacional.

3. DIAGNÓSTICO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS DEL CAMPO ESCUELA COLORADO.

En este capítulo se desarrollara la metodología o fases para el proceso de Registro de Residuos o Desechos Peligrosos.

3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL CAMPO

El Campo Escuela Colorado actualmente está operado por la Universidad Industrial de Santander, UIS, por medio de un convenio interadministrativo con fines académicos e investigativos suscrito entre la Universidad Industrial de Santander y ECOPETROL S.A. Este convenio busca que la Universidad Industrial de Santander introduzca un componente práctico a su plan académico y que la industria petrolera disponga de laboratorios para el desarrollo de pruebas experimentales. Logrando así implementar nuevas tecnologías encaminadas a aumentar la producción del país y optimizar los estándares operacionales.

Para lograr con dichos objetivos y fortalecer la capacidad tecnológica para las actividades operativas del Campo Escuela Colorado y con miras a la reactivación del mismo, la Universidad Industrial de Santander, suscribió un convenio de alianza tecnológica con la empresa WEIL GROOP ENERGY LIMITED SUCURSAL COLOMBIA.

3.1.1 Localización del Campo Escuela Colorado. El Campo Escuela Colorado se encuentra localizado en la cuenca del Valle Medio del Magdalena (VMM), en el Piedemonte Occidental de la Cordillera Oriental, en la Vereda los Colorados, Corregimiento de Yarima al sureste del municipio de Barrancabermeja (Santander) aproximadamente a 11 kilómetros en línea recta del Campo la Cira-Infantas de

Ecopetrol S.A, en jurisdicción de los municipios de San Vicente de Chucuri, Carmen de Chucuri y Simacota en el Departamento de Santander.

Figura 1. Localización del Campo Colorado.



Fuente: Diagnóstico Ambiental Campo Escuela Colorado. CAF PROAMBIENTE- UIS, 2006.

En la tabla mostrada a continuación se observan las coordenadas planas origen Bogotá del Campo Escuela Colorado.

Tabla 7. Coordenadas del área del Campo Colorado

| PUNTO | ESTE | NORTE |
|-------|--------------|--------------|
| 1 | 1'036.030,13 | 1'241.381,03 |
| 2 | 1'036.149,13 | 1'247.008,59 |
| 3 | 1'038.264,46 | 1'248.565,16 |
| 4 | 1'040.897,78 | 1'247.687,10 |
| 5 | 1'041.935,15 | 1'238.507,38 |
| 6 | 1'040.698,29 | 1'235,673,64 |
| 7 | 1'038.184,66 | 1'235.673,64 |

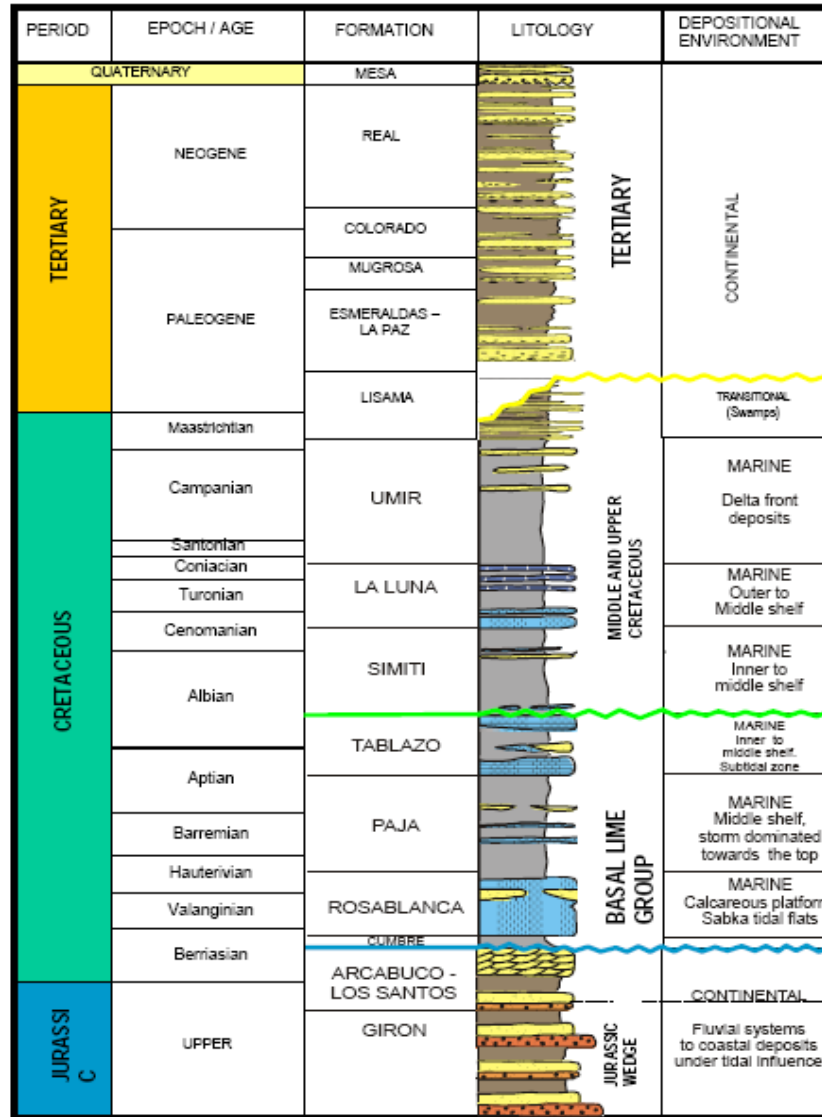
Fuente: Diagnóstico Ambiental Para el Campo Colorado - CAF Proambiente Ltda., 2006.

3.1.2 Principales Características del Campo. La principal formación productora del Campo Escuela Colorado es la Formación Mugrosa (Zonas B y C) y Formación Esmeraldas (Zona D) de edad Oligoceno- Mioceno Inferior, depositada en un Sistema Fluvial Meándrico la cual tiene un espesor que varía en un rango de 1800 a 4500 pies y caracterizadas por intercalaciones de depósitos de areniscas y lodolitas continentales.

Las areniscas de la Formación Mugrosa se encuentran divididas en cuatro unidades operacionales en el Campo Colorado con una porosidad promedio de 12.9% para las Zona B1, 13.5% para B2, 15.7% para C1 y 19.6% para C2, con un espesor neto productor de 21.8, 23.2, 24.9 y 42.3 pies, respectivamente.

El yacimiento muestra poca continuidad lateral en los cuerpos arenosos, que unido a la baja energía y a sus arenas delgadas (aprox. Por debajo de 20 pies), hace que la producción acumulada de los pozos sea baja.

Figura 2. Columna Estratigráfica Generalizada de la cuenca del valle del Magdalena Medio.



Fuente: Tomada de Rolón 2004.

En cuanto a su estructura geológica, el campo pertenece al anticlinal Colorado con una asimetría de hasta 80° en su flanco Oeste y hasta de 25° en su flanco Este. El anticlinal tiene un gran número de fallas de tipo inverso y de tipo normal que divide el campo en seis (6) bloques, lo que da como resultado un modelo compartimentalizado.

Actualmente en el Campo Colorado, de los 75 pozos perforados 23 se encuentran en producción. El yacimiento se caracteriza por acumulaciones de aceite liviano y gas con gravedad entre los 30 y 42 ° API. El mecanismo de producción primaria es empuje por gas en solución, hoy en día la producción se estima en 260 BOPD y 50 barriles de agua apróximadamente.

En el presente, el sistema de producción utilizado en el Campo Colorado es de levantamiento artificial por Bombeo Mecánico, razón por la cual se cuenta con una infraestructura de varillas de producción, bombas de subsuelo, unidades de bombeo y tuberías para la extracción del crudo.

Entre los problemas operativos más importantes desde los inicios de la vida útil del campo se encuentra la precipitación de parafina en los sistemas de producción. El manejo dado a este problema ha sido inyectar aceite caliente en las líneas de superficie y baches de químicos por el anular del pozo, los cuales son recirculado a través del equipo de subsuelo.

3.2 IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA

Dentro de las actividades de campo, se realizó una inspección general del Campo Escuela Colorado para poder reconocer el estado actual de sus instalaciones y recolección de información de incidencia ambiental e identificar las áreas de generación de Residuos o Desechos Peligrosos para el desarrollo del proyecto.

3.2.1 Inspección de Pozos. Con ayuda del personal del campo realizo el recorrido por cada uno de los pozos, incluyendo pozos activos, inactivos y abandonados, determinando el estado de los contrapozos e instalaciones.

Figura 3. Pozos Campo Colorado.



Fuente: Autor.

a) Pozos Activos

Los pozos activos con los que cuenta actualmente el Campo Colorado están relacionados en la siguiente tabla:

Tabla 8. Pozos Activos Campo Colorado.

| ESTADO DE LOS POZOS |
|---|
| POZOS ACTIVOS PRODUCIENDO (22 POZOS) |
| COL 36: Produciendo |
| COL 75: Produciendo. Disminuido |
| COL 37: Produciendo. Se cambió cabezal |
| COL 70: Produciendo- Baja producción |
| COL 55: Produciendo |
| COL 56: Produciendo |
| COL 40: Produciendo |
| COL 74: Produciendo. Pozo disminuido, baja producción. |
| COL 33: Produciendo |
| COL 59: Produciendo |
| COL 58: Produciendo. Disminuido |
| COL 44: Produciendo |
| COL 35: Produciendo |
| COL 52: Produciendo |
| COL 25: Produciendo |
| COL 27: Produciendo |
| COL 42: Trabajando- Esperando Equipo de Varilleo |
| COL 69: Alto corte de Agua (88,9 %) |
| COL 38: En observación |
| COL 24: En observación |
| COL 67: Producción |
| COL 45: En observación |
| POZOS INTERMITENTES (2) |
| COL 76: Productor Intermitente- 10 Barriles |
| COL 31: Productor Intermitente |
| POZOS ESPERANDO EQUIPO DE VARILLEO/ W.O. (6) |
| COL 03: No dispara |
| COL 49: El pozo dejó de disparar. Bomba tapada. |
| COL 12: No produce. Arenamiento- Esperando Equipo de W.O |
| COL 51: No se pudo trabajar (empaquete en fondo)- Esperando W.O |
| COL 34: Parado- 100% AGUA- Espetando Equipo W.O |
| COL 19: Equipo en mantenimiento mecánico |

Fuente: Informe de Cumplimiento Ambiental N^o 5. Plan de Manejo Ambiental Campos SOM y SCI Municipio de Barrancabermeja- Santander.

b) Pozos Abandonados

En el Campo Colorado hay 17 pozos que han sido abandonados, algunos porque resultaron secos y otros por diferentes motivos técnicos. En la siguiente tabla se muestra la relación de estos pozos:

Tabla 9. Pozos Abandonados Campo Escuela Colorado

| POZO | INICIO | ABANDONO |
|--------|---------------|------------|
| COL-01 | 21/02/1923 | 24/11/1923 |
| COL-02 | 26/01/1924 | 05/03/1923 |
| COL-04 | 09/02/1926 | 10/02/1928 |
| COL-05 | 13/08/1925 | 20/02/1928 |
| COL-06 | 14/02/1928 | 31/03/1931 |
| COL-08 | 09/03/1928 | 16/04/1930 |
| COL-14 | 17/07/1946 | 25/10/1946 |
| COL-15 | 24/08/-171946 | 17/02/1947 |
| COL-20 | 17/05/1946 | Oct-67 |
| COL-29 | 06/03/1955 | 13/04/1955 |
| COL-32 | 22/09/1956 | 18/11/1956 |
| COL-41 | 10/03/1958 | 02/11/1958 |
| COL-46 | 02/12/1958 | 12/05/1959 |
| COL-47 | 26/03/1958 | 09/05/1959 |
| COL-71 | 29/11/1961 | 07/04/1962 |
| COL-77 | 07/03/1964 | 08/04/1964 |

Fuente: XIJMA LTDA

c) Pozos con locación existente pero que no se perforaron

En algún momento se determinó su ubicación y se adecuó el área o locación pero finalmente estos pozos no fueron perforados.

Tabla 10. Pozos no perforados Campo Escuela Colorado

| POZO | COORDENADA NORTE | COORDENANA ESTE |
|--------|------------------|-----------------|
| COL-17 | 1,239,226 | 1,038,993 |
| COL-73 | N.D | N.D |

Fuente: XIJMA LTDA

3.2.2 Antigua Planta Compresora de Gas.²⁴ En el campo se encuentra la Planta Compresora de Gas, la cual se encuentra inactiva. El propósito que cumplía esta Planta era tomar el gas proveniente de los pozos a una presión de vacío determinada y elevar la presión para enviar dicho gas a la planta proceso de El Centro. La Planta Compresora de Gas estaba conformada por:

- Compresor
- Un separador de condensados
- Unidades de compresión a gas
- Un tanque-bala de almacenamiento de condensados
- Tanque de almacenamiento de agua contraincendios
- Tea
- Equipo de bombeo para condensados
- Bodega de lubricantes
- Trampa de aguas aceitosas
- Sistema recolector de aguas lluvias
- Área de oficina, bodega de materiales y baños
- Pozo séptico

En esta área se acondiciono la zona de oficinas y de almacenamiento. En las siguientes fotos se observan diferentes áreas de la antigua planta compresora de gas.

²⁴ Informe de Cumplimiento Ambiental N.º 5. Plan de Manejo Ambiental Campos SOM y SCI Municipio de Barrancabermeja, Santander. Año 2011.

Figura 4. Vista General Antigua Planta Compresora.



Foto 1. Pozos sépticos Campo Colorado



Foto 2. Vista general de oficinas y bodega



Fuente: Autor.

En general, la infraestructura de la antigua planta compresora se encuentra en deficiente estado, teniendo en cuenta que hace varios años dejó de ser operada y actualmente no está en servicio, lo que ha generado falta de mantenimiento a las instalaciones que aún existen aunque muchas de ellas ya han sido retiradas.

3.2.3 Estación de Recolección de Crudo. La Estación o Batería de Recolección de Crudo tiene como función, almacenar, separar medir y transportar la producción de fluidos de los pozos que se encuentran activos actualmente, ya sea por línea o por carrotanque. Dicha estación está diseñada y cumple con los requerimientos técnicos que garantizan la seguridad ambiental para el proceso de almacenamiento.

Figura 5. Estación de Recolección de Crudo Campo Colorado.



Fuente: Autor.

- **Piscina o Trampa API:** El crudo procedente de los pozos activos, así como el crudo recolectado en cada una de las trampas de los mismos, es depositado en una trampa de aceites que tiene como función decantar el agua de formación, separando el crudo que queda en ella. El crudo es succionado por la bomba y enviado directamente a los tanques de almacenamiento.

La operación normal se desarrolla con alineación de los drenajes de la zona de separadores hacia uno de los dos tanques, donde se acumula un volumen considerable para luego realizar su despacho.

Figura 6. Piscina API Estación Campo Colorado.



Fuente: Autor.

- **Sistema de Bombeo:** Una bomba de marca Garder Denver FXG 172, realiza el despacho o bombeo del crudo producido a la estación 7 de la Cira de Ecopetrol, de allí es enviada en carrotanque a la Planta Deshidratadora de El Centro.

Figura 7. Bomba reciprocante de transferencia de crudo.



Fuente: Autor.

- **Tanques de Almacenamiento:** La estación tiene dos tanques de almacenamiento con capacidad de 500 barriles, lámina soldada y techo fijo cada uno. La operación normalmente es llevada a cabo con alineación de los drenajes de la zona de separadores hacia uno de los dos tanques donde luego de almacenar un volumen considerable se realiza su despacho. Dependiendo de la actividad que se esté desarrollando uno de los tanques bombea y el otro recibe el crudo producido.

Figura 8. Tanques de Almacenamiento de Crudo.



Fuente: Autor

- **Zona de Separadores:** En la estación se cuenta con tres separadores bifásicos (gas- líquido) verticales. Un separador se utiliza para alinear con la línea de producción general y el otro recibe la producción del pozo en prueba. El tercer separador permanece como relevo en caso de mantenimiento de alguno de los separadores que funcionan en operación normal.

El separador de prueba es tipo volumétrico y cuenta con una vasija adicional que funciona como medidor, el cual está calibrado para que se abra su válvula de drenaje una vez acumule un barril de crudo. El drenaje sale directamente hacia la

zona de tanques. Lo mismo ocurre con las líneas de drenaje de los otros dos separadores.

Figura 9. Separadores Estación Campo Colorado.



Fuente: Autor.

- **Sistema de Gas:** El sistema de recolección de gas está compuesto por líneas de 4 pulgadas de diámetro que se encuentran conectadas a los topos de los separadores. La red conduce el gas a la línea que sale de la batería hacia la planta de proceso del campo La Cira- Infantas. Esta línea cuenta con un “scrubber” o depurador cuya función es retirar las partículas líquidas del gas antes de ser enviado a las plantas de compresión.

Figura 10. Sistema de tratamiento del gas Campo Colorado.



Fuente: Autor.

- **Sistema de Aguas Lluvias:** Existe un sistema convencional de aguas lluvias compuesto por cunetas de concreto de sección transversal rectangular que conducen el agua superficial hacia la esquina más baja en nivel de la batería, para luego conducirla hacia el terreno sin velocidad ni fuerza para que no genere procesos erosivos que puedan inestabilizar el área.

Figura 11. Cunetas de aguas lluvia de la Batería de Recolección CEC.



Fuente: XIJMA LTDA.

- **Múltiple de entrada:** El campo cuenta con una red de colectores conformada por el colector norte y el colector sur que conectan la línea de flujo con la batería de recolección. Del múltiple de entrada salen 3 líneas de 4 pulgadas hacia la zona de los separadores.

Figura 12. Múltiple de entrada de la Batería de Recolección CEC.



Fuente: XIJMA LTDA.

3.3 DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS DEL CAMPO ESCUELA COLORADO.

Luego de realizar varias visitas de inspección para el reconocimiento de las instalaciones, se hará la descripción sobre los residuos peligrosos identificados en el Campo Escuela Colorado, la cual se efectuará conforme a la siguiente clasificación:

3.3.1 Residuos domésticos o institucionales. Son los residuos generados por el funcionamiento de oficinas, en el área no hay campamentos ni casinos y por consiguiente nadie pernocta en las instalaciones. No hay preparación de alimentos ni lavado de ropa. No obstante en la base administrativa se cuenta con baterías sanitarias donde se generan aguas negras y grises residuales de la higiene personal y el lavado de losa de oficina. Entre los residuos sólidos se identificaron los siguientes: papel de impresión, papel de fax, papel cartón, papel químico, carpetas, sobres, plásticos desechables, residuos de comida preparada y aluminio.

Por otro lado en cuanto a los residuos peligrosos que son los de interés para efecto del trabajo, se generan residuos peligrosos tales como cartuchos tóner, pilas y luminarias o bombillas fluorescentes las cuales no tienen lugar de acopio, tratamiento ni disposición final.

3.3.2 Residuos sólidos industriales. En el Campo Colorado se generan residuos industriales, estos se subdividen en dos categorías: los residuos aceitosos y los no aceitosos.

3.3.2.1 Residuos industriales sólidos no aceitosos: Principalmente es chatarra correspondiente a partes de equipos, tubería, residuos de montajes, mangueras, filtros de aire, baterías, restos de empaques y embalajes, etc. El residuo peligroso representativo es la chatarra debido a sus características corrosivas.

- **Chatarra:** Actualmente existen muchas herramientas y equipos de trabajo utilizadas en administraciones pasadas que no se usan, razón por la cual las cantidades de chatarra encontradas son grandes. Este residuo permanece en la antigua planta compresora, existen ciertas partes de equipos que se encuentran deteriorados y tirados en las instalaciones de la planta convirtiéndose en un riesgo para los trabajadores y demás personas que tengan acceso a este lugar. Este residuo es un pasivo de Ecopetrol S.A quien es el responsable de darle el tratamiento y disposición final. Cabe anotar que el almacenamiento no es el apropiado pues está a la intemperie sin ninguna clase de protección para evitar su deterioro.

Figura 13. Principal Residuo Sólido Peligroso no aceitoso del CEC.



Fuente: Autor.

3.3.2.2 Residuos industriales sólidos aceitosos: A este tipo de residuos pertenecen prendas y objetos contaminados con hidrocarburos tales como: overoles, bandas, trapos, guantes, maderas, recipientes plásticos, canecas tanto metálicas como plásticas y por ultimo suelos y tierra contaminada con hidrocarburos.

