Guía para la gestión y manejo Integral de residuos

Servicio de **Lavanderías**

BOGOTÁ BICENTENARIO

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

BOG BOGOTÁ POSITIVA

GOBIERNO DE LA CIUDAD

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE

Alcalde Mayor de Bogotá
Samuel Moreno Rojas

Secretario Distrital de Ambiente
Juan Antonio Nieto Escalante

Subsecretario General y de Control Disciplinario
Samir José Abisambra Vesga

Director de Control Ambiental
Germán Darío Álvarez Lucero

Subdirector del Recurso Hídrico y del Suelo
Octavio Augusto Reyes Ávila

Coordinación Editorial
Oficina Asesora de Comunicaciones
Gloria Maribel Torres Ramírez

Concepto Gráfico y Diseño
Felipe Hernando Padilla Brugés
Docente Universidad Nacional de Colombia

Equipo Investigador SDA
Manuel Leonardo Téllez Beltrán

Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Rector
Inocencio Bahamón Calderón

Grupo Investigador IDEXUD

Director Contrato
Gustavo Pedraza Poveda
Ing.Químico - MSc. Ingeniería Ambiental

Investigadores Auxiliares
Fredy Edilson Villamil
Ing. Industrial
Hugo Alberto Bolaños
Ing. Industrial
Zulma Inés Otálora
Ing. Química
Diego Fernando Rodríguez
Ing. Recursos Hídircos y Gestión Ambiental
Jennifer Cristina Granados
TécnicaAmbiental
Julian Steven Carranza Osorio
Administrador Ambiental
Ekaterina Diaz Sanclemente
Tecnóloga en Gestión Ambiental y Serv. Públicos

ISBN 978-958-9387-75-7
Producido y publicado en
Diciembre 2010
www.secretariadeambiente.gov.co

Contenido

1. ¿Por qué una guía sectorial para la gestión y manejo integral de residuos? ***9***

2. ¿Qué espera alcanzar esta guía? ***12***

3. ¿Qué beneficios obtendrán los actores? ***14***
3.1. Beneficios para los empresarios. 14
3.1.1. Beneficios de reconocimiento. 15
3.1.2. Objetivo General 15
3.1.3. Objetivos Específicos 15
3.1.4. Programa de Incentivos 15
3.1.5. Beneficios tributarios. 17
3.1.6. Beneficios por la gestión ambiental. 17
3.2. Beneficios para la comunidad. 19
3.3. Beneficios para los gestores. 20
3.4. Beneficios para las autoridades de seguimiento y control. 20

4. ¿Qué obligaciones tienen los actores? ***21***
4.1. Obligaciones de los empresarios y la comunidad. 21
4.1.1. Obligaciones como generadores de residuos peligrosos. 23
4.2. Obligaciones de los gestores. 26
4.2.1. Obligaciones del remitente y/o propietario de mercancías peligrosas. 27
4.2.2. Obligaciones del transportista de residuos o desechos peligrosos. 29
4.2.3. Obligaciones del receptor de desechos o residuos peligrosos. 32
4.2.4. Obligaciones del importador o fabricante de una sustancia con características peligrosas. 33
4.3. Funciones de las entidades. 33
4.3.1. Funciones de la Secretaría Distrital de Ambiente. 34
4.3.2. Funciones de la Secretaría Distrital de Salud. 35

4.3.3. Funciones del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM. 36
4.3.4. Funciones de la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos – UAESP. 37
4.3.5. Funciones del Fondo de Prevención y Atención de Emergencias - FOPAE 38

5. ¿A qué sanciones ambientales nos exponemos al incumplir la normatividad? ***39***

6. ¿Cómo se puede cumplir? ***40***
6.1. Ciclo PHVA. 41
6.2. Producción Más Limpia. 42
6.3. Análisis de Ciclo de Vida del Producto (ACV). 44
6.4. Ecodiseño. 45
6.5. Producción y Consumo Sostenible(PyCS). 46

7. Propuesta para la Elaboración e Implementación del Plan de Gestión Integral de Residuos (PGIR). ***49***
7.1. Formulación Del Compromiso Empresarial. 49
7.2. Prevención y minimización. 52
7.3. Manejo Interno Ambientalmente Seguro. 60
7.4. Manejo Externo Ambientalmente Seguro. 66
7.5. Ejecución Del Plan De Gestión. 67
7.6. Seguimiento Del Plan De Gestión. 68
7.7. Evaluación del plan de gestión de residuos 69

8. Particularidades del servicio de lavanderías en el Distrito Capital. ***73***
8.1. Suministro de agua en el servicio de lavanderías. 74
8.2. Suministro de energía eléctrica y consumo de combustible en el servicio de lavanderías. 74

9. Generalidades del procesos en el servicio de lavandería en el Distrito Capital? ***75***
9.1. Operaciones unitarias identificadas en el servicio de lavanderías en el Distrito Capital. 76

9.1.1. Operaciones unitarias identificadas en la actividad de lavado industrial identificado en el Distrito Capital. 76
9.1.2. Operaciones unitarias identificadas en la actividad de lavanderías hospitalarias identificadas en el Distrito Capital. 76
9.1.3. Operaciones unitarias identificadas en la actividad de lavanderías pequeñas identificadas en el Distrito Capital. 79
9.2. Materias primas utilizadas en el subsector de lavanderías en el Distrito Capital. 79

10. Comportamiento de la generación de residuos en el servicio de lavandería en el Distrito Capital. ***82***
10.1. Generación de residuos ordinarios por operación unitaria establecida en el servicio de lavandería en el Distrito Capital. 82
10.2. Generación de residuos peligrosos por operación unitaria establecida en el servicio de lavandería en el Distrito Capital. 83
10.3. Generación de vertimientos en el subsector de lavado de vehículos. 85

11. Propuesta de un Plan de Gestión Integral de Residuos (PGIR) para el servicio de lavandería. ***86***
11.1. Formulación del compromiso empresarial. 86
11.2. Prevención y minimización. 86
11.3. Manejo interno ambientalmente seguro. 94
11.4. Manejo externo ambientalmente seguro. 98
1.1 Ejecución del PGIR. 99
11.5. Seguimiento del PGIR. 99
11.6. Evaluación del PGIR. 103

Índice de Tablas

Tabla No. 1 Niveles y beneficios del Programa de Excelencia Ambiental - PREAD 16
Tabla No. 2 Legislación para Beneficios Tributarios 18
Tabla No. 3 Identificación de Actores y Responsabilidades 50
Tabla No. 4 Propuesta de Matriz para el Análisis Ciclo de Vida 54
Tabla No. 5 Registro de generación de Residuos en las Industrias 58
Tabla No. 6 Cuantificación de Residuos 58
Tabla No. 7 Identificación de Residuos y RESPEL en las empresas 59
Tabla No. 8 Identificación de Alternativas 60
Tabla No. 9 Alternativas de manejo interno 62
Tabla No. 10 Medidas de Contingencia 62
Tabla No. 11 Propuesta de Envasado de Residuos 64
Tabla No. 12 Propuesta para la descripción de Residuos 67
Tabla No. 13 Plan de acción 68
Tabla No. 14 Indicadores Generados 70
Tabla No. 15 Análisis de resultados y búsqueda de posibles causas 72
Tabla No. 16 Operaciones unitarias en el servicio de lavanderías industriales identificadas en el Distrito Capital. 77
Tabla No. 17 Operaciones unitarias en el servicio de lavanderías hospitalarias identificadas en el Distrito Capital 78
Tabla No. 18 Operaciones unitarias en el servicio de lavanderías pequeñas identificadas en el Distrito Capital 80
Tabla No. 19 Materias primas identificadas para el subsector del servicio de lavandería 81
Tabla No. 20 Identificación de residuos ordinarios en el subsector de lavado de vehículos 83
Tabla No. 21 Identificación de residuos peligrosos en el subsector de lavanderías 84
Tabla No. 22 Análisis Ciclo de Vida Servicio de Lavandería 87
Tabla No. 23 Materias primas utilizadas en el servicio de lavandería 90
Tabla No. 24 Consumos de agua y energía 90
Tabla No. 25 Cuantificación parcial de residuos ordinarios y notificación de soportes para el servicio de lavandería 92

Tabla No. 26 Cuantificación parcial de RESPEL y notificación de soportes para el Servicio de Lavandería 92
Tabla No. 27 Cuantificación anual de residuos en el Servicio de Lavandería 93
Tabla No. 28 Composición promedio de residuos en el servicio de lavandería 94
Tabla No. 29 Alternativas de prevención y minimización 95
Tabla No. 30 Alternativas de manejo interno 96
Tabla No. 31 Medidas de contingencia 97
Tabla No. 32 Propuesta para la descripción del manejo externo de los residuos en el servicio de lavandería. 99
Tabla No. 33 Plan de acción 100
Tabla No. 34 Indicadores generados 101
Tabla No. 35 Propuesta de análisis para los resultados obtenidos para los indicadores en el Servicio de Lavandería. 104

Índice de Ilustraciones

Ilustración No. 1. Estructura general de la guía sectorial 13
Ilustración No. 2. De producción más limpia a producción y consumo sostenible 40
Ilustración No. 3. Análisis de Ciclo de Vida 44
Ilustración No. 4. El plan de gestión como un ciclo PHVA 49
Ilustración No. 5. Alternativas de minimización. 61
Ilustración No. 6. Rotulado de canecas y envases 65
Ilustración No. 7. Distribución de lavanderías por cuencas hidrográficas en Bogotá 73
Ilustración No. 8. Insumos en el sector servicios de lavanderías. 75
Ilustración No. 9. Entradas y salidas en el servicio de lavandería - lavado industrial en húmedo 91

1. ¿Por qué una guía sectorial para la gestión y manejo integral de residuos?

Antes de iniciar, es importante hacer claridad sobre dos términos que parecen de manera recurrente en este documento, cuyas definiciones son tomadas del Decreto 4741 de 2005:

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

RESIDUO O DESECHO PELIGROSO (RESPEL): Es aquel residuo o desecho que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas puede causar riesgo o daño para la salud humana y el ambiente. Así mismo, se consideran residuo o desecho peligroso los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.

Se puede decir que la gestión nacional específica en torno a la situación de los residuos en el país se inicia en 1996, año en el que los ministerios de Medio Ambiente (Hoy Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial-MAVDT), de Salud (hoy Ministerio de Protección Social) y de Desarrollo Económico (actual Ministerio de Hacienda y Desarrollo Económico), con el apoyo de la Organización Panamericana de la Salud y el Banco Mundial, realizaron un análisis sectorial de los residuos sólidos en Colombia, el cual identificó varios puntos críticos por intervenir y propone la formulación de manera urgente de una política nacional que direccione la gestión gubernamental.

Es así como en 1997 es planteada por el Ministerio de Medio Ambiente la Política para la Gestión Integral de Residuos esta política, enmarcada en el Plan Na-

cional Ambiental, la Ley 99 de 1993 y la Ley 142 de 1994, tiene como objetivo fundamental "impedir o minimizar" de la manera más eficiente, los riesgos para los seres humanos y el medio ambiente que ocasionan los residuos sólidos y peligrosos, y en especial minimizar la cantidad o la peligrosidad de los que llegan a los sitios de disposición final, contribuyendo a la protección ambiental eficaz y al crecimiento económico.Por tal razón propone las siguientes estrategias:

- Desarrollar los programas de minimización en el origen, articulado con los programas de producción más limpia, de los cuales hace parte.
- Modificación de los patrones de consumo y producción insostenibles.
- Creación de nuevos canales de comercialización y promoción de los existentes.
- Fortalecimiento a cadenas de reciclaje, programas existentes y apoyo a nuevos programas de aprovechamiento de residuos.
- Mejorar las condiciones de trabajo del recuperador.
- Formulación de programas para la disposición final controlada.
- Fortalecimiento de la vigilancia y control en el manejo de residuos sólidos.
- Realización de inventarios de generación y localización de residuos peligrosos.
- Definir sistemas de gestión de los residuos peligrosos por corredores industriales.
- Estrategias generales como la educación y participación ciudadana, sistemas de información sobre residuos sólidos, planificación y coordinación institucional, ciencia y tecnología y la consolidación de las finanzas del sector.

De esta política se deriva la normatividad referente a la gestión de residuos (Decreto 1713 de 2002), y a los planes de gestión integral de residuos sólidos en los municipios (Decreto 1505 y Resolución 1045 de 2003) y otras normas referidas a residuos hospitalarios (Decreto 2676 de 2000) y peligrosos (Decreto 4741 de 2005),

De forma más reciente, la Política Ambiental para la Gestión Integral de Residuos y Desechos Peligrosos (RESPEL), emitida por el MAVDT en diciembre de 2005, tiene por objetivo "prevenir la generación de los RESPEL y promover el manejo ambientalmente adecuado de los que se generen, con el fin de minimizar los riesgos sobre la salud humana y el ambiente contribuyendo al desarrollo sostenible". Tomando como principios la gestión integral, el ciclo de vida del producto, la responsabilidad integral del generador, la producción y consumo sostenible, la precaución, la internalización de costos, la participación pública, la planificación, la gradualidad y la comunicación del riesgo, se propone tres objetivos específicos:

- Prevenir y minimizar la generación de RESPEL
- Promover la gestión y manejo de los RESPEL Generados
- Implementar los compromisos de los convenios ratificados por el país, relacionados con sustancias y residuos peligrosos.

A la par, el Decreto 4741 de 2005 bajo los mismos principios de la política, busca 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, establece las obligaciones de los diferentes actores de la gestión, define las características de peligrosidad y prioriza algunas corrientes de residuos para la formulación de planes postconsumo. La entrada en vigencia de estos dos instrumentos de gestión y control implica que tanto el sector público como el sector privado, deben asumir nuevas responsabilidades frente a la gestión y el manejo de los RESPEL.

A nivel distrital y tomando como marco la política nacional, la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA) trabaja en la formulación del Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos, el cual está orientado a prevenir y minimizar la generación de los RESPEL, garantizando su manejo de forma ambientalmente segura en el marco de los principios de la planeación, gestión y control ambiental del Distrito Capital. Como parte de la estrategia de prevención y reducción, el documento plantea el Programa de Producción y Consumo Sostenible, que a su vez agrupa varios proyectos, siendo el primero de ellos el desarrollo de instrumentos informativos dirigidos a diferentes sectores productivos, de los cuales forma parte la presente guía sectorial.

Para el diseño de este primer grupo de instrumentos, la SDA se ha apoyado en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, a través de su Instituto de Extensión y Educación no Formal (IDEXUD).

2. ¿Qué espera alcanzar esta guía?

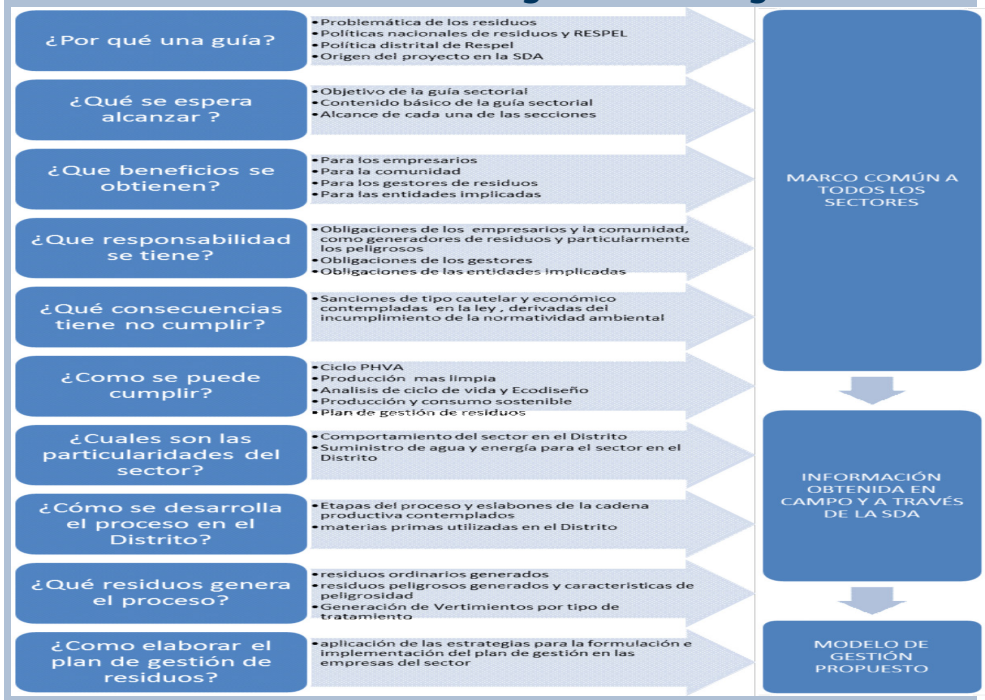
Tanto la política nacional de residuos como la de RESPEL, coinciden en mostrar la prevención y minimización como la estrategia más favorable para abordar la situación de los residuos en el país, lo que implica una gestión de los mismos desde el inicio de la cadena de producción. Lo que debe ser puesto en la mesa la necesidad de un instrumento que permita a los diferentes actores de la gestión de residuos y particularmente de los RESPEL, reconocer su responsabilidad y las ventajas obtenidas gracias al manejo adecuado de sus residuos sean peligrosos o no, a la par que brinde las herramientas para adoptar estrategias que apunten a la prevención de la generación, el aprovechamiento de los residuos y la gestión adecuada de los mismos.

Esta guía pretende ofrecer un modelo de gestión que permita a los diferentes actores asumir la responsabilidad que tienen frente a la generación y gestión adecuada de los residuos, por una parte brinda a los generadores orientación para formular el Plan de Manejo de Residuos y su posterior implementación, por otra los gestores pueden ver oportunidades de negocio en el tratamiento, aprovechamiento o disposición final adecuada de las diferentes corrientes generadas por los procesos productivos, y a la comunidad en general le ofrece conocimientos básicos para reconocer la gestión de las empresas presentes en su entorno y convertirse en veedores de la misma. El esquema básico propuesto para la guía es el representado en la ilustración 1.

La guía está conformada por tres grandes secciones que corresponden en su orden:

La primera, que contiene información común a todos los sectores productivos, expone el origen de esta guía técnica en el marco de la política nacional y las estrategias propuestas a nivel distrital, los beneficios a los que se puede acceder gracias al cumplimiento de la normatividad y al desarrollo de iniciativas

Ilustración No. 1.
Estructura general de la guía sectorial



de gestión ambiental que vayan más allá de la norma y también las sanciones derivadas de su incumplimiento. Este apartado además brinda algunas estrategias amigables con el ambiente que los empresarios pueden implementar para lograr el cumplimiento de las exigencias legales y también para hacer reformulaciones innovadoras de sus procesos productivos como lo son el Ecodiseño y el Análisis de Ciclo de Vida. Por último expone un modelo de gestión que permite la elaboración y puesta en marcha del plan de gestión integral de residuos, bajo los lineamientos dados por la SDA.

La segunda sección expone información específica de los sectores, obtenida a través de la información que reposa en los expedientes de seguimiento y control de la SDA y del trabajo de campo realizado por el equipo de investigación del IDEXUD-UD. Para el levantamiento de esta información, el equipo investigador seleccionó las variables pertinentes y procedió a diseñar y aplicar una serie de instrumentos que dieran cuenta de dichas variables. Esta información se refiere principalmente al uso de materias primas e insumos, los procesos productivos utilizados en el Distrito y los residuos generados en estos así como las diversas prácticas de gestión que se encuentran implementados actualmente en las empresas visitadas.

Para completar el desarrollo de la guía, en la última sección se realiza la aplicación del modelo de gestión en el sector, tomando como base la información expuesta en la segunda sección. Este con la intención de servir de base para la implementación en las empresas.

3. ¿Qué beneficios obtendrán los actores?

El cumplimiento ambiental debe ser considerado como pieza fundamental para todos los actores que hacen parte en la generación de residuos sólidos ordinarios y peligrosos en el Distrito Capital; Empresarios, Comunidad, Gestores y Autoridades de Seguimiento y Control deben tener una relación estrecha permitiendo que mediante el cumplimiento de sus obligaciones con el ambiente, se pueda minimizar el impacto que se tiene con el entorno mejorando así la calidad de vida de los ciudadanos.

3.1. Beneficios para los empresarios.

Esta guía ofrece una herramienta que permite a los empresarios interpretar el comportamiento de cada subsector a nivel Distrital, y con esto pueden establecer unas estrategias que les ayuda a definir criterios de producción más limpia, de análisis del ciclo de vida de sus productos, de producción y consumo sostenible; que les de claridad sobre los esquemas de los procesos, puntos de control y manejo de aspectos e impactos ambientales, y un análisis costo beneficio entre otros, ayudándoles a entender de una forma fácil y práctica la responsabilidad ambiental que tienen con el entorno, aumentando su eficiencia en los procesos y competitividad con respecto al sector, bajo el cumplimiento de las obligaciones legales vigentes, .

Cada vez son más las empresas que buscan llevar a cabo un mejoramiento continuo de sus procesos y actividades industriales, estableciendo desde su sistema interno de gestión ambiental unos compromisos claros y serios que dan acceso a una serie de beneficios tributarios y de reconocimiento en el mercado, que le permiten el posicionamiento de la imagen de la empresa en la ciudad.

3.1.1. Beneficios de reconocimiento.

La Alcaldía Mayor de Bogotá a través de la Secretaría Distrital de Ambiente lidera y promueve el Programa de Excelencia Ambiental Distrital — PREAD, como un mecanismo de reconocimiento público a las organizaciones líderes en gestión y desempeño ambiental.

Este programa reconoce anualmente a las mejores empresas de Bogotá, micro, pequeñas, medianas o grandes tanto del sector público como el privado, y que se han destacado por su liderazgo en el tema ambiental.

3.1.2. Objetivo general

Reconocer e incentivar en las empresas del Distrito Capital el compromiso y liderazgo ambiental, bajo principios de autogestión y autorregulación.

3.1.3. Objetivos específicos

- Incentivar el desarrollo de sistemas de producción que involucren compromisos ambientales más allá de los establecidos en la normatividad ambiental.
- Promover la implementación de Sistemas de Gestión Ambiental como mecanismo de transversalización del tema ambiental al interior de toda empresa.
- Incentivar el mejoramiento del desempeño y la gestión ambiental en el sector productivo de bienes y servicios y la adopción de tecnologías y comportamientos que privilegien la prevención, como estrategia principal de preservación de un ambiente sano.
- Fortalecer la cadena de valor con sus proveedores, asociados, clientes y demás partes interesadas.

3.1.4. Programa de i ncentivos

El PREAD tiene cuatro niveles de reconocimiento, cada uno con sus propios beneficios. El reconocimiento se hace tanto a las empresas nuevas de cada nivel, como a las organizaciones que se mantienen en el mismo.

