

DISEÑO DEL DEPARTAMENTO DE GESTION AMBIENTAL DE LA EMPRESA  
METROPOLITANA DE ASEO DE PASTO S.A. ESP.



OLGUER EVELIO MARTINEZ ROMO

UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL  
PROGRAMA DE INGENIERIA AMBIENTAL  
POPAYAN  
2010

DISEÑO DEL DEPARTAMENTO DE GESTION AMBIENTAL DE LA EMPRESA  
METROPOLITANA DE ASEO DE PASTO S.A. ESP.

**OLGUER EVELIO MARTINEZ ROMO**

Pasantía con fines de grado para optar el Título de  
**Ingeniero Ambiental**

Director(a) de pasantía  
**María Elena Castro Caicedo**  
Ing. Civil, Msc. Ingeniería Ambiental

UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL  
PROGRAMA DE INGENIERIA AMBIENTAL  
POPAYAN  
2010

**NOTA DE ACEPTACIÓN**

---

---

---

---

---

---

Firma director de Pasantía

---

Firma del jurado 1

---

Firma del jurado 2

Popayán, Abril de 2010

## **AGRADECIMIENTOS**

- ❖ A la Empresa Metropolitana de Aseo de Pasto S.A. ESP., en cabeza de su gerente Dr. Oscar Parra por su disposición y apoyo al trabajo desarrollado.
- ❖ A los ingenieros José Zambrano, Rolando Narváez, Juan Miguel Guerrón, y Mario Jurado por su orientación y valiosos aportes.
- ❖ A la Ingeniera María Elena Castro por su dirección e incondicional respaldo durante el tiempo de ejecución de este trabajo.
- ❖ A los jurados de este proyecto por sus valiosas apreciaciones
- ❖ A mi familia por su entrega y respaldo total.
- ❖ A mis amigos y compañeros por su apoyo.

## CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
LISTA DE TABLAS.....	viii
LISTA DE FIGURAS.....	ix
LISTA DE ANEXOS.....	x
INTRODUCCION.....	11
1. OBJETIVOS.....	12
1.1. OBJETIVO GENERAL .....	12
1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	12
2. DESCRIPCION GENERAL DE LA EMPRESA METROPOLITANA DE ASEO DE PASTO S.A. E.S.P.....	13
2.1. LOCALIZACIÓN DEL ESPACIO FÍSICO OCUPADO POR LA EMPRESA.....	13
2.1.1. Área administrativa y talleres.....	13
2.1.2. Área comercial y oficina de cultura ciudadana.....	13
2.1.3. Centro Integrado de Tecnología Ambiental (CITA).....	13
2.2. PRESTACIÓN DEL SERVICIO PÚBLICO DE ASEO POR PARTE DE EMAS PASTO S.A. E.S.P.....	15
2.2.1. Antecedentes.....	15
2.2.2. Estructura organizacional de EMAS PASTO S.A. E.S.P.....	16
3. COMPONENTES DEL SERVICIO PÚBLICO DE ASEO.....	22
3.1. BARRIDO Y LIMPIEZA DE VÍAS Y ÁREAS PÚBLICAS .....	22
3.1.1. Capacidad operativa de barrido.....	22
3.2. RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS ORDINARIOS .....	23
3.2.1. Capacidad operativa de recolección.....	23
3.2.2. Vehículos recolectores.....	24
3.3. APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS .....	25