Estos residuos son almacenados en una caneca plástica de color gris y posteriormente entregados a SERVIAMBIENTAL S.A para su disposición final. Sin embargo, aunque existe una caneca plástica gris para el almacenamiento temporal de dichos residuos, se puede ver que falta capacitación a los trabajadores sobre la correcta gestión, ya que algunos objetos impregnados con hidrocarburo no han sido almacenados de forma adecuada.

Figura 14. Residuos contaminados con hidrocarburos del CEC.



Fuente: Autor.

Se debe dejar claro que los residuos que no son almacenados correctamente son pocos.

3.3.3 Residuos líquidos industriales: En esta categoría se encuentran las aguas de producción o aguas asociadas al crudo. Se genera en el proceso de separación agua-aceite. También se generan aguas residuales durante la limpieza de equipos e instalaciones las cuales son aceitosas (lavado de unidades de bombeo y patines de bomba en general) y las aguas lluvia contaminadas con hidrocarburos como consecuencia de la falta de sistemas de aislamiento de aguas de zonas industriales.

- **Aguas de producción:** Se considera el residuo líquido de mayor cantidad como resultado de los 22 pozos que se encuentran activos actualmente. El agua de producción es bombeada al Centro de Ecopetrol para su posterior tratamiento y disposición.
- **Residuos líquidos generados por limpieza:** Son el resultado de la limpieza y mantenimiento a la bomba y otros equipos, también por la limpieza de los tanques de almacenamiento temporal de crudo de los pozos como se observa en la figura 15, aunque esta operación no ha sido realizada últimamente. Los

residuos líquidos son almacenados en tambores metálicos de 55 galones y luego entregados a DESCONT S.A para su tratamiento y disposición final.

Figura 15. Residuos líquidos generados por limpieza y mantenimiento a equipos del CEC.



Fuente: Autor.

- **Aguas lluvias contaminadas con hidrocarburos:** Se dan como consecuencia directa de los suelos contaminados con hidrocarburos que no han sido tratados puesto que al presentarse lluvias en estas zonas se contaminan con hidrocarburos y corren libremente hacia otros espacios del campo aumentando la contaminación y la afectación al suelo y al ambiente.

Figura 16. Residuos líquidos generados por suelos contaminados del CEC.



Fuente: Autor.

Para poder realizar el inventario de los residuos peligrosos generados en el Campo Escuela Colorado, se deben conocer las principales actividades desarrolladas en el campo.

3.4 IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN CAMPO ESCUELA COLORADO.

A continuación se describirán las principales operaciones llevadas a cabo en el Campo Escuela Colorado, las cuales son importante tenerlas en cuenta para poder determinar que residuos peligrosos se generan en cada actividad. Se han establecido tres procesos generales que son: Producción, Mantenimiento y Servicios de los cuales se desprenden varias actividades en cada uno de ellos.

3.4.1 Producción. Es considerado el proceso de mayor generación de actividades en el campo pero debido a la situación actual del campo las actividades realizadas son menores en comparación con un campo normal en Colombia, pero hay que aclarar que próximamente se estarán perforando nuevos pozos lo que incrementará el número de las actividades.

Generalmente el principal residuo generado de la producción es el agua asociada la cual contiene diferentes metales pesados y además está contaminada con químico desparafinador, debido a la precipitación de parafina es usado para su tratamiento circulando químico por el anular y retomándolo a través del tubing con el fin de remover la parafina que se encuentra adherida a las paredes de la tubería de producción.

Tabla 11. Actividades realizadas en el proceso de Producción del CEC.

| PRODUCCIÓN |
|--|
| Medición de los niveles de fluido en los tanques de almacenamiento |
| Medición de los niveles de producto |
| Liquidación de la Producción |
| Cambio de tanque para recepción de crudo |
| Bombear crudo a la estación CEC |
| Dosificación de químico |
| Varilleo |
| Mantenimiento de subsuelo- cañoneo y recañoneo |

3.4.2 Mantenimiento: Son actividades de gran importancia para garantizar un trabajo seguro, un funcionamiento eficiente de los quipos y por consiguiente un factor de vital importancia en la generación de residuos y mitigación de impactos ambientales pues prevenir la contaminación en el campo depende en gran parte de realizar el mantenimiento oportuno a equipos, tuberías (líneas de producción), tanques de almacenamiento de crudo, unidades de bombeo, sistemas eléctricos y demás equipos que estén operando en el campo.

Tabla 12. Actividades realizadas en el Proceso de Mantenimiento del CEC.

| MANTENIMIENTO |
|---|
| Mantenimiento eléctrico |
| Mantenimiento a equipos estacionarios y móviles |
| Mantenimiento a unidades de bombeo |
| Mantenimiento a tanques y vasijas |
| Mantenimiento a tuberías |

3.4.3 Servicios: El funcionamiento de oficinas es la actividad que genera la mayor cantidad de residuos domésticos e institucionales en el Campo Escuela Colorado y en general en cualquier campo petrolero, teniendo en cuenta que en la actualidad en el campo no se cuentan con campamentos. Otros servicios como los prestados por las empresas contratistas son necesarios para el buen funcionamiento de las operaciones desarrolladas.

Al igual que en las actividades de mantenimiento lo anterior afecta directamente la realización del trabajo seguro y un manejo óptimo al medio ambiente.

Tabla 13. Actividades realizadas en el Proceso de Servicios del CEC.

| SERVICIOS |
|--|
| Labores de oficina |
| Saneamiento básico |
| Operación de pórticos y subestaciones eléctricas |

3.5 INVENTARIO DE RESIDUOS PELIGROSOS DEL CAMPO ESCUELA COLORADO.

El inventario de los residuos peligrosos generados en el campo es un dato clave para para la gestión de residuos que se planteará en el siguiente capítulo, pero además es indispensable para el cálculo de la media móvil para el procedimiento del Registro de Generadores ante la autoridad competente. Con el inventario se cuantificarán los residuos peligrosos generados en las actividades productivas mediante índices de generación, con el objetivo de realizar un diagnóstico base que permita identificar sus fuentes de generación que permitan lograr soluciones más eficientes y poder establecer estrategias minimización para poder mitigar los impactos ambientales.

Un inventario de residuos generalmente tiene en cuenta los siguientes parámetros:

- Cantidades estimadas de residuos generados
- Las causas de la generación
- Los sitios o puntos de generación

Hay que tener presente que la generación de residuos en tipo y cantidad está sujeta a cambios y depende de muchas particularidades tales como avances en materia normativa, del grado de implementación de tecnologías limpias, de la existencia de programas incentivos, del tratamiento y disposición final de los

residuos peligrosos. En base a lo anterior es necesario plantear una estrategia que permita tener una idea clara relativa a la generación de residuos peligrosos como lo es mediante el planteamiento de índices de generación.

- **Cálculo de índices**

En base al pesaje realizado, los registros suministrados por la entrega a gestores externos y las hojas de seguridad de los productos que han intervenido en los procesos desarrollados en el campo se determinarán las cantidades de residuos peligrosos producidos. El índice de generación se calcula de la siguiente forma:


Tabla 14. Cálculo índice de generación de residuos peligrosos.


| Índice | Valor |
|---|------------------------|
| Generación de residuos peligrosos por actividad realizada en campo. | cantidad/actividad/mes |


Fuente: Autor.

El inventario del Campo Escuela Colorado se elaboró teniendo en cuenta las actividades realizadas en el campo, junto con sus cantidades e información sobre el sitio o área donde se originan, a los residuos identificados se les realizó la respectiva caracterización de peligrosidad según el Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (Anexo I y II). En el inventario se separaron los residuos sólidos peligrosos de los residuos líquidos peligrosos y se muestran en las tablas 15 y 16 a continuación.




Tabla 15. Inventario residuos sólidos peligrosos generados en el Campo Escuela Colorado.

| | | | | |
|---|--|-----------------|-----------------|----------|
|  | INVENTARIO DE RESIDUOS PELIGROSOS | | | |
| | CAMPO ESCUELA COLORADO | RESIDUOS | SÓLIDOS | X |
| | | | LÍQUIDOS | |

| Residuo Peligroso | Registro Fotográfico | Observaciones | Cantidad | Donde se Produce | Peligrosidad según Decreto 4741 de 2005. |
|---|---|---|---|---|--|
| Textiles impregnados con hidrocarburos |  | Cualquier objeto como guantes, estopa, overoles, trapos y otros textiles contaminados de hidrocarburos. | 278.33kg/mes | Se genera en trabajos como mantenimiento en la estación o en los pozos. | Y9, Y18, Y24, Y29, Y26, A4060, A3170. |
| Canecas de metal contaminadas con químico desparafinador. |  | Tambores metálicos contaminados con químico desparafinador | 3 canecas metálicas de 55 galones. Peso aproximado 18kg/caneca/mes | Se usa para el tratamiento de tubería parafinada resultado de las operaciones del campo. Se encuentra en el punto Ecológico en la antigua planta compresora del Campo Escuela Colorado. | Y8 |


| | | | | | |
|--|---|---|-----------|---|--------------------------------------|
| Residuos de Grasa mecánica |  | Se obtiene del mantenimiento de equipos y maquinaria del Campo Escuela Colorado. | 180kg/mes | Es generada en el mantenimiento en los lugares donde haya máquinas como las unidades de bombeo y demás equipos en el campo. | Y8, Y17 |
| Objetos sólidos impregnados con solventes y limpiadores. |  | Caracterizados por estopas y trapos impregnados con solventes. | 160kg/mes | Producidos en la estación en actividades de limpieza de superficies de equipos con grasas y aceites lubricantes. | Y17, Y41, Y42, A3140. |
| Residuos plásticos contaminados con hidrocarburos y aceites. |  | Objetos plásticos como botellas y canecas plásticas impregnadas de hidrocarburos. | 87kg/mes | Se encuentran en la cabeza de los pozos y en la estación de recolección. | Y8, Y9, Y24, Y26, Y29, A3170, A4060. |



| | | | | | |
|---------------------------------------|---|---|---|--|-----------------------------|
| Lodos aceitosos Sólidos. | | El lodo sólido proveniente de separadores API y mantenimiento a tanques. | 80m ³ /mes 120000kg/mes | Se generan del mantenimiento de tanques, separadores API y vasijas en pozo y en la estación. | Y9, Y24, Y26, Y29, A1120. |
| Tambores contaminados con varsol. |  | Tambores metálicos impregnados con varsol. | 4 canecas metálicas de 55galones. Peso aproximado 18kg/caneca/mes | Se produce en la limpieza de piezas y se encuentra en la bodega de almacenamiento de químicos en la estación del Campo Escuela Colorado. | Y6, Y17, Y41, Y42, A3140. |
| Luminarias y bombillas fluorescentes. | No se encontró registro fotográfico. | Características peligrosas tóxicas, contienen mercurio, plomo, antimonio y bario. | No se puede cuantificar no se realiza el acopio ni disposición final de este residuo. | Se puede generar en las oficinas del Campo Escuela Colorado y demás luminarias del campo. | Y27, Y29, Y31 A1030, A2010. |
| Cartuchos tóner | No se encontró registro fotográfico. | Presenta características peligrosas. | No se puede cuantificar no se realiza acopio en el campo. | Se podría generar en las oficinas del Campo Escuela Colorado. | Y12, A4070. |

| | | | | | |
|--|---|---|--|---|--|
| <p>Chatarra</p> |  | <p>Chatarra de diferentes tamaños, contaminada con sustancias peligrosas, posee características corrosivas.</p> | <p>No se puede cuantificar, es un pasivo de ECOPEPETROL S.A.</p> | <p>Se produce de las diferentes operaciones realizadas en el campo, provenientes de las instalaciones existentes a cargo de ECOPEPETROL S.A se encuentra en la antigua planta compresora.</p> | <p>A1</p> |
| <p>Tierra y suelos contaminados con hidrocarburos.</p> |  | <p>Suelos contaminados con hidrocarburos.</p> | <p>91m³/mes. 136500kg/mes.</p> | <p>Se producen por trabajos de mantenimiento a pozos, trabajos de subsuelo o fugas en cabeza de pozo.</p> | <p>Y8, Y9, Y24, Y26, A4060, A3170.</p> |
| <p>Tubería Parafinada.</p> |  | <p>Tubería contaminada con parafina.</p> | <p>No se puede cuantificar.</p> | <p>Se generan en el cambio de tubería a los pozos en producción del campo, se encuentran almacenadas en la antigua planta compresora del campo.</p> | <p>Y8, A1.</p> |

Fuente: Autor.

Tabla 16. Inventario residuos líquidos peligrosos generados en el Campo Escuela Colorado.

| | | | | |
|---|--|-----------------|-----------------|---|
|  | INVENTARIO DE RESIDUOS PELIGROSOS | | | |
| | CAMPO ESCUELA COLORADO | RESIDUOS | SÓLIDOS | |
| | | | LÍQUIDOS | X |

| Residuo Peligroso | Registro Fotográfico | Observaciones | Cantidad | Donde se Produce | Peligrosidad según Resolución 4741 de 2005. |
|----------------------------------|---|---|---------------------------------------|--|---|
| Restos de químico desparafinador |  | Es una mezcla de crudo y desparafinador huterfloc-50, TP490A, TP490B y TP SOLVENTE NATURAL (tecpen) el cual presenta la característica de ser inflamable. Punto de chispa: 25°C. | 1 caneca de 55 galones. 210kg/mes. | Se produce en la cabeza de los pozos en producción, y en trabajos de recuperación para reutilización de tubería parafinada. | Y8, Y9, Y24, Y29, Y26. |
| Aceites y lubricantes gastados |  | Aceites y lubricantes de las plantas eléctricas, cajas reductoras de las unidades de bombeo y equipos en el momento de hacer cambio de aceite. | 2gal/mes. 6.5 kg/mes. | Se producen en trabajos de reacondicionamiento de pozos, en la estación cuando hay que realizar recambios de aceite de la bomba de transferencia y las unidades de bombeo y demás lugares donde haya equipos que necesiten cambio de aceite. | Y8 |

| | | | | | |
|-----------------------------|---|--|------------------------|---|---------------------------|
| Lodos aceitosos |  | Se caracterizan por ser una mezcla de crudo parafínico y sedimentos, son peligrosos porque contienen arsénico, bario, cadmio, cromo, plomo, mercurio, selenio y plata, también compuestos persistentes como bifenilos poli clorados, hidrocarburos halogenados y dioxinas. | 12Lt/mes 11.4kg/mes | Es generado en los pozos donde hay tanques de almacenamiento al realizar la limpieza de estos. | Y9, Y24, Y26, Y29, Y10. |
| Aguas de lavado | No se encontró registro fotográfico. | Estos residuos contienen restos de grasa mecánica y varsol. | 9Lt/mes 8.3kg/mes | Es producido en la estación en actividades de limpieza de remoción de grasa mecánica de la bomba y sitios donde se encuentren equipos que requieran limpieza. | Y9, Y24, Y26, Y29, Y10 |
| Agua de producción | | Sus características dependen del campo, pero en general contiene materiales reactivos presentes en forma natural, químicos de producción, sales inorgánicas, sales metálicas y sólidos disueltos. | 50 bbl/día | Proviene de los pozos en producción del campo. | Y9, Y24, Y26, Y29. |
| Aguas lluvias contaminadas. |  | De los contrapozos de los pozos en producción. Y en las trampas API. | | Se produce en los suelos contaminados con hidrocarburos. | Y9, Y24, Y26, T29, A1120. |

Fuente: Autor.

3.6 REGISTRO DE GENERADORES DE RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS.²⁵

Luego de haber desarrollado las fases anteriores, y en base al inventario de los residuos peligrosos, en el conocimiento de las materias primas consumidas, bienes consumibles y servicios prestados por la empresa identificados se procederá a presentar el procedimiento de Registro de Generadores que Ecopetrol S.A como dueño del Campo Escuela Colorado debe realizar ante la autoridad competente para que el campo quede inscrito como Generador de Residuos o Desechos Peligrosos.

Se dejará suministrada la información requerida para que Ecopetrol S.A pueda hacer el diligenciamiento del Registro.

3.6.1 Solicitud de inscripción en el registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos. La realiza todas la personas naturales o jurídicas, públicas o privadas que desarrollen cualquier tipo de actividad que genere residuos peligrosos, en este caso la solicitud de inscripción del establecimiento o instalación generadora de residuos peligrosos es el Campo Escuela Colorado y debe efectuarse ante la autoridad competente la Corporación Autónoma Regional de Santander por medio del formato de carta establecido en el Anexo 1 de Resolución 1362 de 2007 que se presentó anteriormente en el capítulo 2.

Respecto a la información a diligenciar en el formato de carta, se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- **Nombre completo o razón social:** Si la empresa está registrada en Cámara de Comercio, escriba el nombre o razón social como aparece en el registro de la cámara. Para personas naturales, coloque los nombres y apellidos.

²⁵ Resolución 1362 de 2007 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

- **Nombre comercial:** Registre el nombre con el cual se denomina o conoce comercialmente a la empresa, entidad.
- **Identificación de la empresa, entidad u organización o del propietario:** Seleccione el tipo de documento que identifique a la empresa, entidad u organización. En el número de identificación registre el número correspondiente al tipo de documento seleccionado.
- **Registro cámara de comercio:** En **Cámara** escriba el nombre de la Cámara de Comercio ante la cual está registrada la empresa o entidad y en **Número de Matrícula** indique el número exacto de la inscripción o matrícula asignada por la cámara de comercio respectiva.
- **Departamento/Municipio:** Escriba el departamento y el municipio en donde se encuentra localizada la empresa o entidad.
- **Dirección, Teléfono/Fax:** Escriba la dirección completa donde funciona la administración, gerencia general o domicilio principal de la empresa o entidad; en muchos casos esta dirección podrá ser diferente a la del establecimiento o instalación generadora para la cual se solicita el registro. Escriba los números telefónicos y de fax de la empresa o entidad con su número de extensión si lo tiene.
- **Identificación y nombre del representante legal o apoderado:** Relaciona el tipo y número de identificación y el nombre y apellido del representante legal de la persona jurídica.
- **E-mail:** Escriba el correo electrónico de la empresa o entidad, al cual se puede remitir información sobre el registro.

Datos del establecimiento o instalación generadora de residuos o desechos peligrosos:

- **Nombre del establecimiento:** Escriba el nombre del establecimiento o instalación generadora de residuos o desechos peligrosos para la cual se solicita la inscripción y el número de registro. Algunas veces este puede ser igual a la razón social o nombre comercial de la empresa o entidad.

- **Departamento/Municipio:** Escriba el departamento y el municipio en donde se encuentra localizado el establecimiento o instalación.
- **Dirección, Teléfono/ Fax:** Escriba la dirección completa del establecimiento o instalación. Si el establecimiento o instalación funciona en el mismo sitio donde se encuentra ubicada la empresa o entidad, escriba la misma dirección de esta. Escriba los números telefónicos y de fax del establecimiento o instalación con su número de extensión si lo tiene.
- **Descripción detallada de la actividad económica principal del establecimiento o instalación:** Describa en este espacio la actividad económica principal del establecimiento o instalación, para lo cual deberá tener en cuenta las siguientes definiciones:

Actividad: Proceso o grupo de operaciones que constituyen una unidad cuyo resultado es un conjunto de bienes y servicios. Los bienes y servicios producidos pueden ser característicos de esa u otra actividad.

Actividad económica: Es la creación de valor agregado mediante la producción de bienes y servicios e la que intervienen la tierra, el capital, el trabajo y los insumos intermedios.

Actividad secundaria: Son las actividades independientes, que contribuyen en segundo nivel de importancia con el valor agregado o la producción bruta de una cantidad estadística; generan productos secundarios destinados, en última instancia, a terceros.

Actividad Auxiliar: Son las que facilitan las actividades principales o secundarias y generan productos destinados siempre al consumo de la propia entidad; en consecuencia, no se registran de manera independiente.

- **Código CIIU de la actividad principal:** En este espacio escriba el Código CIIU (Clasificación Industrial Internacional Uniforme) que describa la actividad económica principal del establecimiento o instalación; este código es un numero de cuatro dígitos, el cual puede consultar en la Clasificación Industrial

Internacional Uniforme de todas las actividades económicas , CIIU, Revisión 3 Adaptada para Colombia del DANE a través del vínculo de Nomenclaturas/Clasificaciones en www.dane.gov.co.