Compromisos de las Empresas

Los participantes del programa, como aporte a un desarrollo armónico deberán comprometerse con:

- Entregar el informe de postulación completo, sobre el desempeño am-

Tabla No. 1

Niveles y beneficios del Programa de Excelencia Ambiental - PREAD

NIVEL	BENEFICIOS
Postulante	• Visita e informe de auditoría, con oportunidades de mejoramiento para la gestión y desempeño ambiental. • Mención honorífica y carta de reconocimiento por parte de la Secretaría Distrital de Ambiente. • Reseña de sus logros en la revista anual del programa. • Participación automática en la edición anual del -Ecodirectorio de la Secretaría Distrital de Ambiente. • Publicación de resultados en un medio de alta divulgación. • Acompañamiento en el trámite de licencias, concesiones y permisos.
En marcha hacia la Excelencia Ambiental	Además de los beneficios anteriores, se contemplan los siguientes: • Placa de reconocimiento entregada por el Alcalde Mayor y/o la Secretaría Distrital de Ambiente. • Clasificación de bajo impacto para tener una deducción del impuesto predial.
Excelencia ambiental generando desarrollo Sostenible	Además de los anteriores, se contemplan los siguientes: • Derecho a utilizar el logotipo del PREAD en publicidad y Papelería. • Exención del cobro por seguimiento ambiental (Resolución 2173 de 2003) • Actualización de la normatividad ambiental, Capacitaciones semestrales acerca de la aplicación de normas ambientales. • Sección especial en el Ecodirectorio de la Secretaría Distrital de Ambiente
Élite, generando desarrollo sostenible	

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente.

biental de la empresa, de acuerdo a lo establecido en la Guía de Metodológica para la postulación de los participantes al Programa de Excelencia Ambiental Distrital PREAD

- Integrar a la comunidad en los procesos de gestión y desempeño ambiental mediante procesos participativos.
- Divulgar sus programas ambientales a la comunidad interna y externa.
- Brindar información oportuna y veraz de la gestión y desempeño ambiental que desarrolla. Cualquier cambio en la información presentada en años anteriores, debe ser señalado y justificado en el respectivo informe de postulación.
- Informar oportunamente a la Secretaría Distrital de Ambiente cualquier incidente que afecte considerablemente el desempeño ambiental.
- En caso de retirar su postulación al PREAD, informar por escrito a la Secretaría Distrital de Ambiente con un plazo mínimo de treinta (30) días antes de la visita de auditoría.
- Promover el PREAD a través de los medios publicitarios y demás escenarios en que la empresa pueda hacerlo.

3.1.5. Beneficios tributarios.

En Colombia, desde principios de 1990, la política fiscal ha otorgado beneficios tributarios para la gestión e inversiones ambientales, en un inicio para plantaciones forestales y luego, se fue ampliando prácticamente a todas las actividades productivas. Sin embargo, este instrumento fiscal no ha tenido la suficiente difusión y aplicación a nivel de los empresarios y potenciales beneficiarios.

Incentivos por producción más limpia y adquisición de equipos y sistemas que controlan la contaminación: Hacen referencia a todos aquellos incentivos establecidos como una estrategia de mejoramiento continuo de los servicios y procesos productivos para reducir el impacto ambiental, mejorando las empresas en términos competitivos y avanzando hacia el desarrollo sostenible.

3.1.6. Beneficios por la gestión ambiental.

Aunque los sistemas de gestión ambiental están basados en referencia de

Tabla No. 2

Legislación para beneficios tributarios

Norma	Artículo	Sustento legal
Ley 223 de 1995	Artículo 40	Quedan excluidos del impuesto sobre las ventas los siguientes bienes: Los equipos y elementos nacionales o importados que se destinen a la construcción, instalación, montaje y operación de sistemas de control y monitoreo, necesarios para el cumplimiento de las disposiciones, regulaciones y estándares ambientales vigentes, para lo cual deberá acreditarse tal condición ante el Ministerio del Medio Ambiente.
Ley 223 de 1995	Artículo 60.	Importaciones que no causan impuesto: La importación de maquinaria o equipo, siempre y cuando dicha maquinaria o equipo no se produzcan en el país, destinados a reciclar y procesar basuras o desperdicios (la maquinaria comprende lavado, separado, reciclado y extrusión), y los destinados a la depuración o tratamiento de aguas residuales, emisiones atmosféricas o residuos sólidos, para recuperación de los ríos o el saneamiento básico para lograr el mejoramiento del medio ambiente, siempre y cuando hagan parte de un programa que se apruebe por el Ministerio del Medio Ambiente. Cuando se trate de contratos ya celebrados, esta exención deberá reflejarse en un menor valor del contrato. Así mismo, los equipos para el control y monitoreo ambiental, incluidos aquellos para cumplir con los compromisos del protocolo de Montreal
Ley 788 de 2002	Artículo 18	Son rentas exentas las generadas por los siguientes conceptos, con los requisitos y controles que establezca el reglamento: • Venta de energía eléctrica generada con base en los recursos eólicos, biomasa o residuos agrícolas, realizada únicamente por las empresas generadoras, por un término de quince (15) años, siempre que se cumplan los siguientes requisitos: • Tramitar, obtener y vender certificados de emisión de bióxido de carbono, de acuerdo con los términos del Protocolo de Kyoto; • Que al menos el cincuenta por ciento (50%) de los recursos obtenidos por la venta de dichos certificados sean invertidos en obras de beneficio social en la región donde opera el generador. • Servicio de ecoturismo certificado por el Ministerio del Medio Ambiente o autoridad competente conforme con la reglamentación que para el efecto se expida, por un término de veinte (20) años a partir de la vigencia de la presente Ley. • Aprovechamiento de nuevas plantaciones forestales, incluida la guadua, según la calificación que para el efecto expida la corporación autónoma regional o la entidad competente. • En las mismas condiciones, gozarán de la exención los contribuyentes que a partir de la fecha de entrada en vigencia de la presente Ley realicen inversiones en nuevos aserríos vinculados directamente al aprovechamiento a que se refiere este numeral.

Norma	Artículo	Sustento legal
Ley 788 de 2002	Artículo 18	• También gozarán de la exención de que trata este numeral, los contribuyentes que a la fecha de entrada en vigencia de la presente Ley, posean plantaciones de árboles maderables debidamente registrados ante la autoridad competente. La exención queda sujeta a la renovación técnica de los cultivos.
Ley 788 de 2002	Artículo 104	Las empresas de servicios públicos domiciliarios que presten los servicios de acueducto y alcantarillado, podrán solicitar un descuento equivalente al cuarenta por ciento (40%) del valor de la inversión que realicen en el respectivo año gravable, en empresas de acueducto y alcantarillado del orden regional diferentes a la empresa beneficiaria del descuento. En todos los casos la inversión debe garantizar una ampliación de la cobertura del servicio, en los términos que establezca el reglamento. Este descuento no podrá exceder del cincuenta por ciento (50%) del impuesto neto de renta del respectivo período.
Ley 788 de 2002	Artículo 95, Literal i	Importaciones que no causan impuesto La importación de maquinaria y equipos destinados al desarrollo de proyectos o actividades que sean exportado res de certificados de reducción de emisiones de carbono y que contribuyan a reducir la emisión de los gases efecto invernadero y por lo tanto al desarrollo sostenible

Fuente: Ley 223 de 1995 y Ley 788 de 2002.

un marco normativo, al implementar estos sistemas dentro de una empresa se establecen unas obligaciones que sobrepasan lo establecido por las autoridades ambientales y de acuerdo a su correcta realización se garantizaría a las empresas los siguientes beneficios:

- Entrar a competir en mercados internacionales.
- Cumplimiento de requisitos establecidos por el cliente.
- Posibilidad de captar nuevos clientes.
- Disminución en el consumo de agua, energía, combustibles y materias primas.
- Ahorro de dinero en el tratamiento de vertimientos, emisiones y disposición final de residuos y residuos peligrosos.
- Aseguramiento del cumplimiento de la normatividad ambiental.

3.2. Beneficios para la comunidad.

- Es innegable que las principales quejas nacidas de la comunidad hacia los sectores industriales y de servicios, están fundamentadas en los posibles impactos que estas actividades pueden generar sobre la

salud y el ambiente, por tal razón la formulación y posterior implementación de las guías reducirán estos impactos, generando una relación más amigable y productiva entre los empresarios y la comunidad en la que se encuentran inmersos.

3.3. Beneficios para los gestores.

- Por ser los actores que permiten la correcta recolección, almacenamiento, transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos, los resultados obtenidos de la información in situ y del análisis de los procesos les permitirá ofrecer servicios acordes a las necesidades para cada subsector y así poder capturar nuevas fuentes de negocios.

3.4. Beneficios para las autoridades de seguimiento y control.

Las guías permiten hacer claridad sobre los criterios normativos, técnicos y operativos a los cuales los empresarios, comunidad y gestores están obligados, beneficiando así a las autoridades competentes con una herramienta de consulta y orientación que les permita de forma clara y eficiente delimitar los lineamientos metodológicos y procedimentales generales para cada uno de los subsectores objetos de estudio.

A su vez permite establecer las generalidades para cada uno de los sectores productivos del Distrito Capital que se encuentran dentro del documento, permitiendo identificar a los empresarios, comunidad, gestores y autoridades competentes los procesos productivos tipo, los puntos de generación de residuos ordinarios y peligrosos, medidas de prevención y minimización entre otros y fortaleciendo así el desarrollo de sus actividades de seguimiento y control.

4. ¿Qué obligaciones tienen los actores?

Las obligaciones de los actores corresponden a todas aquellas responsabilidades que tienen los empresarios y la comunidad en general como generadores primarios de residuos ordinarios y peligrosos; de los gestores en su labor de almacenamiento, recolección, transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos, y de las autoridades en sus funciones enmarcadas dentro de la normatividad Nacional y Distrital.

4.1. Obligaciones de los empresarios y la comunidad.

En el año de 2008, el Congreso de la República decretó en la Ley 1259 de 2008 la implementación del Comparendo Ambiental como instrumento de cultura ciudadana, sobre el adecuado manejo de residuos sólidos y escombros, previniendo la afectación del medio ambiente y la salud pública, mediante sanciones pedagógicas y económicas a todas aquellas personas naturales o jurídicas que infrinjan la normatividad existente en materia de residuos sólidos.

Las infracciones en contra de las normas ambientales de aseo, las siguientes:

- Sacar la basura en horarios no autorizados por la empresa prestadora del servicio.
- No usar los recipientes o demás elementos dispuestos para depositar la basura.
- Disponer residuos sólidos y escombros en sitios de uso público no acordados ni autorizados por la autoridad ambiental competente.

- Disponer basura, residuos y escombros en bienes inmuebles de carácter público o privado, como colegios, centros de atención en salud, expendios de alimentos, droguerías, entre otras.
- Arrojar basuras y escombros a fuentes de aguas y bosques.
- Destapar y extraer, parcial o totalmente, sin autorización alguna, el contenido de las bolsas y recipientes para la basura, una vez colocadas para su recolección, en concordancia con el Decreto 1713 de 2002.
- Disponer inadecuadamente animales muertos, partes de estos y residuos biológicos dentro de los residuos domésticos.
- Dificultar, de alguna manera, la actividad de barrido y recolección de la basura y escombros.
- Almacenar materiales y residuos de obras de construcción o de demoliciones en vías y/o áreas públicas.
- Realizar quema de basura y/o escombros sin las debidas medidas de seguridad, en sitios no autorizados por autoridad competente.
- Improvisar e instalar sin autorización legal, contenedores u otro tipo de recipientes, con destino a la disposición de basura.
- Lavar y hacer limpieza de cualquier objeto en vías y áreas públicas, actividades estas que causen acumulación o esparcimiento de basura.
- Permitir la deposición de heces fecales de mascotas y demás animales en prados y sitios no adecuados para tal efecto, y sin control alguno.
- Darle mal manejo a sitios donde se clasifica, comercializa, recicla o se transforman residuos sólidos.
- Fomentar el trasteo de basura y escombros en medios no aptos ni adecuados.
- Arrojar basuras desde un vehículo automotor o de tracción humana o animal en movimiento o estático, a las vías públicas, parques o áreas públicas.
- Disponer de Desechos Industriales, sin las medidas de seguridad necesarias o en sitios no autorizados por autoridad competente.
- El no recoger los residuos sólidos en los horarios establecidos por la

misma empresa recolectora, salvo información previa debidamente publicitada e informada y debidamente justificada.

Para efectos de comprensión, se debe entender como sitios de uso público, semáforos, cajas de teléfonos, alcantarillas o drenajes, hidrantes, paraderos de buses, cebras para el paso de peatones, zonas verdes, entre otros.

En materia de residuos peligrosos en el año 2005 el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial reglamentó parcialmente mediante el Decreto 4741 la prevención y el manejo de residuos o desechos peligrosos generados, con el fin de proteger la salud humana y el ambiente.

4.1.1. Obligaciones como generadores de residuos peligrosos.

Los generadores de residuos peligrosos son todos aquellos cuya actividad produzca residuos o desechos peligrosos. Si la persona es desconocida será la persona que esté en posesión de los residuos. El fabricante o importador de un producto o sustancia química con propiedad peligrosa, serán equiparados a un generador, en cuanto a la responsabilidad por el manejo de los embalajes y residuos del producto o sustancia. Las siguientes son las obligaciones a las cuales están regidos los generadores establecidos por el Decreto 4741 de 2005:

- Garantizar la gestión y manejo integral de los residuos o desechos peligrosos que se generan.

- 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 dé a los residuos o desechos peligrosos. Este plan no requiere ser presentado a la autoridad ambiental, no obstante lo anterior, deberá estar disponible para cuando esta realice actividades propias de control y seguimiento ambiental.

- Identificar las características de peligrosidad de cada uno de los residuos o desechos peligrosos que genere, sin perjuicio de lo cual la autoridad ambiental podrá exigir en determinados casos la característica físico química de los residuos

o desechos si así lo estima conveniente o necesario.

- Garantizar el envasado o empacado, embalado y etiquetado de los residuos o desechos peligrosos se realice conforme a la normatividad vigente.

- Dar cumplimiento a lo establecido en el Decreto 1609 de 2002 o aquella norma que la modifique o sustituya, cuando remita residuos o desechos peligrosos para ser transportados. Igualmente, suministrar al transportista de los residuos o desechos peligrosos las respectivas Hojas de Seguridad.

- Registrarse ante la autoridad ambiental competente por una sola vez y mantener actualizada la información de su registro anualmente.

- Capacitar al personal encargado de la gestión y el manejo de los residuos o desechos peligrosos en sus instalaciones, con el fin de divulgar el riesgo que estos residuos presentan para la salud y el ambiente, además, brindar el equipo para el manejo de estos y la protección personal necesaria para ello.

- Contar con un plan de contingencia actualizado para atender cualquier accidente o eventualidad que se presente y contar con personal preparado para su implementación.

- Conservar las certificaciones de almacenamiento, aprovechamiento, tratamiento o disposición final que emitan los respectivos receptores, hasta por un tiempo de cinco años.

- Tomar todas las medidas de carácter preventivo 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 sus residuos o desechos peligrosos.

- Contratar los servicios de almacenamiento, aprovechamiento, recuperación, tratamiento y/o disposición final, con instalaciones que cuenten con las licencias, permisos, autorizaciones o demás instrumentos de manejo y control ambiental a que haya lugar, de conformidad con la normatividad ambiental vigente.

El Congreso de la República estableció como objeto en la Ley 1252 de 2008 el de regular, dentro del marco de la gestión integral y velando por la protección de la salud humana y del ambiente, todo lo relacionado con la

importación y exportación de residuos peligrosos en el territorio nacional, según lo establecido en el Convenio de Basilea y sus anexos, asumiendo la responsabilidad de minimizar la generación de residuos peligrosos en la fuente, optando por políticas de producción más limpia; proveyendo la disposición adecuada de los residuos peligrosos generados dentro del territorio nacional, así como la eliminación responsable de las existencias de estos dentro del país y estableció las siguientes obligaciones para los generadores de residuos peligrosos:

- Realizar la caracterización físico-química y/o microbiológica de los mismos, conforme con lo establecido en el RAS (Resolución 1060 de 2000, Título F) y demás procedimientos vigentes, a través de laboratorios especiales debidamente autorizados por las autoridades ambientales competentes o quien haga sus veces, para identificar el grado de peligrosidad de los mismos.

- Informar a las personas naturales o jurídicas que se encarguen del almacenamiento, recolección y transporte, aprovechamiento, tratamiento o disposición final de los mismos.

- Formular e implementar Planes de Gestión Integral de Residuos Peligrosos con su respectivo plan de contingencia, para garantizar la minimización, gestión, manejo integral y monitoreo de los residuos que genera.

- Garantizar que el envasado o empacado, embalado o encapsulado, etiquetado y gestión externa de los residuos peligrosos que genera, se realice conforme a lo establecido por la normatividad vigente.

- Poseer y actualizar las respectivas hojas de seguridad del material y suministrar a los responsables de la gestión interna, los elementos de protección personal necesarios en el proceso.

- Capacitar al personal encargado de la gestión interna en todo lo referente al manejo adecuado de estos desechos y en las medidas básicas de precaución y atención de emergencias.

- Registrarse ante la autoridad ambiental competente y actualizar sus datos en caso de generar otro tipo de residuos de los reportados inicialmente.

- Las demás que imponga la normativa ambiental colombiana.

En el año de 2007 el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, estableció con la Resolución 1362 todos los requisitos y procedimientos para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos.

Estos generadores están obligados a inscribirse en el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos de la Autoridad Ambiental competente de su jurisdicción, teniendo en cuenta las siguientes categorías:

- Gran Generador: Persona que genere Residuos o Desechos Peligrosos en cantidad igual o mayor a 1000 kg/mes calendario considerando los períodos de tiempo de generación del residuo y llevando promedios ponderados y media móvil de los últimos seis (6) meses de las cantidades pesadas y tienen un plazo máximo para el Registro de 12 Meses.

- Mediano Generador: Persona que genere Residuos o Desechos Peligrosos en cantidad igual o mayor a 100 kg/mes y menor a 1000 kg/mes calendario considerando los períodos de tiempo de generación del residuo y llevando promedios ponderados y media móvil de los últimos seis (6) meses de las cantidades pesadas y tienen un plazo máximo para el Registro de 18 Meses.

- Pequeño Generador: Persona que genere Residuos o Desechos Peligrosos en cantidad igual o mayor a 10 Kg/mes y menor a 100 kg/mes calendario considerando los períodos de tiempo de generación del residuo y llevando promedios ponderados y media móvil de los últimos seis (6) meses de las cantidades pesadas y tienen un plazo máximo para el Registro de 24 Meses.

4.2. Obligaciones de los gestores.

El gestor de residuos peligrosos está definido por la Ley 1252 de 2008 como cualquier persona natural o jurídica que presta los servicios de recolección, transporte, tratamiento, aprovechamiento o disposición final de los residuos peligrosos, dentro del marco de la gestión integral y cumpliendo con los requerimientos de la normatividad vigente.

Para la construcción y operación de instalaciones cuyo objeto sea el almacenamiento, aprovechamiento,

recuperación y/o disposición final de residuos o desechos peligrosos, se deben tener en cuenta todos los procedimientos y requerimientos establecidos por las autoridades ambientales competentes, en relación a que estos proyectos deben solicitar una Licencia Ambiental en cumplimiento al Decreto 2820 de 2010 y a su vez deberán tener permisos de los entes territoriales competentes en relación al uso del suelo donde se pueden ubicar estas instalaciones cumpliendo la Ley 388 de 1997.

El transporte y manejo terrestre de las mercancías peligrosas se encuentra reglamentado por el Ministerio de Transporte bajo el Decreto 1609 de 2002 y estableció 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 el medio ambiente y estableció a su vez las siguientes obligaciones para el remitente o propietario de mercancías peligrosas:

4.2.1. Obligaciones del remitente y/o propietario de mercancías peligrosas.

Todos los remitentes o dueños de las mercancías peligrosas están obligados por el Decreto 1609 de 2002 a:

- Diseñar y ejecutar un programa de capacitación y entrenamiento sobre el manejo de procedimientos operativos normalizados y prácticas seguras para todo el personal que interviene en las labores de embalaje, cargue, descargue, almacenamiento, manipulación, disposición adecuada de residuos, descontaminación y limpieza.

- Realizar una evaluación de la dosis de radiación recibida cuando se manipule material radiactivo por los conductores y personal que esté implicado en su manejo, este personal debe estar inscrito a un servicio de dosimetría personal licenciado por la autoridad reguladora en materia nuclear y además tener en cuenta las disposiciones establecidas por el Ministerio de Trabajo.

- No despachar el vehículo llevando simultáneamente mercancías peligrosas, con personas, animales, medicamentos o alimentos destinados al consumo humano o animal,

o embalajes destinados para alguna de estas labores.

- Elaborar o solicitar al importador, representante o fabricante de la mercancía peligrosa la Tarjeta de Emergencia en idioma castellano y entregarla al conductor, de acuerdo con los parámetros establecidos en la Norma Técnica Colombiana NTC 4532.

- Solicitar al fabricante, propietario, importador o representante de la mercancía peligrosa la Hoja de Seguridad en idioma castellano y enviarla al destinatario antes de despachar el material, según los parámetros establecidos en la Norma Técnica Colombiana NTC 4435.

- Entregar para el transporte, la carga debidamente etiquetada según lo estipulado en la Norma Técnica Colombiana NTC 1692.

- Entregar para el transporte, la carga debidamente embalada y envasada según lo estipulado en la Norma Técnica Colombiana.

- Entregar al conductor los demás documentos de transporte que para el efecto exijan las normas de tránsito y transporte.

- Cumplir con las normas establecidas sobre protección y preservación del medio ambiente y las que la autoridad ambiental competente expida.

- Diseñar el Plan de Contingencia para la atención de accidentes durante las operaciones de transporte de mercancías peligrosas, cuando se realice en vehículos propios, teniendo en cuenta lo estipulado en la Tarjeta de Emergencia NTC 4532.

- Responder porque todas las operaciones de cargue de las mercancías peligrosas se efectúen según las normas de seguridad previstas, para lo cual dispondrá de los recursos humanos, técnicos, financieros y de apoyo necesarios para tal fin y diseñar un plan de contingencia para la atención de accidentes durante las operaciones de cargue y descargue teniendo en cuenta lo estipulado en la Tarjeta de Emergencia NTC 4532.

- Evaluar las condiciones de seguridad de los vehículos y los equipos antes de cada viaje, y si éstas no son seguras abstenerse de autorizar el correspondiente despacho y/o cargue.

- Prestar la ayuda técnica necesaria en caso de accidente donde esté involucrada la carga de su propiedad y dar toda la información que sobre el producto soliciten las autoridades y organismos de socorro, conforme a las instrucciones dadas por el fabricante o importador de la mercancía transportada.

- Exigir al conductor el certificado del curso básico obligatorio de capacitación para conductores de vehículos que transporten mercancías peligrosas.

- Exigir al conductor la tarjeta de registro nacional para el transporte de mercancías peligrosas.

- No despachar en una misma unidad de transporte o contenedor, mercancías peligrosas con otro tipo de mercancías o con otra mercancía peligrosa, salvo que haya compatibilidad entre ellas.

- El importador y/o fabricante o su representante deben adoptar un plan de contingencia y un programa de seguridad para que todas las operaciones que involucren la disposición final de residuos y desechos peligrosos se efectúen con las normas de seguridad previstas, para lo cual dispondrá de los recursos humanos, técnicos, financieros y de apoyo necesarios para tal fin.

- Garantizar que el conductor cuente con el carné de protección radiológica, cuando transporte material radiactivo.