Con la descripción de la actividad económica principal que relacione en la carta, la autoridad ambiental podrá establecer el código CIIU, en el evento que el establecimiento o instalación no lo pueda hacer.

3.6.2 Número de Registro. Una vez la autoridad ambiental ha recibido la solicitud de inscripción en el registro de generadores, 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. Para efectos del campo se considera como una sola instalación generadora por tanto solo se requiere un número de registro asignado.

3.6.3 Información a ser diligenciada en el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos²⁶: Con el número de registro asignado al campo deberá ingresar al sitio Web de la autoridad ambiental de su jurisdicción y diligenciar a través del aplicativo Web desarrollado para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos la información establecida en el Anexo 2 de la Resolución 1362 de 2007 (Capítulo 2).

La información diligenciada y suministrada inicialmente en el registro corresponderá al periodo de balance comprendido entre en 1 de enero al 31 de diciembre de 2012 que es el año inmediatamente anterior a la fecha de solicitud de inscripción de registro.

²⁶ Manual de diligenciamiento vía Web del Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM.

Si el campo posee existencias de residuos peligrosos, que no hayan sido gestionadas y se encuentran almacenadas en las instalaciones del campo o a través de terceros al inicio del período del balance comprendido entre el 1 de enero al 31 de diciembre de 2012 a la fecha de solicitud de inscripción, deben reportar dichas existencias.

Consideraciones a tener en cuenta para el diligenciamiento del aplicativo vía Web de las variables establecidas en el Anexo 2 de la Resolución 1362 de 2007.

- **Ingreso al sistema:** Ingresar a la página Web de la autoridad ambiental e identifique el vínculo correspondiente al Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos. A continuación se mostrara una pantalla de validación para el acceso como se muestra a continuación.

Figura 17. Ingreso al Sistema aplicativo Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos.



SISTEMA DE INFORMACION
AMBIENTAL

IDEAM
INSTITUTO DE HIDROLOGIA,
METEOROLOGIA Y
ESTUDIOS AMBIENTALES

ADMINISTRACIÓN

Login *

Password *

Ingresar

Fuente: Manual de diligenciamiento vía Web del Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos.

En el campo **Login** digite el número de registro que le fue asignado por la autoridad competente; el campo **Password** hace referencia a la clave de personal asignada también por la autoridad ambiental, esta se mostrará en asteriscos por razones de seguridad.

Posteriormente se abrirá la pantalla de **Opciones Módulo Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos** en la cual en la opción **Ingresar nuevo periodo de balance**, se utiliza para registrar por primera vez la información de un período de balance el cual va del 1 de enero de 2012 al 31 de diciembre del 2012.

Figura 18. Información nuevo período de balance.



Fuente: Manual de diligenciamiento vía Web del Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos.

Identificación de la empresa, entidad u organización y el establecimiento o instalación:

- Nombre completo o razón social
- Nombre comercial
- Identificación de la empresa o propietario

- Registro cámara de comercio
- Dirección, Municipio, Departamento, Fax
- Nombre e identificación de la persona natural o representante legal de la persona jurídica.

Figura 19. Datos de la empresa, entidad u organización

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

Capítulo I / Sección 1

Sección 1
Sección 2
Sección 3

Usuario=>MADERARTE

DATOS DE LA EMPRESA, ENTIDAD U ORGANIZACIÓN

| | | |
|---|---|------------|
| Nombre Completo ó Razón Social | DISEÑOS EN MADERA E.U. * | |
| Nombre Comercial | MADERARTE | |
| Identificación de la empresa, entidad u organización o de la persona natural | Nit | * |
| | Número | 39664824 * |
| Registro Cámara de Comercio | Cámara | Pereira |
| | No. de Matrícula | 12212200 |
| Dirección | Carrera 14 No. 85 B - 36 * | |
| Departamento | RISARALDA * | |
| Municipio | SANTA ROSA DE CABAL * | |
| Teléfono | 7452835 * | Ext. 29 |
| Fax | 7452800 | Ext. |
| Identificación de la Persona Natural ó Representante Legal de la Persona Jurídica | Nit | * |
| | Número | 39664824 * |
| Nombre(s) de la Persona Natural ó Representante Legal de la Persona Jurídica | ADRIANA CONSUELO * | |
| Apellido(s) de la Persona Natural ó Representante Legal de la Persona Jurídica | ROJAS RUIZ * | |
| E-mail | adriana.consuelo@gmail.com jpav@ideam.gov.co | |

[Imprimir](#)

Fuente: Manual de diligenciamiento vía Web del Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos.

Datos del establecimiento o instalación:

Al ingresar valores numéricos se debe utilizar el punto para separar cifras decimales.

- **Nombre del establecimiento o instalación:** Escriba el nombre comercial del establecimiento o instalación para el cual va a diligenciar el registro. Este puede ser el mismo o puede ser diferente al de la empresa o entidad.
- **Georeferenciación (Latitud, Longitud):** Para el caso de la latitud, indique en el campo Cardinalidad si es Norte o Sur; para el caso de la longitud, seleccione Oeste.
- **Dirección, Corregimiento, Vereda, Barrio:** Escriba la dirección completa del establecimiento o instalación. Si el establecimiento funciona en el mismo sitio donde se encuentra ubicada la empresa o entidad, escriba la misma dirección de esta. Para registrar la dirección utilice siglas como: Calle (Cll.), Carrera (Cra.), Avenida (Av.), Transversal (Tr), Diagonal (Dg), Kilómetro (Km), Carretera (Carretera), entre otras.
- **Departamento/ Municipio:** El departamento y el municipio en el cual se encuentra localizado el establecimiento o instalación aparecerá preseleccionados, ya que esta información fue suministrada por el generador en la carta de solicitud de inscripción del registro.
- **Teléfono/Fax:** Escriba los números telefónicos y de fax del establecimiento o instalación, con su número de extensión si la tiene.
- **Fecha de iniciación de actividades:** Se refiere a la fecha en que el establecimiento o instalación comenzó la producción de bienes y/o servicios y no la de su fundación. Seleccione del calendario el Año, Mes y Día
- **Período de balance:** Es el periodo de tiempo para el cual se suministrará la información en el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos del establecimiento o instalación; seleccione la opción apropiada de la lista de la casilla **Fecha Inicial- Fecha Final**, de acuerdo con lo siguiente:

Como es la primera vez que se diligencia el registro para el Campo Escuela Colorado , corresponde al período comprendido entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2012 que corresponde al año inmediatamente anterior a la fecha de la solicitud de inscripción si se realiza en el presente año.

- **Promedio número de horas/ Día de funcionamiento:** Reporte el número promedio de horas laboradas por día de operación o funcionamiento del campo, durante el periodo de balance.
- **Promedio número de días/ Semana de funcionamiento:** Reporte el número de días laborados por semana de operación o funcionamiento del campo, durante el periodo de balance.

En número de semanas de funcionamiento se escribe el número de semana de operación o funcionamiento del campo durante el periodo de balance.

- **Promedio número de turnos/ Día de funcionamiento:** Reporte el número promedio de turnos por día de operación o funcionamiento del campo, durante el periodo de balance.
- **Promedio número de empleados:** Reporte en número de empleados promedio entre el personal técnico y administrativo que laboró en el campo durante el periodo de balance teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

Se debe incluir el personal ocupado fijo, permanente o de planta que figura en la nómina y aquellos otros empleados (personal temporal, contratistas o asesores) que prestan sus servicios en forma casi permanente dentro del campo.

Se debe incluir aquellos socios, propietarios o familiares no remunerados pero que ejercen una labor o trabajo continuo en el campo.

No incluya el personal que recibe únicamente remuneración eventual, personal ocasional que realizan labores industriales para el campo o profesionales o asesores que son empleados del campo pero que solo prestan esporádicamente sus servicios a éste.

- **Descripción de la actividad económica principal, CIIU:** El término actividad productiva en este contexto se refiere a un proceso productivo, es decir, a la

combinación de las acciones que conduce a la obtención de un conjunto dado de bienes o servicios. En la casilla se solicita el código de la actividad económica principal que desarrolla en campo, según la Clasificación Industrial Internacional de las Actividades Económicas, CIU Revisión 3 Adaptada para Colombia a 4 dígitos. Si conoce el código digítelo en la casilla; si no lo conoce puede buscarlo en la lista desplegable.

Figura 20. Datos del establecimiento o instalación.

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

Capítulo 1 / Sección 2

Sección 1
Sección 2
Sección 3

Usuario=>Guamal

DATOS DEL ESTABLECIMIENTO O INSTALACIÓN

Identificación de la empresa, entidad u organización o de la persona natural 800526287

Nombre del Establecimiento ó Instalación *

Latitud ° ' * Cardinalidad Norte ▾ *

Longitud 67 ° ' * Cardinalidad Oeste ▾ *

Dirección *

Corregimiento

Vereda

Barrio

Departamento GUAINIA ▾ *

Municipio INIRIDA ▾ *

Teléfono * Ext.

Fax Ext.

Fecha Iniciación de Actividades 1990/09/13

Periodo de Balance

Fecha Inicial - Fecha Final 2008/01/01 - 2008/12/31 ▾ *

Promedio No. de Horas/Día Funcionamiento *

Promedio No. de Días/Semana Funcionamiento *

No. de Semanas de Funcionamiento durante el Período de Balance

Promedio No. de Turnos/Día *

Promedio No. Empleados *

CIU Rev. 3 A.C. Principal 2926 *

2926 - Fabricación de maquinaria para la elaboración de productos textiles, prendas de vestir y cueros ▾

Actualizar
Imprimir

Fuente: Manual de diligenciamiento vía Web del Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos.

Datos del responsable del diligenciamiento de la información:

Se deben registrar los datos de la persona encargada del diligenciamiento del registro, es aquella persona que puede atender cualquier observación o duda de la autoridad ambiental sobre la información reportada.

- **Fecha de diligenciamiento:** Haga clic sobre el calendario y señale la fecha de diligenciamiento del Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos.
- **Nombre del responsable:** Relacione los nombres y apellidos de la persona encargada del diligenciamiento del registro del campo.
- **Identificación del responsable:** De la lista desplegable seleccione el tipo de documento que identifique al encargado y registre el número correspondiente al tipo de identificación seleccionado.
- **Cargo:** Escriba el cargo que desempeña la persona encargada del diligenciamiento del registro.
- **Teléfono, fax, e-mail:** Registre los números telefónicos y de fax y el correo electrónico en los cuales puede contactar al encargado.

Identificación sobre bienes y servicios:

- **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:**

Se registran las diez materias (10) materias primas o bienes consumibles que utilizó el generador en el periodo de balance, en caso de ser menos de diez como lo es el del campo, se debe relacionar cada una de las que se utilizaron. **La cantidad total consumida**, corresponde al consumo de la materia prima expresada en la unidad de medida que aparezca al lado de la casilla. Las principales materias primas y bienes consumibles del campo se muestran a continuación:

Tabla 17. Materias y bienes consumibles para Registro de Generadores CEC.

| MATERIAS PRIMAS Y BIENES CONSUMIBLES | |
|--------------------------------------|---|
| 1. | Químico huterfloc-50, TP 490 A, TP 490 B, TP Solvente Natural tecpen, Rompedor directo 1346 del Hipesa, Precipitador Salínico,. |
| 2. | Aceites Lubricantes |
| 3. | Limpiadores y Solventes |
| 4. | Grasa Moly grafitada multipropósito |
| 5. | Varsol |
| 6. | Envases plásticos |
| 7. | Tela oliofílica |
| 8. | Guantes |
| 9. | Empaques grafitados |
| 10. | Tambores metálicos |

Fuente: Autor.

Figura 21. Información sobre materias consumidas y bienes consumibles del Registro de Generadores.

INFORMACIÓN SOBRE BIENES Y SERVICIOS

Capítulo II / Sección 1

Sección 1
Sección 2

Usuario=>Guamal :: Período=>01/01/2008 - 31/12/2008

MATERIAS PRIMAS CONSUMIDAS Y BIENES CONSUMIBLES MÁS COMUNES UTILIZADOS DURANTE EL PERIODO DE BALANCE, QUE PUEDAN INCIDIR EN QUE LA ACTIVIDAD PRODUCTIVA GENERE RESIDUOS PELIGROSOS

Registros : 1 de 7
 Páginas : [1](#) [2](#) [3](#) [4](#) [5](#) [6](#) [7](#)

Código CPC *

Descripción
 *

Cantidad Total Consumida o Utilizada * kg



Fuente: Manual de diligenciamiento vía Web del Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos.

Principales bienes elaborados y/o servicios ofrecidos durante el período de balance:

Se deben relacionar los diez (10) principales bienes elaborados y/o servicios ofrecidos por el campo durante el periodo de balance y las cantidades o valores correspondientes. Para la **cantidad total producida** de cada uno de los productos elaborados debe ser reportada en la unidad de medida CPC seleccionado.

Para la cuantificación de los servicios ofrecidos, se tiene que registrar el valor en pesos correspondientes a los ingresos percibidos por concepto de cada tipo de servicio, a menos que aparezca en pantalla una unidad diferente.

Tabla 18. Bienes elaborados y servicios ofrecidos para Registro de Generadores CEC.

| BIENES ELABORADOS Y/O SERVICIOS OFRECIDOS |
|--|
| 1. Explotación y Producción de Hidrocarburos |
| 2. Prueba de pilotos tecnológicos |
| 3. Investigación |
| 4. Programas académicos como foros, cursos y talleres. |

Fuente: Autor.

Figura 22. Bienes y servicios para el Registro de Generadores.

The screenshot shows a web interface with a green header 'INFORMACIÓN SOBRE BIENES Y SERVICIOS'. Below the header, it indicates 'Capítulo II / Sección 2' and has two tabs: 'Sección 1' (active) and 'Sección 2'. The user information is 'Usuario=>Guamal :: Periodo=>01/01/2008 - 31/12/2008'. The main title of the form is 'PRINCIPALES BIENES ELABORADOS Y/O SERVICIOS OFRECIDOS DURANTE EL PERIODO DE BALANCE'. The form contains three input fields: 'Código CPC' with a dropdown arrow, 'Descripción' with a text area and a help icon, and 'Cantidad Total Producida' with a dropdown arrow. An 'Aceptar' button is located at the bottom right of the form.

Fuente: Manual de diligenciamiento vía Web del Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos.

Información sobre generación de residuos de o desechos peligrosos y sobre existencias:

En esta sección el campo debe reportar información sobre el **Manejo de Residuos o Desechos Peligrosos** la cual pretende levantar información sobre el manejo y la gestión de estos residuos realizada por los generadores durante el periodo de balance determinado.

La segunda parte de **Generación de Residuos o Desechos Peligrosos** esta referida a los residuos peligrosos que fueron generados en el período de balance. Esta cantidad es calculada por el aplicativo con base en la información de manejo y gestión que se reporta en la primera parte, dado que se cuenta con la información sobre el almacenamiento de los residuos peligrosos. Se aclara que la información sobre aprovechamiento y/o valoración y sobre el tratamiento de residuos realiza el generador, estas cantidades no se contabilizan para obtener la Cantidad total de Residuos Peligrosos.

Las cantidades de residuos o desechos peligrosos deben ser reportadas en **Kilogramos**, independientemente del estado de la materia en que se encuentren. A continuación se muestra el formulario que se debe diligenciar:

Figura 23. Generación y Manejo de Residuos Peligrosos Registro de Generadores.

| INFORMACIÓN SOBRE GENERACIÓN, MANEJO Y EXISTENCIAS DE RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS | |
|--|--|
| Capítulo III / Sección 1 | |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around; border-bottom: 1px solid black;"> Sección 1 Sección 2 Sección 3 </div> | |
| Usuario=>Guamal :: Periodo=>01/01/2008 - 31/12/2008 | |
| GENERACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS | |
| Corriente de Residuo o Desecho Peligroso | <input type="text" value=""/> * |
| <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> Descripción del Residuo o Desecho Peligroso 1000 Caracteres Libres </div> <div style="border: 1px solid #ccc; height: 40px; margin-top: 5px;"></div> </div> | |
| Estado de la Materia | -- <input type="text" value=""/> * |
| Unidad de Medida | kilogramo (kg) <input type="text" value=""/> |
| MANEJO DE RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS | |
| Almacenamiento en el Periodo de Balance | |
| Cantidad Almacenada por el Generador al Final del Periodo de Balance menos Cantidad Almacenada por el Generador al Inicio del Periodo de Balance | <input type="text" value="0"/> |
| Cantidad Almacenada por Terceros al Final del Periodo de Balance menos Cantidad Almacenada por Terceros al Inicio del Periodo de Balance | <input type="text" value="0"/> |
| Razón Social del Tercero | <input type="text" value=""/> |
| Aprovechamiento y/o Valorización en el Periodo de Balance | |
| Cantidad Aprovechada y/o Valorizada por el Generador Durante el Periodo de Balance | <input type="text" value="0"/> |
| Tipo de Aprovechamiento | <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px;"> R12 :: Intercambio de desechos para someterlos a cualquiera de las operaciones numeradas de R1 a R11 OTR :: Otro R4 :: Reciclado o recuperación de metales y compuestos metálicos R5 :: Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas R3 :: Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes </div> |
| Cantidad Aprovechada y/o Valorizada por Terceros Durante el Periodo de Balance | <input type="text" value="0"/> |

| | |
|--|---|
| Tipo de Aprovechamiento | R12 :: Intercambio de desechos para someterlos a cualquiera de las operaciones numeradas de R1 a R11 OTR :: Otro R4 :: Reciclado o recuperación de metales y compuestos metálicos R5 :: Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas R3 :: Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes |
| Razón Social del Tercero | <input type="text"/> |
| Tratamiento en el Periodo de Balance | |
| Cantidad Tratada por el Generador Durante el Periodo de Balance | <input type="text" value="0"/> |
| Tipo de Tratamiento | Biológico Físico-químico Otros Tecnologías avanzadas Térmico |
| Cantidad Tratada por Terceros Durante el Periodo de Balance | <input type="text" value="0"/> |
| Tipo de Tratamiento | Biológico Físico-químico Otros Tecnologías avanzadas Térmico |
| Razón Social del Tercero | <input type="text"/> |
| Disposición Final en el Periodo de Balance | |
| Cantidad Dispuesta por el Generador Durante el Periodo de Balance | <input type="text" value="0"/> |
| Tipo de Disposición | -- |
| Cantidad Dispuesta por Terceros Durante el Periodo de Balance | <input type="text" value="0"/> |
| Tipo de Disposición | -- |
| Razón Social del Tercero | <input type="text"/> |
| GENERACIÓN DE RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS | |
| Cantidad Total de Residuos o Desechos Peligrosos Generada en el Periodo de Balance | <input type="text" value="0"/> <input type="button" value="Calcular"/> |
| <input type="button" value="Aceptar"/> | |

Fuente: Manual de diligenciamiento vía Web del Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos.

- Código de la corriente del residuo o desecho peligroso:** Seleccione de la lista aquella corriente que mejor describa el tipo de residuo que tiene independientemente de la codificación "A" o "Y". Se podrá dar el caso que varios residuos diferentes puedan clasificarse en la misma corriente de residuo peligroso siempre y cuando tengan el mismo estado de la materia.

En base al inventario ya realizado anteriormente se agruparon los residuos que pertenecen a la misma corriente.

Tabla 19. Residuos peligrosos por corriente para Registro de Generadores CEC.

| CORRIENTE DE RESIDUO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD |
|----------------------|--|------------|
| A3170 | Desechos resultantes de la producción de hidrocarburos halogenados. Residuos contaminados como trapos, guantes, bolsas, sacos entre otros. | 6303 kg |
| Y8 | Desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados. Como lodo, tierra contaminada, parafina. | 2449200 kg |
| Y9 | Mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua. | 229 kg |
| A4130 | Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de disolventes orgánicos. Tambores impregnados de varsol. | 864 kg |

Fuente: Autor.

- **Descripción del residuo o desecho peligroso:** Si se considera necesario se hace una descripción breve pero concisa de los residuos para la corriente seleccionada, en caso de que el listado no describa exactamente el tipo de residuo declarado. Si por algún motivo no se pudo clasificar un residuo peligroso en alguna corriente se informa en el ítem de **Observaciones**.
- **Unidad de medida:** La clasificación de residuos se hace con base en la generación kg/mes, la unidad de cuantificación es el kilogramo; también se tiene en cuenta que los residuos peligrosos líquidos y gaseosos van contenidos en recipientes y por consiguiente también son considerados como peligrosos.
- **Estado de la materia:** Seleccione del listado sólido, semisólido; líquido o gaseoso según el estado de la materia en que se encontraba el residuo peligroso al ser generado.
- **Cantidad total de residuos o desechos peligrosos generados durante el período de balance:** Diligencie para cada corriente de residuos o desecho peligrosos, las cantidades solicitadas sobre el Almacenamiento, Aprovechamiento y/o Valorización y Disposición Final que el generador directamente o a través de terceros durante el periodo de balance.

- **Cantidad almacenada por el generador o a través de terceros y la razón social del ultimo:** En cantidad almacenada por el generador al final del período de balance menos cantidad almacenada por el generador al inicio del periodo de balance informe la cantidad de residuos peligrosos almacenados en el campo al 31 de diciembre de 2012 y la cantidad de residuos peligrosos que tenía almacenados el 1 de enero de 2012. En este caso para le 1 de enero no había residuos almacenados entonces su valor es de cero, de acuerdo a esto la diferencia seria: **2456596 kg - 0 kg**. En cuanto al almacenamiento por terceros le valor es **cero** tanto para el final como para el inicio del período de balance.

Figura 24. Almacenamiento en el período de balance para Registro de Generadores.

| MANEJO DE RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS | |
|---|-----------------------------------|
| Almacenamiento en el Periodo de Balance | |
| Cantidad Almacenada por el Generador al Final del Periodo de Balance menos Cantidad Almacenada por el Generador al Inicio del Periodo de Balance | <input type="text" value="0"/> kg |
| Cantidad Almacenada por Terceros al Final del Periodo de Balance menos Cantidad Almacenada por Terceros al Inicio del Periodo de Balance | <input type="text" value="0"/> kg |
| Razón Social del Tercero | <input type="text"/> |

Fuente: Manual de diligenciamiento vía Web del Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos.

- **Cantidad aprovechada y/o valorizada por el generador o través de terceros y razón social de este último:** El campo no recupera residuos, esto lo realiza por medio de terceros a través la empresa SERVIAMBIENTAL S.A con razón social número 830510145-9 por medio de Biodegradación, la cantidad fue de 2449200 kg correspondiente a lodo y tierra contaminada.

Por otro lado por medio de la empresa DESCONT S.A realizó Transformación como energéticos en procesos de combustión para los residuos líquidos aceitosos a los 229 kg entregados por el campo.

Figura 25. Aprovechamiento y/o valorización de Residuos Peligrosos para Registro de Generadores.

| Aprovechamiento y/o Valorización en el Periodo de Balance | |
|--|--|
| Cantidad Aprovechada y/o Valorizada por el Generador Durante el Periodo de Balance | <input type="text" value="0"/> kg |
| Tipo de Aprovechamiento | <input type="text" value="R12 :: Intercambio de desechos para someterlos a cualquiera de las operaciones numeradas de R1 a R11"/> <input type="text" value="OTR :: Otro"/> <input type="text" value="R4 :: Reciclado o recuperación de metales y compuestos metálicos"/> <input type="text" value="R5 :: Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas"/> <input type="text" value="R3 :: Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes"/> |
| Cantidad Aprovechada y/o Valorizada por Terceros Durante el Periodo de Balance | <input type="text" value="0"/> kg |
| Tipo de Aprovechamiento | <input type="text" value="R3 :: Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes"/> <input type="text" value="R8 :: Recuperación de componentes provenientes de catalizadores"/> <input type="text" value="R7 :: Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación"/> <input type="text" value="R2 :: Recuperación o regeneración de disolventes"/> <input type="text" value="R6 :: Regeneración de ácidos o bases"/> |
| Razón Social del Tercero | <input type="text"/> |

Fuente: Manual de diligenciamiento vía Web del Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos.

- **Cantidad tratada por el generador a través de terceros, tipo de tratamiento y la disposición final:** El campo como generador no trata los residuos peligrosos, esto se hace por terceros.

✓ **Serviambiental S.A:**

Residuos contaminados 6303 kg: Incineración

Lodo, Tierra Contaminada, Parafina 2449200 kg: Biodegradación.

✓ **Descont Limitada:**

Residuos Líquidos 229 kg: Transformación como energéticos en procesos de combustión.

Figura 26. Tratamiento de Residuos Peligrosos para Registro de Generadores.

| Tratamiento en el Periodo de Balance | |
|---|--|
| Cantidad Tratada por el Generador Durante el Periodo de Balance | <input type="text" value="0"/> kg |
| Tipo de Tratamiento | <ul style="list-style-type: none">BiológicoFísico-químicoOtrosTecnologías avanzadasTérmico |
| Cantidad Tratada por Terceros Durante el Periodo de Balance | <input type="text" value="0"/> kg |
| Tipo de Tratamiento | <ul style="list-style-type: none">BiológicoFísico-químicoOtrosTecnologías avanzadasTérmico |
| Razón Social del Tercero | <input type="text"/> |

Fuente: Manual de diligenciamiento vía Web del Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos.

- **Cantidad dispuesta por el generador o a través de terceros, tipo de disposición final y razón social del tercero que realizo la disposición final:**

La cantidad de residuos sometidos por el campo fue de 2455732 kg, la disposición final fue hecha por terceros, las empresas SERVIAMBIENTAL S.E y DESCONT LIMITADA.

La disposición que se le dio a dichos residuos fue:

- ✓ Celda de seguridad: residuos contaminados correspondientes a la corriente A3170.
- ✓ Biodegradación: Lodo y tierra contaminada correspondiente a la corriente Y8.
- ✓ Transformación como energético para procesos de combustión: Líquidos aceitosos correspondiente a la corriente Y9.

Figura 27. Disposición final Residuos Peligrosos para Registro de Generadores.

| Disposición Final en el Periodo de Balance | |
|---|-----------------------------------|
| Cantidad Dispuesta por el Generador Durante el Periodo de Balance | <input type="text" value="0"/> kg |
| Tipo de Disposición | -- |
| Cantidad Dispuesta por Terceros Durante el Periodo de Balance | <input type="text" value="0"/> kg |
| Tipo de Disposición | -- |
| Razón Social del Tercero | <input type="text"/> |

Fuente: Manual de diligenciamiento vía Web del Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos.

En el siguiente cuadro se presenta la información resumida del almacenamiento, aprovechamiento, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos generados en el Campo Colorado, que se debe tener en cuenta para el diligenciamiento del aplicativo.

Tabla 20. Almacenamiento, aprovechamiento, tratamiento y disposición final por el generador y por terceros.

| TIPO DE RESIDUO | Cantidad Almacenada (Kg) - A1 (Por el generador) | Cantidad Almacenada (Kg) - B2 (Por terceros) | Cantidad aprovechada (Kg) (Por el generador) | | Cantidad aprovechada (Kg) -C (Por terceros) |
|---|--|--|---|-------------|---|
| | 2012 | 2012 | Tipo Aprovechamiento | 2012 | 2012 |
| Trapos, guantes, bolsas, sacos entre otros (KG) | 6303 | 0,00 | Incineración | 0,00 | 6303 |
| Lodo, Tierra Contaminada, parafina (m3) | 2041 | 0,00 | Biodegradación | 0,00 | 2041 |
| Líquidos Aceitosos (L) | 249 | 0,00 | Transformación como energéticos en procesos de Combustión | 0,00 | 249 |
| TOTAL | 8.593,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 8.593,00 |

| Cantidad Tratada (Kg) (Por el generador) | | Cantidad tratada (Kg) - D (Por terceros) | Cantidad dispuesta (Kg) - E (Por el generador) | | Cantidad dispuesta (Kg) - F (Por terceros) |
|--|----------|--|--|--------------|--|
| Tipo tratamiento | 2012 | 2012 | Tipo disposición | 2012 | 2012 |
| Incineración | 0,00 | 6303 | Celda de seguridad | 6303 | 0,00 |
| Biodegradación | 0,00 | 2041 | Biodegradación | 2041 | 0,00 |
| Transformación como energéticos en procesos de Combustión | 0,00 | 249 | Transformación como energéticos en procesos de Combustión | 249 | 0,00 |
| TOTAL | 0 | 8.593 | 0 | 8.593 | 0 |

Fuente: Informe anual de Gestión H.S.E Campo Escuela Colorado 2012 y modificado por autor

- **Existencias de residuos peligrosos anteriores al primer período de balance declarado:** Antes del período de balance se encontraban residuos almacenados en el campo, como lo son las Piscinas de Lodos que se encuentran sin remediar y a las cuales se le realizó Caracterización Físico-química. La cuantificación de los residuos peligrosos encontrados en las piscinas se realiza más adelante para poderlas reportar como existencias que se generaron antes del período que se está evaluando.

- **Categoría de Generador de Residuos o Desechos Peligrosos:**

El generador deberá reportar las principales cantidades mensuales, es decir de todas las corrientes los residuos peligrosos generados por el campo durante el período del 1 de enero de 2012 al 31 de diciembre de 2012, expresadas en kilogramos.

En la siguiente tabla se muestra el procedimiento general para realizar el cálculo de la media móvil para la cuantificación de generación de respel.

Tabla 21. Cuantificación de la generación de respel y clasificación como generador.

| CUANTIFICACIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESPEL | | |
|--|---|---|
| PERÍODO | CANTIDAD TOTAL DE RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS, EN KILOGRAMOS | MEDIA MÓVIL(De los últimos 6 meses) EN KILOGRAMOS |
| Mes 1 | A | - |
| Mes 2 | B | - |
| Mes 3 | C | - |
| Mes 4 | D | - |
| Mes 5 | E | - |
| Mes 6 | F | $\Sigma (A+B+C+D+E+F)/6$ |
| Mes 7 | G | $\Sigma (B+C+D+E+F+G)/6$ |
| Mes 8 | H | $\Sigma (C+D+E+F+G+H)/6$ |
| Mes 9 | I | $\Sigma (D+E+F+G+H+I)/6$ |
| Mes 10 | J | $\Sigma (E+F+G+H+I+J)/6$ |
| Mes 11 | K | $\Sigma (F+G+H+I+J+K)/6$ |
| Mes 12 | L | $\Sigma (G+H+I+J+K+L)/6$ |
| Total Respel Generados | Σ | Σ |
| Promedio en kilogramos de generación de Respel | | Promedio |

Tabla 22. Cuantificación de la generación de Respel y clasificación como generador Campo Escuela Colorado.

| CUANTIFICACIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESPEL | | |
|--|---|---|
| PERÍODO | CANTIDAD TOTAL DE RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS, EN KILOGRAMOS | MEDIA MÓVIL(De los últimos 6 meses) EN KILOGRAMOS |
| Mes 1 | 204629.03 | - |
| Mes 2 | 347196.63 | - |
| Mes 3 | 130719.3 | - |
| Mes 4 | 214841.8 | - |
| Mes 5 | 222255.66 | - |
| Mes 6 | 340735.55 | 243396.32 |
| Mes 7 | 195214.6 | 241827.25 |
| Mes 8 | 171959.8 | 212621.11 |
| Mes 9 | 133856.9 | 213144.05 |
| Mes 10 | 165074.4 | 204849.48 |
| Mes 11 | 201711.33 | 201425.43 |
| Mes 12 | 128401 | 166036.33 |
| Total Respel Generados | 2456596 | |
| Promedio en kilogramos de generación de respel | | 206650.60 |
| Clasificación: GRAN GENERADOR DE RESPEL | | |

Fuente: Autor.

Luego de haber calculado la media móvil para cada mes, se realiza el Promedio de Generación de Respel de la siguiente forma:

Promedio de Generación de Respel:

$$\frac{241827.25+212621.11+213144.05+204849.48+201425.43+166036.33}{6}= 206650.60$$

Finalmente, el cálculo de la Media Móvil permite determinar que el Campo Escuela Colorado se clasifica como **Gran Generador de Residuos o Desechos Peligrosos** según lo establece el Artículo 28° del Decreto 4741 de 2005 y por consiguiente está obligado a inscribirse en el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos y realizar todo el procedimiento mostrado anteriormente.

3.6.4 Actualización de la información diligenciada en el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos. En el momento en que el campo se registre como generador de residuos peligrosos debe actualizar anualmente ante la autoridad ambiental, a más tardar el 31 de marzo de cada año, la información reportada en el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos.

3.6.5 Cancelación del Registro. La solicitud de cancelación del registro de generadores deberá ser realizada por las personas naturales o los representantes legales de las personas jurídicas, por medio de comunicación escrita dirigida a la CAS donde se encuentra registrado anexando los sustentos técnicos y las razones por las cuales el campo ya no genera residuos peligrosos y solicita la cancelación del registro. Posteriormente la autoridad ambiental evalúa la información presentada por el campo y la verificarla si así lo estima conveniente antes de proceder a la cancelación del registro.

3.6.6 Seguimiento y Monitoreo. Las autoridades ambientales diseñaran programas o realizarán actividades de control y seguimiento ambiental, con el fin de verificar la información suministrada por el campo.

3.6.7 Régimen Sancionatorio. En caso de la violación de las disposiciones contempladas anteriormente, la autoridad ambiental impondrá las medidas preventivas y sancionatorias a que haya lugar de acuerdo a lo estipulado en los artículos 83 a 85 de la Ley 99 de 1993.

4. PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS CAMPO ESCUELA COLORADO.

El Plan de Gestión Integral de Respel conforma una herramienta de planificación que aplica a todas las entidades que generen residuos peligrosos permitiendo dar cumplimiento a lo estipulado en el artículo 10º del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005. El Plan tiene como propósito mejorar la gestión y asegurar el manejo de los respel de forma ambientalmente adecuada.

Un Plan de esta naturaleza permite a los generadores conocer y evaluar sus respel en tipos y cantidades y comprende un conjunto de medidas preventivas, que deben contemplar tanto la disminución de la generación de residuos como su peligrosidad y asegurar el uso de prácticas de gestión ambientalmente razonable para disminuir los riesgos que representan para la salud y el medio ambiente el manejo de residuos peligrosos.

Otros aspectos a tener en cuenta en el planteamiento de un Plan de Gestión son la parte económica y social de acuerdo con las políticas y las regulaciones sobre el tema, pues la implementación de dicho Plan permite avanzar en la optimización de las actividades, procesos y reducción de costos en funcionamiento y operación.

4.1 OBJETIVO GENERAL

Prevenir o reducir la generación de residuos peligrosos y los riesgos asociados a la salud y al ambiente y adoptar las medidas para el manejo adecuado de los respel generados de la manera más efectiva y socialmente aceptable.

4.1.1 Objetivos específicos

- Garantizar la eficiencia y eficacia en la gestión interna de los Residuos Peligrosos.
- Promover el aprovechamiento y la disposición final segura de los Residuos Peligrosos.
- Promover la cultura de la gestión segura de los Residuos Peligrosos en el Campo Escuela Colorado.

4.2 METAS

- Reducir un 10% la cantidad total de residuos peligrosos generados
- Reducir un 15% la compra de productos peligrosos
- Establecer convenios con los proveedores de productos químicos para retornarles el 80% de los envases vacíos.
- Incrementar la cantidad de residuos reutilizados internamente.

4.3 ALCANCE

Contempla todas las áreas, actividades, productos o servicios que generen Residuos Peligrosos en el Campo Escuela Colorado.

4.4 NORMATIVIDAD APLICABLE

- Decreto 4741 de 2005. Por medio del cual se reglamenta la gestión de residuos peligrosos.
- Ley 1902 de 2002. En la cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.
- Ley 430 de 1998. Referente a residuos peligrosos.

- Resolución 2309 de 1986. Reglamenta la gestión de residuos especiales.
- ISO 14001: 2004

4.5 LINEAMIENTOS PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS.²⁷

La gestión se lleva a cabo tanto al interior como al exterior del campo (gestión interna y gestión externa) y se rige por los principios básicos de bioseguridad, minimización en la generación, precaución y prevención.

Esta gestión comprende el conjunto de actividades relacionadas con la generación, separación, movimiento interno, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final. En el marco de una política de gestión integral de residuos acorde al desarrollo sostenible, es necesario fijar jerarquías en las estrategias de gestión, obviamente tendrán como primera prioridad evitar la generación de residuos en la fuente, dejando la alternativa de disposición final como última opción de manejo.

²⁷ Lineamientos generales para la elaboración de Planes de Gestión de Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos a cargo de Generadores.

Figura 28. Jerarquía en la gestión de residuos peligrosos.



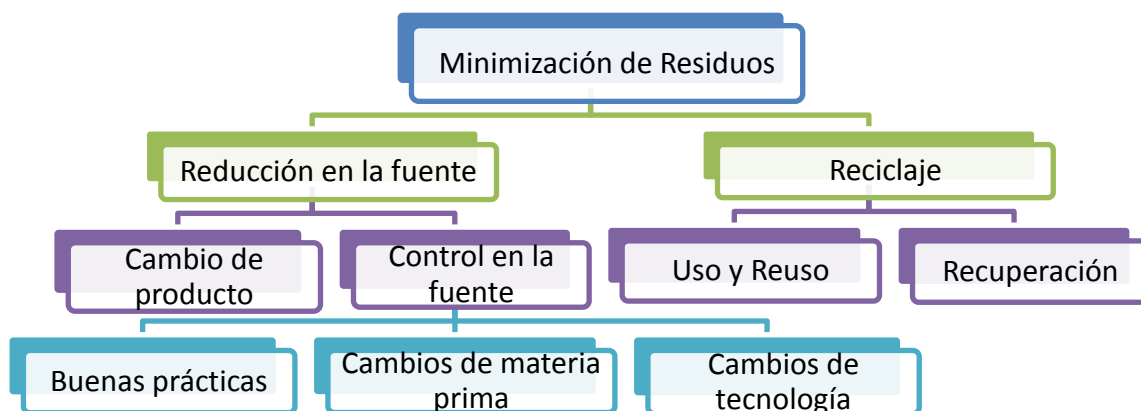
Fuente: Gestión integral de residuos peligrosos. Fredy Andrés Bulla Orjuela. Subdirección del Recurso Hídrico y del Suelo, 2009.

4.5.1 Componente 1. Prevención y Minimización. La prevención de Respel debe ser uno de los elementos centrales a desarrollar en los planes que se formule como generador de residuos peligrosos. Esta etapa está orientada a la autogestión y dependerá en gran parte del cambio de conducta del generador, promover la minimización en la generación de residuos y prevenir los riesgos inherentes a su manejo e involucra establecer una política de producción más limpia. La aplicación de campañas de educación y sensibilización tendientes a modificar hábitos de consumo es indispensable para atender este aspecto, por otra parte también es necesario fomentar una política de producción de bienes que apunte a disminuir, la cantidad de materiales peligrosos presentes en los mismos.

La producción de cualquier producto implica inevitablemente la generación de residuos sólidos, líquidos o gaseosos, que provienen de pérdidas de materias primas y de energía del proceso productivo. La minimización de residuos consiste en reducir el volumen y la peligrosidad, basados en aspectos fundamentales como la Reducción en la fuente y el Reciclado.

El siguiente esquema presenta en forma esquemática una serie de procedimientos a tener en cuenta en la minimización y el reciclado.

Figura 29. Minimización de Residuos Peligrosos.



Fuente: Guía para la gestión integral de residuos peligrosos Tomo I.

4.5.1.1 Identificación de fuentes. En el capítulo 3 se detalló la información relacionada con las actividades y operaciones que se desarrollan en el campo, los residuos que genera y los sitios o puntos donde se generan residuos peligrosos. Si no se hubiese relacionado dicha información en el capítulo 3, tendría que tenerse en cuenta en esta sección ya que es información indispensable para poder llevar a cabo la gestión adecuada de dichos residuos.