El Decreto 4741 del 2005 y el Decreto 1609 de 2002, establecieron para el transportista de desechos o residuos peligrosos y para el receptor de los mismos y en marco de la gestión integral de residuos o desechos peligrosos las siguientes obligaciones:

4.2.2. Obligaciones del transportista de residuos o desechos peligrosos.

El transportista está definido como el encargado de movilizar los residuos desde el generador hasta el lugar en el cual será aprovechado, tratado o dispuesto, bien sea por vía aérea, terrestre o acuática y debe cumplir con las siguientes obligaciones:

- Garantizar la gestión y manejo integral de los residuos o desechos peligrosos que recibe para transportar.

- Dar cumplimiento a lo establecido en el reglamento para el manejo y

transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.

- Entregar la totalidad de los residuos o desechos peligrosos recibidos de un generador al receptor debidamente autorizado.

- En casos en que el transportador preste el servicio de embalado y etiquetado de residuos o desechos peligrosos a un generador, debe realizar estas actividades de acuerdo con los requisitos establecidos en la normatividad vigente.

- Contar con un plan de contingencia actualizado para atender cualquier accidente o eventualidad que se presente de acuerdo con lo estipulado en la Tarjeta de Emergencia, contar con personal preparado para su implementación y estar en coordinación con los planes de contingencia regionales. En caso de tratarse de un derrame de estos residuos y que ponga en riesgo un cuerpo de agua, el plan de contingencia debe seguir los lineamientos del Plan Nacional de Contingencia contra derrames de hidrocarburos, derivados y sustancias nocivas en aguas marítimas, fluviales y lacustres (PNC**-Decreto** 321 de 1999)

- En el caso que la labor de cargue y/o descargue de mercancías peligrosas se lleve a cabo en las instalaciones de la empresa de transporte de carga, debe diseñar y ejecutar un programa de capacitación y entrenamiento sobre el manejo de procedimientos operativos normalizados y prácticas seguras para todo el personal que interviene en las labores de embalaje, cargue y/o descargue, almacenamiento, manipulación, disposición adecuada de residuos, descontaminación y limpieza; además, cumplir con lo establecido en la Ley 55 de julio 2 de 1993 sobre capacitación, entrenamiento y seguridad en la utilización de los productos químicos en el trabajo.

- Garantizar que el conductor del vehículo que transporte mercancías peligrosas posea el certificado del curso básico obligatorio de capacitación para conductores, este curso será reglamentado por el Ministerio de Transporte.

- Exigir al remitente o al contratante, la carga debidamente etiquetada y rotulada conforme a lo estipulado en la Norma Técnica Colombiana NTC 1692 segunda actualización.

- Exigir al remitente la carga debidamente embalada y envasada de acuerdo con lo estipulado en la Norma Técnica Colombiana correspondiente para cada clase de mercancía.

- Garantizar que las unidades de transporte y el vehículo estén identificados.

- Cuando se transporte material radiactivo, se debe garantizar la evaluación de la dosis de radiación recibida por los conductores y el personal que estuvo implicado en su manejo; este personal debe estar inscrito a un servicio de dosimetría personal licenciado por la autoridad reguladora en materia nuclear, contar con carné de protección radiológica y tener en cuenta las disposiciones establecidas por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

- Garantizar que el vehículo, ya sea propio o vinculado, destinado al transporte de mercancías peligrosas, vaya dotado de equipos y elementos de protección para atención de emergencias, tales como: extintor de incendios, ropa protectora, linterna, botiquín de primeros auxilios, equipo para recolección y limpieza, material absorbente y los demás equipos y dotaciones especiales, conforme a lo estipulado en la Tarjeta de Emergencia.

- Elaborar y entregar al conductor, antes de cada recorrido, un plan de transporte en formato previamente diseñado por la empresa, el cual debe contener los siguientes elementos:

  » Hora de salida del origen.

  » Hora de llegada al destino.

  » Ruta seleccionada.

  » Listado con los teléfonos para notificación de emergencias: de la empresa, del fabricante y/o dueño del producto, destinatario y comités regionales y/o locales para atención de emergencias, localizados en la ruta por seguir durante el transporte.

  » Lista de puestos de control que la empresa dispondrá a lo largo del recorrido.

- Dotar a los vehículos propios y exigir a los propietarios de los vehículos vinculados para el transporte de mercancías peligrosas, un sistema de comunicación tal como: teléfono celular, radioteléfono, radio, en-

tre otros (previa licencia expedida por el Ministerio de Comunicaciones). Ningún vehículo destinado al transporte de materiales explosivos debe portar o accionar equipos de radiocomunicación.

- Comunicar inmediatamente al remitente, destinatario, organismos de socorro, cuerpo de bomberos y al comité local y/o regional para la prevención y atención de desastres, cuando se presenten accidentes que involucren las mercancías peligrosas transportadas.

4.2.3. Obligaciones del receptor de desechos o residuos peligrosos.

Se define como receptor al titular autorizado para realizar las actividades de almacenamiento, aprovechamiento, y/o valorización (incluida la recuperación, el reciclado o la regeneración), el tratamiento y/o la disposición final de residuos o desechos peligrosos y contempla las siguientes obligaciones:

- Tramitar y obtener las licencias, permisos y autorizaciones de carácter ambiental a que haya lugar;
- Dar cumplimiento a la normatividad de transporte, salud ocupacional y seguridad industrial a que haya lugar;
- Brindar un manejo seguro y ambientalmente adecuado de los residuos o desechos recepcionados para realizar una o varias de las etapas de manejo, de acuerdo con la normatividad vigente;
- Expedir al generador una certificación, indicando que ha concluido la actividad de manejo de residuos o desechos peligrosos para la cual ha sido contratado, de conformidad con lo acordado entre las partes;
- Contar con personal que tenga la formación y capacitación adecuada para el manejo de los residuos o desechos peligrosos;
- Indicar en la publicidad de sus servicios o en las cartas de presentación de la empresa, el tipo de actividad y tipo de residuos o desechos peligrosos que está autorizado manejar;
- Contar con un plan de contingencia actualizado para atender cualquier accidente o eventualidad que se presente y contar con personal preparado para su implementación.

- Tomar todas las medidas de carácter preventivo 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 los residuos o desechos peligrosos.

4.2.4. Obligaciones del importador o fabricante de una sustancia con características peligrosas.

Los importadores y fabricantes de sustancias con características peligrosas tienen las siguientes obligaciones:

- Garantizar el manejo seguro y responsable de los envases, empaques, embalajes y residuos del producto o sustancia química con propiedad peligrosa.

- Cumplir con las obligaciones establecidas para generadores contenidas en el artículo 9 del Decreto 4741, para los residuos o desechos peligrosos generados en las actividades de fabricación o importación.

- Declarar a los consumidores y a los receptores el contenido químico o biológico de los residuos o desechos peligrosos que su producto o sustancia pueda generar.

- Comunicar los riesgos asociados al manejo de sus productos con características peligrosas a los diferentes usuarios o consumidores.

4.3. Funciones de las entidades.

El Código Sanitario Nacional fue creado bajo la Ley 9 de 1979 y le asignó al Ministerio de Salud (hoy Ministerio de la Protección Social) la responsabilidad de reglamentar las características permitidas de vertimientos, así como la vigilancia y reglamentación del manejo, transporte y disposición final de los residuos sólidos, pero hace la claridad, que para aquellos que presenten características especiales, la responsabilidad desde la generación hasta la disposición final es del generador. Como puntos generales sobre el manejo de los residuos ordinarios y peligrosos se deben mencionar:

- Se prohíbe la descarga de residuos líquidos así como la separación y clasificación de residuos sólidos en la vía pública.

- Los transportistas y los sitios de disposición final requieren autorización para la ejecución de esas actividades.

- Las empresas no pueden almacenar residuos a campo abierto o sin protección.

Con la creación del Ministerio de Medio Ambiente (hoy Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial) través de la Ley 99 de 1993, se reasignaron algunas de estas responsabilidades y otras han quedado compartidas. A nivel distrital, la Secretaría Distrital de Ambiente - SDA y la Secretaría Distrital de Salud - SDS, son las encargadas de llevar a cabo la vigilancia, el seguimiento y el control sanitario-ambiental en la ciudad, salvo casos particulares en los cuales la competencia corresponde al INVIMA y no a la SDS.

En el año 2006 el Concejo de Bogotá bajo el acuerdo 257 estableció las normas básicas sobre la estructura, organización y funcionamiento de los organismos y de las entidades del Distrito Capital de la siguiente forma:

4.3.1. Funciones de la Secretaría Distrital de Ambiente.

Mediante el Acuerdo 257 de 2006 se transformo el Departamento Administrativo de Medio Ambiente en la Secretaría Distrital de Ambiente – SDA y bajo la Ley 99 de 1993 asumió las competencias de una Corporación Autónoma Regional para el Distrito Capital, asumiendo como misión la de autoridad promotora del desarrollo sostenible y el ambiente sano en el Distrito Capital para elevar la calidad de vida de sus habitantes.

La SDA auspicia el respeto a la naturaleza, administra los recursos naturales, controla e interviene los factores urbanos y rurales de deterioro ambiental y coordina la gestión estatal, y estableció dentro de sus funciones unas específicas en relación de los residuos ordinarios y peligrosos:

- Realizar el control de vertimientos y emisiones contaminantes, disposición de desechos sólidos y desechos o residuos peligrosos y de residuos tóxicos, dictar las medidas de corrección o mitigación de daños ambientales y complementar la acción de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá - EAAB, para desarrollar proyectos de sa-

neamiento y descontaminación, en coordinación con la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos.

- Trazar los lineamientos ambientales de conformidad con el plan de desarrollo, el plan de ordenamiento territorial y el plan de gestión ambiental en materia de la elaboración y diseño de políticas referidas a la movilidad, la prevención de desastres, a la disposición y manejo integral de residuos sólidos y el manejo del recurso hídrico en el Distrito Capital, en coordinación con las entidades distritales responsables en cada una de las materias.

Para el desarrollo de la misión de la Secretaría Distrital de Ambiente, existe una estructura organizacional con unas funciones específicas, como la Subdirección del Recurso Hídrico y del Suelo, que tiene por objeto adelantar los procesos técnico - jurídicos necesarios para el cumplimiento de las regulaciones y controles ambientales al recurso hídrico y al suelo que sean aplicables al Distrito y se encuentra dentro de sus funciones las de:

- Coordinar y gestionar la evaluación técnica, las actividades de control y seguimiento y emitir los respectivos conceptos o informes técnicos de los instrumentos de control ambiental a las actividades de generación, recolección, aprovechamiento y disposición de residuos sólidos peligrosos tóxicos y de producción, comercialización o acopio de hidrocarburos en el marco de las competencias de la Secretaría.

- Adelantar acciones operativas y de control ambiental dirigidos al mejoramiento de la calidad de agua y del manejo de residuos en el marco de las competencias de la Secretaría.

4.3.2. Funciones de la Secretaría Distrital de Salud.

La Secretaría Distrital de Salud - SDS se halla inserta en el Sistema Nacional de Salud que surgió en el año de 1975 según el Decreto 056, y está determinada por la creación de condiciones de acceso de la población a los servicios de salud, como un servicio público a cargo del Estado, mediante la dirección, coordinación, asesoría, vigilancia y control de los diferentes agentes del sistema, desde donde se encuentra enmarcada la dirección de Salud Pública.

El área de vigilancia en salud pública fue modificada por el Decreto Distri-

tal 122 de 2007 y establece que ésta es la encargada de realizar de manera sistemática y constante la inspección, vigilancia y control del cumplimiento de normas y procesos para asegurar una adecuada situación sanitaria y de seguridad de todas las acciones relacionadas con la salud humana, incluidas aquí las actividades industriales, comerciales o de servicios.

La SDS como organismo rector de la salud, ejerce su función de dirección, coordinación, vigilancia y control de la salud pública en general y pone en marcha las siguientes funciones específicas en el caso de residuos:

- La vigilancia y control del manejo interno de los residuos y velar porque dicho manejo no ponga en riesgo la salud de los trabajadores y la comunidad en general.

- En caso de existir reglamentación particular para el manejo interno o externo de algún residuo con características especiales, garantizar que se realice de acuerdo con la Ley y solicitar los soportes correspondientes.

- Si se observa situaciones de incumplimiento de la legislación sanitaria tomar las medidas pertinentes: suspensión de actividades, congelamiento o destrucción

- Si se observa situaciones de incumplimiento de la legislación ambiental por parte de las empresas, se redireccionará la situación al ente competente: SDA, UAESP y DPAE, dependiendo el caso particular.

- En el caso en que el incumplimiento de una norma de carácter ambiental ponga en riesgo la salud pública, está en capacidad de tomar las medidas sanitarias de seguridad pertinentes.

4.3.3. Funciones del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM.

El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM es creado por el Ministerio de Medio Ambiente (hoy Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial) por el Decreto 1277 de 1994 y es definido como un establecimiento público de carácter nacional adscrito actualmente al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Para el año de 2004 el IDEAM fue modificado en su estructura por el Decreto 291, y creo consigo la Subdirección de Estudios Ambientales con

las siguientes funciones específicas en relación a los residuos:

- Recolectar y generar información sobre uso de recursos naturales renovables, contaminación y degradación por vertimientos, emisiones y residuos sólidos producidos por las diferentes actividades socioeconómicas.

- Desarrollar con la oficina de informática, protocolos, estándares, procedimientos e instrumentos para la captura, almacenamiento, procesamiento y difusión de la información sobre el uso de recursos y sobre la generación de vertimientos, emisiones y residuos sólidos producidos por las diferentes actividades socioeconómicas.

4.3.4. Funciones de la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos – UAESP.

La Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos fue creada en el año de 1994 por el Decreto Distrital 782 como Unidad Ejecutiva de Servicios Públicos y tiene actualmente como objeto el de garantizar la planeación, prestación, coordinación, supervisión y control de los servicios de recolección, transporte, disposición final, reciclaje y aprovechamiento de residuos sólidos, la limpieza de vías y áreas públicas, los servicios funerarios en la infraestructura del distrito y el servicio de alumbrado público.

El acuerdo 04 de 2008 expedido por el consejo directivo de la UAESP le estableció entre sus funciones:

- Diseñar las estrategias, planes, programas y proyectos para el manejo integral de los residuos sólidos, alumbrado público y servicios funerarios.

- Dirigir y coordinar la prestación de los servicios públicos propios del manejo integral de residuos sólidos, el servicio de alumbrado público y los servicios funerarios.

- Realizar el seguimiento y la evaluación de los servicios propios del manejo integral de residuos sólidos, alumbrado público y servicios funerarios.

- Formular, ejecutar y evaluar las estrategias dirigidas a lograr la integración y articulación regional del Distrito Capital en los servicios que debe garantizar.

- Asesorar a las Alcaldías Locales en las funciones relacionadas con la prestación de los servicios que debe garantizar la Unidad.

- Apoyar las instancias de participación comunitaria y del nivel descentralizado que se constituyan para atender las necesidades de las comunidades locales relacionadas con los servicios que debe garantizar la Unidad.

4.3.5. Funciones del Fondo de Prevención y Atención de Emergencias - FOPAE

El Fondo de Prevención y Atención de Emergencias - FOPAE es una entidad perteneciente al Sector Gobierno, Seguridad y Convivencia, cuya misión es gestionar y realizar con las entidades competentes del sector las acciones en materia de conocimiento, prevención, mitigación y recuperación en riesgos públicos de origen natural y antrópico no intencional y la coordinación para la atención de emergencias en la ciudad de Bogotá, así como velar por su cumplimiento como ente coordinador y dinamizador del Sistema Distrital de Prevención y Atención de Emergencias (SDPAE), a fin de minimizar los efectos negativos de éstos sobre la población, sus bienes, la infraestructura, el medio ambiente y la actividad económica de la ciudad, lo cual contribuye a mejorar de manera equitativa la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras.

Las funciones de la entidad, están descritas en el DECRETO No. 332 de Octubre 12 de 2004 "Por el cual se organiza el Régimen y el Sistema para la Prevención y Atención de Emergencias en Bogotá Distrito Capital y se dictan otras disposiciones", dentro de las cuales se encuentran las siguientes:

- Promover el desarrollo del conocimiento de los fenómenos naturales y antrópicos.

- Coordinar y promover la realización de acciones de prevención, mitigación y atención de desastres, calamidades y emergencias por parte de las entidades del SDPAE y hacer el seguimiento correspondiente.

- Ejercer las funciones de dirección, coordinación y control del conjunto de las actividades administrativas y operativas que sean indispensables para atender las situaciones declaradas.

Para el caso de RESPEL, las funciones mencionadas anteriormente se desarrollan en el marco del Protocolo Distrital para el Control de Incidentes con Materiales Peligrosos.

5. ¿A qué sanciones ambientales nos exponemos al incumplir la normatividad?

En el año 2009 el Congreso de la República estableció bajo la Ley 1333 el procedimiento sancionatorio ambiental y facultó al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, la Unidad Administrativa Especial de del Sistema de Parques Nacionales Naturales; las Corporaciones Autónomas Regionales y las de Desarrollo Sostenible; las unidades ambientales urbanas de los grandes centros urbanos (referidos en la Ley 99 de 1993); los establecimientos públicos a los que hace alusión la Ley 768 de 2002; la Armada Nacional; así como los Departamentos, Municipios y Distritos, como autoridades habilitadas para imponer y ejecutar medidas preventivas y sancionatorias.

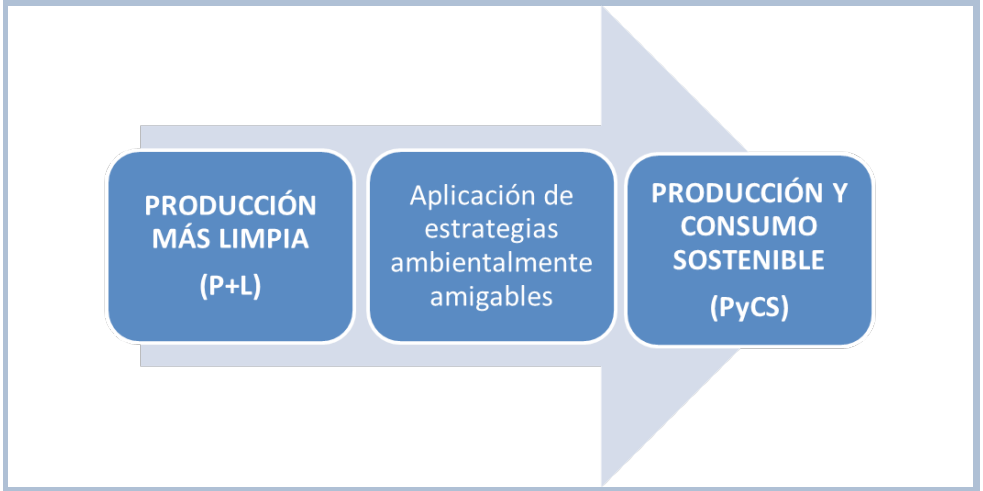
Las sanciones ambientales tienen una función preventiva, correctiva y compensatoria sobre las infracciones cometidas en materia ambiental, y que están consideradas como toda acción u omisión que constituye violación de las normatividades legales vigentes y que tienen aplicación en materia ambiental y tienen por objeto prevenir o impedir la ocurrencia de un hecho, la realización de una actividad o la existencia de una situación que atente contra el ambiente, los recursos naturales, el paisaje o la salud humana.

De ser comprobada la infracción, se procederá en los términos establecidos por la Ley 1333 de 2009 o las normas que la modifiquen, complementen o sustituyan.

6. ¿Cómo se puede cumplir?

Como ya se ha mencionado, la política nacional relacionada con los residuos está encaminada primordialmente hacia la prevención de la generación de residuos o la minimización de la cantidad y la peligrosidad de los mismos. Con relación a la forma de realizar esas dos acciones, prevenir y minimizar, las normas no pueden establecer una forma específica de hacerlo, ya que cada proceso productivo es muy particular, incluso dentro del mismo sector. Por esta situa-

Ilustración No. 2.
De producción más limpia a producción y consumo sostenible



Fuente: Grupo Investigador Universidad Distrital – IDEXUD 2010

ción, que no se presenta sólo al hablar de residuos sino con todos los aspectos ambientales, han surgido diversas estrategias basadas mayoritariamente en un criterio de gestión denominado ciclo PHVA, que serán detalladas más adelante. Dentro de estas estrategias se cuentan la producción y consumo sostenible. Otros modelos que han surgido en el camino consisten en el análisis de ciclo de vida como herramienta de diagnóstico y el ecodiseño de los productos, como vía para reducir el impacto que pueda generar ese ciclo de vida.

La siguiente ilustración muestra la relación entre las diferentes estrategias, la producción y consumo sostenible es el estado ideal de la producción más limpia, es la meta a obtener a través del mejoramiento continuo (ciclo PHVA), usando herramientas que permitan la toma de decisiones y la implementación de prácticas más amigables con el ambiente.

En este capítulo se presentan los lineamientos básicos de cada una de estas estrategias partiendo de la más general como lo es el ciclo PHVA, para culminar con la más específica y actual, es decir la propuesta de producción y consumo sostenible. En capítulos posteriores se mostrará como el empresario puede utilizar estas estrategias para levantar su información diagnóstica y para la formulación del Plan de Gestión integral de Residuos.

6.1. Ciclo PHVA.

En el mundo competitivo en el que vivimos, caracterizado por un progreso vertiginoso en las nuevas tecnologías, la innovación y los cambios constantes, se hace indispensable que las organizaciones sean más flexibles y estén preparadas para enfrentar el medio en el cual se desenvuelven. De ahí que la gran necesidad de las empresas sea la de mejorar los procesos e innovar en el diseño de productos y servicios, para permanecer en los más exigentes mercados nacionales e internacionales.

Para la implementación de un Sistema de Gestión que permita esta evolución permanente, las normas técnicas han adoptado el método de ***KAORU ISHIKAW,*** para la "práctica del control" que se basa en el concepto del ciclo PHVA donde:

1. P, es planear: Es establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con los requisitos y las políticas de la organización. En esta etapa se hace la definición de la red de procesos, la política de acción y

los objetivos, es esquema organizacional, y el aseguramiento de los procesos encaminados a cumplir los objetivos.

2. H, es hacer: corresponde a la implementación de los procesos. Toda la empresa se alinea de acuerdo a las definiciones, se conforman equipos de trabajo, se documentan los procesos con una metodología definida por cada organización.

3. V, es verificar: Realizar el seguimiento y medir los procesos y los productos contra las políticas, los objetivos y los requisitos del producto e informar sobre los resultados. Se pueden aplicar revisiones de Gerencia y Auditorías internas o cruzadas de Calidad.

4. A, es ajustar: Tomar acciones para mejorar continuamente el desarrollo de los procesos. Se realizan acciones correctivas, preventivas y planes de mejoramiento como consecuencia de los informes de auditorías. Adicionalmente se aplica la metodología para análisis y solución de problemas a aquellos subprocesos que necesitan un mejoramiento continuo para luego incorporarlos en los subprocesos y convertirlos nuevamente como parte del día a día.

La aplicación de un ciclo PHVA requiere de una cultura organizacional que involucre a todo el personal que garantice una buena administración del cambio. Como ya se mencionó, no es una estrategia ambiental, sino administrativa y de gestión.