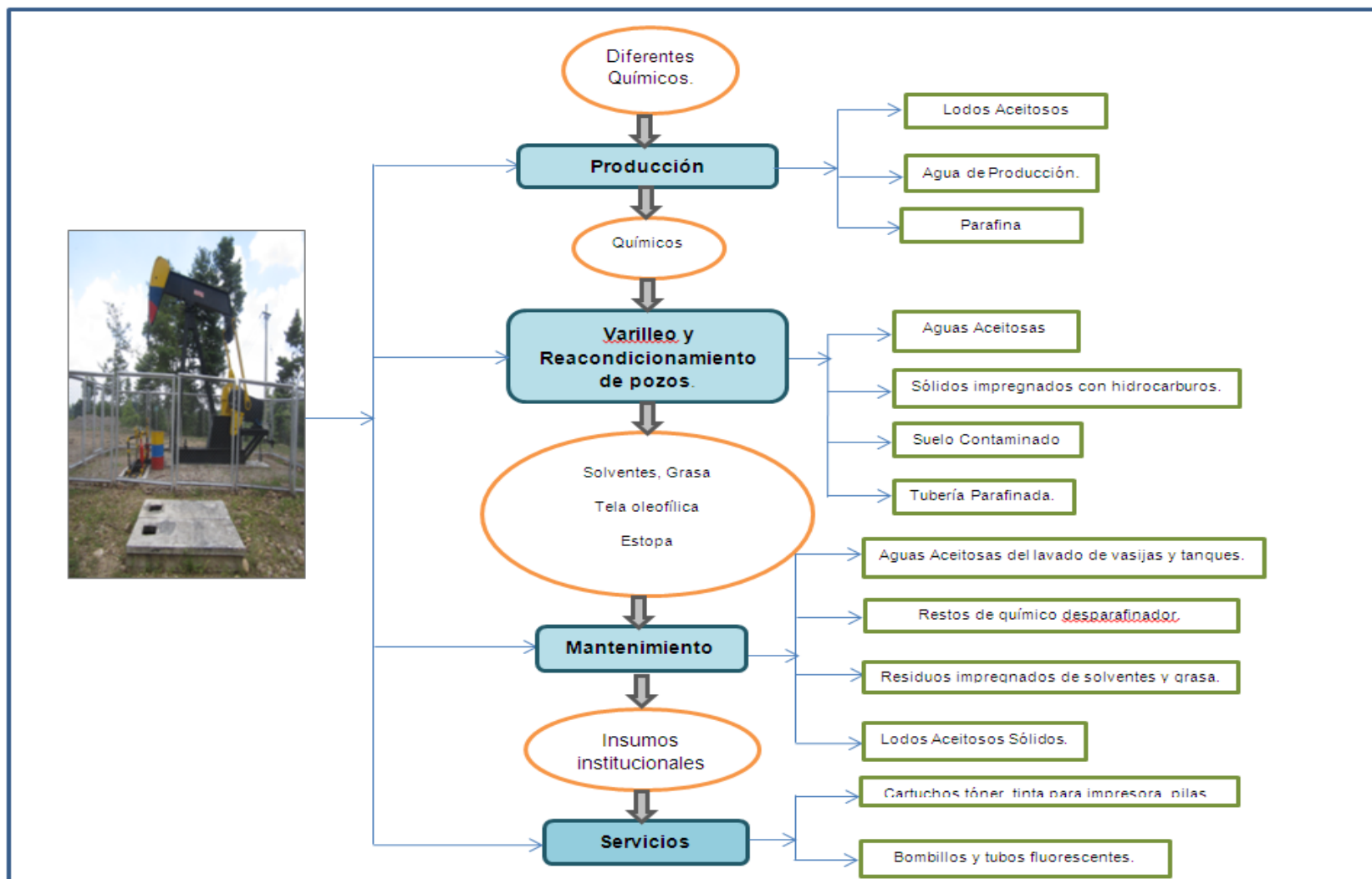
Al igual se identificaron las principales materias primas e insumos y demás bienes consumidos y los principales bienes elaborados y/o servicios ofrecidos cuya incidencia propaga la generación de respel. Se sugiere que las cantidades sean reportadas en unidades que ayuden a realizar su cuantificación mensual y anual en Kg/ mes.

Para el caso del campo se debe hacer una descripción general de la actividad o servicios que presta, identificando el número de áreas donde se genera respel si no se puede cuantificar en las unidades anteriormente establecidas.

En el Anexo D se presenta una propuesta de formato para el registro de flujo de materiales para un proceso productivo y poder establecer un control.

Sin embargo a continuación en el diagrama se muestra las principales operaciones y materias primas que intervienen en la generación de residuos peligrosos.

Figura 30. Operaciones e insumos que intervienen en la generación de respel.



Fuente: Autor

4.5.1.2 Clasificación e identificación de las características de peligrosidad.

En el inventario que se realizó anteriormente, se le hizo la respectiva caracterización de peligrosidad a cada residuo generado en cada actividad según lo establecido en el Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005 (Anexo I y II) con ayuda del análisis de las hojas de seguridad de las materias primas registradas en el campo. La característica de peligrosidad del residuo se determina si pertenece a cualquiera de las dos listas establecidas en el decreto ya sea corriente A o corriente Y.

4.5.1.3 Cuantificación de la generación. En la cuantificación de residuos peligrosos hecha al campo dio como resultado que el Campo Escuela Colorado se encuentra en la categoría de Gran Generador. Pero para la posterior cuantificación, se recomienda que el campo lleve registros de información sobre las cantidades generadas y así poder evaluar los avances de gestión en cuanto a la minimización de su generación.

Es importante en la información que se reporte las cantidades de residuos generados en forma permanente o esporádica y reportar los respel que han sido almacenados en espera de ser gestionados. Para poder determinar las cantidades se recomienda que en los registros de entrega suministrados por los gestores externos como Serviambiental S.A y Descont S.A reporten las unidades de medición utilizadas en Kg para facilitar el diligenciamiento del Registro de Generadores y su actualización que debe llevarse a cabo anualmente.

Se recomienda que la información recolectada sea reportada, para ello se presenta una propuesta del formato a utilizar para el registro mensual de la generación de residuos peligrosos. (Anexo E).

También se sugiere que el campo lleve registros o bitácoras mensuales de las cantidades generadas de cada respel en Kg/mes, de esta forma se facilitará al

campo el procedimiento para la actualización anual que debe hacer para clasificarse como generador.

4.5.1.4 Alternativas de prevención y minimización. La gestión orientada a la prevención y minimización representa beneficios económicos, ambientales, legales y de imagen del campo.

Tabla 23. Alternativas de minimización de residuos peligrosos.

| CONCEPTO | ALTERNATIVAS |
|--|--|
| Buenas Prácticas | Inspección y revisión de tuberías, válvulas y demás accesorios para evitar fugas y derrames. Entrenamiento de personal conforme a cada necesidad. |
| Reutilización | Reutilizar solventes, enjuagues y segreggar y reutilizar disolventes para la limpieza. Los aceites usados si la calidad lo permite o previo tratamiento para remoción de contaminantes insolubles mediante calentamiento, filtración, deshidratación y centrifugación puede reusarse como aceite de maquinaria o en sistemas hidráulicos. |
| Cambio de materias primas e insumos | Utilizar solventes menos peligrosos como por ejemplo sustituir los solventes halogenados por los no halogenados. También se pueden utilizar detergentes biodegradables en lugar de solventes usados para limpiar. |
| Regeneración | Por medio de destilación se recupera solvente y puede ser reutilizado. |
| Manejo adecuado de inventario | Pedir solamente lo que se va a necesitar, registrar todos los materiales peligrosos del inventario, supervisar las cantidades de materiales peligrosos a punto de expirar y mantener las hojas de seguridad para todo material en uso con su respectiva etiqueta indicando el nombre y tipo de sustancia, número de inventario, peligros para la salud y requisitos de manejo. |
| Reciclaje | Reciclaje de tambores usados |
| Lodos aceitosos | Recuperación del aceite antes de la disposición final de lodo, para esto se incluye en los procesos de tratamiento la recuperación de hidrocarburo asociado y de este modo reducir la cantidad de lodo a tratar. |
| Tambores metálicos con aceite lubricante | Instaurar convenios para la devolución de tambores al proveedor. |
| Tambores metálicos con químico | Realizar la devolución de estos a la empresa que suministra los químicos. |

| CONCEPTO | ALTERNATIVAS |
|------------------------------|---|
| desparafinador | |
| Tierra y suelos contaminados | Inspección y mantenimiento preventivo a instalaciones y equipos del campo para evitar derrames. En la operación de reacondicionamiento a pozos se recomienda proteger el suelo con plásticos y evitar contaminación directa. |
| Chatarra | Segregarla adecuadamente para recuperar piezas de equipos e incorporarlas nuevamente a las operaciones. |

- **Segregación de residuos**

La separación de residuos peligrosos de los no peligrosos, pueden llegar a reducir considerablemente la cantidad de residuos que el campo debe manejar como peligrosos, puesto que la mezcla de residuos peligrosos con residuos no peligrosos debe manejarse como residuo peligroso.

Para la separación de la fuente el campo tienes establecido el siguiente código de colores.

Figura 31. Código de colores para el almacenamiento temporal de respel.



Fuente: Autor.

Tabla 24. Código de colores para el almacenamiento temporal de residuos peligrosos CEC.

| TIPO DE RESIDUOS | DESCRIPCIÓN | |
|---|-----------------------------|---|
| Residuos Sólidos Reciclables (Verde) | Reutilizables y reciclables | <ul style="list-style-type: none"> • Vidrio Plástico • Papel Cartón • Aluminio Madera • Fibra de vidrio Accesorios |
| Residuos Sólidos Orgánicos o inertes Domésticos (Negro) | No reciclable | Material orgánico Residuos de comida Recipientes desechables Papel recolectado de baños |
| Residuos Contaminados | Peligrosos | Material impregnado con hidrocarburos Empaques de disolventes Estopas Aserrín Recipientes de productos aceitosos. |

Fuente: Manejo Integral de Residuos Campo Escuela Colorado y modificado por autor.

• **Producción más Limpia²⁸**

Es una estrategia de abordaje de la gestión ambiental de carácter preventivo que se enfatiza en una mayor eficiencia en la utilización de los recursos, materiales y energéticos y así incrementar la productividad y la competitividad. Esta estrategia preventiva integral tiene la ventaja que no considera el control ambiental como algo aislado del proceso productivo, sino que surge como consecuencia de una gestión productiva más eficiente. Así, el control ambiental basado en un eficiente sistema de gestión produce aprovechamiento integral de las materias primas, a la vez que aprovecha al máximo el potencial de la tecnología existente y se identifican oportunidades de mejora para el campo.

Actualmente en el Campo Colorado se incluyen las siguientes actividades para los trabajos de producción más limpia.²⁹

- ✓ Inspección de los pozos.
- ✓ Corrección de fugas de gas y crudo en la cabeza del pozo.

²⁸ Guía para la gestión integral de residuos peligrosos Tomo I. Página 85.

²⁹ Informe de actividades Gestión en Seguridad, Salud Laboral y Ambiente 2012. Campo Escuela Colorado.

- ✓ Limpieza de trampas de grasas de pozos activos e inactivos que así lo requieran.
- ✓ Reconstrucción de trampas o skimmer, tapas y contrapozos activos.
- ✓ Limpieza de contrapozos y arbolito de producción de pozos activos.
- ✓ Aseo general y embellecimiento de la infraestructura de las áreas aledañas a los pozos productores así como la desmalezada limpieza y descontaminación de los planos de los pozos y líneas de conducción de crudo.

Por otra parte a través del conocimiento y experiencia de Supervisión de Producción se ha implementado el SISTEMA TANQUES ECOLÓGICOS O COLOMBIANITOS el cual fue diseñado por el ingenio del supervisor el Sr. Álvaro Mora; este sistema permite en momentos que hay que descargar el pozo y tomar muestras evitar las salpicaduras de crudo alrededor del contrapozo y no contamine el suelo.

Este sistema consta de una caneca de 55 gal con un sistema de descargue y disparo el cual separa el agua y el crudo automáticamente dentro del tanque sin contaminar el suelo, de tal forma que desde el interior del tanque se puedan tomar muestras.

Este sistema se ha instalado a 15 de los pozos activos.

Figura 32. Sistema tanques ecológicos o colombianitos.



Fuente: Informe de actividades Gestión en Seguridad, Salud Laboral y Ambiente 2012. Campo Escuela Colorado.

4.5.2 Componente 2. Manejo Interno Ambientalmente Seguro. El Campo Escuela Colorado debe detallar e implementar todos los procedimientos relacionados al manejo interno de los residuos peligrosos generados en todas sus etapas tales como: Manejo en el punto de generación, movilización interna, acondicionamiento de los residuos, almacenamiento y medidas de entrega al transportador para su transporte a una instalación autorizada para su gestión externa.

Objetivos

- Mejorar las condiciones de almacenamiento de los residuos peligrosos.
- Disminuir costos de manejo asociados a fugas o derrames de residuos
- Disminuir los riesgos a los que están expuestos los trabajadores que manejan los respel.
- Cumplir con la normatividad vigente relacionada con salud ocupacional y seguridad industrial.

4.5.2.1 Manejo interno de Residuos Peligrosos.

a) Envasado

Una vez los respel se han generado, es indispensable depositarlos en contenedores adecuados de acuerdo a su estado físico, sus características de peligrosidad, el volumen generado y teniendo en cuenta la compatibilidad con otros residuos.

El campo debe tener en cuenta los envases que utiliza, así como su rotulado y etiquetado, se acuerdo la Norma Técnica Colombia NTC 1692.

Todo contenedor en cualquier etapa de manejo de los residuos debe:

- Tener un espesor adecuado y estar contruidos con materiales que sean resistentes a los residuos almacenados y a prueba de filtraciones.
- Estar diseñados para ser capaces de resistir los esfuerzos producidos durante su manipulación, así como durante la carga y descarga y el traslado de residuos, garantizando que no hayan fugas ni derrames.
- En todo momento los contenedores deben estar en buenas condiciones, remplazando aquellos que muestren deterioro de su capacidad de contención.
- Los contenedores sólo se podrán reutilizar cuando se trate de residuos incompatibles, a menos que hayan sido descontaminados previamente.
- Los contenedores que hayan estado en contacto directo con respel, debe manejarse como peligroso y no podrá ser utilizado para otro fin sin que haya sido descontaminado.
- Los contenedores solo podrán ser movidos si su peso total no excede de 30 kg, si su peso es mayor deben ser movilizados utilizando equipos mecánicos.

Como se describió anteriormente los residuos sólidos peligrosos son depositados en canecas de 55 gal con su respectiva bolsa del mismo color, las características y dimensiones que la bolsa debe tener son:

- ✓ 60 x 100 cm, calibre 2 bajo, soportan gran cantidad de peso y no se rompen con facilidad.

Figura 33. Contenedor Residuos Sólidos Peligrosos.



Fuente: Autor.

Los residuos líquidos peligrosos serán recolectados así:

- ✓ Aceites de motor, filtros de aceite, grasa, anticongelantes, líquido de freno, líquido hidráulico, líquidos para radiador, solventes de limpieza y solventes serán recolectados en recipientes de 55 gal.

A continuación se muestran los diferentes tipos de envases, empaques y embalajes para el manejo de residuos peligrosos.

Tabla 25. Envases para el manejo de residuos peligrosos.

| | | |
|--|---|--|
|  |  |  |
| <p>Envases plásticos</p> | <p>Tambores metálicos</p> | <p>Contenedor para pilas</p> |
|  |  |  |
| <p>Cajas de cartón</p> | <p>Envase compuesto</p> | <p>Embalajes isotérmicos</p> |

Fuente: Revista Residuos N^o 82, ALQUIENVAS y Norma NTP 381. España.

b) Rotulado y etiquetado de envases y embalajes





El principal fin del etiquetado es identificar y reconocer la naturaleza de peligro del residuo envasado, alertando a las personas implicadas en el transporte o manejo para que tomen las medidas de precaución necesarias. Para ellos se deben utilizar etiquetas las cuales contienen información acerca del residuo como los datos del generador, el código de identificación del residuo y la naturaleza de riesgo.




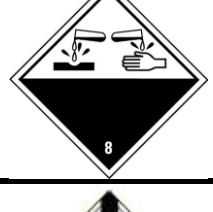

El Decreto 1602 de 2002 establece que los envases deben ser rotulados en forma clara y legible, la etiqueta será de 10 x 10 cm y debe ser fijada firmemente sobre dicho envase según la NTC 1692.

La Organización de las Naciones Unidas ha establecido la lista de mercancías peligrosas, asignado un número (UN) de cuatro dígitos, la clasificación de riesgos está dividida en nueve grupos con varias divisiones y modelos de símbolos de las etiquetas con las que se identifican los envases.

En la siguiente tabla se muestra los diferentes tipos de rótulos y etiquetas de acuerdo a la NTC 1692.

Tabla 26. Etiquetas de acuerdo al riesgo.

| CLASE | RÓTULO/ETIQUETA |
|--|---|
| Explosivo |  |
| Gases |  |
| Líquidos Inflamables y Líquidos Combustibles |  |
| Sólidos Inflamables |  |

| | |
|-----------------------------------|---|
| Oxidantes y Peróxidos Orgánicos |  |
| Sustancias tóxicas venenosas |  |
| Sustancias Radiactivas |  |
| Sustancias corrosivas |  |
| Sustancias peligrosas misceláneas |  |

Fuente: Norma Técnica Colombiana 1692. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC.

Durante la inspección realizada a campo se pudo observar que las bolsas ya almacenadas con respel y los contenedores no están debidamente etiquetados y rotulados para la entrega que se hace al transportador para el manejo de gestión externa.

Figura 34. Bolsas y contenedores de respel sin rotular CEC.



Fuente: Autor

Para darle solución a lo anterior se hace la propuesta en el Anexo F de las etiquetas y rótulos que se pueden utilizar para el adecuado etiquetado de los embalajes y contenedores de acuerdo a las necesidades del Campo Escuela Colorado.

c) Transporte interno de residuos peligrosos

La movilización dentro del Campo Escuela Colorado se realiza para llevar los residuos peligrosos desde el punto de generación hasta el lugar de almacenamiento o punto ecológico correspondiente.

- Frecuencia de recolección: Teniendo en cuenta la gran cantidad de residuos que se están generando en el campo, la recolección debe realizarse semanalmente para evitar la descomposición y contaminación al ambiente.
- Equipos de movilización: Los residuos son movilizados en camionetas 4x4 con platón y carpa permitiendo llevar a cabo una recolección correcta hasta su punto de almacenamiento temporal.
- Rutas: Estación de bombeo, Antigua Planta compresora y Unidades de bombeo, Subestaciones eléctricas y de gas.

Durante el transporte interno se deben tener en cuenta las siguientes precauciones:

- Los operarios deben garantizar la seguridad, para ello deben contar con dotación de extintor y botiquín de primeros auxilios.
- Usar la dotación de seguridad adecuada como guantes, tapabocas, gafas, casco y botas de seguridad.
- Transportarlos en el mismo vehículo teniendo en cuenta la compatibilidad.
- Evitar en lo posible la dispersión de los respel y la emisión de polvos.

d) Almacenamiento de residuos peligrosos³⁰

Los residuos peligrosos son almacenados a la espera de su gestión en un espacio físico con condiciones adecuadas. El tiempo de almacenamiento según el artículo 10° del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005 en las instalaciones del campo no debe exceder los doce (12) meses.

Se deben tener en cuenta las siguientes condiciones para los sitios de almacenamiento de respel:

- Ubicación: El lugar de almacenamiento debe garantizar los riesgos mínimos para la salud y el ambiente, no debe estar cerca de fuentes de agua potable, donde haya posibilidad de inundaciones entre otros.
- Cercado y señalización: El lugar debe estar debidamente cercado para impedir el acceso de personas ajenas al campo y tener la señalización clara indicando que se trata de un depósito de residuos peligrosos.
- Diseño: El lugar de almacenamiento debe construirse teniendo en cuenta la naturaleza y el volumen generado de respel. Los parámetros mas importantes a tener en cuenta son: Disponer de áreas separadas para residuos incompatibles, Contar con buena ventilación, Estar protegido de los efectos del clima,

³⁰ Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos, bases conceptuales. Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial.

Techados, Con pisos impermeables y resistentes química y estructuralmente, Contar con sistemas de recolección de líquidos contaminados y Permitir la correcta circulación de trabajadores y equipos de carga.

- Seguridad: Debe contar con sistemas de control de fuego de acuerdo al tipo de respel que se maneje, contar con botiquines de primeros auxilios, duchas de emergencia, sistemas de lavado de ojos y dotación adecuada para el personal que maneje los respel.

Figura 35. Almacenamiento de químicos CEC.



Fuente: Autor.

Figura 36. Almacenamiento de Respel CEC.



Fuente: Autor.

Como se observa en el registro fotográfico del lugar de almacenamiento, se sugiere que en el cubículo donde se almacenan los respel, se coloque un letrero que contenga la expresión " Área Almacenamiento Temporal (ATT) de Residuos

Industriales Peligrosos”, como señalización clara y diferenciada de los demás residuos que no son peligrosos.

- Registro de movimientos de residuos peligrosos en el sitio de almacenamiento: Con el objetivo de facilitar el registro de las actividades de almacenamiento interno de los respel se recomienda el manejo del formato que se muestra en el Anexo G (Registro de almacenamiento de Residuos Peligrosos).

4.5.2.2 Medidas de Contingencia.³¹. El campo como instalación generadora de residuos peligrosos debe tener un Plan de Contingencia para la atención de cualquier emergencia o accidente que se presente en el proceso de gestión de los residuos peligrosos, en el cual se definan las actividades, acciones y procedimientos a desarrollarse con el objetivo de minimizar el impacto ocasionado por la generación y almacenamiento de residuos peligrosos.

Las medidas de contingencia para el manejo de residuos peligrosos están incluidas en el Plan de Contingencias general con el que cuenta el Campo Escuela Colorado, por ello solo se especificaran las que tienen mayor importancia en el momento de presentarse alguna situación de riesgo durante la gestión de respel.

³¹ Guía para la elaboración de Planes de Manejo de Residuos Peligrosos. Conforme al Título III del “Reglamento sobre Manejo de Residuos Peligrosos”, Decreto Supremo N.º 148/03 del Ministerio de Salud, Chile.

a) Equipos disponibles

Tabla 27. Equipos disponibles para medidas de contingencia.

| EQUIPOS DE CONTROL DE EMERGENCIAS |
|--|
| Sistema de comunicación interna o alarma capaz de entregar instrucciones de emergencia como parlante o timbres. |
| Equipos de control de extinción de incendios como extinguidores de incendio y aspersores de gua. |
| Equipo de control de fugas y derrames como contenedores vacíos, diques y almohadillas absorbentes, pala a prueba de chispas, escobillón y pala, neutralizador de ácidos, cintas para delimitar el área afectada. |
| Equipo de protección personal y equipo de descontaminación como guates de seguridad, mascarillas, botas de goma, respirador y ropa desechable. |
| Carro tanque |

Fuente: Plan de contingencias Campo Escuela Colorado.

b) Uso e Implementación de las medidas de contingencia³²

- Deben ser conocidas y atendidas por parte de los responsables, quienes deberán hacer su divulgación.
- Realizar capacitaciones y entrenamiento práctico y así poder determinar la efectividad de las acciones.
- Hacer seguimiento y mejoras en los puntos de control y vías de acceso.
- Realizar mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos de contingencia.
- Mantener actualizadas las bases de datos de dichas medidas.

c) En el momento en el que se detecta la emergencia

- Proteger a los trabajadores directamente expuestos.
- Identificar los residuos peligrosos o sustancias comprometidas en la emergencia teniendo en cuenta registros u holas de seguridad.

³² Sistema de Gestión Integral HSEQ Campo Escuela Colorado. Yovany Correa Dávila, Coordinador de HSEQ. Modificado por autor.

- Establecer e identificar los riesgos para la salud y el medio ambiente.
- Identificar el carácter, fuente cantidad y extensión del incidente ya sea incendio, explosión o fuga.
- Dar aviso a las instituciones competentes cuando corresponda como bomberos o autoridades sanitarias.

d) Durante el control de la emergencia

Para el control de la contingencia se debe:

- Adoptar las medidas necesarias para evitar la propagación y la reincidencia del evento.
- Considerar la detención de operaciones de la instalación cuando la magnitud de la emergencia así lo requiera.
- Monitorear fugas, presión, generación de gases o la ruptura de válvulas, tuberías u otros equipos donde se considere apropiado.
- Entregar al personal los equipos de emergencia y de protección personal los cuales deben estar disponibles en la instalación.

e) Inmediatamente después de la emergencia

- Proporcionar tratamiento, almacenamiento y disposición final de los residuos, de los suelos y las aguas contaminadas y de cualquier otro material contaminado que se haya generado durante la emergencia. Estos residuos igualmente deben manejarse como peligrosos.
- Asegurar que en las zonas afectadas por el incidente no se manejen, almacenen, traten o eliminen residuos o sustancias incompatibles con el material derramando durante la contingencia.

Procedimientos operativos del Plan de Contingencia³³

- Señalizar el área donde sucede la contaminación
- Establecer un sitio de almacenamiento temporal
- Evite que los residuos líquidos peligrosos se infiltren en el suelo impermeabilizando el área.
- Extienda tela oleofílica en los sitios impregnados con residuos líquidos aceitosos.
- Una vez secado el suelo recoja la tierra contaminada y extiéndala sobre plástico.
- Empaque la tela oleofílica en bolsas plásticas de color gris para su gestión final junto con los otros respel recuperados.
- Reporte el incidente ambiental y haga la investigación correspondiente para evitar nuevos casos.

4.5.2.3 Medidas para la entrega de residuos peligrosos al transportador. Se debe tener en cuenta lo establecido en el Decreto 1609 de 2002 por medio del cual se reglamenta el manejo y transporte de mercancías peligrosas.

El campo como propietario de los residuos peligrosos deberá al momento de la entrega cumplir con lo siguiente:

- Los embalajes y envases deben estar correctamente etiquetados y rotulados como se describió anteriormente según la NTC 1692.
- Diseñar y ejecutar un programa de capacitación sobre el manejo y prácticas seguras para quienes realizan el embalaje, cargue, descargue, almacenamiento y manipulación de las cargas peligrosas.

³³ Sistema de Gestión Integral HSEQ Campo Escuela Colorado. Yovany Correa Dávila, Coordinador de HSEQ. Modificado por autor.

- No despachar el vehículo llevando simultáneamente residuos peligrosos con personas, animales, medicamentos o alimentos destinados al consumo humano o animal.
- Elaborar o solicitar al importador, representante o fabricante de la mercancía peligrosa la Tarjeta de Emergencia en idioma castellano y entregarla al conductor.
- Entregar la carga embalada y envasada correctamente.
- Entregar al conductor los demás documentos de transporte los documentos que exijan las normas de tránsito.
- Responder para que todas las operaciones de cargue de los residuos peligrosos se efectúen bajo las normas de seguridad previstas y diseñar un plan de contingencia para la atención de accidentes en el transcurso de dicha operación según la NTC 4532.

4.5.3 Componente 3. Manejo Externo de Residuos Peligrosos. En la presente tabla se muestra el tratamiento y disposición final que se le da a los residuos peligrosos generados en Campo Escuela Colorado.

Tabla 28. Manejo y disposición externo de Residuos Peligrosos.

| CLASIFICACIÓN | DESCRIPCIÓN | TRATAMIENTO | DISPOSICIÓN FINAL | GESTOR EXTERNO |
|---------------|--|---|---|---------------------|
| A3170 | Desechos resultantes de la producción de hidrocarburos halogenados. Residuos contaminados como trapos, guantes, bolsas, sacos entre otros. | Incineración | Celda de Seguridad | Serviambiental S.A. |
| Y8 | Desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados. Como lodo, tierra contaminada, parafina. | Biodegradación | Biodegradación | Serviambiental S.A |
| Y9 | Mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua. Residuos líquidos aceitosos. | Transformación como energéticos en procesos de combustión | Transformación como energéticos en procesos de combustión | Descont S.A |
| Y6 | Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de disolventes orgánicos. Tambores impregnados de varsol. | Producción más limpia: Colombianitos. | Devolución al proveedor. | |

Fuente: Autor.

En el Anexo H se presenta un formato en el cuál se puede llevar un control de la relación de los residuos peligrosos gestionados o tratados externamente.

- **Incineración:** Tiene por objeto la reducción del volumen y la peligrosidad de los residuos destruyendo compuestos orgánicos mediante la combustión a altas temperaturas. Durante este proceso la materia orgánica es oxidada con el oxígeno del aire, generando emisiones gaseosas que en su mayoría contienen dióxido de carbono, vapor de agua, nitrógeno y oxígeno. Dependiendo del tipo de residuos las emisiones gaseosas pueden contener en menor cantidad monóxido de carbono, ácido clorhídrico, yodhídrico y bromhídrico, compuestos orgánicos volátiles, PCBs, dioxinas y furanos entre otros.

Como resultado se generan residuos sólidos como cenizas y escorias constituidas por el material no combustible las cuales deben ser dispuestas en rellenos de seguridad.

La incineración es un proceso complejo que debe operarse cuidadosamente el cual requiere altos costos de inversión, mantenimiento y mano de obra calificada, no obstante es la tecnología mayormente aceptada para la destrucción de la mayoría de residuos peligrosos.

- **Transformación como energéticos en procesos de combustión:** Por su elevada capacidad calorífica los líquidos aceitosos como los aceites usados se caracterizan por su elevada capacidad calorífica con mayor potencial para ser empleado como combustible. La transformación del aceite usado requiere de un tratamiento previo para adecuar las condiciones de dichos residuos a las características propias de combustión, el tratamiento trata de dos etapas básicamente: adecuación mediante procesos de filtración para retirar partículas gruesas y remoción de partículas finas por medio de procesos de sedimentación y centrifugación.

Estas etapas implican la adición de desemulsificantes para el rompimiento de las emulsiones formadas con el agua, una vez recuperada la condición de aceite limpio podrá utilizarse como energético como por ejemplo en instalaciones con alta potencia térmica, altas temperaturas, gran consumo de combustible y alta producción de gases. El mayor ejemplo de estos hornos son los hornos Clinker en las cementeras donde se quema este tipo de aceites y los contaminantes de este como los metales quedan incorporados al cemento por lo que no representa problemas de contaminación atmosférica.

- **Biorremediación:** Es un proceso donde se acelera la tasa de degradación de hidrocarburos, los procesos biológicos se basan en la acción degradadora de agentes microbianos, la biotransformación se refiere a la descomposición de un compuesto orgánico en otro similar y el término mineralización a la descomposición total de la materia orgánica en dióxido de carbono, agua y residuos orgánicos inertes.

Esta técnica implica el uso de microorganismos naturales como levaduras, hongos o bacterias para degradar las sustancias peligrosas y disminuir o eliminar su toxicidad. Se pueden aplicar técnicas in-situ, en el lugar donde se encuentra el suelo contaminado o ex-situ, el suelo se traslada a una instalación para su tratamiento.

La Biorremediación generalmente es aplicada en suelos con concentraciones totales de hidrocarburos en un rango del 5 al 8 % extendiéndose estos valores a suelos fácilmente aireables.

4.5.4 Componente 4. Ejecución, Seguimiento y Evaluación del Plan de Gestión Integral Respel.

4.5.4.1 Perfil del profesional responsable de la ejecución del PGIRESPEL.

- El encargado debe estar familiarizado con los procesos que se realizan en el campo, tenga experiencia en instalaciones con características similares y tenga conocimiento de la legislación de la cual se está tratando.
- Se recomienda que el profesional a cargo cuente con al menos con un curso de manejo de residuos peligrosos.
- Tener conocimientos respecto al manejo y de los riesgos asociados a los respel y saber actuar cuando se presente una situación de emergencia.

- Ser capaz de comprender y seguir los procedimientos y parámetros establecidos en el Plan de Gestión de respel.

4.5.4.2 Capacitación al personal de la instalación generadora de residuos peligrosos: El fin de la capacitación es dar a los trabajadores los conocimientos básicos requeridos para prevenir la generación de residuos peligrosos, el manejo adecuado de los residuos generados y la forma de actuar frente a situaciones de emergencia. Se sugiere que las personas que están implicadas en el manejo de residuos peligrosos dentro del campo reciban capacitación con una frecuencia de aproximadamente dos (2) años y de esta manera estar actualizados en nuevos conocimientos y así poder hacer mejoras en su gestión.

a) Capacitación para el responsable de la ejecución del PGIRESPEL

- Introducción: Bases sobre residuos peligrosos, definición, riesgos asociados, medidas de protección laboral.
- Bases sobre la normatividad que se ocupa de los residuos peligrosos.
- Minimización de residuos peligrosos.
- Gestión adecuada de residuos peligrosos: Almacenamiento, transporte, eliminación de residuos por medio de reciclaje, reutilización, tratamientos y disposición final.
- Clasificación de los residuos peligrosos según su peligrosidad.
- Diligenciamiento de Registro de Generadores de Residuos Peligrosos.
- Elaboración de planes de manejo de residuos peligrosos.
- Planes y procedimientos de emergencia.

b) Capacitación para quienes ejecutan el Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos

- Introducción: Definición, riesgos asociados, medidas de protección laboral.
- Conocimientos básicos acerca de salud, higiene y seguridad.

- Planes y procedimientos de emergencia y contingencia.
- Operaciones o actividades internas para recolectar, transportar, embalar, etiquetar y almacenar los respel generados en el campo.
- Conocimiento de las rutas, equipos y señalizaciones que deberán implementarse para el adecuado manejo de los residuos peligrosos en el Campo Escuela Colorado.
- Registros utilizados por el campo para registrar la generación de residuos peligrosos.

4.5.4.3 Control y Seguimiento Ambiental: El control que se realice a la gestión de residuos peligrosos permitirá asegurar que los criterios establecidos en el PGIRESPEL para el manejo de cada uno de los residuos se lleve a cabo en base a la normatividad vigente logrando minimizar la cantidad de los mismos y los impactos sobre la salud y el medio ambiente.

El seguimiento de la gestión maneja tres bases:

- Control en la generación y disposición final de los residuos a consecuencia de percibir nuevas oportunidades de minimización de la generación, este control implica el seguimiento y verificación de los planes que el campo como generador formule para detectar cuando los residuos sean desviados de su correcta disposición y pongan en riesgo la salud y el ambiente.
- Control sobre el manejo interno en cuanto al almacenamiento, transporte, valorización, tratamiento y disposición final para garantizar que implemente adecuadamente.
- Control de los impactos ambientales asociados a todas las etapas de generación.


Para atender a lo anterior y realizar el seguimiento de la gestión de los residuos peligrosos se establecerán indicadores de gestión.



4.5.4.3 Indicadores de Gestión: Los indicadores de gestión permiten llevar una evaluación permanente para verificar los avances en el cumplimiento de los objetivos e identificar las fallas o desviaciones del sistema a fin de corregir el curso de la acción. Los indicadores de gestión deben ser cuantificables y mostrar claramente el avance de la gestión, además se deben registrar de tal forma que se facilite dirigir la atención hacia los aspectos claves.



Para la formulación de los indicadores de gestión es indispensable tener claro los aspectos y variables objeto de medición y seguimiento, que sus resultados sean precisos y apliquen al contenido de los componentes del sistema.



A continuación se establecen los indicadores de gestión que ayudaran al seguimiento de la gestión de residuos peligrosos.

Tabla 29. Indicadores de gestión Campo Escuela Colorado.

|  | | INDICADORES DE GESTIÓN |
|---|---|------------------------|
| OBJETIVO | Disminuir la generación de residuos peligrosos durante las operaciones realizadas en el campo. | |
| META | 15% | |
| INDICADOR | Kg. de materias primas utilizadas/ Kg. Total de Residuos Peligrosos Generados * 100 | |
| RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO | Coordinador HSEQ | |
| FRECUENCIA | Trimestral | |
| MEDIO DE VERIFICACIÓN | Seguimiento al peso de los residuos y las materias primas o insumos utilizados en cada operación. Chequeo hojas de seguridad de insumos. | |

|   | | INDICADORES DE GESTIÓN |
|---|--|------------------------|
| OBJETIVO | Disminuir y prevenir los impactos ambientales por medio de la disposición final adecuada de los residuos peligrosos. | |
| META | 10% | |
| INDICADOR | Kg. de Residuos Sólidos Peligrosos entregados a gestor/Kg. Total de Residuos Sólidos Peligrosos Generados.* 100 Gl. Residuos Líquidos Peligrosos entregados a gestor/Gl. Total de Residuos Líquidos Peligrosos Generados. | |
| RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO | Coordinador HSEQ | |
| FRECUENCIA | Trimestral | |
| MEDIO DE VERIFICACIÓN | Seguimiento al peso de los residuos. Registros de entrega por parte gestores externos. | |

|   | | INDICADORES DE GESTIÓN |
|---|---|------------------------|
| OBJETIVO | Realizar un manejo adecuado de los residuos peligrosos generados en el desarrollo de las operaciones de campo. | |
| META | Aumentar en 10% los reutilización de residuos peligrosos generados. Segregar en la fuente al 100% los residuos peligrosos y no peligrosos en el campo. | |
| INDICADOR | Kg. de Residuos Peligrosos Reutilizados/Kg. Total de Residuos Peligrosos Generados.* 100 Kg. de Residuos Peligrosos/ Kg. De Residuos Totales.*100 | |
| RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO | Coordinador HSEQ | |
| FRECUENCIA | Trimestral | |
| MEDIO DE VERIFICACIÓN | Seguimiento al peso de los residuos. Registros de entrega. | |

|   | | INDICADORES DE GESTIÓN |
|---|---|------------------------|
| OBJETIVO | Aumentar el número de personal capacitado acerca del manejo de productos y residuos a los cuales están expuestos. | |
| META | Capacitar el 100% de los trabajadores. | |
| INDICADOR | No. de personal capacitado en manejo de productos y residuos peligrosos/ Total de personas en campo. * 100 | |
| RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO | Coordinador HSEQ | |
| FRECUENCIA | Trimestral | |
| MEDIO DE VERIFICACIÓN | Seguimiento al registro de capacitaciones y control en la asistencia a cada una de ellas. | |

|   | | INDICADORES DE GESTIÓN |
|---|---|------------------------|
| OBJETIVO | Disminuir el número de emergencias ocasionadas por productos o residuos peligrosos. | |
| META | 100% | |
| INDICADOR | No. de emergencias por productos y residuos peligrosos/ No. de emergencias * 100 | |
| RESPONSABLE DEL SEGUIMIENTO | Coordinador HSEQ | |
| FRECUENCIA | Trimestral | |
| MEDIO DE VERIFICACIÓN | Registro de las incidencias o contingencias presentadas en el campo. | |

Fuente: Autor.

4.6 RECOMENDACIONES GENERALES.

En el Campo Escuela Colorado existen residuos peligrosos o pasivos a los cuáles no se les ha dado el correcto almacenamiento, tratamiento ni disposición final y que aumentan considerablemente los riesgos para la salud y el ambiente. Es importante tomar medidas para el correcto manejo de estos residuos y mejorar las condiciones ambientales del campo. Seguidamente se hablará de los residuos que están pendientes y se dará algunas alternativas para su adecuada gestión.

4.6.1 Lámparas y tubos fluorescentes. La utilización de las lámparas y tubos de este tipo tienen la ventaja que suministran una excelente calidad de iluminación los cuales son utilizados en las diferentes instalaciones del campo como oficinas, bodega, baterías sanitarias y demás. El problema se presenta en el momento de eliminarlos puesto que deben ser gestionados como residuos peligrosos debido a su contenido de mercurio, antimonio, bario, estroncio, mercurio, itrio y plomo.

Las lámparas y tubos fluorescentes tienen las siguientes características:

- Fragilidad lo que dificulta la maniobra de almacenamiento y transporte.
- La mayor parte de residuos generados corresponden a actividades de mantenimiento y sustitución de unidades fuera de servicio.
- Las posibilidades de reutilización son casi nulas.
- Existen posibilidades importantes de reciclaje de materiales.

Los riesgos asociados a la salud y el ambiente se presentan cuando dichos materiales entran en contacto directo con el medio ambiente, y esto se da en caso de rotura o destrucción, el principal riesgo se da por la liberación del mercurio ya que una vez liberado por actividades antrópicas al ambiente, el mercurio puede permanecer por mucho tiempo en la atmósfera antes de depositarse y permite que se transporte lejos del punto de emisión.

El mercurio ocasiona una amplia de gama de efectos sistémicos de humanos afectando órganos como riñones, hígado, estómago, intestinos, pulmones y una alta sensibilidad al sistema nervioso.

En la gestión de los fluorescentes tiene procesos delicados como los son la recolección, transporte y almacenamiento, para lo cual se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- **Fragilidad:** Están constituidas por vidrio de muy pequeño espesor, por lo que se considera un producto frágil afectando directamente las condiciones de transporte y almacenamiento.
- **Contenido:** Contienen materiales nocivos, por tanto se deben tener precauciones en el proceso de manipulación pues la rotura impide cualquier acción de tratamiento sobre la lámpara.
- **Relación peso/ volumen:** Son de poco peso en comparación con su volumen dificultando su transporte y almacenamiento.
- **Forma:** Variedad de formas y tamaños lo que no facilita apilamiento.