6.2. Producción más limpia.

Para el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)[1], la Producción más Limpia consiste en la aplicación continua de una estrategia de prevención ambiental a los procesos y a los productos con el fin de reducir riesgos tanto para los seres humanos como para el medio ambiente (basado en un ciclo PHVA). Es una estrategia flexible, que permite su aplicación a cualquier actividad económica:

- Desde el punto de vista de los procesos, incluye la reducción en el consumo de las materias primas y la energía, la eliminación de las materias primas tóxicas y la reducción de la cantidad y de la toxicidad de todas las emisiones y residuos antes de ser eliminados de un proceso. Esto im-

1 PNUMA, Declaración Internacional de Producción Limpia, 1996

plica otras estrategias como el consumo responsable, y la Ecoeficiencia.

- En cuanto a los productos, la estrategia busca reducir todos los impactos, durante el ciclo de vida del producto, desde la extracción de materias primas hasta su disposición final, involucrando el análisis de ese ciclo de vida y conceptos como Ecodiseño.

- En los servicios: La Producción más limpia reduce el impacto ambiental del servicio durante todo el ciclo de vida, desde el diseño y uso de sistemas, hasta el consumo total de los recursos requeridos para la prestación del servicio.

Es una estrategia en la que se pueden observar resultados a largo plazo, y puede convertirse en la forma más rentable de explotar los procesos y de desarrollar y fabricar productos. El costo económico de la generación de residuos y emisiones (vistos como tasas retributivas y pagos por correcta disposición), además de los impactos negativos sobre la salud y sobre el medio ambiente, pueden evitarse desde el comienzo mediante la aplicación de esta estrategia.

- La Política de Producción más Limpia, propuesta por el MAVDT en 1997, expone como razones para la implementación de estrategia, las siguientes ventajas:

- Convicción que es una estrategia encaminada al desarrollo sostenible.

- Mejora la competitividad.

- Garantía de continuidad de la actividad productiva.

- Mejora la eficiencia en los procesos productivos, en los productos y en los servicios

- Ayuda a cumplir la normatividad ambiental.

- Es base fundamental para garantizar el mejoramiento continuo de la gestión ambiental.

- Ayuda a mejorar la imagen pública.

- Previene conflictos por la aplicación de instrumentos jurídicos (por ejemplo, la tutela).

- Disminuye las inversiones en sistemas de control al final del proceso.

- Para su implementación, crea el Centro de Nacional de Producción más Limpia y propone un Convenio Marco de Concertación para una Producción Limpia, que consiste

en un acuerdo sistemático entre los sectores productivos y las entidades de vigilancia y control, con el fin de recibir asistencia técnica para reformular los procesos y cumplir la normatividad. A nivel distrital se han desarrollado algunos de estos convenios, conocidos como Programas de Asistencia Técnica en Planta, desarrollados por la SDA a través de la ventanilla ACERCAR y articulados con el Centro de Nacional de Producción más Limpia.

6.3. Análisis de Ciclo de Vida del producto (ACV).

El análisis del ciclo de vida considera el ciclo de vida completo de un producto desde la extracción y la adquisición de la materia prima, pasando por la producción de energía y materia, la fabricación, hasta el uso, aprovechamiento, tratamiento final de la vida útil y la disposición final. A través de esta visión general y perspectiva sistemática se puede identificar y posiblemente evitar el desplazamiento de una carga ambiental potencial entre las etapas del ciclo de vida o los procesos individuales.

Esta herramienta está estandarizada a través de la serie de la norma internacional ISO 14040, creada entre 1997 y 2000, considera los aspectos e impactos ambientales del sistema del producto o proceso pero los aspectos e impactos económicos y sociales están fuera del alcance del mismo. Adicionalmente se consideran los aspectos o atributos del entorno natural, de la salud humana y de los recursos con el fin de identificar y evaluar las compensaciones potenciales.

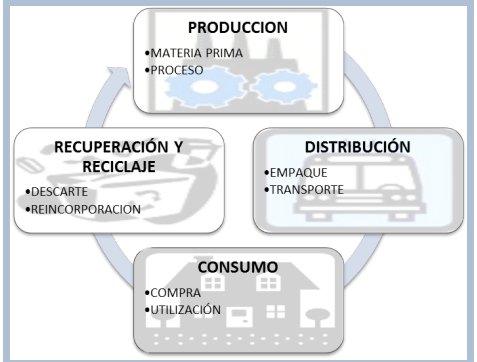
El análisis del ciclo de vida se desarrolla en cuatro etapas:

1. La definición de los objetivos
2. El inventario o ecobalance
3. La evaluación de los impactos sobre el medio ambiente
4. La búsqueda de mejoramiento

A continuación se mencionara las variables a tener en cuenta para realizar el ACV:

- Adquisición de la materia prima e insumos
- Entradas y salidas en la secuencia principal del proceso
- Utilización de energía - combustible

Ilustración No. 3.
Análisis de ciclo de vida



Fuente: Grupo Investigador Universidad Distrital – IDEXUD 2010

- Mantenimiento y desmantelamiento de equipos
- Operación adicional
- Disposición de los residuos (proceso - producto)
- Recuperación de productos
- Gestión de los residuos
- Distribución / transporte

El Análisis del Ciclo de Vida del Producto (ACV) es una técnica que puede utilizarse como un valioso instrumento de mejora en la gestión ambiental., tratándose de una de las herramientas más extendidas para la evaluación del impacto ambiental de los productos sobre el ambiente, como también supone una de las técnicas más extendidas en la búsqueda del mayor respeto por el entorno en el diseño de los productos: ECODISEÑO

6.4. Ecodiseño.

El Ecodiseño se refiere a la introducción de criterios ambientales en el diseño de productos con el fin de minimizar o de ser posible eliminar los posibles impactos negativos de carácter ambiental. Dentro de la metodología de Ecodiseño se aplica el Análisis de Ciclo de Vida del Producto que incluye el análisis de:

- La obtención de las materias primas y los procesos que se requieren para hacer de éstas un material aprovechable - incluyendo la utilización de materiales reutilizados o reciclados.
- La fabricación del producto y las tecnologías asociadas.
- Su empaque y transporte (incluyendo los materiales, equipo y recursos energéticos involucrados).
- El uso del producto por el consumidor - incluyendo el impacto ambiental asociado y los materiales y energía requerida.
- La disposición del producto una vez concluida su vida útil, o la reincorporación de algunas de sus partes o materiales como materia prima al inicio del ciclo de vida del mismo u otro producto.

La interpretación es una evaluación sistemática de las necesidades y oportunidades para reducir las cargas ambientales asociadas con el consumo de energía, de materias primas y el impacto ambiental de las emisiones

que tienen lugar durante el Ciclo de Vida de un producto, proceso o actividad. Las ventajas de la aplicación del ecodiseño:

- Identificación de las oportunidades de mejora de los aspectos ambientales a lo largo de su ciclo de vida.
- Cumplimiento de la legislación ambiental, e incluso anticipación ante la legislación venidera.
- Mejora de la imagen del producto y de la empresa, logrando la proyección de respeto por el ambiente.
- Aumento de la calidad el producto.
- Mejora del cumplimiento de las demandas del cliente, especialmente en aquellos con un especial interés por la preservación del entorno.
- Mayor innovación.
- Reducción de costos.

El análisis puede incluir medidas cualitativas y cuantitativas de mejoras, como cambios en el producto, en el proceso, en el diseño, sustitución de materias primas, gestión de residuos, etc. De igual forma, puede ir asociada con las herramientas de prevención de la contaminación industrial, tales como minimización de residuos, o rediseño de productos.

6.5. Producción y Consumo Sostenible(PyCS).

La declaración oficial de Naciones Unidas con motivo de la Cumbre de la Tierra de 2002 afirma que una de "las principales causas de que continúe deteriorándose el medio ambiente mundial son las modalidades insostenibles de consumo y producción, particularmente en los países industrializados". Por esta razón, Naciones Unidas hace un llamado a revisar estas modelos insostenibles, recurriendo a modelos de consumo responsable, entendido como la elección de los productos y servicios no solo con base en su calidad y precio, sino también por el impacto ambiental y social que generan y la conducta de las empresas productoras. Esto complementado con el objetivo de consumir menos y elegir solo lo necesario.

El concepto de Consumo sostenible es muy amplio, como lo es la propia actividad de consumir. Podemos, sin embargo, sintetizarlo en tres bloques:

- Un consumo ético, en el que se introduzcan valores como una variante importante a la hora de consumir o de optar por un producto. Hacemos especial énfasis en la austeridad como un valor en relación con la reducción para un consumo ecológico, pero también frente al crecimiento económico desenfrenado y al consumismo como forma de alcanzar el bienestar y la felicidad.

- Un consumo ecológico, que incluye, por este orden, las famosas "erres" del movimiento ecologista: Reducir, Reutilizar y Reciclar, pero en el que también se incluyen elementos tan imprescindibles como la agricultura y ganadería ecológicas, la opción por la producción artesanal, etc.

- Un consumo social o solidario, en el que entraría también el comercio justo, es decir, el consumo en lo que se refiere a las relaciones sociales y condiciones laborales en las que se ha elaborado un producto o producido un servicio. Se trata de pagar lo justo por el trabajo realizado, tanto a gentes de otros países como a las más cercanas, en nuestro ámbito local; se trata de eliminar la discriminación, ya sea a causa del color de la piel o por diferente origen, o por razón de género o religión; se trata de potenciar alternativas sociales y de integración y de procurar un nuevo orden económico internacional.

Algunos de los puntos a tener en cuenta en el consumo sostenible son:

- Considerar el impacto ambiental desde el punto de vista del ciclo de vida del producto a comprar, valorando los procesos de producción, transporte, distribución, consumo y residuos que deja el producto.

- Determinar la huella ecológica que determinado estilo de vida y consumismo producen.

- Determinar qué empresas, productos y servicios, respetan el medio ambiente y los derechos humanos para preferirlos frente a otros que no cumplan con los citados requisitos.

- Plantear el tipo de comercio que se desea favorecer.

- Asegurar la calidad de lo comprado.

La Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible, presentada por el MAVDT en junio de 2010, se traza como objetivo 'Orientar el cambio de

los patrones de producción y consumo de la sociedad colombiana hacia la sostenibilidad ambiental, contribuyendo a la competitividad de las empresas y al bienestar de la población', para lo cual plantea los siguientes ejes estratégicos:

- Diseño de proyectos de infraestructura sostenible
- Fortalecimiento de la regulación y el cumplimiento legal
- Compra responsable de productos y servicios sostenibles
- Fortalecimiento de capacidades e investigación
- Generación de cultura de autogestión y autorregulación
- Encadenamiento de actores hacia la PyCS
- Emprendimiento de negocios verdes
- Gestión e integración de diferentes actores involucrados en programas y proyectos de PyCS

Es importante mencionar que esta política asume la PyCS como un esquema de mejoramiento continuo, lo que lleva de nuevo a pensar en su implementación como un ciclo PHVA.

En el Distrito, a través del Decreto 482 de 2003 se adopta la Política de Producción Sostenible para Bogotá, D.C. El objetivo General es mejorar la calidad de vida de la población, el entorno ambiental y la competitividad empresarial en la ciudad, a través de programas de producción y operación sostenibles en los sectores productivos, considerando el sector servicios e institucional del Distrito. Propone las siguientes estrategias para lograrlo

- Fortalecimiento institucional
- Promoción de producción más limpia
- Promoción de la asociación empresarial
- Fomento de la autogestión
- Promoción al consumo sostenible
- Seguimiento y evaluación

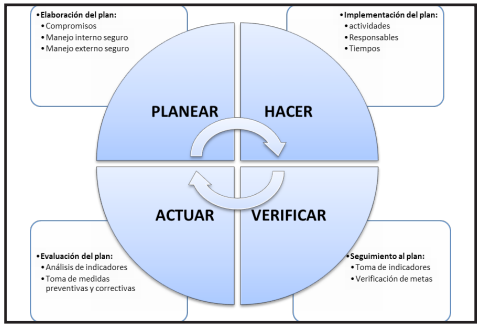
Dentro de la segunda estrategia, la promoción de producción más limpia, se encuentra el trabajo de la ventanilla ACERCAR y en la cuarta, el fomento de la autogestión contempla los convenios de producción más limpia y el PREAD.

7. Propuesta para la elaboración e implementación del Plan de Gestión Integral de Residuos (PGIR).

Las estrategias propuestas hasta aquí son tomadas como medios para la formulación del plan de gestión integral de residuos, que es responsabilidad del empresario tanto su diseño como implementación. Aunque el esquema presentado a continuación responde a los lineamientos para la elaboración de los planes de gestión integral de los residuos o desechos peligrosos a cargo de generadores del MAVDT, es conveniente pensar de manera mancomunada en el manejo de los residuos ya sean ordinarios o peligrosos, haciendo las particularidades convenientes para uno u otro caso.

Para dar fortaleza al desarrollo e implementación del plan y complementar los lineamientos básicos, se incluyeron algunos componentes de los sistemas de gestión y de la política de producción y consumo sostenible. El plan está formulado en varios componentes, cada uno desarrollado a modo de programa y organizados de manera secuencial. En la siguiente ilustración evidencia el plan de gestión como un ciclo PHVA

Ilustración No. 4.
El plan de gestión como un ciclo PHVA



Fuente: Grupo Investigador Universidad Distrital – IDEXUD 2010

7.1. Formulación del compromiso empresarial.

Este componente pretende establecer los compromisos por parte del empresario y su equipo de toma de decisiones con el fin de garantizar la implementación y continuidad del plan.

Objetivos:
Se deben establecer las siguientes metas para establecer el compromiso de la gerencia:

- Autorización por parte de la gerencia para la conformación de un Comité que direccione la formulación e implementación del plan.

Tabla No. 3

Identificación de actores y responsabilidades

NIVEL	GRADO DE DECISIÓN	INCLUYE	RESPONSABILIDADES
GERENCIAL	Total	Propietarios, gerentes generales y de línea	Toma de decisiones, definición de acciones correctivas globales, responsabilidad legal frente a las autoridades ambientales
ADMINISTRATIVO	Parcial condicionado	Jefes de área (producción, calidad, recursos)	Toma condicionada de decisiones previa aprobación de gerencia, evaluación y análisis de indicadores, presentación de propuestas de mejoramiento.
OPERATIVO	Condicionado	Operarios, auxiliares y servicios generales	Implementación operativa de las estrategias, monitoreo de las condiciones de operación del programa.

Fuente: Grupo Investigador Universidad Distrital – IDEXUD 2010.

- Nombramiento de una persona de la gerencia como responsable del Comité.
- Definir los objetivos y metas del programa con la asignación de recursos humanos y financieros.
- Comunicar y difundir los objetivos y metas del plan estimulando la participación de los empleados.

Identificación de actores

Aunque en el sector se encuentran empresas de diferentes tamaños y con diferentes esquemas organizacionales, todas cuentan con una jerarquización general como la siguiente:

Elección del comité de gestión e implementación y del responsable del comité

El Comité debe ser en lo posible multidisciplinario y conformado por personal de la empresa y que tenga un nivel para toma de decisiones, sus funciones deben ser:

1. 1. Desarrollar, coordinar y supervisar todas las actividades referentes al plan de gestión.
2. Identificar los obstáculos que podrían impedir el éxito del programa en la empresa.
3. Difundir periódicamente los resultados de las etapas del programa.

Este comité debe tener una persona responsable, con la suficiente autoridad para poder realizar cambios en la empresa y cumplir con las actividades de:

1. Coordinar las actividades del Comité.

2. Enlazar al Comité con los niveles ejecutivos y operativos de la empresa.

3. Asumir la responsabilidad de asegurar el logro de los objetivos y metas del programa.

Es de esperar que esta responsabilidad de coordinación recaiga sobre el Departamento de Gestión Ambiental (DGA), que de acuerdo con el Decreto 1299 de 2009, las empresas dedicadas a actividades industriales que requieran algún tipo de autorización ambiental, como licencias, permisos o registros están obligadas a conformar.

Para grandes y medianas empresas el DGA debe estar conformado por personal propio que puede contar con el apoyo de personal externo para temas específicos. Para las MIPYMES, además del personal propio, puede ser común a un grupo de empresas que desarrollen la misma actividad económica o ser asesorados a través de sus agremiaciones o de terceros como personas naturales o jurídicas, sin que la empresa pierda la responsabilidad ambiental.

Asignación de competencias y responsabilidades

Para el diagnóstico inicial de la empresa se debe crear un equipo temporal de diagnóstico apoyado, de ser necesario por un consultor externo para lograr las siguientes metas:

1. Contar con un sistema de información confiable.

2. Contar con una evaluación de las causas que originan ineficiencias en los procesos.

3. Contar con una evaluación técnica, económica y ambiental de las opciones de gestión.

El Comité debe nombrar un responsable con jerarquía para asumir la responsabilidad del equipo diagnóstico y que coordine, sea portavoz, participe en las reuniones del Comité y prepare informes para las reuniones.

Para la implementación de las acciones, se requiere que el comité asigne el seguimiento de indicadores y la actualización de la información de manera permanente, a cada una de

las secciones (compras, inventarios, producción) responsables de dicha información y los parámetros mínimos a incluir en el informe del plan.

Difusión de los objetivos del plan
Es importante que todos los niveles de la empresa conozcan los objetivos del plan para que faciliten la información y se sumen voluntades para su implementación. En pequeñas empresas no es necesario hacer discriminación de esta información, pero en empresas de gran tamaño puede ser pertinente que la información se específica al nivel del personal en la compañía.

7.2. Prevención y minimización.

Recordando los principios de la política de producción más limpia y los de PyCS y especialmente los establecidos por la Política Ambiental para la Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos, el PGIR se debe orientar principalmente a prevenir la generación y reducir en la fuente, así como, minimizar la cantidad y peligrosidad de los residuos. Por esta razón es recomendable que el generador contemple en su Plan un primer componente orientado a la Prevención y Minimización de la generación de residuos, así como a la reducción de su grado de peligrosidad.

Objetivos:

- Identificar la generación de residuos
- Determinar sus características de peligrosidad
- Cuantificar la generación de los residuos por tipo y por fuente
- Plantear estrategias viables de prevención y minimización.

Identificación de las fuentes de residuos
Para identificar las fuentes, se requiere esquematizar el proceso en la forma más detallada posible para facilitar la identificación de la generación de los residuos, tomado como base la siguiente información:

- *Materias primas e insumos utilizados:* Se requiere considerar cantidades, y características de disponibilidad, uso y de peligrosidad, referida a materias primas e insumos. Para determinar la peligrosidad de los materiales, es necesario contar con las hojas de seguridad de las sustancias, o por lo menos con las tarjetas de emergencia de los materiales peligrosos, que cabe

recordar es obligación del propietario solicitarlas a los proveedores.

- *Bienes, productos o servicios ofrecidos:* Al igual se necesita la información sobre la cantidad de unidades producidas o procesadas por unidad de tiempo. La unidad de tiempo recomendada para manejar los datos es mensual, ya que la facturación de los servicios públicos lo permite, en la mayoría de los casos.

Pese a que la unidad de producto es muy difícil de estandarizar, se debe procurar el manejo unificado por lo menos al interior de la empresa, prefiriendo aquellas que se dan en peso, ya sea toneladas o kilogramos.

- *El proceso:* debe incluir integralmente los demás aspectos de la empresa cómo: talleres, infraestructura y equipos utilizados para el ingreso, almacenamiento y distribución de materias primas e insumos, productos intermedios y finales.

- *Residuos generados:* Esta lista de residuos debe incluirlos a todos, independiente de su estado físico o de sus características de peligrosidad, haciendo claridad de los puntos de generación y la forma en que se producen.

La consecución de esta información implica la realización de las siguientes actividades:

1. Recopilar información técnica de la empresa sobre sus procesos de producción: datos de cantidad de producción mínimo de los doce meses anteriores; uso y costo de materias primas, agua, energía y demás insumos; tipo, cantidad y origen de residuos y pérdidas; operaciones y costo anual del tratamiento y disposición de desechos peligrosos y no peligrosos; para lo cual se recomienda un manejo de inventarios, preferiblemente sistematizado con soporte físico. Esto permitirá más adelante la elaboración de un balance entre las entradas, salidas y pérdidas en el proceso. Otra información útil lo componen los estudios de prevención de la contaminación y eficiencia energética realizados en la empresa, o en otras de características similares.

2. Dividir el proceso de producción en operaciones unitarias identificando: las entradas de las operaciones unitarias (materias primas, insumos y energía disponible y utilizada); las salidas de las operaciones unitarias (productos, subproductos y residuos incluyendo pérdidas); las

Tabla No. 4

Propuesta de matriz para el análisis ciclo de vida

ASPECTO AMBIENTAL	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ETAPAS DEL PROCESO						ACCIONES DE MEJORA
		ADQUISICIÓN MATERIA PRIMA-INSUMOS	ETAPA 1	ETAPA2	ACABADO Y EMPAQUE	ALMACEN Y TRANSP.	MANTENI-MIENTO	
VERTIMIENTOS Y RESIDUOS LÍQUIDOS	GENERACIÓN						Aceite usado del compresor.	
	MANEJO						Almacenamiento en caneca con dique de contención	
	TRATAMIENTO						No se realiza	
	DESCARGA/ DISPOSICIÓN						Entrega a gestor para aprovechamiento	
RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS	GENERACIÓN							
	SEPARACIÓN							
	ALMACENAMIENTO							
	APROVECHAMIENTO							
	TRATAMIENTO							
	DISPOSICIÓN FINAL							
EMISIONES	GENERACIÓN							
	SISTEMAS DE CONTROL							
RUIDO	GENERACIÓN							
	SISTEMAS DE CONTROL							
OLORES OFENSIVOS	GENERACIÓN							
	SISTEMAS DE CONTROL							
PAISAJE	GENERACIÓN							
	SISTEMAS DE CONTROL							
IMPACTO SOCIAL	GENERACIÓN DE EMPLEO							
	COMUNIDAD AFECTADA							
	DINÁMICA ECONÓMICA							

Fuente: Grupo Investigador Universidad Distrital – IDEXUD 2010.

relaciones de proporcionalidad de entradas y salidas.

3. Realizar un diagrama de flujo del proceso que enlace las operaciones unitarias en un esquema lineal gráfico con símbolos y flechas que muestre la secuencia de operaciones unitarias así como datos cuantitativos sobre entradas y salidas y pérdidas de la operación unitaria para representar la transformación de las materias primas, energía e insumos en productos, subproductos y residuos.

4. Hacer una inspección general de la planta para comprender las operaciones asociadas a los procesos y sus interrelaciones. Esta inspección debe incluir integralmente los demás aspectos de la empresa cómo: talleres, infraestructura y equipos utilizados para el ingreso, almacenamiento y distribución de materias primas e insumos, productos intermedios y finales.

5. Realizar un diagrama de flujo del proceso que enlace las operaciones unitarias en un esquema lineal gráfico con símbolos y flechas que muestre la secuencia de operaciones unitarias así como datos cuantitativos sobre entradas y salidas y pérdidas de la operación unitaria para representar la transformación de las materias primas, energía e insumos en productos, subproductos y residuos.

6. Con la información obtenida, se puede proceder a realizar un análisis del ciclo de vida, lo anterior con el fin de detectar posibles fuentes de problemas ambientales que pueden influir en la gestión de los residuos.

Aunque la estrategia de ACV está diseñada para realizar el análisis -de la cuna a la tumba-, es posible restringir el análisis a las etapas que se desarrollan en la empresa o por lo menos a cargo de ésta, que para este caso es lo conveniente, ya que la guía no tiene alcance más allá de la actividad industrial.

La tabla 4 muestra la matriz propuesta en la que en la parte superior se puede observar el proceso, entonces como columnas aparecen las etapas del proceso de producción, las labores conexas de mantenimiento o cualquier otra actividad que se desarrolle por la empresa.

A la izquierda se encuentran los aspectos ambientales a revisar, así en las filas se encuentra una lista de criterios que permite la revisión de dichos aspectos ambientales para ser evaluados

en cada una de las etapas. Así, si durante las labores de mantenimiento se genera un residuo peligroso, como el aceite usado, queda registrado en la fila de generación de residuos líquidos y en la columna de mantenimiento, si el almacenamiento temporal cuenta con dique de contención y se entrega a un gestor autorizado, se coloca en las casillas correspondientes a almacenamiento y aprovechamiento.

Clasificación e identificación de características de peligrosidad por residuo generado

La clasificación de los residuos, con relación a su peligrosidad se puede considerar en tres grandes grupos:

- Los que son considerados no peligrosos porque no han entrado en contacto con otros materiales que si lo sean, clasificados como residuos ordinarios sin ninguna duda

- Los residuos que según la clasificación adoptada por el Decreto 4741/05 son peligrosos, ya sea por su composición o por la actividad que los genera.

- Los residuos que, aunque no están en esa clasificación, son generados a partir de operaciones en las cuales se utilizan sustancias peligrosas como insumo o materia prima o han entrado en contacto con estas por alguna circunstancia. Para este grupo se sugiere la confirmación de su peligrosidad a través de la realización de pruebas analíticas.

Para realizar esta clasificación, se cuenta con algunos soportes técnicos como lo son:

- *Listas de residuos:* las contempladas en los anexos del Decreto 4741/05, que permiten la clasificación por su composición o por la actividad que lo origina. Estas listas son extraídas del Convenio de Basilea, que fue ratificado por el país con la Ley 253 de 1996. Para estas listas, cada tipo de residuo se constituye en una corriente, a la cual se le asigna un código que lo identifica.

- En el anexo 1 del Decreto se encuentran las corrientes Y, los residuos que se consideran peligrosos por la actividad o proceso industrial que los genera, pero a partir del Y19 se refiere a algunas funciones químicas específicas. En el anexo 2 los residuos están clasificados de acuerdo con su composición, y es conocida como la lista A. En esta lista para algunas corrientes se hace referencia a una lista B, no incluida en el Decreto pero que si forma parte del Convenio de Basilea y

en consecuencia de la Ley 253 de 1996. Esta lista B contiene los residuos que no se consideran peligrosos a menos que contengan algún elemento de la lista A en cantidad suficiente para hacerlo peligroso, por esto no forma parte de los anexos del Decreto 4741/05. Estas listas se encuentran en el anexo 1.

» *Balances de materiales:* que permiten encontrar fugas en el proceso de materiales que no salen en el producto terminado, los cuales se convierten en residuo. También permiten observar las materias primas que originan los residuos. La forma ideal de llevar estos balances es mediante el control automatizado de las corrientes de proceso cuando la operación es continua, pero esto no es así en la mayoría de los casos. Lo conveniente es simular las entradas y salidas del proceso a través de una hoja de cálculo o un software especializado y un manejo estricto de inventarios, tanto de materias primas e insumos, como de producto terminado.

» *Hojas de seguridad:* Documento que describe los riesgos de un material peligroso y suministra información sobre cómo se puede manipular, usar y almacenar el material con seguridad.

- Es importante contar con las hojas de seguridad correspondientes a las materias primas o insumos a la par con las de aquellos residuos que ya han sido caracterizados y cuentan con esa información. Para aquellos residuos que no cuentan con hoja de seguridad, la empresa debe generarla para entregarla al gestor de los residuos, esta se elabora de acuerdo con el anexo n°2 de la Norma Técnica Colombiana NTC 4435, El contenido mínimo de este documento se encuentra en el anexo 2 de las presentes guías.

» *Pruebas analíticas:* Son el último recurso para determinar la peligrosidad de los residuos. Deben seleccionarse de acuerdo con el tipo de peligro que se presume tiene el residuo, a partir de las materias primas y de la etapa del proceso en la que se genera, y estas pruebas deben hacerlas en un laboratorio acreditado por el IDEAM, quienes toman muestras IN SITU bajo un protocolo establecido por la Resolución 062 de 2007, y mediante técnicas analíticas y equipos altamente sofisticados y con la realización de bioensayos, determinan la

toxicidad de algunas sustancias encontradas en los residuos, o lodos mediante pruebas y análisis con varios niveles tróficos.

- Los laboratorios acreditados para la realización de estas pruebas se puede consultar en:

http://institucional.ideam.gov.co/jsp/loader.jsf?lServicio=Publicaciones&lTipo=publicaciones&lFuncion=loadContenidoPublicacion&id=947

- Se recomienda elaborar un inventario de residuos que cuente, por lo menos con la información que aparece en la Tabla 5.

Cuantificación de la generación

Para cuantificar la generación de residuos, es necesario establecer una periodicidad que permita el pesaje y almacenamiento temporal de los residuos, así tipos de residuos diferentes pueden requerir tiempos diferentes para el pesaje.

Para capturar los datos correspondientes a la generación de residuos de la empresa se propone un formato como el de la Tabla 6

Con la información consignada allí se pueden calcular los consolidados correspondientes a un periodo de tiempo específico, se recomienda por año pero esto puede variar dependiendo de las cantidades reportadas y de la forma de

Tabla No. 5

Identificación de residuos y RESPEL en las empresas

RESIDUO	ESTADO	PUNTO DE GENERACIÓN Y OPERACIÓN UNITARIA	PELIGROSIDAD	CORRIENTE DE PELIGROSIDAD	CARACTERÍSTICA DE PELIGROSIDAD

Fuente: Grupo Investigador Universidad Distrital – IDEXUD 2010.

Tabla No. 6

Registro de generación de residuos en las industrias

Residuo	Fecha	Cantidad	Destino	Acta o soporte	Corriente (si aplica)	Responsable

Fuente: Grupo Investigador Universidad Distrital – IDEXUD 2010.

Tabla No. 7
Cuantificación de residuos

Residuo	Corriente	Cantidad total reportada (Kg/año)	Porcentaje (Kg residuos/ kg total*100)
TOTAL			

Fuente: Grupo Investigador Universidad Distrital – IDEXUD 2010.

generación particular de cada empresa (Tabla 7).

Para calcular la cantidad generada promedio y saber a qué tipo de generador corresponde la empresa (grande, mediano o pequeño), se requiere este consolidado mensual por lo menos de los últimos 6 meses. Con esos datos se procede a hacer el cálculo de la *media móvil* que no es más que el promedio de la generación total de RESPEL en los últimos 6 meses. Si esa media móvil es menor a 10 Kg, no se requiere registro como generador de residuos peligrosos. Si por el contrario la media móvil es mayor a 10 kg, se debe realizar la inscripción en el registro de generadores de residuos peligrosos, siguiendo los siguientes pasos:

- Solicitar a la SDA la clave y usuario de ingreso al registro, a través de una carta en el formato establecido en la Resolución 1362 de 2007.

- Utilizar el usuario y la clave para diligenciar el registro en el link: http://noreimako.ideam.gov.co:7782/mursmpr/. La información solicitada allí es básicamente la requerida para la elaboración del PGIR, en lo referido a residuos peligrosos.

- Actualizar la información suministrada anualmente.

Alternativas de prevención y minimización

Estos dos tipos de alternativas tienen objetivos diferentes: las medidas de prevención tienen como finalidad evitar por completo la generación del residuo, mientras las medidas de minimización buscan la reducción de la cantidad generada o la disminución de su peligrosidad.

Estas alternativas deben plantearse por tipo de residuo, para algunos es posible que se presente más de una alternativa, por lo cual se requerirá la evaluación de cada una, donde los criterios de selección dependerán principalmente de la empresa, algunos de esos criterios de selección puede ser:

- La más rentable, si el objetivo de la empresa es obtener algún beneficio económico.

- La que represente mayor Responsabilidad Social Empresarial, si lo que se desea un posicionamiento empresarial por ayuda a la comunidad.

- Aquella que se presuma más amigable con el ambiente, si lo que se desea es posicionarse como una empresa Amigable con el ambiente

- O simplemente aquella que sea más fácil de implementar.

Es conveniente hacer un consolidado para observar las alternativas observadas por corriente, ya que se puede generar soluciones que apunten a la reducción de diferentes corrientes.

También es necesario plantear medidas sobre problemas existentes que pueden generar pérdidas y residuos que no se producen en el proceso como tal: eliminar fugas de vapor, agua, energía; cumplir con las instrucciones de los equipos y actividades operativas y prevenir derrames de materias primas y otros insumos.

7.3. Manejo interno ambientalmente seguro.

Este componente estará orientado a garantizar la gestión y el manejo ambientalmente seguro de los residuos en las instalaciones del generador. Para este fin, es recomendable que el generador presente y documente las acciones y medidas tendientes a cumplir con las exigencias mínimas de manejo.

Objetivos

- Establecer un manejo diferenciado entre los residuos peligrosos y los que no lo son

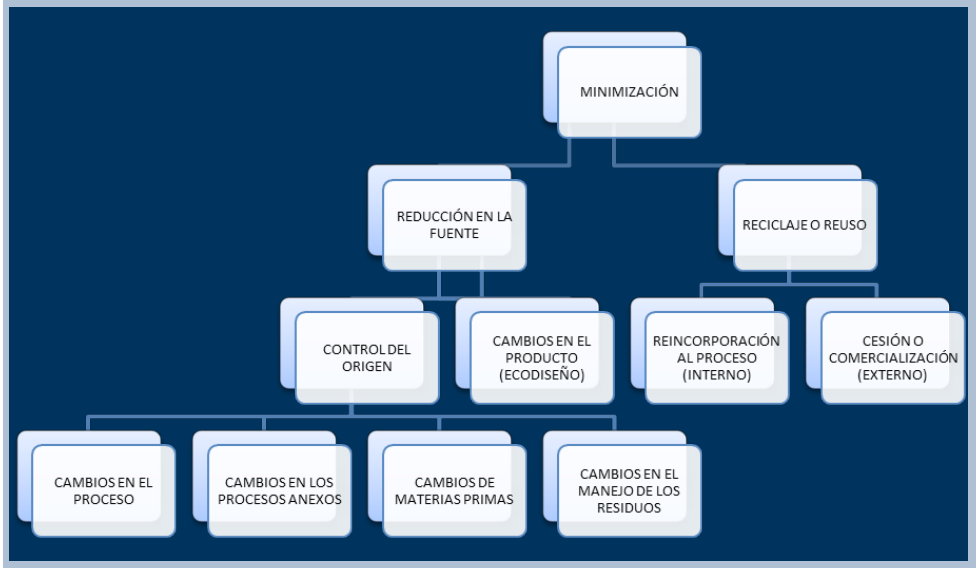
Tabla No. 8

Identificación de alternativas

RESIDUO	TIPO	ALTERNATIVAS	
		PREVENCIÓN	MINIMIZACIÓN

Fuente: Grupo Investigador Universidad Distrital – IDEXUD 2010.

Ilustración No. 5.
Alternativas de minimización.



Fuente: Grupo Investigador Universidad Distrital – IDEXUD 2010.

- Evitar la mezcla de residuos peligrosos con residuos no peligrosos o con otras sustancias o materiales
- Garantizar que se mezclan o ponen en contacto entre sí residuos peligrosos o no, solo cuando sean de naturaleza similar o compatible.
- Identificar y etiquetar los residuos peligrosos de acuerdo con las normas vigentes
- Evitar derrames, descargas o emanaciones de sustancias peligrosas al medio ambiente
- Desarrollar un plan de capacitación permanente que garantice los objetivos anteriores.

Manejo interno de los residuos

Para los residuos identificados, es conveniente realizar un consolidado a modo de tabla que ilustre las diferentes etapas de gestión de los residuos al interior de la empresa, ya sean peligrosos o no, para lo que se propone una tabla como la siguiente donde se muestren las diferentes alternativas de manejo.

Medidas de contingencia

En caso de alguna situación inesperada que impida la gestión planeada para los residuos, se debe contar con acciones alternativas que minimicen el impacto de estos incidentes y permitan el cumplimiento de la normatividad sin poner en riesgo la empresa, a las personas o al ambiente. El plan de contingencia, al igual que todos los planes de gestión, consiste en un ciclo PHVA, en que realmente ninguna empresa espera llegar a la etapa de HACER. Al presentarse una emergencia y ser atendida de acuerdo al plan, se debe realizar una evaluación de los resultados y de acuerdo a estos se ha-

Tabla No. 9

Alternativas de manejo interno

RESIDUO	TIPO	ALTERNATIVAS DE MANEJO INTERNO			
		RECIRCULACIÓN Y MOVILIZACIÓN INTERNA	ENVASADO Y ALMACENAMIENTO	TRATAMIENTO	EMBALAJE Y ROTULADO

Fuente: Grupo Investigador Universidad Distrital – IDEXUD 2010.

Tabla No. 10

Medidas de contingencia

RESIDUO	PELIGROSIDAD	SITUACION DE EMERGENCIA	CONSECUENCIAS AMBIENTALES, SANITARIAS Y ECONÓMICAS	MEDIDAS DE CONTINGENCIA	EFECTOS EN OTROS PROCESOS
		DERRAME ACCIDENTAL			
		SOBRE-PRODUCCION			
		AUSENCIA DE GESTOR			

Fuente: Grupo Investigador Universidad Distrital – IDEXUD 2010.

cen correcciones sobre las medidas a implementar.

En la siguiente tabla se incluye un esquema básico de análisis de las posibles emergencias, con el fin de generar las medidas de contingencia viables en cada uno de los casos.

Es importante recordar que la lista de gestores autorizados se puede encontrar en la página http://www.ambientebogota.gov.co/sda/libreria/php/Licencias_ambientales.php en el link correspondiente al listado de empresas que cuentan con licencia ambiental para el manejo de residuos peligrosos. Esta lista es actualizada periódicamen-

te y es la fuente de información para seleccionar la empresa gestora y la de contingencia en caso de cualquier eventualidad.

Medidas para la entrega de residuos al transportador

Para entregar los residuos al transportador, se debe tener en cuenta dos puntos principales, el envasado o embalaje y el rotulado del RESPEL. Aunque los residuos ordinarios no tienen exigencias específicas al respecto, es recomendable que la empresa estandarice la entrega de estos residuos para llevar los registros y evitar inconvenientes con esos materiales.

- *ENVASADO*: Una vez que los RESPEL son generados, se hace necesario depositarlos en envases o contenedores apropiados de acuerdo a su estado físico, sus características de peligrosidad, el volumen generado, y tomando en consideración su compatibilidad con otros residuos.

Existe una amplia gama de contenedores para el envasado de los diferentes tipos de residuos, tanto para sólidos como para químicos. A la hora de seleccionar un contenedor, es importante tener en cuenta:

- El material del contenedor debe ser compatible con el residuo.
- El contenedor debe presentar resistencia a los golpes y durabilidad en la condiciones de manipulación al cual es sometido.
- Permitir contener los residuos en su interior sin que se originen pérdidas al ser manipulados.
- Tener un espesor que evite filtraciones y soporten esfuerzos a la manipulación, traslado y transporte.
- *ROTULADO Y ETIQUETADO*: La norma 1609 de 2002 establece que todos los envases y embalajes que contengan algún material peligroso deben estar rotulados y etiquetados de forma clara, legible e indeleble, de acuerdo a lo establecido por la Norma Técnica Colombiana 1692.

El etiquetado tiene como objetivo principal el de identificar el RESPEL para sí poder reconocer la naturaleza del peligro que representa, alertando a las personas involucradas y/o que tengan contacto con estos. Para este fin se utilizan etiquetas de riesgo, que contienen información relacionada con la identificación del residuo, los datos del generador, el código de identificación de residuo y la naturaleza de los

riesgos que presenta el residuo. Debe estar en un tamaño de 10 x 10 cm y deberá estar fijada firmemente sobre el envase o el contenedor, tal como se ilustra a continuación:

Para el transporte de mercancías el Gobierno Nacional a través del Ministerio de Transporte ha adoptado los diferentes tipos de etiquetas y rótulos asociados con la característica de peligrosidad y riesgo, como se evidencia en el anexo 1.

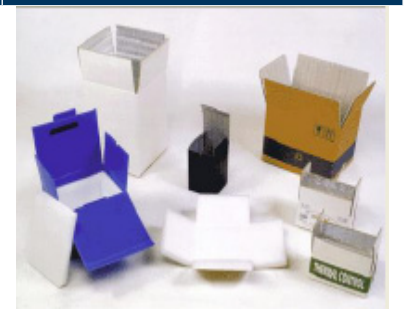
Programa de capacitación

Los contenidos mínimos para el programa de capacitación deben ser:

- Diferenciación de los residuos peligrosos de aquellos que no lo son

Tabla No. 11

Propuesta de envasado de residuos

ENVASES PLÁSTICOS	ENVASES DE ACERO	ENVASE PARA PILAS
CAJAS DE CARTÓN	**ENVASE COMPUESTO**	**EMBALAJES ISOTÉRMICOS**
		

Fuente: Revista Residuos No. 82, ALQUIENVAS y Norma NTP 381. España

- Sistemas implementados en la empresa para separar, almacenar y tratar los residuos, condiciones de incompatibilidad de acuerdo con las condiciones de la empresa.

- Mecanismos y condiciones de entrega requeridas para cada corriente de residuos.

- Requisitos de diligenciamiento de los soportes asociados a la gestión de residuos

- Condiciones de rotulado, embalaje y entrega de los residuos generados a los gestores.

- Medidas de contingencia contempladas, uso de elementos de protección personal y de respuesta a emergencias.

ILUSTRACIÓN NO. 6.
Rotulado de canecas y envases

Fuente: Lineamientos generales para la elaboración de planes de gestión integral de residuos o desechos peligrosos a cargo de los generadores - MAVDT.

Los contenidos deben ser reforzados con frecuencia, pero la periodicidad la determinan varias condiciones, como la rotación del personal y los resultados obtenidos en la implementación: Si el personal cambia de puesto de trabajo o es removido del cargo, se requerirá la inducción del personal nuevo. Si no se observan cambios favorables en la gestión de los residuos es necesario que se intensifique la capacitación y la búsqueda de nuevas técnicas de aprendizaje.

7.4. Manejo externo ambientalmente seguro.

En este componente, el generador presenta la información relacionada con el manejo que da a los residuos, especialmente de los RESPEL que genera, fuera de sus instalaciones. Por lo anterior, está orientado a garantizar que la gestión y el manejo de los residuos fuera de las instalaciones del generador se realice conforme la normatividad vigente. Es importante recordar que, pese a que el generador entregue sus residuos a un gestor autorizado, sigue siendo responsable de éstos hasta que desaparezca cualquier riesgo asociado.

Los elementos básicos sugeridos a incluir en este componente son:

Objetivos

- Identificar y describir los procedimientos de manejo externo de los residuos: transporte, tratamiento, valorización, aprovechamiento o disposición final.

- Identificar y contactar los gestores para cada una de las corrientes generadas

- Garantizar el cumplimiento de las condiciones de entrega y transporte de los residuos

- Conservar soportes que evidencien el seguimiento de cada uno de los procedimientos realizados a los residuos

Descripción de los procedimientos de manejo externo de los residuos y relación de soportes

Es conveniente condensar la información en una tabla que contenga la siguiente información: tipo de residuo, gestor encargado de la gestión externa, cantidad entregada y fecha, actas de recolección y tratamiento entregadas por el gestor y tipo de tratamiento al que hace referencia ese documento.

Identificación de los gestores autorizados

La lista de los gestores autorizados que se encuentran en el Distrito Capital, se puede consultar en el link reportado en el apartado 6.6.3. Con relación a los gestores asentados fuera del Distrito, se debe consultar los medios que la Corporación correspondiente a la ubicación de la empresa gestora, disponga con ese fin. Es importante solicitar los soportes correspondientes de las licencias y consultar frecuentemente el estado de dichos permisos, ya que no son asignados de manera permanente.

Tabla No. 12

Propuesta para la descripción de Residuos

TIPO DE RESIDUO	CORRIENTE	GESTOR(ES) AUTORIZADO	CANTIDAD (UNIDAD)	FECHA DE ENTREGA	ACTAS ASOCIADAS	TIPO DE TRATAMIENTO/ DISPOSICIÓN

Fuente: Grupo Investigador Universidad Distrital – IDEXUD 2010.

Condiciones de entrega y transporte
Para los residuos no peligrosos, no hay condiciones especiales de entrega y transporte, excepto si se tienen acuerdos con el gestor (haciendo la equivalencia del término). Para los residuos peligrosos están los contemplados en el Decreto 1609/02 y que están referenciados en el apartado 4.2.1 y 4.2.2, entre los que se cuenta principalmente las condiciones de etiquetado, como lo muestra en el anexo 3, y la entrega de hojas de seguridad que deben contener la información reseñada en el anexo 2

7.5. Ejecución del plan de gestión.

La implementación del Plan de Gestión deberá estar acompañada necesariamente de una evaluación permanente, que permita verificar los avances en el cumplimiento de los objetivos y metas planteadas, así como, detectar posibles oportunidades de mejora, irregularidades o desviaciones, con el fin de hacer los ajustes pertinentes. Los elementos básicos sugeridos a incluir en este componente son:

Objetivos

- Implementar las medidas contempladas para la prevención, minimización y manejo de los residuos.

- Medir los avances en la implementación de estas medidas

Asignación de personal responsable de la coordinación y operación del plan
El comité de gestión e implementación es en primera instancia el responsable de garantizar la ejecución y seguimiento de las actividades contempladas en el plan. Para lo que se requiere:

1. Designar y/o contratar el personal responsable de ejecutar las acciones recomendadas, llevar registros y evaluar constantemente.

2. Capacitación al personal involucrado, ya que cada uno de los niveles de la empresa debe ser entrenado para participar desde su cargo y sus competencias en la ejecución y seguimiento del plan

3. Optimizar operaciones o procesos productivos, basados en los principios de un ciclo PHVA.

Plan de acción

El objetivo del plan de acción es que cada una de las acciones contempladas en los apartados anteriores, cuente con los responsables de ejecutarla, los recursos logísticos y económicos necesarios, un plazo de implementación y un indicador de implementación. En la tabla 13 se muestra un modelo de plan de acción.

7.6. Seguimiento del plan de gestión

Con el fin de establecer el grado de éxito alcanzado con cada una de las actividades implementadas, es necesario que se proponga un sistema de indicadores y metas que dé cuenta de los logros.

Objetivos

- Diseñar un sistema de indicadores que permitan medir el impacto generado por las actividades implementadas

- Establecer metas viables para cada uno de los indicadores propuestos.