En base a lo anterior y teniendo en cuenta que actualmente el Escuela Colorado no se realiza ningún tipo de gestión a este tipo de residuos peligrosos aunque si se generan se debe realizar:

- a) Acopio o apilamiento de fluorescentes:** Establecer el lugar donde serán depositadas las lámparas o tubos en espera de la disposición final, el lugar debe estar claramente señalizado para evitar la dispersión en demás lugares del campo.
- b) Almacenamiento:** Se debe escoger un contenedor apropiado para la recolección de los fluorescentes como por ejemplo una caja cartón de almacenamiento temporal la cual también debe estar etiquetada. Se puede usar una etiqueta como la mostrada a continuación:

Figura 37. Etiqueta para contenedor de fluorescentes.



Fuente: Autor.

c) Disposición final: Para garantizar la correcta disposición final de este tipo de residuos se recomienda que lo hagan por medio del Programa colectivo de pos-consumo- LÚMINA. Este programa proporciona a todos los generadores una manera sencilla de hacer la gestión final adecuada de este tipo de respel donde el costo de la disposición de las lámparas es de cero pesos para todos los clientes, solo hay un costo de transporte si Asei retira los fluorescentes en el campo, de lo contrario el campo los llevaría directamente a uno de los puntos autorizados de entrega.

El procedimiento a seguir para realizar la gestión por medio del programa Lúmina es el siguiente:

- Empacar los tubos fluorescentes en cajas de cartón o contenedores de manera adecuada, de tal forma que estén cubiertas y protegidas completamente, se pueden usar las cajas originales de las lámparas. Si no se dispone de los embalajes adecuados Lúmina vende los contenedores como se muestra en el Anexo I.
- Seguir los pasos que se encuentran en el instructivo de pos- consumo. Anexo J.

4.6.2 Piscinas de Lodo del Campo Escuela Colorado. En las instalaciones del Campo Colorado se encuentran 28 piscinas de lodo de las cuales 16 no han sido remediadas y son por lo tanto son un pasivo ambiental peligroso, ya que contienen diversos residuos peligrosos que representan una amenaza para la salud y el medio ambiente.

Para poder realizar la cuantificación de los respel contenidos en las piscinas nos basamos en la Caracterización Físico- Química que se hizo a cada una de las ellas, dicha caracterización fue gestionada para el desarrollo de la tesis Caracterización Físico-Química de Lodos Dispuestos en Piscinas de Campo Colorado como Primera Fase de un Proceso de Remediación. De las 16 piscinas solo a 15 fue posible hacerle muestreo y su respectiva caracterización, la faltante se encontraba completamente llena de agua lo que impidió llevar a cabo el proceso.

Figura 38. Piscina de Lodos Campo Escuela Colorado.



Fuente: Informe caracterización de piscinas Campo Escuela Colorado 2012.

Es importante cuantificar la cantidad de respel contenidos en las piscinas porque además de ayudar a determinar el tratamiento indicado, también se pueden conocer los riesgos y peligros que representa el hecho de que no hayan sido clausuradas. Además para efectos del diligenciamiento del Registro de Generadores se debe tener en cuenta como existencias de residuos peligrosos que se generaron antes del período de balance evaluado y por tanto debe reportarse.

En la siguiente tabla se muestra la cuantificación total de los residuos peligrosos contenidos en las 15 piscinas de lodos sin clausurar con su respectiva característica de peligrosidad según el Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005.

Tabla 30. Cuantificación de Residuos Peligrosos de las Piscinas de Lodos.

| RESIDUO PELIGROSO | CANTIDAD(Kg) | CARACTERIZACIÓN DE PELIGROSIDAD: A1010 |
|-------------------|-----------------------|--|
| Plomo | 120.646 | Y31 |
| Arsénico | 5.483 | Y24 |
| Selenio | 3.948 | Y25 |
| Cadmio | 13.161 | Y26 |
| Cromo | 537.423 | |
| Zinc | 2654.213 | Y23 |
| Plata | < Límite de detección | |
| Bario | 3180.66 | |
| Calcio | 110000 | |
| Magnesio | 97043.298 | |
| Sodio | 88405.041 | |
| Cobre | 816 | Y22 |
| Mercurio | 13685.64 | Y29 |
| Antimonio | 791.876 | Y27 |

Fuente: Autor.

Es importante mencionar que hay que iniciar cuanto antes las clausura de las piscinas de lodos por medio del tratamiento de Remediación y hacer la gestión pertinente ante Ecopetrol S.A para que se lleve a cabo dicha labor. La propuesta de remediación sugerida para el tratamiento de las piscinas de lodos es realizada en la tesis mocionada anteriormente en la actualmente.

4.6.6 Chatarra. La chatarra constituye otro de los pasivos que se encuentran en las instalaciones del Campo Escuela Colorado, la cual ha sido generada desde administraciones pasadas y se encuentra no clasificada y sucia, comúnmente contiene restos de materiales como lacas, barnices o sustancias que entraron en contacto durante su uso como lo son aceites, solventes y parafina. La presencia en la chatarra de otros componentes no metálicos sumado a las malas condiciones en la que en la mayoría de casos se realiza la recolección y clasificación generan riesgos significativos para la salud humana y el medio ambiente.

Se debe dejar claro que la disposición final de la chatarra es responsabilidad de Ecopetrol S.A., por lo cual se sugiere un Plan de Gestión Inversa para que Ecopetrol haga la disposición final de la chatarra según lineamientos del MIRS.

Por otro lado se recomienda seguir los siguientes procedimientos para la gestión interna:

- Implementar convenios que trasladen la responsabilidad de la gestión del residuo a los proveedores como por ejemplo artículos y componentes como las baterías, pilas, chatarra electrónica; esta medida contribuye al control de la gestión de la chatarra generada.
- Recuperación: Consiste en un proceso de selección, clasificación y limpieza a efectos de ser condicionada para que las piezas en buen estado sean reincorporadas a las operaciones y almacenadas en contenedores para su posterior uso en las operaciones desarrolladas en el campo. Esto contribuirá a la disminución del volumen de chatarra generado como residuo peligroso para la disposición final que debe darle Ecopetrol S.A.

4.7 SOCIALIZACIÓN Y DIVULGACIÓN DE RESULTADOS EN EL CAMPO ESCUELA COLORADO.

Una vez finalizado el proyecto se realizó una capacitación sobre Residuos Peligrosos al personal de Campo Escuela Colorado, en la cuál se dieron unas bases fundamentales que son de suma importancia para que los trabajadores tomen las precauciones necesarias en el momento de encontrarse en contacto con ellos.

Se divulgaron los resultados obtenidos respecto a la cuantificación de riesgo generados por Campo Escuela Colorado y su clasificación como Gran Generador, además se dieron los lineamientos para la gestión integral de los residuos peligrosos.

Por último se dieron las indicaciones para realizar el diligenciamiento del Registro de Generadores ante el Ministerio de Ambiente.

En las siguientes imágenes se muestra la evidencia de la socialización:

Figura 39. Socialización de resultados Campo Escuela Colorado.



Fuente: Autor.

5. CONCLUSIONES

El conocimiento y aplicación de la normatividad Colombiana y Convenios internacionales correspondiente a los Residuos Peligrosos es fundamental para evitar situaciones adversas para el Campo Escuela Colorado tales como: Multas diarias millonarias, suspensión de licencias ambientales y el cierre temporal o definitivo del campo.

La identificación de las operaciones realizadas en el campo hizo posible determinar el flujo de productos que ingresan a cada una de ellas y en las cuales durante su desarrollo contribuyen a la generación de residuos peligrosos en Campo Escuela Colorado.

La clasificación de los residuos peligrosos y no peligrosos permitió separar adecuadamente los residuos en el punto o fuente de generación y cuantificarlos con su respectiva caracterización de peligrosidad, y así poder determinar el tipo de Generador de Residuos o Desechos Peligrosos en el cual se encuentra catalogado el Campo Escuela Colorado según lo establecido en la Resolución 1362 de 2007.

La realización del inventario de los residuos peligrosos es una herramienta clave para obtener un diagnóstico base para lograr identificar sus principales fuentes de generación y así poder establecer prácticas y soluciones ambientalmente aceptables que contribuyan a obtener beneficios ambientales y económicos.

El diligenciamiento del Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos además de ser un requisito con el cual debe cumplir el campo para estar actualizado como lo exige la normatividad ambiental, es una herramienta de

control que permite que el campo cuente con toda la información sistematizada para su manejo interno.

La implementación del Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos es fundamental para reducir y minimizar tanto la producción como su peligrosidad de los respel generados en el Campo Escuela Colorado, logrando así disminuir el impacto adverso sobre la salud y el medio ambiente.

La alternativa de minimización más económica y amigable con el medio ambiente es la prevención mediante buenas prácticas operacionales y la reutilización de los materiales, que permite reducir el volumen de residuos peligrosos a gestionar, ahorrar dinero y mitigar la contaminación ambiental.

El tratamiento y disposición final debe ser la última alternativa que se debe tomar en el manejo de residuos peligrosos, puesto que esta se debe llevar a cabo cuando definitivamente no sea posible aplicar las etapas de prevención, y minimización de residuos.

El manejo, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos constituye una práctica imprescindible de responsabilidad social del Campo Escuela Colorado como instrumento que permita aumentar la competitividad, mejorando su imagen y contribuyendo con la protección de sus trabajadores y del medio ambiente.

6. RECOMENDACIONES

La dirección del Campo Escuela Colorado debe comprometerse a realizar la gestión para que Ecopetrol S.A como dueño, siga todos los lineamientos consignados en este trabajo para el diligenciamiento del Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos ante la autoridad competente e inscriba el campo como Gran Generador de Respel y así de cumplimiento a lo estipulado en la Resolución 1362 de 2007.

Se recomienda elegir productos menos peligrosos con el fin de disminuir la peligrosidad de los residuos peligrosos y aumentar las posibilidades de regeneración y reutilización.

Se sugiere llevar un control mensual de todos los productos peligrosos que se utilicen en el campo y de los residuos que se generan por medio de los formatos recomendados en este trabajo, para que cuando se deba actualizar anualmente en el Registro de Generadores la cuantificación sea más exacta y no haya error en la clasificación como tipo de generador.

Se recomienda que la dirección del Campo Escuela Colorado, adelante la gestión ante Ecopetrol S.A para que realice el tratamiento y disposición final a los pasivos peligrosos ambientales que se encuentran en las instalaciones del campo.

Se recomienda implementar el Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos, como principal instrumento para la protección del medio ambiente y de las personas que están expuestas en el manejo de residuos peligrosos.

BIBLIOGRAFIA

1. Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA).
2. ANAYA GARRIDO, Jorge David y MARTÍNEZ RICARDO, Mario Fernando. Diseño y ajuste en la fase de planeación correspondiente a aspectos ambientales, requisitos legales y otros requisitos y objetivos, metas y programas del sistema de gestión ambiental son base en la NORMA ISO: 2004 en la operación del Campo Escuela Colorado. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander, Facultad de Ingenierías Físicoquímicas. 2008.
3. CASTELLS, Xavier Elías. Reciclaje de Residuos Industriales. Ediciones Díaz de Santos S.A 2000.
4. COLLAZOS PEÑALOZA, Héctor y DUQUE MUÑOZ, Ramón. Residuos sólidos. Asociación colombiana de ingeniería sanitaria y ambiental ACODAL Quinta edición. 1996.
5. Constitución Política de Colombia.
6. Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación. NACIONES UNIDAS-1989.
7. Convenio de Estocolmo, sobre contaminantes orgánicos persistentes.
8. Convenio de Róterdam sobre el procedimiento de consentimiento fundamentado previo aplicable a ciertos plaguicidas y productos químicos peligrosos objeto de comercio internacional.
9. Convenio de Viena para la protección de la capa de ozono, PNUMA.
10. CORREA DÁVILA, Yovany. Sistema de Gestión Integral HSEQ Campo Escuela Colorado.
11. Declaración de RIO sobre el medio ambiente y el desarrollo en 1992.
12. Decreto 1602 del 31 de julio de 2002. Por el cual se reglamenta el manejo y transporte automotor de mercancías peligrosas por carretera. Ministerio de transporte.

13. Decreto 4741 de 30 de diciembre de 2005. Por el cuál se reglamenta la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
14. Decreto- Ley 2811 del 18 de diciembre de 1974. Por el cual se dicta en Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.
15. Definición de las Características de peligrosidad según la Organización de las naciones unidas (Organización de las Naciones Unidas, 1991).
16. Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos, Bases conceptuales. Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial.
17. Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos. Bases conceptuales. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial. 2007.
18. GÓMEZ PÉREZ, Jesús. Gestión de residuos industriales. 2010.
19. Guía para la elaboración de Planes de Manejo de Residuos Peligrosos conforme al título III del Reglamento sobre Manejo de Residuos Peligrosos. Decreto supremo N^o 148/03 del Ministerio de Salud de Chile.
20. Guía para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos, Fundamentos. Capítulo 2. Páginas. 16-18.
21. Informa de Cumplimiento Ambiental N^o 5, Plan de Manejo Ambiental campo SOM Y SCI. Barrancabermeja, Santander. 2011.
22. Informe de actividades de gestión en seguridad, salud laboral y ambiente, Campo Escuela Colorado. 2012.
23. INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN ICONTEC. Norma Técnica Colombiana 1692. 2005.
24. Ley 430 de 1998. Por la cual se dictan normas prohibitivas referentes a los desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.
25. Ley 99 de 22 de diciembre de 1993. Por la cual se crea el Ministerio del 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.
- 26.** Lineamientos generales para la elaboración de Planes de Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos.
 - 27.** Manual de diligenciamiento vía Web del Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM.
 - 28.** MARTÍNEZ, Javier. Guía para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos, Fundamentos. Tomo I. Uruguay: Centro Coordinador del Convenio de Basilea para América Latina y el Caribe, 2005.
 - 29.** Norma Lousiana 29 B. Norma estadounidense. Por la cual se reglamentan todas las actividades industriales que afectan el medio ambiente. Título 43, parte XIX, orden estatal 29B. Capítulo 3 están contemplados todos aquellos criterios tenidos en cuenta para el manejo y disposición final de todos los residuos ocasionados por actividades industriales.
 - 30.** Organización de las naciones unidas.
 - 31.** PEÑA ROJAS, Dimelsa Nataly. Plan de manejo integral de residuos sólidos y líquidos para el Campo Escuela Colorado. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander, Facultad de Ingenierías Físicoquímicas. 2008.
 - 32.** PLAN DE MANEJO AMBIENTAL CAMPO COLORADO, Proambiente Ltda. 2006.
 - 33.** Programa de las naciones unidas para el medio ambiente.
 - 34.** Programa Regional del Manejo de Residuos Peligrosos del CEPIS.
 - 35.** REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, diccionario de la lengua española (22ª ED.) (2 VOLS.)
 - 36.** Resolución 1362 del 2 de Agosto de 2007. Por la cual se establece los requisitos para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, a que hacen referencia los artículos 27º y 28º del Decreto 4741 de 2005. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
 - 37.** Resolución 2309 de 30 de febrero de 1986 del Ministerio de Salud.

- 38.** REYES RODRÍGUEZ, Deisy Patricia. Manual Técnico de las actividades de producción efectuadas en el Campo Escuela Colorado. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander, Facultad de Ingenierías Fisicoquímicas. 2012.
- 39.** RIVERA PEREZ, Jackson Fabián y CELY SALAZAR, Juan Camilo. Caracterización físico-química de lodos dispuestos en piscinas de Campo Colorado como primera fase de un proceso de remediación. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander, Facultad de Ingenierías Fisicoquímicas. 2008.

ANEXOS

ANEXO A. Solicitud de Inscripción en el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos.

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 número 4741/05.

DATOS DE LA EMPRESA, ENTIDAD U ORGANIZACIÓN

| | | | |
|--|--|--|-----|
| NOMBRE COMPLETO Ó RAZÓN SOCIAL | | NOMBRE COMERCIAL | |
| IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA, ENTIDAD U ORGANIZACIÓN O DEL PROPIETARIO NIT _____ C.C. _____ C.E. _____ NÚMERO _____ | | REGISTRO DE CÁMARA DE COMERCIO CÁMARA _____ NÚMERO _____ MATRÍCULA _____ | |
| DEPARTAMENTO | | MUNICIPIO | |
| DIRECCIÓN | | TELÉFONO | FAX |
| IDENTIFICACIÓN DEL REPRESENTANTE LEGAL O APODERADO C.C. _____ C.E. _____ NUMERO _____ | | | |
| NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL O 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 O INSTALACIÓN: | | |
| DEPARTAMENTO | MUNICIPIO | DIRECCIÓN |
| NOMBRE DE LA PERSONA PARA CONTACTAR | TELÉFONO | FAX |
| DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA PRINCIPAL DEL ESTABLECIMIENTO O INSTALACIÓN: | | |
| CÓDIGO CIIU 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 B. Información a ser diligenciada en 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 27º y 28º 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, email

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

3.2.2 Descripción del residuo o desecho peligroso

3.2.3 Unidad de medida estado (sólido, líquido, gaseoso, semisólido)

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

ANEXO C. Anexos I y II del Decreto 4741 de 30 de diciembre de 2005

ANEXO I. LISTA DE RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS POR PROCESOS O ACTIVIDADES

Y1 Desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas.

Y2 Desechos resultantes de la producción y preparación de productos farmacéuticos

Y3 Desechos de medicamentos y productos farmacéuticos

Y4 Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de biocidas y productos fitofarmacéuticos

Y5 Desechos resultantes de la fabricación, preparación y utilización de productos químicos para la preservación de la madera

Y6 Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de disolventes orgánicos

Y7 Desechos, que contengan cianuros, resultantes del tratamiento térmico y las operaciones de temple

Y8 Desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados

Y9 Mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua

Y10 Sustancias y artículos de desecho que contengan, o estén contaminados por, bifenílos policlorados (PCB), terfenílos policlorados (PCT) o bifenílos polibromados (PBB)

Y11 Residuos alquitranados resultantes de la refinación, destilación o cualquier otro tratamiento pirolítico

Y12 Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices

Y13 Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de resinas, látex, plastificantes o colas y adhesivos

Y14 Sustancias químicas de desecho, no identificadas o nuevas, resultantes de la investigación y el desarrollo o de las actividades de enseñanza y cuyos efectos en el ser humano o el medio ambiente no se conozcan

Y15 Desechos de carácter explosivo que no estén sometidos a una legislación diferente

Y16 Desechos resultantes de la producción; preparación y utilización de productos químicos y materiales para fines fotográficos

Y17 Desechos resultantes del tratamiento de superficie de metales y plásticos

Y18 Residuos resultantes de las operaciones de eliminación de desechos industriales

Desechos que tengan como constituyentes:

Y19 Metales carbonilos

Y20 Berilio, compuestos de berilio

Y21 Compuestos de cromo hexavalente

Y22 Compuestos de cobre

Y23 Compuestos de zinc

Y24 Arsénico, compuestos de arsénico

Y25 Selenio, compuestos de selenio

Y26 Cadmio, compuestos de cadmio

Y27 Antimonio, compuestos de antimonio

Y28 Telurio, compuestos de telurio

Y29 Mercurio, compuestos de mercurio

Y30 Talio, compuestos de talio

Y31 Plomo, compuestos de plomo

Y32 Compuestos inorgánicos de flúor, con exclusión del fluoruro calcico

Y33 Cianuros inorgánicos

Y34 Soluciones ácidas o ácidos en forma sólida

Y35 Soluciones básicas o bases en forma sólida

Y36 Asbesto (polvo y fibras)

Y37 Compuestos orgánicos de fósforo

Y38 Cianuros orgánicos

Y39 Fenoles, compuestos fenólicos, con inclusión de clorofenoles

Y40 Éteres

Y41 Solventes orgánicos halogenados

Y42 Disolventes orgánicos, con exclusión de disolventes halogenados

Y43 Cualquier sustancia del grupo de los dibenzofuranos policlorados

Y44 Cualquier sustancia del grupo de las dibenzoparadioxinas policloradas

Y45 Compuestos organohalogenados, que no sean las sustancias mencionadas en el presente anexo (por ejemplo, Y39, Y41, Y42, Y43, Y44).