Diseño de un sistema de indicadores

Para realizar el seguimiento y evaluación del plan, se requiere conformar un sistema de indicadores que per-

Tabla No. 13

Plan de acción

Componente	Actividades	Responsables	Recursos	Tiempo estimado	Indicador de Gestión
Prevención y minimización					# de actividades implementadas/ total de actividades * 100
Manejo interno seguro					
Manejo externo seguro					

Fuente: Grupo Investigador Universidad Distrital – IDEXUD 2010.

mitan visualizar el grado de avance. Un indicador es un dato, que puede ser cuantitativo o cualitativo que nos muestra el estado o el grado de avance de cualquier proceso que se está desarrollando.

- La tabla 14 es una propuesta mínima de indicadores para hacer el seguimiento a la implementación del plan de gestión y de acuerdo con los resultados, tomar las medidas correctivas necesarias.

Establecimiento de metas para los indicadores propuestos

Una meta es un valor concreto que se espera obtener al final de un periodo establecido, por eso deben tener las siguientes características:

1. Las metas deben formularse de manera que sean alcanzables y medibles.

2. Las metas deben ser definidas en tiempo (inicio y final).

3. También deben tener en cuenta el presupuesto asignado para el desarrollo del plan y las condiciones propias de la empresa.

Por ejemplo, para el porcentaje de reducción de residuos, se puede plantear la meta de lograr que este valor sea de un 10% para el primer año de implementación, si la empresa considera que bajo sus condiciones de trabajo lo puede lograr.

7.7. Evaluación del plan de gestión de residuos

Con los resultados obtenidos, el comité deberá presentar informes periódicos a la gerencia y difundirlos a los empleados, así como tomar las medidas correctivas o de mejora correspondientes, de ser el caso.

Objetivos

- Evaluar el impacto generado por las actividades implementadas en el plan de gestión

- Tomar las medidas preventivas y correctivas necesarias, de acuerdo con los resultados

Análisis de los resultados y búsqueda de posibles causas

Para cada actividad implementada, se deben observar los indicadores a los cuales apunta, si no se lograron las metas establecidas, será necesario buscar la causa de dicha situación, en caso de presentarse alguna situación de emergencia, se debe hacer una evaluación

Tabla No. 14

Indicadores generados

TIPO DE INDICADOR	OBJETIVO	NOMBRE	RELACIÓN OPERATIVA	FUENTES	PERIODICIDAD	INTERPRETACIÓN
De operación	Control interno	Generación de residuos	Cantidad generada de residuos/unidad de producción	Caracterización-recolección/producción	Mensual	Valores mayores indican peores condiciones
		Generación de residuos peligrosos	Cantidad generada de residuos peligrosos/unidad de producción	Caracterización-recolección/producción	Mensual	Valores mayores indican peores condiciones
		% de residuos aprovechados	Residuos aprovechados/residuos generados*100	Recolección, comercialización, reproceso	Mensual	Valor deseado 100%
		Consumo de agua	Agua utilizada en el proceso/unidad de producción	Factura/producción	Mensual	Valores mayores indican peores condiciones
		Consumo de materias primas peligrosas	Cantidad de materia prima peligrosa utilizada/unidad de producción	Inventarios/producción	Mensual	Valores mayores indican peores condiciones
		Consumo de energía	Cantidad de energía-combustible utilizado/unidad de producción	Factura, producción	Mensual	Valores mayores indican peores condiciones
De gestión	**Prevención y minimización**	%reducción de residuos	(generación residuos(antes)-generación residuos(actual))/generación residuos (antes) * 100	Caracterización, recolección	Anual	Valores mayores indican mejores condiciones
		%reducción de residuos peligrosos	(generación RESPEL(antes)-generación RESPEL(actual))/generación RESPEL(antes) * 100	Caracterización, recolección	Anual	Valores mayores indican mejores condiciones

TIPO DE INDICADOR	OBJETIVO	NOMBRE	RELACIÓN OPERATIVA	FUENTES	PERIODICIDAD	INTERPRETACIÓN
De gestión	Prevención y minimización	Aumento en % residuos aprovechados	%residuos aprovechados(actual)-%residuos aprovechados(antes)	Caracterización, recolección, comercialización	Anual	Valores mayores indican mejores condiciones
		% reducción de consumo de agua	(consumo de agua(antes)-consumo de agua(actual))/consumo de agua(antes)*100	Factura	Anual	Valores mayores indican mejores condiciones
		%reducción de consumo de mp peligrosas	(consumo mp peligrosas(antes)-consumo de mp peligrosas(actual))/ consumo de mp peligrosas(antes)*100	Inventarios	Anual	Valores mayores indican mejores condiciones
		Reducción de consumo de energía-combustible	(consumo de energía-combustible (antes)-consumo de energía-combustible(actual))/ consumo combustible(antes)*100	Factura, inventarios	Anual	Valores mayores indican mejores condiciones
	Manejo interno seguro	%residuos aprovechables dispuestos como ordinarios	(cantidad de residuos aprovechables en los residuos ordinarios)/ cantidad de residuos ordinarios	Caracterización	Mensual	Valores mayores indican peores condiciones
		%residuos peligrosos dispuestos como ordinarios	(cantidad de residuos peligrosos en los residuos ordinarios)/cantidad de residuos ordinarios	Caracterización	Mensual	Valores mayores indican peores condiciones
		% de corrientes RESPEL con planes de contingencia	Corrientes RESPEL con planes de contingencia/ total corrientes*100	Soportes gestión	Mensual	Valores mayores indican mejores condiciones
	Manejo externo seguro	% residuos peligrosos con soportes de entrega, tratamiento y disposición	Corrientes RESPEL con soportes/total corrientes*100	Soportes gestión	Mensual	Valor deseado 100%

TIPO DE INDICADOR	OBJETIVO	NOMBRE	RELACIÓN OPERATIVA	FUENTES	PERIODICIDAD	INTERPRETACIÓN
De condiciones ambientales	**Vigilancia y control**	Residuos dispuestos	Cantidad de residuos ordinarios dispuestos en rellenos sanitarios	Recolección	Anual	Valores mínimos deseados según tasas
		Residuos peligrosos dispuestos correctamente	Cantidad de residuos peligrosos dispuestos en celdas de seguridad	Recolección	Anual	Valores mínimos deseados según tasas
		Residuos peligrosos dispuestos incorrectamente	Cantidad de residuos peligrosos dispuestos en lugares inapropiados	Recolección	Anual	Valor deseado 0

Fuente: Grupo Investigador Universidad Distrital – IDEXUD 2010.

similar. En la tabla se muestra una propuesta para analizar esta información:

Acciones de mejora

Las acciones de mejora, pueden surgir a partir de dos situaciones:

- De las metas que no se alcanzaron, que pueden reflejar una falta de eficacia de la actividad o un error en el planteamiento de la meta al proponerla excesiva o inviable.
- De situaciones de emergencia presentadas en el periodo de evaluación.

Las derivadas del incumplimiento de las metas, son consideradas medidas preventivas ya que no hay una situación por reparar, mientras que las que responden a situaciones de emergencia son correctivas.

Estas acciones de mejora deben ser replanteadas e incorporadas en el plan de gestión, completando el así el ciclo PHVA.

Tabla No. 15

Análisis de resultados y búsqueda de posibles causas

COMPONENTE	ACTIVIDAD	METAS NO ALCANZADAS	POSIBLES CAUSAS
Prevención y minimización			
Manejo interno seguro			
Manejo externo seguro			

Fuente: Grupo Investigador Universidad Distrital – IDEXUD 2010.

8. Particularidades del servicio de lavanderías en el Distrito Capital.

Para la elaboración de la guía del subsector de servicios de lavanderías en el Distrito Capital, se revisaron conceptos técnicos y expedientes que reposan en la Secretaría Distrital de Ambiente, se capturaron datos mediante visitas de campo realizada por el grupo investigador de la Universidad Distrital y se analizaron documentos sectoriales elaborados por la Secretaría Distrital de Ambiente entre otros, permitiendo realizar una aproximación sobre las particularidades del subsector.

En el Distrito Capital el sector de lavanderías se encuentra conformado por micro, pequeñas y medianas empresas distribuidas según sus actividades en lavanderías industriales, hospitalarias y pequeñas. Estos establecimientos ofrecen los servicios correspondientes al lavado y limpieza de prendas de tela y piel, cortinas y tapetes entre otros.

Ilustración No. 7.

Distribución de lavanderías por cuencas hidrográficas en Bogotá

FUENTE: Grupo investigador Universidad Distrital – IDEXUD 2010

Para el año 2006 en Bogotá se encontraban cerca de 1500 establecimientos que ofrecieron los servicios correspondientes al lavado y limpieza de prendas de tela y piel, cortinas y tapetes entre otros, y que en su gran mayoría son de origen familiar e informales, pero según cifras de la Cámara de Comercio de Bogotá aproximadamente el 70% de las lavanderías del Distrito Capital no se encuentran registradas.

El sector de lavanderías está identificado por el código industrial internacional uniforme -CIIU O93100020 y se divide en los siguientes grupos: O930100 cuya actividad corresponde al lavado y limpieza de prendas de tela y de piel incluso la limpieza en seco; O930101, lavanderías mecánicas y manuales; O930103, lavado en seco y O930104, lavado de tapetes, alfombras y esteras.

La Secretaría Distrital de Ambiente dividió las industrias de Bogotá en tres (3) cuencas hidrográficas correspondientes a Fucha, Tunjuelo y Salitre-Torca, encontrándose en que la mayor concentración de estos servicios se encuentra en la cuenca Fucha con el 45,83% (ver gráfica 1), distribuidas en las localidades de Kennedy, Fontibón, Puente Aranda y Santa Fe lavando aproximadamente entre 2000 a 4000 prendas por mes[1].

El subsector de servicio de lavandería, tanto industrial, hospitalaria y pequeña y que se encuentran analizadas en la presente guía, genera diferentes impactos al ambiente compuestos principalmente por: emisiones atmosféricas con compuestos orgánicos volátiles y material particulado debido al uso de solventes, vertimientos con concentraciones de tensoactivos y grasas y aceites entre otros y la generación de residuos como los envases y empaques de las materias primas y motas entre otros.

1 Expedientes SDA y trabajo en campo grupo investigador Universidad Distrital –IDEXUD 2010.

8.1. Suministro de agua en el servicio de lavanderías.

El principal insumo utilizado en la actividad de lavanderías dentro del Distrito Capital es el agua, el cual es suministrado por la Empresa de Acueducto y Alcantarilladlo de Bogotá (EAAB), y que generalmente es utilizada en los procesos de remojo y lavado de prendas y en promedio se consumen 272, 14 m3agua/Mes.

Este dato es calculado con la información de consumos de agua reportados en los conceptos técnicos y expedientes que reposan en la Secretaría Distrital de Ambiente para el subsector de servicios de lavanderías, más los datos capturados mediante la investigación en campo realizada por el grupo de trabajo.

8.2. Suministro de energía eléctrica y consumo de combustible en el servicio de lavanderías.

Relacionado a la utilización de un tipo de energía como insumo para el funcionamiento de la maquinaria que utiliza el servicio de lavanderías en el Distrito Capital, se manejan desde energía eléctrica hasta carbón mineral para la operación de calderas y/o planchas y en promedio el consumo de energía eléctrica de 12.710 KwH/mes. Al igual que para calcular el promedio del consumo del agua, este dato es calculado con la información de consumos de energía que reposan en la Secretaría Distrital de Ambiente para el subsector de lavanderías, más la información capturada mediante la investigación en campo realizada por el grupo de trabajo.

9. Generalidades del procesos en el servicio de lavandería en el Distrito Capital?

El proceso productivo de las lavanderías inicia con la recepción de prendas, en el que el industrial realiza inicialmente una inspección visual sobre el estado físico el color y el tipo de tela a lavar.

Ilustración No. 8.
Insumos en el sector servicios de lavanderías.

FUENTE: Diagnostico Ambiental del Sector Lavanderías en Bogotá, DAMA 2005.
ELABORO: Grupo Investigador Universidad Distrital – IDEXUD 2010.

En el Distrito Capital se encuentran principalmente dos tipos de lavado diferentes: el lavado en seco y el lavado en húmedo. El primero hace referencia al proceso de lavado de prendas utilizando solventes como el exxsol y el percloroetileno principalmente como se evidencia en la gráfica 2.

El lavado en húmedo es aquel en donde se emplean agua y solventes que no afectan las fibras de las prendas, generando un menor impacto a la atmósfera minimizando el uso de solventes y el costo de producción pero al mismo tiempo genera una mayor cantidad de vertimientos.

9.1. Operaciones unitarias identificadas en el servicio de lavanderías en el Distrito Capital.

Como se mencionó anteriormente, el subsector del servicio de lavanderías se encuentra distribuido en tres actividades, industriales, hospitalarias y pequeñas, y aunque técnicamente sus procesos son parecidos, sus operaciones unitarias se encuentran diferenciados de acuerdo al tipo de servicio que prestan:

9.1.1. Operaciones unitarias identificadas en la actividad de lavado industrial identificado en el Distrito Capital.

En Bogotá la actividad realizada por las lavanderías industriales son enfocadas principalmente al lavado y acabado de prendas confeccionadas, al suavizado de las prendas y al servicio de teñido y manualidades.

En la tabla 16 se describen las operaciones unitarias básicas encontradas en las lavanderías industriales del Distrito Capital:

9.1.2. Operaciones unitarias identificadas en la actividad de lavanderías hospitalarias identificadas en el Distrito Capital.

El lavado de prendas que se lleva a cabo en las lavanderías hospitalarias identificadas en el Distrito Capital se realiza con una mayor frecuencia de acuerdo a las condiciones de asepsia que deben tener con el objetivo de que lleguen libres de microorganismos patógenos que puedan afectar la salud de los pacientes.

Por lo tanto en los hospitales las lavanderías constituyen una etapa de gran importancia, debido al control de higiene que se debe tener para con las prendas de vestir, las sábanas y las toallas entre otros, cumpliendo con las necesidades requeridas por los pacientes, el personal médico y el institucional como medida para el control de infecciones.

En la tabla 17 se enmarca el proceso básico que se identifica en las lavanderías hospitalarias instaladas en el Distrito Capital:

Tabla No. 16

Operaciones unitarias en el servicio de lavanderías industriales identificadas en el Distrito Capital.

OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN	INFRAESTRUCTURA/ EQUIPO UTILIZADO
Recepción y etiquetado de ropa	Al momento de ser recibida la prenda se realiza una primera inspección del estado como llega la prenda y se marca con una etiqueta en la que se verifica si la prenda requiere de lavado en agua o en seco.	Manual
Clasificación	En esta etapa se clasifica las prendas por color, tipo de tela y estado físico de la prenda.	Manual
Ojalado	Operación en la cual se le abren orificios a las prendas para que estas puedan ser cerradas por medio de un botón.	Ojaladora
Lavado	La operación de lavado es aquella en la que se le adicionan a las prendas solventes como el percloroetileno, jabones bactericidas, blanqueadores y desodorantes con el objetivo dejar la prenda sin ningún tipo de residuo o mancha.	Lavadora Industrial
Secado	Operación mediante la cual las prendas son introducidas en un tambor donde circula aire caliente a temperatura entre 50°C y 70°C aproximadamente, con el fin de que estas queden libres de disolvente (evaporación) y sin ningún tipo de humedad.	Secadora Industrial
Desmanche	En esta etapa se eliminan las manchas mediante cepillado (manual) de prendas con una mezcla de algunos solventes y otros productos solubles en agua.	Manual
Lavado	En la etapa de lavado se eliminan las grasas, aceites y algunos residuos que no se lograron retirar durante el desmanche de la prenda.	Lavadora Industrial
Secado	Operación mediante la cual las prendas son introducidas en un tambor donde circula aire caliente a temperatura entre 50°C y 70°C aproximadamente, con el fin de que estas queden libres de disolvente (evaporación) y sin ningún tipo de humedad.	Secadora industrial
Planchado	En esta parte del proceso se aplica vapor a las prendas, mediante prensas de planchado con el propósito de eliminar las arrugas, marcas y restos de sustancias solubles de la ropa generados por el lavado.	Plancha Industrial
Embalaje	Operación en la cual se coloca la ropa en ganchos y/o bolsas plásticas y son almacenadas para su entrega final.	Manual

Fuente: Grupo investigador Universidad Distrital – IDEXUD 2010.

Tabla No. 17

Operaciones unitarias en el servicio de lavanderías hospitalarias identificadas en el Distrito Capital

OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN	INFRAESTRUCTURA/ EQUIPO UTILIZADO
Recepción y etiquetado de ropa	Al momento de ser recibida la prenda se realiza una primera inspección del estado como llega a la lavandería y se marca con una etiqueta.	Manual
Clasificación	En esta etapa se clasifica las prendas por color, tipo de tela y estado físico de la prenda.	Manual
Lavado	La operación de lavado es aquella en la que se le adicionan a las prendas solventes como el percloroetileno, jabones bactericidas, blanqueadores y desodorantes con el objetivo dejar la prenda sin ningún tipo de residuo o mancha y garantizando un estándar de higiene en las prendas eliminando los microorganismos patógenos que se encuentren impregnados a ellas.	Lavadora Industrial
Secado	Operación mediante la cual las prendas son introducidas en un tambor donde circula aire caliente a temperatura entre 50°C y 70°C aproximadamente, con el fin de que estas queden libres de disolvente (evaporación) y sin ningún tipo de humedad.	Secadora Industrial
Planchado	En esta parte del proceso se aplica vapor a las prendas, mediante prensas de planchado con el propósito de eliminar las arrugas, marcas y restos de sustancias solubles de la ropa generados por el lavado.	Plancha Industrial
Empaque	Operación en la cual se coloca la ropa en ganchos y/o bolsas plásticas y son almacenadas para su entrega final.	Manual
Distribución	Las prendas son entregadas al personal encargado para su adecuado almacenamiento y posterior uso por los pacientes, visitantes y empleados de los hospitales.	

Fuente: Grupo investigador Universidad Distrital – IDEXUD 2010.

9.1.3. Operaciones unitarias identificadas en la actividad de lavanderías pequeñas identificadas en el Distrito Capital.

Las lavanderías pequeñas que se encuentran en Bogotá, son en su gran mayoría conformadas por negocios familiares y que no se encuentran registradas ante la Cámara de Comercio de Bogotá, ubicándose principalmente entre los barrios, ofreciendo el servicio de lavado de prendas a la población fija que reside en esas zonas.

Sus operaciones son similares a las llevadas a cabo por las lavanderías industriales y las hospitalarias y se realizan en seco o en húmedo de acuerdo al servicio que ofrezcan a los clientes que acuden a lavar y secar las prendas de uso personal y del hogar.

En la tabla 18 se enmarca el proceso básico que se identifica en las lavanderías hospitalarias instaladas en el Distrito Capital:

9.2. Materias primas utilizadas en el subsector de lavanderías en el Distrito Capital.

En el concepto de materias primas para el subsector de lavanderías son diversas, donde se resalta que las sustancias más tóxicas de las materias primas encontradas están asociadas a las lavanderías industriales donde utilizan soda caustica y ácidos para eliminar la grasa, para este caso no dan claridad cuál acido utilizan exactamente.

No se encuentran sustancias infecciosas, con respecto a la corrosión de un total de 19 materias primas 6 son corrosivas como los ácidos, el blanqueador oxigenado, el hipoclorito de sodio, manganato de sodio, peróxido de hidrogeno y la soda cáustica, mientras 4 son explosivas del total de materias primas registradas, ellas son ácidos, el blanqueador oxigenado, el peróxido de hidrogeno y el varsol.

El empresario debe capacitar a sus operarios sobre buenas prácticas para almacenamiento y manipulación de materias primas e insumos, en donde se debe poseer hojas de seguridad de éstas, con el fin de conocer sobre las propiedades físicas, químicas, peligro-

Tabla No. 18

Operaciones unitarias en el servicio de lavanderías pequeñas identificadas en el Distrito Capital

OPERACIÓN	DESCRIPCIÓN	INFRAESTRUCTURA/ EQUIPO UTILIZADO
Recepción y etiquetado de ropa	La recepción de las prendas se realiza teniendo en cuenta el tipo de tela y color de la prenda. Al momento de ser recibida se marca con una etiqueta en la que se verifica si la prenda requiere de lavado en agua o en seco. De igual manera, se le entrega una factura al cliente con un número de referencia para la prenda	Manual
Desmanchado	En esta etapa se eliminan las manchas mediante cepillado (manual) de prendas con una mezcla de algunos solventes y otros productos solubles en agua. Aquí se eliminan manchas de sangre, tintas, pegantes y aceites entre otras sustancias. Los jabones que se utilizan actúan como emulsionantes que permiten que se añada agua a las prendas y se introduzcan en la máquina de lavado en seco, impidiendo que el agua las encoja.	Cepillos manual
Lavado	En la etapa de lavado se eliminan las grasas, aceites y algunos residuos que no se lograron retirar durante el desmanche de la prenda. Durante el lavado se adicionan solventes como el percloroetileno, jabones bactericidas, blanqueadores y desodorantes. El objetivo del lavado es dejar la prenda en óptimas condiciones sin ningún tipo de residuo o mancha. De igual manera, la ropa es centrifugada para eliminar los solventes utilizados.	Lavadoras / Centrifugas
Secado / Aireación	Las prendas son secadas en un tambor donde circula aire caliente a temperatura entre 50°C y 70°C aproximadamente, con el fin de que estas queden libres de disolvente (evaporación) y sin ningún tipo de humedad. Esta parte del proceso dura 20 minutos aproximadamente de acuerdo al tipo de prenda que se haya lavado. El proceso de secado termina después de enfriar la prenda a temperatura ambiente, esta reducción de la temperatura permite que disminuya la formación de arrugas al extraer la ropa.	Secadoras
Planchado y doblado	En esta parte del proceso se aplica vapor a las prendas, mediante prensas de planchado con el propósito de eliminar las arrugas, marcas y restos de sustancias solubles de la ropa generados por el lavado. A continuación, se coloca la ropa en un gancho, se revisan las etiquetas de cada prenda, se cubren con un plástico transparente que la protege y por último se clasifican según el número de la etiqueta, para así proceder a almacenarla en soportes que permiten la facilidad de ser hallados por los empleados de la lavandería cuando lo requiera el cliente.	Plancha / Prensa industrial

FUENTE: Grupo investigador Universidad Distrital – IDEXUD 2010

sidad, procedimientos adecuados de manipulación, transporte y mantenimiento, e información de actuación en caso de accidente por fuga o derrame.

De acuerdo a sus constituyentes o principio activo de cada uno de ellas, se estableció un sistema de identificación de riesgos donde se evalúa si posee o no las características de corrosividad, explosividad o infección, y el grado de reactividad, inflamabilidad y toxicidad de las sustancias según la clasificación NFPA (National Fire Protection Agency) que utiliza una escala numérica que varía entre 0 a 4, siendo 0 sustancias con bajo riesgo y que son normalmente estables y 4 sustancias peligrosas que pueden ocasionar daños a la salud y al ambiente, generando en la mayoría de los casos un residuo con características peligrosas.

En la tabla 19, se consolidan las sustancias e insumos utilizados en las industrias visitadas en el servicio de lavanderías y los datos correspondientes a la peligrosidad de cada una. Los datos reportados de manera numérica corresponden a la evaluación NFPA reportados en las hojas de seguridad de las sustancias.