ANEXO II. RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS POR CORRIENTES DE RESIDUOS

A1 Desechos metálicos o que contengan metales

A1010 Desechos metálicos y desechos que contengan aleaciones de cualquiera de las sustancias siguientes:

Antimonio

Arsénico

Berilio

Cadmio

Plomo

Mercurio

Selenio

Telurio

Talio, pero excluidos los desechos que figuran específicamente en la lista B.

A1020 Desechos que tengan como constituyentes o contaminantes, excluidos los desechos de metal en forma masiva, cualquiera de las sustancias siguientes:

Antimonio; compuestos de antimonio

Berilio; compuestos de berilio

Cadmio; compuestos de cadmio

Plomo; compuestos de plomo

Selenio; compuestos de selenio

Telurio; compuestos de telurio

A1030 Desechos que tengan como constituyentes o contaminantes cualquiera de las sustancias siguientes:

Arsénico; compuestos de arsénico

Mercurio; compuestos de mercurio

Talio; compuestos de talio

A1040 Desechos que tengan como constituyentes:

Carbonilos de metal Compuestos de cromo Hexavalente

A1050 Lodos galvánicos

A1060 Líquidos de desecho del decapaje de metales

A1070 Residuos de lixiviación del tratamiento del zinc, polvos y lodos como jarosita, hematites, etc.

A1080 Residuos de desechos de zinc no incluidos en la lista B, que contengan plomo y cadmio en concentraciones tales que presenten características del anexo III

A1090 Cenizas de la incineración de cables de cobre recubiertos

A1100 Polvos y residuos de los sistemas de depuración de gases de las fundiciones de cobre

A1110 Soluciones electrolíticas usadas de las operaciones de refinación y extracción electrolítica del cobre

A1120 Lodos residuales, excluidos los fangos anódicos, de los sistemas de depuración electrolítica de las operaciones de refinación y extracción electrolítica del cobre

A1130 Soluciones de ácidos para grabar usadas que contengan cobre disuelto

A1140 Desechos de catalizadores de cloruro cúprico y cianuro de cobre

A1150 Cenizas de metales preciosos procedentes de la incineración de circuitos impresos no incluidos en la lista B³

A1160 Acumuladores de plomo de desecho, enteros o triturados

A1170 Acumuladores de desecho sin seleccionar excluidas mezclas de acumuladores sólo de la lista B. Los acumuladores de desecho no incluidos en la lista B que contengan constituyentes del anexo I en tal grado que los conviertan en peligrosos

A1180 Montajes eléctricos y electrónicos de desecho o restos de éstos⁴ que contengan componentes como acumuladores y otras baterías incluidos en la lista A, interruptores de mercurio, vidrios de tubos de rayos catódicos y otros vidrios activados y capacitadores de

PCB, o contaminados con constituyentes del anexo I (por ejemplo, cadmio, mercurio, plomo, bifenilo policlorado) en tal grado que posean alguna de las características del anexo III (véase la entrada correspondiente en la lista BB1110)⁵

A2 Desechos que contengan principalmente constituyentes inorgánicos, que puedan contener metales o materia orgánica

A2010 Desechos de vidrio de tubos de rayos catódicos y otros vidrios activados

A2020 Desechos de compuestos inorgánicos de flúor en forma de líquidos o lodos, pero excluidos los desechos de ese tipo especificados en la lista B

A2030 Desechos de catalizadores, pero excluidos los desechos de este tipo especificados en la lista B

A2040 Yeso de desecho procedente de procesos de la industria química, si contiene constituyentes del anexo I en tal grado que presenten una característica peligrosa del anexo

III (véase la entrada correspondiente en la lista B B2080)

A2050 Desechos de amianto (polvo y fibras)

A2060 Cenizas volantes de centrales eléctricas de carbón que contengan sustancias del anexo I en concentraciones tales que presenten características del anexo III (véase la entrada correspondiente en la lista B B2050)

A3 Desechos que contengan principalmente constituyentes orgánicos, que puedan contener metales y materia inorgánica

A3010 Desechos resultantes de la producción o el tratamiento de coque de petróleo y asfalto

A3020 Aceites minerales de desecho no aptos para el uso al que estaban destinados

A3030 Desechos que contengan, estén integrados o estén contaminados por lodos de compuestos antidetonantes con plomo

A3040 Desechos de líquidos térmicos (transferencia de calor)

A3050 Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de resinas, látex, plastificantes o colas/adhesivos excepto los desechos especificados en la lista B (véase el apartado correspondiente en la lista B B4020)

A3060 Nitrocelulosa de desecho

A3070 Desechos de fenoles, compuestos fenólicos, incluido el clorofenol en forma de líquido o de lodo

A3080 Desechos de éteres excepto los especificados en la lista B

A3090 Desechos de cuero en forma de polvo, cenizas, lodos y harinas que contengan compuestos de plomo hexavalente o biocidas (véase el apartado correspondiente en la lista B B3100)

A3100 Raeduras y otros desechos del cuero o de cuero regenerado que no sirvan para la

fabricación de artículos de cuero, que contengan compuestos de cromo hexavalente o biocidas (véase el apartado correspondiente en la lista B B3090)

A3110 Desechos del curtido de pieles que contengan compuestos de cromo hexavalente o

biocidas o sustancias infecciosas (véase el apartado correspondiente en la lista B B3110)

A3120 Pelusas - fragmentos ligeros resultantes del desmenuzamiento

A3130 Desechos de compuestos de fósforo orgánicos

A3140 Desechos de disolventes orgánicos no halogenados pero con exclusión de los desechos especificados en la lista B

A3150 Desechos de disolventes orgánicos halogenados

A3160 Desechos resultantes de residuos no acuosos de destilación halogenados o no halogenados derivados de operaciones de recuperación de disolventes orgánicos

A3170 Desechos resultantes de la producción de hidrocarburos halogenados alifáticos (tales como clorometano, dicloroetano, cloruro de vinilo, cloruro de alilo y epiclohidrina)

A3180 Desechos, sustancias y artículos que contienen, consisten o están contaminados con bifenilo policlorado (PCB), terfenilo policlorado (PCT), naftaleno policlorado (PCN) o bifenilo polibromado (PBB), o cualquier otro compuesto polibromado análogo, con una concentración de igual o superior a 50 mg/kg

A3190 Desechos de residuos alquitranados (con exclusión de los cementos asfálticos) resultantes de la refinación, destilación o cualquier otro tratamiento pirolítico de materiales orgánicos

A3200 Material bituminoso (desechos de asfalto) con contenido de alquitrán resultantes de la construcción y el mantenimiento de carreteras (obsérvese el artículo correspondiente B2130 de la lista B)

A4 Desechos que pueden contener constituyentes inorgánicos u orgánicos

A4010 Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de productos farmacéuticos, pero con exclusión de los desechos especificados en la lista B

A4020 Desechos clínicos y afines; es decir desechos resultantes de prácticas médicas, de enfermería, dentales, veterinarias o actividades similares, y desechos generados en hospitales u otras instalaciones durante actividades de investigación o el tratamiento de pacientes, o de proyectos de investigación

A4030 Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de biocidas y productos fitofarmacéuticos, con inclusión de desechos de plaguicidas y herbicidas que no respondan a las especificaciones, caducados⁷, en desuso⁸ o no aptos para el uso previsto originalmente.

A4040 Desechos resultantes de la fabricación, preparación y utilización de productos químicos para la preservación de la madera

A4050 Desechos que contienen, consisten o están contaminados con algunos de los productos siguientes:

Cianuros inorgánicos, con excepción de residuos que contienen metales preciosos, en forma sólida, con trazas de cianuros inorgánicos Cianuros orgánicos

A4060 Desechos de mezclas y emulsiones de aceite y agua o de hidrocarburos y agua

A4070 Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices, con exclusión de los desechos especificados en la lista B (véase el apartado correspondiente de la lista B B4010)

A4080 Desechos de carácter explosivo (pero con exclusión de los desechos especificados en la lista B)

A4090 Desechos de soluciones ácidas o básicas, distintas de las especificadas en el apartado correspondiente de la lista B (véase el apartado correspondiente de la lista B B2120)

A4100 Desechos resultantes de la utilización de dispositivos de control de la contaminación industrial para la depuración de los gases industriales, pero con exclusión de los desechos especificados en la lista B

A4110 Desechos que contienen, consisten o, están contaminados con algunos de los productos siguientes:

- Cualquier sustancia del grupo de los dibenzofuranos policlorados

- Cualquier sustancia del grupo de las dibenzodioxinas policloradas

A4120 Desechos que contienen, consisten o están contaminados con peróxidos

A4130 Envases y contenedores de desechos que contienen sustancias incluidas en el anexo I, en concentraciones suficientes como para mostrar las características peligrosas del anexo III

A4140 Desechos consistentes o que contienen productos químicos que no responden a las especificaciones o caducados¹⁰ correspondientes a las categorías del anexo I, y que muestran las características peligrosas del anexo III

A4150 Sustancias químicas de desecho, no identificadas o nuevas, resultantes de la investigación y el desarrollo o de las actividades de enseñanza y cuyos efectos en el ser humano o el medio ambiente no se conozcan

A4160 Carbono activado consumido no incluido en la lista B (véase el correspondiente apartado de la lista B B2060).

ANEXO D. Formato para el registro de control de flujo de materiales

| FORMATO PARA CONTROL DE FLUJO DE MATERIAS PRIMAS E INSUMOS C.E.C | | | | | | |
|---|------------------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|
| NOMBRE DE LA OPERACIÓN O ACTIVIDAD | MATERIAS PRIMAS | | INSUMOS | | RESIDUO | |
| | Nombre | Kg/mes | Nombre | Kg/mes | Nombre | Kg/mes |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

ANEXO E. Formato para registro mensual de la generación de residuos peligrosos

REGISTRO DE LA GENERACIÓN MENSUAL DE RESIDUOS PELIGROSOS C.E.C

| | | | | | | |
|-----------------|-------------------|--------|--------|---------|---------|--------|
| Mes de Registro | Tipo de Generador | Marque | Grande | Mediano | Pequeño | Ciudad |
|-----------------|-------------------|--------|--------|---------|---------|--------|

| Fecha de Generación dd/mes/año | Operación o actividad que genera respel | RESIDUOS PELIGROSOS | | | | | | | | | | | Presentación de Respel | | Cantidad Kg | |
|-----------------------------------|---|---------------------|--------|------|------|------|--------------------------------|-------|------|------|------------|------|------------------------|-------------------------------------|----------------|---------|
| | | Nombre de Respel | Estado | | | | Característica de Peligrosidad | | | | | | | Clasificación según Decreto 4741/05 | | Tabor |
| | | | SÓL. | LÍQ. | GAS. | SEM. | COR. | REAC. | INF. | EXP. | RAD. | TÓX. | Envases | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | Garrafa |
| | | | | | | | | | | | Contenedor | | | | | |
| | | | | | | | | | | | Caja | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |

ANEXO G. Formato para registro de movimientos en el lugar de almacenamiento de residuos peligrosos

FORMATO DE ENTRADA Y SALIDA DE RESPEL DEL ALMACENAMIENTO INTERNO

FECHA: _____ ENTRADA: _____ SALIDA: _____

HORA DE ENTRADA: _____

HORA DE SALIDA: _____ RESPONSABLE: _____

INFORMACIÓN DEL RESPEL

NOMBRE DEL RESIDUO: _____ CANTIDAD: _____ kg.

LUGAR DE GENERACIÓN:

CONOCIDO SI ___ NO ___

ACTIVIDAD, PROCEDIMIENTO, PROCESO _____.

ESTADO DEL RESIDUO: SÓLIDO _____, LÍQUIDO _____, SEMISÓLIDO _____, OTRO _____,

CUAL _____

CARACTERÍSTICA DE PELIGROSIDAD: TÓXICO _____, CORROSIVO _____, REACTIVO _____,

INFLAMABLE _____, EXPLOSIVO _____, INFECCIOSO _____, RADIATIVO _____

EN ENVASE: SI ___ NO _____, CLASE DE ENVASE Y/O EMPAQUE _____

ESTA ROTULADO EL ENVASE: SI ___ NO _____

HOJA DE SEGURIDAD: SI ___ NO _____

TIEMPO DE ALMACENAMIENTO ESTIMADO: _____.

SALIDA

JUSTIFICACIÓN PARA SALIDA _____

ALMACENAMIENTO EXTERNO _____, APROVECHAMIENTO _____ TRATAMIENTO _____

DISPOSICIÓN FINAL _____ EXPORTACIÓN _____ OTRO _____

VALORIZACIÓN _____ ESPECIFICAR SITIO _____ EMPRESA ENCARGADA _____

RAZÓN SOCIAL: _____

ANEXO H. Registro para el control de residuos peligrosos gestionados externamente

| CONTROL DE RESIDUOS PELIGROSOS PARA GESTIÓN EXTERNA | | | | | | |
|--|------------------------------------|-------------|-------------------|-------------------------------------|---|--|
| NOMBRE | CARACTERIZACIÓN DECRETO 4747/05 | CANTIDAD Kg | PROCESOS EXTERNOS | | | NOMBRE DE LA EMPRESA ENCARGADA DE LA GESTIÓN EXTERNA |
| | | | ALMACENAMIENTO | APROVECHAMIENTO Y/O VALORIZACIÓN | TRATAMIENTO Y/O DISPOSICIÓN FINAL | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

ANEXO I. Embalajes para la gestión de lámparas y tubos fluorescentes

EMPAQUE SEGURO LÁMPARAS



SOMOS OPERADORES DEL PLAN POSCONSUMO DE LUMINARIAS
"LUMINA" EN ANTIOQUIA, EJE CAFETERO, VALLE DEL CAUCA Y SANTANDER.



Biológicos y Contaminados S.A.S.E.S.P.
¡SOMOS PROTECCIÓN!

A partir del 01 de marzo nuestro grupo empresarial ofrece el servicio de posconsumo de luminarias, que comprende lámparas fluorescentes y bombillas ahorradoras. Queremos ofrecer a nuestros clientes soluciones efectivas en la disposición adecuada de todos los residuos que se generen en las empresas e industrias.

"Vincúlese al plan posconsumo Lumina, el costo de la disposición corre por cuenta de las empresas afiliadas al colectivo del programa posconsumo de iluminación".




CONTÁCTENOS
posconsumodeiluminacionandi@asei.com.co
ASEI S.A.S.
Calle 46 # 41-69 Bloque 1 Piso 2 Itagüí- Antioquia
PBX 3774646
www.asei.com.co

BIOLOGICOS Y CONTAMINADOS S.A.S.E.S.P.
Carrera 50 # 79 sur 101 Stock Sur Interior 38
La Estrella - Antioquia
PBX 4447130
www.biologicos.net



Rombo de marcación para los embalajes.

ANEXO J. Instructivo para inscripción al programa de pos-consumo lúmina

| | | | | |
|---|---|-----------|--------------|-----------------|
|  | Colectivo de pos-consumo de iluminación Lúmina. | | | |
| | Procedimiento para la recepción de residuos de bombillas del sector Industrial e institucional. | | | |
| | Versión 03 | Oct- 2012 | Página1 de 2 | Lúmina - PSI004 |

El programa colectivo de pos-consumo de iluminación **-LÚMINA-**, conformado por las empresas que representan más del 85% del mercado del sector de iluminación, ha establecido el siguiente procedimiento que el usuario de tipo industrial e institucional debe seguir para el manejo y entrega de los residuos de bombillas (tubos fluorescentes, bombillas ahorradoras y fluorescentes compactas, y de **Bombillas de Descarga de Alta intensidad HID** a los que hace alusión la Resolución 1511 del 5 de Agosto del 2010, establecida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

1. Empacar los tubos fluorescentes, Bombillas ahorradoras y fluorescentes compactas, y **Bombillas de Descarga de Alta densidad de descarga HID** en cajas de cartón o contenedores adecuados, de tal forma que estén cubiertas y protegidas completamente. Deben estar rotuladas como "Residuos de bombillas", incluir descripción del tipo de tecnología, la cantidad de unidades por caja y el peso. En caso de no contar con el empaque original completo, se deben empacar en contenedores que preserven su buen estado y reduzcan el riesgo de daño.

2. Elegir uno de los siguientes centros de acopio o procesamiento para hacer la entrega:

a. Bogotá: km 2,5 vía Cota- Siberia Centro Empresarial Portos Sabana 80 Bodega 23 Ecoindustria. 8966690. claudia.gomez@ecoindustrialtda.com

b. Medellín: Carrera 50 # 79 Sur 101, interior 38. La Estrella, Antioquia, B&C S.A.S. E.S.P. posconsumodeiluminacionandi@aseiltda.com; 377 46 46 Opción 1 ext 125

c. Barranquilla: Km. 11 vía Juan Mina Tubara, Tecniamsa. 3124544114 mauricio.gonzalez@ecoindustrialtda.com

d. Cali: B&C S.A.S. E.S.P. Centro de acopio en Cali. Cra 24 # 13-389 urbanización industrial La YAcopi-Yumbo. E-mail: posconsumodeiluminacionandi@aseiltda.com
Tel.: 377 46 46 Opción 1 ext. 125. Horario de atención, Lunes, miércoles y viernes de 7:00am a 1:00pm.

3. Los gastos del envío de los residuos de iluminación son a cargo de la Compañía que envía los residuos.

4. Enviar un correo electrónico al coordinador del programa pos-consumo de iluminación (wcontreras@andi.com.co) diligenciando el formato FSI- 003 con la siguiente información:

a. Razón social de remitente.

b. NIT.

c. Datos del remitente: ciudad de origen, dirección, teléfono.

d. E-mail del responsable del envío.

e. Especificar cual es la ciudad de destino de los residuos (numeral 2).

f. Se adjunta el formato FSI-003

g. Diligenciar el siguiente cuadro:

| Ítem | Tipo de tecnología | Cantidad (unidades) | Peso (Kg) |
|------|---|---------------------|-----------|
| 1. | Tubos fluorescentes lineales | | |
| 2. | Bombillas ahorradoras y fluorescentes compactas | | |
| 3. | Bombillas de Descarga de Alta intensidad HID | | |
| 4. | Total | | |

5. A vuelta de correo recibirá la confirmación con la fecha para la entrega de los residuos.
6. Entregue los residuos con el formato adjunto diligenciado en la fecha programada y tenga en cuenta que si maneja grandes cantidades de residuos puede usar estibas para acomodar las cajas o contenedores.
7. Solo se recibirán residuos de bombillas de lunes a viernes entre las 8:00 a.m. y las 5:00 p.m.
8. El remitente, una vez realizado su primer envío, queda automáticamente registrado en las bases de datos del programa pos-consumo de iluminación.
9. El programa pos-consumo de iluminación LÚMINA solo está destinado a los tipos de tecnologías a los que hace alusión la Resolución 1511 del 5 de Agosto de 2010 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Tubos fluorescentes, bombillas ahorradoras y fluorescentes compactas, y Bombillas de Descargas de alta intensidad HID, las fuentes de tipo incandescente, halógenas o LED no hacen parte del programa.
10. Una vez realizada la disposición adecuada de los tubos por Biológicos & contaminados S.A.S. E.S.P. (B&C S.A.S. E.S.P.) y/o ECOINDUSTRIA, el programa pos-consumo de iluminación LÚMINA a través de estos emitirá un certificado de manejo y disposición final de residuos peligrosos y/o especiales en un periodo no superior a 30 días hábiles que enviarán vía correo electrónico al remitente con copia al programa pos-consumo de iluminación LÚMINA.
11. Si el remitente desea contar con una certificación por escrito, tendrá que hacerse responsable de los gastos de envío del certificado correspondiente.
12. Cada vez que envíe, residuos no se puede omitir ningún paso de este procedimiento todos son de obligatorio cumplimiento al igual que la información que se solicita.
13. Para más información escriba a wcontreras@andi.com.co

Formato para el despacho de **residuos de bombillas** hacia Lúmina.

(Imprima y diligencie este formato para pegarla a la caja de los residuos enviados).

Razón social del remitente

NIT



Datos del remitente

Ciudad de origen Dirección

Teléfono Email del responsable

Ciudad de destino de los Fecha de Diligenciamient

Registre los datos en el siguiente cuadro:

| Ítem | Tipo de tecnología | Cantidad/Unidades | Peso/Kg |
|------|---|-------------------|---------|
| 1 | Tubos fluorescentes | | |
| 2 | Bombillas ahorradoras y fluorescentes compactas | | |
| 3 | Alta intensidad de descarga | | |
| 4 | Total | | |

L-Ú-MINA