Tabla No. 19

Materias primas identificadas para el subsector del servicio de lavandería

SUSTANCIA	CORROSIVO	REACTIVO (AMARILLO)	EXPLOSIVO	TÓXICO (AZUL)	INFECCIOSO	INFLAMABLE (ROJO)
ÁCIDOS	SI	1	SI	3	NO	N0
BISULFITO DE SODIO	IRRITANTE	2	SI	2	NO	1
DETERGENTE (DESENGRASANTE, BIODEGRADABLE, INDUSTRIAL)	IRRITANTE	0	NO	2	NO	0
EMULSIFICANTES	IRRITANTE	1	NO	2	NO	1
EMULSOL (DESENGRASANTE VEGETAL)	IRRITANTE	1	NO	2	NO	1
HIPOCLORITO DE SODIO	SI	1	NO	2	NO	0
MANGANATO DE SODIO	NO	3	SI	1	NO	0
PERCLOROETILENO	IRRITANTE	1	NO	3	NO	0
PERÓXIDO DE HIDROGENO (BLANQUEADOR OX)	IRRITANTE	3	NO	2	NO	0
ROPA CRUDA DE ORIGEN HOSPITALARIO Y SUS BOLSAS	NO	NO	NO	NO	SI	NO
SECUESTRANTES	IRRITANTE	0	NO	1	NO	1
SODA CAUSTICA	IRRITANTE	1	NO	3	NO	0
SOLTEX	NO IDENTIFICADO					
SUAVIZANTES	IRRITANTE	1	NO	2	NO	0
SULFURO DE SODIO	NO	0	NO	2	NO	1
VARSOL	IRRITANTE	0	SI	1	NO	2

FUENTE: Grupo investigador Universidad Distrital – IDEXUD 2010

10. Comportamiento de la generación de residuos en el servicio de lavandería en el Distrito Capital.

Los residuos sólidos que se generan en el subsector de servicio de lavanderías del Distrito Capital están conformados por residuos textiles, motas e hilos entre otros, provenientes de las prendas. Para el caso de las lavanderías hospitalarias se encuentra la generación de residuos hospitalarios como baja lenguas.

Estos residuos en su gran mayoría no son aprovechados, sino que por el contrario son dispuestos con empresas del consorcio de aseo como residuos convencionales, aumentando las dificultades que afronta el relleno sanitario Doña Juana, relacionados con la contaminación generada y la reducción de su vida útil.

10.1. Generación de residuos ordinarios por operación unitaria establecida en el servicio de lavandería en el Distrito Capital.

Los residuos están definidos[2] como 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, resultantes del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios cuyo generador descarta, rechaza o entrega porque sus propiedades no permiten usarlo nuevamente en la actividad que lo generó o porque la legislación o la normatividad vigente así lo estipula, y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien.

En la tabla 20 se presentan los residuos ordinarios que fueron identificados para las operaciones unitarias que se llevan a cabo durante el servicio de lavanderías

2 Definición ajustada de los Decretos 1713 de 2002 y 4741 de 2005.

del Distrito Capital, su estado físico, el punto de generación dentro del proceso y el grado de gestión evidenciado en la organización:

10.2. Generación de residuos peligrosos por operación unitaria establecida en el servicio de lavandería en el Distrito Capital.

El Decreto 4741 de 2005 define los residuos o desechos peligrosos como todo aquel residuo o desecho que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas puede causar riesgo o daño para la salud humana y el ambiente. Así mismo, se consideran residuo o desecho peligroso los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos, como se puede evidenciar en el anexo 2.

En la tabla 21 se presentan los residuos peligrosos que fueron identificados para las operaciones unitarias que se llevan a cabo durante el servicio de lavado de vehículos del Distrito Capital, así como su estado físico, la corriente a la cual pertenecen según la clasificación incluida en el Decreto 4741/05, las características de peligrosidad asociadas al residuo y el grado de gestión evidenciado en las industrias visitadas.

Tabla No. 20

Identificación de residuos ordinarios en el subsector de lavado de vehículos

RESIDUOS	ESTADO	PUNTO DE GENERACIÓN	GRADO DE GESTIÓN
PAPEL Y PLÁSTICO	SÓLIDO	ADMINISTRATIVO	SE ALMACENAN EN LONAS, SE ENTREGA A GESTORES ORDINARIOS
CARTÓN	SÓLIDO	PLANTA	ALGUNAS VECES SON SEPARADOS PARA SER RECICLADOS O REUTILIZADOS.
RETAL DE TEXTIL	SÓLIDO	EMPAQUE	SE ALMACENAN EN CONTENEDOR, SE ENTREGA A GESTORES ORDINARIOS.
BOLSA PLÁSTICA	SÓLIDO	RECEPCIÓN	LA RECOLECCIÓN LA HACEN GESTORES AUTORIZADOS.
MOTA SECA	SÓLIDO	SECADO	SE ENTREGAN A GESTORES ORDINARIOS, SE ALMACENAN EN LONAS.

Fuente: Grupo investigador Universidad Distrital – IDEXUD 2010

Es importante aclarar que de generarse otros residuos que no están identificados en la siguiente tabla, la autoridad ambiental podrá clasificarlos como peligrosos y dependerá del generador demostrar que sus residuos no presentan ninguna característica de peligrosidad, para lo cual deberá efectuar la caracterización físico-química de sus residuos o desechos, en los términos establecidos por el Decreto 4741 de 2005 y la Resolución 062 de 2007, o las normas que las sustituyan, complementen o modifiquen:

Tabla No. 21

Identificación de residuos peligrosos en el subsector de lavanderías

RESIDUO	ESTADO	PUNTO DE GENERACIÓN	CORRIENTE	CARACTERÍSTICA	GRADO DE GESTIÓN
LUMINARIAS	SÓLIDO	ADMINISTRATIVOS Y PLANTA	Y29 MERCURIO, COMPUESTOS DE MERCURIO , A1 DESECHOS METÁLICOS O QUE CONTENGAN METALES	TÓXICO	SON DISPUESTOS COMO RESIDUOS ORDINARIOS
LODO RESIDUAL	SEMISOLIDO	LAVADO Y TRAMPA DE MOTAS	Y18 RESIDUOS RESULTANTES DE LAS OPERACIONES DE ELIMINACIÓN DE DESECHOS INDUSTRIALES	TÓXICO	SON ENTREGADOS A GESTORES AUTORIZADOS
BIOSANITARIOS	SÓLIDO	LAVADO	Y1 DESECHOS CLÍNICOS RESULTANTES DE LA ATENCIÓN MÉDICA PRESTADA EN HOSPITALES, CENTROS MÉDICOS Y CLÍNICAS. A4020 DESECHOS CLÍNICOS Y AFINES; ES DECIR, DESECHOS RESULTANTES DE PRÁCICAS MÉDICAS, DE ENFERMERÍA, DENTALES, VETERINARIAS O ACTIVIDADES SIMILARES, Y DESECHOS GENERADOS EN HOSPITALES Y OTRAS INSTALACIONES DURANTE ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN O EL TRATAMIENTO DE PACIENTES, O DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN.	INFECCIOSO	LA RECOLECCIÓN LA HACEN GESTORES AUTORIZADOS PARA INACTIVACIÓN EN RELLENO SANITARIO. SE ALMACENA EN CANECA O BOLSA.
LODOS RESULTANTES DE LA DESTILACIÓN DEL SOLVENTE	SEMISÓLIDO	DESTILACIÓN	Y18 RESIDUOS RESULTANTES DE LAS OPERACIONES DE ELIMINACIÓN DE DESECHOS INDUSTRIALES	TÓXICO	SON DISPUESTOS COMO RESIDUOS ORDINARIOS
ENVASES DE MATERIA PRIMA	SÓLIDO	RECEPCIÓN Y USO DE MATERIAS PRIMAS	A4130 ENVASES Y CONTENEDORESDE DESECHOS QUE CONTIENEN SUSTANCIAS INCLUIDAS EN EL ANEXO 1	INFLAMABLE, TOXICO Y CORROSIVO	SON UTILIZADOS PARA REENVASAR OTROS PRODUCTOS Y LUEGO SE DISPONEN COMO ORDINARIO, ALGUNOS CUENTAN CON PLAN POSTCONSUMO

Fuente: Grupo investigador Universidad Distrital – IDEXUD 2010.

10.3. Generación de vertimientos en el subsector de lavado de vehículos.

Cuando el residuo es descargado en forma líquida a cualquier cuerpo de agua o alcantarillado sanitario, este es denominado como vertimiento

Los vertimientos que se generan en el subsector de servicio de lavandería en el Distrito Capital, son provenientes de las operaciones propias durante el lavado de prendas textiles y principalmente por la destilación del percloroetileno y ocasionalmente por derramamiento de éste en el mal almacenamiento dentro de las máquinas, afectando negativamente a la red de alcantarillado y cuerpos de agua del Distrito Capital donde son dispuestos.

Para el tratamiento de estos vertimientos dentro de las lavanderías del Distrito Capital, se evidencio que algunas de ellas cuentan con las siguientes etapas de tratamiento: Cribado, trampa de grasas, sedimentación y desinfección, y esos sistemas son evidenciados principalmente en las lavanderías hospitalarias y en las industriales. De acuerdo con la investigación desarrollada las lavanderías pequeñas en su gran mayoría no realizan ningún tratamiento a los vertimientos.

11. Propuesta de un Plan de Gestión Integral de Residuos (PGIR) para el servicio de lavandería.

El siguiente es un ejercicio de aplicación del modelo de gestión ilustrado en el apartado 6.6 para la elaboración del PGIR. Varios de los instrumentos están diligenciados a modo de ejemplo a partir de la información obtenida en campo y la consignada en los expedientes de la SDA, pero cada empresa deberá ajustarlos a las particularidades de su proceso.

11.1. Formulación del compromiso empresarial.

Los documentos mínimos incluidos en este componente:

- Compromiso firmado por el gerente para el diseño e implementación del Plan de Gestión de residuos
- Acta de conformación del comité, con las responsabilidades de cada miembro
- Plan de divulgación de los objetivos del Plan de Gestión Integral de Residuos

11.2. Prevención y minimización.

Los objetivos que persigue este componente son:

- Identificar la generación de residuos y sus características de peligrosidad
- Cuantificar la generación de los residuos por tipo y por fuente
- Plantear estrategias viables de prevención y minimización.

Identificación de las fuentes de residuos

Como base para el análisis de la información del Servicio de Lavandería se aplicó el ACV a dicha sector, que como se mencionó en el apartado 6.6, puede limitarse a las etapas a cargo de la Empresa. Tomando como base la información obtenida en campo y en los expedientes de la SDA, se condensaron los resultados de la tabla 22. La aplicación de esta estrategia permite una visión global del proceso y de sus posibles efectos al ambiente, para luego tomar las particularidades referidas a la generación y gestión de los residuos.

Tabla No. 22

Análisis Ciclo de Vida Servicio de Lavandería

ASPECTO AMBIENTAL	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ADQUISICIÓN MATERIA PRIMA	INSUMOS	LAVADO DE PRENDAS COMUNES (PEQUEÑAS)	LAVADO DE PRENDAS COMUNES (INDUSTRIALES)	LAVADO DE PRENDAS HOSPITALARIAS	ACABADOS Y EMPAQUE	ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE	MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA DE EQUIPOS
VERTIMIENTOS Y RESIDUOS LÍQUIDOS	GENERACIÓN	No genera	Insumos vencidos	Lavado en húmedo: las aguas residuales presentan contenidos de tensoactivos.	Lavado en húmedo: las aguas residuales presentan contenidos de tensoactivos. Sales, soda y colorantes de prestarse servicio de tintorería	Lavado en húmedo y en seco, las aguas residuales presentan contenidos de tensoactivos, hipoclorito y peróxidos debido a los insumos que se emplean.	No genera	No genera	No genera
	MANEJO	NA	No se evidencia	Red de alcantarillado compartida	Red de alcantarillado separada	Red de alcantarillado separada	NA	NA	NA
	TRATAMIENTO	NA	No se evidencia	No se evidencia	Tratamiento preliminar y primario.	Tratamiento preliminar y primario.	NA	NA	NA
	DESCARGA/ DISPOSICIÓN	NA	No se evidencia	Las aguas residuales son vertidas directamente a la red de alcantarillado.	Las aguas residuales son vertidas directamente a la red de alcantarillado.	Las aguas residuales son vertidas directamente a la red de alcantarillado.	NA	NA	NA

ASPECTO AMBIENTAL	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ADQUISICIÓN MATERIA PRIMA	INSUMOS	LAVADO DE PRENDAS COMUNES (PEQUEÑAS)	LAVADO DE PRENDAS COMUNES (INDUSTRIALES)	LAVADO DE PRENDAS HOSPITALARIAS	ACABADOS Y EMPAQUE	ALMACENA-MIENTO Y TRANSPORTE	MANTENI-MIENTO Y LIMPIEZA DE EQUIPOS
RESIDUOS SÓLIDOS	GENERACIÓN	Residuos sólidos compuestos de restos, hilos y etiquetas provenientes de las prendas	Insumos vencidos, envases de insumos	Motas provenientes del secado	Lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales, motas provenientes del secado	Motas, material descartado, envases solventes y los lodos generados en los sistemas de tratamiento. Bolsas contenedoras (biosanitario)	Material de empaque	Bolsas plásticas y ganchos de ropa	Lodos de destilación de Percloroetileno o el equivalente en la máquina. Motas máquinas de secado
	SEPARACIÓN	No se evidencia	No se evidencia	No se evidencia	En bolsas, en sitios específicos	Se separan biosanitarios de los comunes	En bolsas, en sitios específicos	En bolsas, en sitios específicos	Separación por destilación
	ALMACENAMIENTO	en bolsas, en sitios específicos	No se evidencia	No se evidencia	Se almacenan en lonas.	Se almacena en cuarto de residuos.	Se almacenan en canecas.	En cuarto de residuos.	Bolsa en cuarto de residuos
	APROVECHAMIENTO	No se evidencia	No se evidencia	No se evidencia	No se evidencia	No se evidencia	Reuso o comercialización	Reuso o comercialización	No se evidencia
	TRATAMIENTO	No se evidencia	No se evidencia	No se evidencia	Inactivación en caso de los Lodos.	Se entrega a gestores autorizados para Estabilización y trituración.	No se evidencia	No se evidencia	No se evidencia
	DISPOSICIÓN FINAL	En rellenos sanitarios.	En algunos casos se entrega a gestor autorizado	En rellenos sanitarios.	Relleno sanitario, solo en algunos casos se entrega a gestor autorizado	A gestores autorizados.	A gestores autorizados o en rellenos sanitarios.	En rellenos sanitarios.	Sólo en algunos casos se entrega a gestor autorizado
EMISIONES	GENERACIÓN	No genera	No genera	Se generan vapores de solventes.	Se generan, vapores de solventes, gases de combustión y material particulado	Se generan, vapores de solventes, gases de combustión y material particulado	No genera	No genera	No genera
	SISTEMAS DE CONTROL	NA	NA	No se evidencia	No se evidencia	No se evidencia	NA	NA	NA

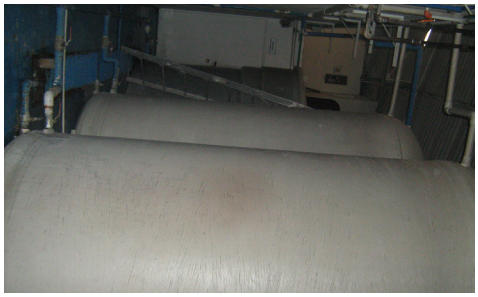
ASPECTO AMBIENTAL	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ADQUISICIÓN MATERIA PRIMA	INSUMOS	LAVADO DE PRENDAS COMUNES (PEQUEÑAS)	LAVADO DE PRENDAS COMUNES (INDUSTRIALES)	LAVADO DE PRENDAS HOSPITALARIAS	ACABADOS Y EMPAQUE	ALMACENA-MIENTO Y TRANSPORTE	MANTENI-MIENTO Y LIMPIEZA DE EQUIPOS
RUIDO	GENERACIÓN	No genera	No genera	Lavadoras, planchas de mediana capacidad.	Lavadoras, planchas industriales.	Lavadoras universales, lavadoras centrifugas, planchas industriales.	No genera	No genera	No genera
	SISTEMAS DE CONTROL	NA	NA	No se evidencia	No se evidencia	No se evidencia	NA	NA	NA
OLORES OFENSIVOS	GENERACIÓN	No genera	No genera	Se generan vapores de solventes y gases de combustión	Se generan vapores de solventes y gases de combustión	No genera	No genera	No genera	No genera
	SISTEMAS DE CONTROL	NA	NA	No se evidencia	No se evidencia	NA	NA	NA	NA
PAISAJE	GENERACIÓN	No genera	No genera	No genera	No genera	No genera	No genera	No genera	No genera
IMPACTO SOCIAL	GENERACIÓN DE EMPLEO	Corresponden a pequeñas empresas con no más de 10 trabajadores							
	COMUNIDAD AFECTADA	Las pequeñas asentadas en zonas residenciales mientras las de tipo industrial y hospitalario se encuentran en zonas industriales cercanas a industrias textiles							
	DINÁMICA ECONÓMICA	No se evidenciaron dinámicas especiales asociadas a la prestación de los servicios.							

Fuente: Grupo investigador Universidad Distrital – IDEXUD 2010.

Este componente de prevención y minimización requiere información sobre materias primas, los productos, el proceso y los residuos generados:

- *Productos generados:* La medida utilizada comúnmente en el Servicio de Lavandería es el número de prendas lavadas, aunque también es utilizada la unidad en peso de ropa procesada, especialmente en las industriales o de tipo hospitalario. Se sugiere utilizar la unidad en peso, kilogramo o tonelada ya que es más fácil de estandarizar.

- *Materias primas e insumos utilizados*: Las materias primas e insumos más



utilizados en el servicio de lavandería se encuentran referenciadas en el apartado 8.2, donde los datos de peligrosidad son los reportados en la hoja de seguridad. En la tabla 23 se encuentra una propuesta para el registro del consumo de estos materiales. Los datos no registrados dependen de la empresa particular, pero a modo de ejemplo se diligencian los campos correspondientes al percloroetileno.

El consumo de agua, energía eléctrica y combustible se registra como lo muestra la tabla 24, para poder hacer el comparativo mes a mes:

Los datos reportados corresponden al promedio registrado en el trabajo de campo y expedientes de la SDA. Para hallar los consumos por galón se divi-

Tabla No. 23

Materias primas utilizadas en el servicio de lavandería

MP/ INSUMO	CARACTERISTICAS DE PELIGROSIDAD						ESTADO FISICO	PRESENTACION (CANECAS, GARRAFAS, BOLSAS POR UNIDAD)	OPERACIÓN EN LA QUE SE UTILIZA	COSTO POR UNIDAD	CANTIDAD UTILIZADA (U. DE MEDIDA/ GAL
	CORROSIVO	REACTIVO	EXPLOSIVO	TÓXICO	INFLAMABLE	INFECCIOSO					
HIPOCLORITO DE SODIO	SI	1	NO	2	NO	0	LIQUIDO				
MANGANATO DE SODIO	NO	3	SI	1	NO	0	LIQUIDO				
PERCLOROETILENO	IRR	1	NO	3	NO	0	LIQUIDO	CANECA DE 55 GAL	Lavado en seco	$30.000 /gal	
PERÓXIDO DE HIDROGENO (BLANQUEADOR OX)	IRR	3	NO	2	NO	0	LIQUIDO				

Fuente: Grupo Investigador Universidad Distrital – IDEXUD 2010

Tabla No. 24

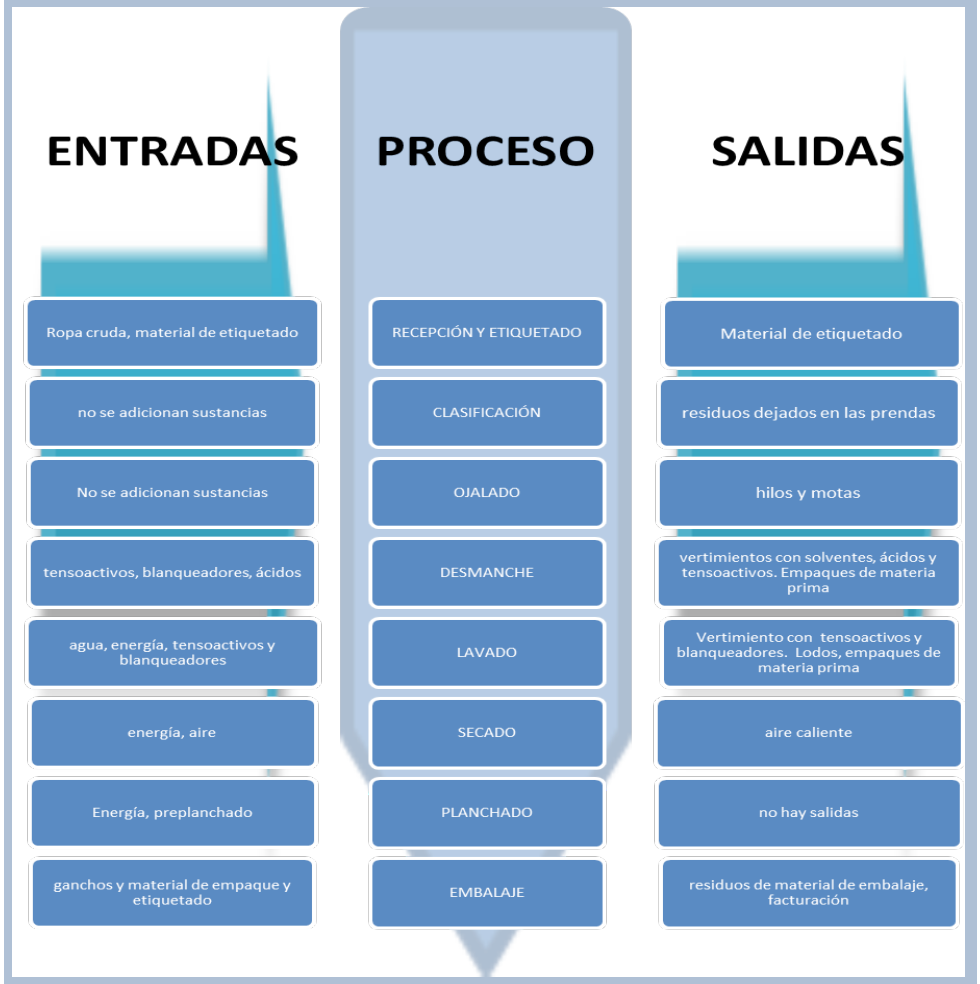
Consumos de agua y energía

Mes	Producción (Ton)	Consumo de agua (m^3)		Consumo de energía (KWH)		Consumo de combustible (gas natural m^3)	
		Total	Por Ton	Total	Por Ton	Total	Por Ton
abril	71,025	272,14	3,83	12710	178,95	17005,8	239,43

Fuente: Grupo Investigador Universidad Distrital – IDEXUD 2010.

Ilustración No. 9.

Entradas y salidas en el servicio de lavandería - lavado industrial en húmedo



Fuente: Grupo Investigador Universidad Distrital – IDEXUD 2010.

de el dato total entre el total de toneladas de ropa lavada por mes.

- *El proceso:* para todos los servicios incluidos en el lavado, el proceso se encuentra descrito en el apartado 8, dependiendo de las actividades desarrolladas por la empresa se incluirán algunas y otras no. A partir de esa información se obtiene un diagrama de entradas y salidas como la ilustración 9, que corresponde al lavado de prendas a nivel industrial.

- Residuos generados: Los residuos encontrados en el trabajo de campo y la consulta de expedientes como generados por el servicio de lavandería se encuentran descritos en el capítulo 9, así como sus características de peligrosidad. Para capturar los datos correspondientes a la generación de los residuos en la empresa se propone un formato como el consignado en la tabla 25 para que sea claro el manejo discriminado de los residuos peligrosos y de aquellos que no lo son, se pueden manejar en formatos separados.

La periodicidad del registro para los residuos ordinarios se establece de acuerdo a la cantidad generada y a los tiempos establecidos para la entrega, así puede ser mensual, semestral o

Tabla No. 25

Cuantificación parcial de residuos ordinarios y notificación de soportes para el servicio de lavandería

Residuo	Fecha de entrega	Cantidad (kg)	Destino	Soporte de entrega	Responsable
PAPEL Y PLÁSTICO					
CARTÓN					
RETAL DE TEXTIL					
BOLSA PLÁSTICA					
MOTA SECA					

Fuente: Grupo investigador Universidad Distrital – IDEXUD 2010

anual según sea el caso. Para casos en los cuales se hace más de una entrega, se pueden diligenciar filas repetidas del residuo para luego calcular el total por tipo de residuo. Los residuos peligrosos es conveniente que se calculen mensualmente, para poder hacer el cálculo de media móvil para la clasificación como generador, en los términos expuestos en el apartado 4.1.1, y así definir si es necesaria la inscripción en el registro de generadores, así como las cantidades requeridas por dicho registro.

Es importante recordar que la columna de corriente, corresponde a la clasificación del residuo de acuerdo a las listas del Decreto 4741/05.

Los consolidados anuales y los cálculos por tonelada de ropa lavada, así como los porcentajes que representan cada una de las corrientes, se pueden calcular y reportar de la manera ilustrada en la tabla 27.

Tabla No. 26

Cuantificación parcial de RESPEL y notificación de soportes para el Servicio de Lavandería

Residuo	Fecha de entrega	Cantidad (kg)	Destino	Acta de entrega	Corriente	Responsable
LUMINARIAS						
LODO RESIDUAL						
BIOSANITARIOS						
LODOS RESULTANTES DE LA DESTILACIÓN DEL SOLVENTE						
ENVASES DE MATERIA PRIMA						

Fuente: Grupo investigador Universidad Distrital – IDEXUD 2010

Tabla No. 27

Cuantificación anual de residuos en el Servicio de Lavandería

Residuo [1]	Tipo [2]	Cantidad total anual (Kg/año) [3]	Cantidad generada por tonelada de ropa (Kg/Ton anuales) [4]	Porcentaje (Kg residuos/kg total*100) [5]
LUMINARIAS	PELIGROSOS			
LODO RESIDUAL				
BIOSANITARIOS				
LODOS RESULTANTES DE LA DESTILACIÓN DEL SOLVENTE				
ENVASES DE MATERIA PRIMA				
TOTAL PELIGROSOS				
PAPEL Y PLÁSTICO	NO PELIGROSOS			
CARTÓN				
RETAL DE TEXTIL				
BOLSA PLÁSTICA				
MOTA SECA				
TOTAL NO PELIGROSOS				

Fuente: Grupo investigador Universidad Distrital – IDEXUD 2010.

Para calcular los datos de la cantidad total anual de residuos, se deben sumar los consolidados parciales del año, en la columna de cantidad generada por unidad producida (columna 4) se divide el valor registrado en la columna 3 entre la cantidad de ropa lavada en el año. Para la última columna se toman los valores de la columna 3 y se dividen entre el total de residuos producidos, por 100 para expresar el valor en porcentaje.

Para facilitar el manejo de la información se sugiere la creación de hojas de cálculo que permitan llevar los inventarios de manera ágil y en soporte magnético, para evitar el uso de papel.

A partir de datos obtenidos en algunas empresas consultadas, se obtuvo la composición promedio de los residuos generados por el Servicio de Lavandería, consignada en la tabla 28.

Alternativas de prevención y minimización

Para los residuos identificados en esta actividad se proponen las alternativas de prevención y minimización de la tabla 29.

11.3. Manejo interno ambientalmente seguro.

Los objetivos de este componente son

- Establecer un manejo diferenciado entre los residuos peligrosos y los que no lo son.
- Evitar la mezcla de residuos peligrosos con residuos no peligrosos o con otras sustancias o materiales.
- Mezclar o poner en contacto entre sí residuos peligrosos o no, solo cuando sean de naturaleza similar o compatible.
- Identificar y etiquetar los residuos peligrosos de acuerdo con las normas vigentes
- Evitar accidentes e incidentes tales como derrames, descargas o emanaciones de sustancias peligrosas al ambiente.

Manejo interno de los residuos

El manejo interno de los residuos generados en el servicio de lavandería puede resumirse como lo presenta la tabla 30.

Medidas de contingencia

Las medidas de contingencia se formulan para cada una de las corrientes de RESPEL encontradas, si hay corrientes que por su peligrosidad pueden ser manejadas de la misma manera, se pueden agrupar. Para la formulación del plan de contingencias, se propone la estructura de la tabla 16, en el que se desarrolla para los lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales. Este debe ser replicado para cada una de las corrientes de residuos.

Si la empresa considera o evidencia, que el manejo de los residuos ordinarios también puede generar emergencias como la presencia de vectores o aumentar el riesgo de incendio, el plan de contingencias puede contem-

Tabla No. 28

Composición promedio de residuos en el servicio de lavandería

RESIDUO	ESTADO	%
RETAL TEXTIL	SÓLIDO	63,65
MOTA SECA	SÓLIDO	0,95
CANECAS	SÓLIDO	0,38
PLÁSTICO	SÓLIDO	0,13
LUMINARIAS	SÓLIDO	0,13
LODO	SEMISOLIDO	0,32
PAPEL	SÓLIDO	0,64
ENVASES PLÁSTICOS	SÓLIDO	0,64
BIOSANITARIOS	SÓLIDO	7,64
CORTOPUNZANTES	SÓLIDO	0,06
HOSPITALARIOS	SÓLIDO	25,46
TOTAL		100,00

Fuente: Grupo investigador Universidad Distrital – IDEXUD 2010.

Tabla No. 29

Alternativas de prevención y minimización

RESIDUO	TIPO	ALTERNATIVAS	
		PREVENCIÓN	MINIMIZACIÓN
LODOS RESIDUALES	Peligroso	NA	Mejorar condiciones de molienda
LUMINARIAS	Peligroso	Acordar planes postconsumo con los proveedores	Revisión periódica de conexiones eléctricas y lámparas
LODO RESIDUAL	Peligroso	NA	Remoción manual de residuos en la ropa
BIOSANITARIOS	Peligroso	Uso de otros sistemas de embalaje para hospitalarios	Uso de bolsa de mayor tamaño
LODOS RESULTANTES DE LA DESTILACIÓN DEL SOLVENTE	Peligroso	Usar solo lavado en húmedo	Remoción manual de residuos en la ropa
ENVASES DE MATERIA PRIMA	Peligroso según origen	Acordar planes postconsumo con los proveedores	NA
PAPEL Y PLÁSTICO	Ordinario	manejo de soportes electrónicos cuando sea posible	reuso de papel por ambas caras
CARTÓN	Ordinario	Acordar planes postconsumo con proveedores	Selección de embalaje con poco cartón o que no lo requiera
RETAL DE TEXTIL	Ordinario	NA	NA
BOLSA PLÁSTICA	Ordinario	Fomentar el uso de otros embalajes por parte del usuario	Preferir empaque en material biodegradable o que permita reuso muchas veces
MOTA SECA	Ordinario	NA	NA

Fuente: Grupo investigador Universidad Distrital – IDEXUD 2010.

Tabla No. 30

Alternativas de manejo interno

RESIDUO	TIPO	ALTERNATIVAS DE MANEJO INTERNO			
		RECIRCULACIÓN	ALMACENAMIENTO/ EMBALAJE	TRATAMIENTO	ROTULADO/EMBAJAJE
LUMINARIAS	Peligroso	NA	Caneca o caja contenedora, sellar para entrega	NA	
LODO RESIDUAL	Peligroso	NA	Lonas en cuarto con sifón al sistema de tratamiento o caneca perforada. Sellar caneca para entregar	Escurrido y secado	
BIOSANITARIOS	Peligroso	NA	Caneca contenedora, sellar para entrega	NA	
LODOS RESULTANTES DE LA DESTILACIÓN DEL SOLVENTE	Peligroso	NA	Caneca contenedora, sellar para entrega	NA	
ENVASES DE MATERIA PRIMA	Peligroso según origen	Reuso	Cuarto para RESPEL	Escurrido y recuperación de materia prima	Conservar el rotulado original

RESIDUO	TIPO	ALTERNATIVAS DE MANEJO INTERNO			
		RECIRCULACIÓN	ALMACENAMIENTO/ EMBALAJE	TRATAMIENTO	ROTULADO/EMBAJAJE
PAPEL Y PLÁSTICO	Ordinario	Reuso	En bolsa en cuarto de ordinarios	prensado	NA. Entrega a comercialización o donación
CARTÓN	Ordinario	Reuso	Dobladas en cuarto de ordinarios	prensado	NA. Entrega a comercialización o donación
RETAL DE TEXTIL	Ordinario	Reuso	En bolsa en cuarto de ordinarios	prensado	NA. Entrega a comercialización o donación
MOTA SECA	Ordinario	NA	En bolsa en cuarto de ordinarios	prensado	NA. Entrega a consorcio de aseo
CANECAS	Peligroso según origen	Reuso	Cuarto para RESPEL	Escurrido y recuperación de materia prima	Conservar el rotulado original

Fuente: Grupo investigador Universidad Distrital – IDEXUD 2010.

Tabla No. 31

Medidas de contingencia

RESIDUO	PELIGROSIDAD	SITUACION DE EMERGENCIA	CONSECUENCIAS AMBIENTALES, SANITARIAS Y ECONÓMICAS	MEDIDAS DE CONTINGENCIA	EFECTOS EN OTROS PROCESOS
LODOS RESIDUALES	TÓXICO	DERRAME ACCIDENTAL	Contaminación de suelo y fuentes de agua, intoxicación, multas e indemnizaciones	Almacenamiento temporal con diques de contención Recolección mecánica de sólidos, líquidos con material absorbente: uso de elementos de protección personal.	NA
		SOBRE-PRODUCCIÓN	Aumenta el riesgo de derrame: Contaminación de suelo y fuentes de agua, intoxicación, multas e indemnizaciones, costos de gestión adicionales	Diseño de almacenamiento temporal con margen de seguridad y contar con una alternativa adicional	Puede deberse a cambios en las materias primas o en el proceso de lavado
		AUSENCIA DE GESTOR	Aumenta el riesgo de derrame: Contaminación de suelo y fuentes de agua, intoxicación, multas e indemnizaciones, costos de gestión adicionales	Concertar el manejo con otro gestor autorizado	Puede generar la suspensión temporal del mantenimiento al sistema de tratamiento

Fuente: Grupo investigador Universidad Distrital – IDEXUD 2010.

plarlos y hacer el mismo análisis por tipo de residuo.

Programa de capacitación
En el servicio de lavandería, la rotación del personal depende del tamaño de las empresas. En las de tipo industrial y hospitalario no es muy alta, lo que permite la continuidad del programa, por lo que se recomienda hacer una inducción completa al ingreso de los trabajadores, con refuerzos puntuales en los temas más críticos, con charlas rápidas cada seis meses.

11.4. Manejo externo ambientalmente seguro.

Los objetivos de este componente son:

- Identificar y describir los procedimientos de manejo externo de los residuos: transporte, tratamiento, valorización, aprovechamiento o disposición final.
- Identificar y contactar los gestores para cada una de las corrientes generadas
- Garantizar el cumplimiento de las condiciones de entrega y transporte de los residuos
- Conservar soportes que evidencien el seguimiento de cada uno de los procedimientos realizados a los residuos

Descripción de los procedimientos de manejo externo de los residuos
El consolidado de la gestión por tipo de residuo se puede realizar como el mostrado en la tabla 32. Para el caso de los residuos ordinarios en conveniente tener presente que, aunque no es necesario que exista el soporte de algún tipo de tratamiento, se debe tener el conocimiento de a quien se le entrega y con qué fin, ya que la responsabilidad sobre estos tampoco desaparece al entregarlos a un tercero.

En la última columna que registra el tipo de gestión, se refiere al punto de gestión acordado con el gestor, desde el transporte hasta el tipo de tratamiento y/o disposición final, por corriente y por gestor. Así es posible que para una sola corriente se cuente con varios contratos y soportes como se muestra en la tabla 32 en el caso de los lodos con dos empresas ficticias. . La lista de gestores autorizados se encuentra en:

http://www.ambientebogota.gov.co/sda/libreria/php/Licencias_ambientales.php

Tabla No. 32

Propuesta para la descripción del manejo externo de los residuos en el servicio de lavandería.

TIPO DE RESIDUO	CORRIENTE	GESTOR(ES) AUTORIZADO	CANTIDAD (UNIDAD)	FECHA DE ENTREGA	ACTAS Y SOPORTES ASOCIADOS	TIPO DE GESTIÓN
LODOS RESIDUALES		PIC LTDA	1200 KG	14-04-10	25467	TRANSPORTE
		ECX SAS.	1200 KG	14-04-10	1103	DISP. EN CELDA DE SEGURIDAD
BIOSANITARIOS						
LODOS RESULTANTES DE LA DESTILACIÓN DEL SOLVENTE						
ENVASES DE MATERIA PRIMA						

Fuente: Grupo investigador Universidad Distrital – IDEXUD 2010.

1.1 Ejecución del PGIR.

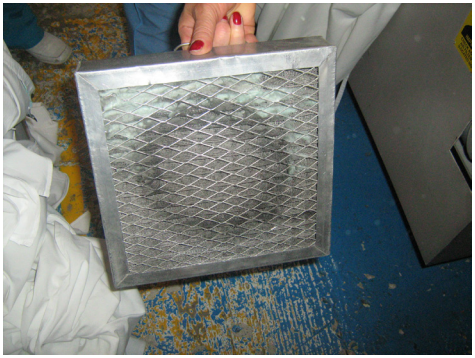
Los objetivos perseguidos con este componente son:

- Implementar las medidas contempladas para la prevención, minimización y manejo de los residuos.
- Medir los avances en la implementación de estas medidas

Asignación del personal y plan de acción

El objetivo del plan de acción es que cada una de las acciones contempladas en los apartados anteriores, cuente con los responsables de ejecutarla, los recursos logísticos y económicos necesarios, un plazo de implementación y un indicador de implementación. En la tabla 33 se muestra un modelo de plan de acción.

Los tiempos de ejecución los asigna la empresa, de acuerdo con la disponibilidad de los recursos y la capacidad de cambio.



11.5. Seguimiento del PGIR.

Los objetivos de este componente son:

Tabla No. 33
Plan de acción

Componente	Actividades	Responsables	Recursos	Tiempo estimado	Indicador de gestión (% implementación)
Prevención y minimización	Modificar proceso de limpieza de equipos	Jefe producción, servicios generales operarios	Humanos, físicos y económicos		Actividades en marcha/ actividades totales *100
	Mantenimiento de redes eléctricas	gerencia y servicios generales	Humanos, físicos y económicos		
	Cambio de embalaje, planes postconsumo	Gerencia y compras	Humanos		
	Uso de medios informáticos, reuso de papel	Gerencia y administrativos	Humanos y físicos		
Manejo interno seguro	Separación, recirculación y almacenamiento	Jefe producción, operarios	Humanos, físicos		Actividades en marcha/ actividades totales *100
	Tratamiento de los residuos	Gerencia, jefe producción, operarios	Humanos, físicos y económicos		
	Alistamiento para entrega	Jefe producción, operarios	Humanos, físicos y económicos		
	Programa de capacitación	Jefe producción, operarios	Humanos, económicos		
Manejo externo seguro	Gestión Adecuada de residuos peligrosos	Gerencia. Jefe producción	Humanos, físicos y económicos		Actividades en marcha/ actividades totales *100

Fuente: Grupo Investigador Universidad Distrital – IDEXUD 2010.

- Diseñar un sistema de indicadores que permitan medir el impacto generado por las actividades implementadas
- Establecer metas viables para cada uno de los indicadores propuestos.

Diseño de un sistema de indicadores y asignación de metas

Para realizar el seguimiento y evaluación del plan, se requiere conformar un sistema de indicadores que permitan visualizar el grado de avance. Un indicador es un dato, que puede ser cuantitativo o cualitativo que nos muestra el estado o el grado de avance

de cualquier proceso que se está desarrollando.

La tabla 34 es una propuesta mínima de indicadores para hacer el seguimiento a la implementación del plan de gestión y de acuerdo con los resultados, tomar las medidas correctivas necesarias.

Tabla No. 34

Indicadores generados

TABLA DE INDICADORES						
TIPO DE INDICADOR	OBJETIVO	NOMBRE	RELACIÓN OPERATIVA	FUENTES	PERIODO	META
DE OPERACIÓN	CONTROL INTERNO	Generación de residuos no peligrosos	Cantidad generada de residuos/Ton ropa	Caracterización-recolección/ producción	Mensual	Menor que el año anterior
		Generación de residuos peligrosos	Cantidad generada de residuos peligrosos/ Ton ropa	Caracterización-recolección/ producción	Mensual	Menor que el año anterior
		% de residuos aprovechados	Residuos aprovechados/ residuos generados*100	Recolección, comercialización, reproceso	Mensual	Mayor que el año anterior
		Consumo de agua	Agua utilizada en el proceso/ Ton ropa	Factura/ producción	Mensual	Menor que el año anterior
		Consumo de materias primas peligrosas	Cantidad de materia prima peligrosa utilizada/ Ton ropa	Inventarios/ producción	Mensual	Menor que el año anterior
		Consumo de energía	Cantidad de energía-combustible utilizado/ Ton ropa	Factura, producción	Mensual	Menor que el año anterior
DE GESTION	PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN	% reducción de residuos	(Generación residuos(antes)-generación residuos(actual))/ generación residuos (antes) * 100	Caracterización, recolección	Anual	Mayor al 5%
		% reducción de residuos peligrosos	(Generación respel(antes)-generación respel(actual))/ generación respel(antes) * 100	Caracterización, recolección	Anual	Mayor al 5%

TABLA DE INDICADORES						
TIPO DE INDICADOR	OBJETIVO	NOMBRE	RELACIÓN OPERATIVA	FUENTES	PERIODO	META
DE GESTION	PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN	Aumento en % residuos aprovechados	% residuos aprovechados(actual)-%residuos aprovechados(antes)	Caracterización, recolección, comercialización	Anual	Mayor a Mayor al 5%
		% reducción de consumo de agua	(Consumo de agua(antes)-consumo de agua(actual))/consumo de agua(antes)*100	Factura	Anual	Mayor al 10%
		% reducción de consumo de MP peligrosas	(Consumo MP peligrosas(antes)-consumo de MP peligrosas(actual))/consumo de MP peligrosas(antes)*100	Inventarios	Anual	Mayor al 10%
		Reducción de consumo de energía-combustible	(Consumo de energía-combustible (antes)-consumo de energía-combustible(actual))/consumo combustible(antes)*100	Factura, inventarios	Anual	Mayor al 5%
	MANEJO INTERNO SEGURO	% residuos aprovechables dispuestos como ordinarios	(Cantidad de residuos aprovechables en los residuos ordinarios)/cantidad de residuos ordinarios	Caracterización	Mensual	Menor al 10%
		% residuos peligrosos dispuestos como ordinarios	(Cantidad de residuos peligrosos en los residuos ordinarios)/cantidad de residuos ordinarios	Caracterización	Mensual	Menor que el año anterior
		% de corrientes RESPEL con planes de contingencia	Corrientes respel con planes de contingencia/total corrientes*100	Soportes gestión	Mensual	Mayor al 80%
	MANEJO EXTERNO SEGURO	% residuos peligrosos con soportes de entrega, tratamiento y disposición	Corrientes respel con soportes/total corrientes*100	Soportes gestión	Mensual	Mayor al 80%
DE CONDICIONES AMBIENTALES	VIGILANCIA Y CONTROL	Total residuos generados	Cantidad de residuos peligrosos o no que se generaron	Soportes gestión y recolección	Mensual	Menor que el año anterior

TABLA DE INDICADORES						
TIPO DE INDICADOR	OBJETIVO	NOMBRE	RELACIÓN OPERATIVA	FUENTES	PERIODO	META
DE CONDICIONES AMBIENTALES	VIGILANCIA Y CONTROL	Residuos dispuestos	Cantidad de residuos ordinarios dispuestos en rellenos sanitarios	Recolección	Anual	Menor que el año anterior
		Residuos peligrosos dispuestos correctamente	Cantidad de residuos peligrosos dispuestos en celdas de seguridad	Recolección	Anual	Menor que el año anterior
		Residuos peligrosos dispuestos incorrectamente	Cantidad de residuos peligrosos dispuestos en lugares inapropiados	Recolección	Anual	Menor a 10 kg

Fuente: Grupo investigador Universidad Distrital – IDEXUD 2010.

11.6. Evaluación del PGIR.

Los objetivos propuestos para este componente son:

- Evaluar el impacto generado por las actividades implementadas en el plan de gestión
- Tomar las medidas preventivas y correctivas necesarias, de acuerdo con los resultados

Análisis de los resultados, búsqueda de posibles causas y acciones de mejora

Para evaluar el progreso en la implementación del plan, y tomar las acciones preventivas y correctivas necesarias, se propone un esquema como el mostrado en la tabla 20.

Las acciones de mejora deberán ser evaluadas e implementadas en el siguiente periodo de ejecución, para cerrar el ciclo PHVA de implementación del PGIR.

Tabla No. 35

Propuesta de análisis para los resultados obtenidos para los indicadores en el Servicio de Lavandería.

COMPONENTE	ACTIVIDAD	METAS NO ALCANZADAS	POSIBLES CAUSAS	ACCIONES DE MEJORA
Prevención y minimización	Uso de medios informáticos, reuso de papel	Generación de residuos (papel) mayor que el año anterior	Implementación parcial de medios informáticos y puesta en marcha de una nueva forma de facturación	Reformulación de nuevos procesos por vía informática, revisión y ajuste del proceso de facturación
Manejo externo seguro	Gestión adecuada de RESPEL	% de residuos peligrosos dispuestos como ordinarios mayor que el año anterior	Inexistencia de gestor autorizado para una de las corrientes, separación parcial de los residuos peligrosos.	Búsqueda de gestores en zonas aledañas, capacitar a los operarios en separación de los residuos.

Fuente: Grupo investigador Universidad Distrital – IDEXUD 2010.

RESIDUOS
COMUNES

UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

ISBN 978-958-9387-75-7