3.4.	DISPOSICIÓN FINAL CONTROLADA EN EL RELLENO SANITARIO ANTANAS.....	26
3.4.1.	Adecuación del terreno.....	27
3.4.2.	Construcción y operación.....	28
3.4.3.	Clausura y posclausura.....	29
3.5.	ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS HOSPITALARIOS Y SIMILARES (RHS).....	30
4.	NORMATIVIDAD APLICABLE AL SERVICIO PUBLICO DE ASEO.....	32
4.1.	DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ASEO.....	34
4.2.	BARRIDO Y LIMPIEZA DE ÁREAS PÚBLICAS.....	35
4.3.	RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE.....	35
4.4.	APROVECHAMIENTO.....	37
4.5.	DISPOSICIÓN FINAL CONTROLADA.....	37
4.5.1.	Planificación de la disposición final de residuos.....	37
4.5.2.	Licencias ambientales y otros permisos.....	38
4.5.3.	Tasas retributivas por vertimiento.....	39
4.5.4.	Control de la calidad del agua.....	40
4.5.5.	Control de la calidad del aire.....	42
4.6.	ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RHS.....	42
5.	MANEJO AMBIENTAL DEL RELLENO SANITARIO ANTANAS.....	44
5.1.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA) PARA EL RELLENO SANITARIO ANTANAS.....	44
5.2.	PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO (PMS).....	48
5.2.1.	Parámetros indicadores para el monitoreo ambiental.....	49
5.2.2.	Programas de monitoreo y seguimiento adelantados por EMAS PASTO S.A. E.S.P.....	49
5.3.	ESTUDIOS SOBRE IMPACTOS AMBIENTALES DEL RELLENO SANITARIO ANTANAS.....	51
6.	IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES DE LA EMPRESA.....	53
6.1.	IDENTIFICACION VERTIDOS LIQUIDOS.....	53
6.2.	IDENTIFICACION EMISIONES ATMOSFÉRICAS.....	56

6.3.	IDENTIFICACION RESIDUOS DE RIESGO BIOLÓGICO.....	57
6.4.	IDENTIFICACION RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU).....	59
7.	DEPARTAMENTO DE GESTION AMBIENTAL.....	61
7.1.	FUNCIONES GENERALES DEL DGA.....	61
7.2.	ACTIVIDADES GENERALES DEL DEPARTAMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	63
7.3.	PERFIL DE LOS INTEGRANTES DEL DGA.....	69
7.4.	CONFORMACION DEL DGA DE EMAS PASTO S.A. E.S.P.....	72
7.5.	COMUNICACIONES .....	75
7.5.1.	Comunicación interna.....	75
7.5.2.	Comunicación externa.....	77
7.6.	INDICADORES DE EVALUACIÓN AL FUNCIONAMIENTO DEL DGA ....	77
8.	PLAN DE ACCIÓN DIRGIDO A LA CONSOLIDACION DEL SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL DE EMAS PASTO S.A. E.S.P.....	79
8.1.	FASES CONSTITUTIVAS DE UN SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL...	79
8.2.	PLAN DE ACCION SGA DE EMAS PASTO S.A. E.S.P.....	84
9.	CONCLUSIONES.....	94
10.	RECOMENDACIONES.....	95
	BIBLIOGRAFIA.....	97
	ANEXOS.....	99

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 1.</b> Frecuencia y horarios de barrido.....	22
<b>Tabla 2.</b> Frecuencia y horarios de recolección.....	24
<b>Tabla 3.</b> Inóculo microbial para compost tradicional.....	25
<b>Tabla 4.</b> Actividades en la fase de adecuación y construcción del RSA.....	27
<b>Tabla 5.</b> Actividades fase de construcción y operación del RSA.....	28
<b>Tabla 6.</b> Tareas fase de clausura y posclausura del RSA.....	29
<b>Tabla 7.</b> Características de unidades de tratamiento de lixiviados.....	45
<b>Tabla 8.</b> Especies de plantas del vivero forestal.....	48
<b>Tabla 9.</b> Puntos de muestreo para monitoreo a fuentes superficiales aledañas...	49
<b>Tabla 10.</b> Puntos de muestreo para monitoreo a los lixiviados.....	50
<b>Tabla 11.</b> Parámetros para análisis de composición de lixiviados.....	50
<b>Tabla 12.</b> Clasificación de aspectos ambientales.....	53
<b>Tabla 13.</b> Lixiviados.....	54
<b>Tabla 14.</b> Agua residual domestica Relleno Sanitario Antanas.....	55
<b>Tabla 15.</b> Agua residual de limpieza y mantenimiento de vehículos recolectores	55
<b>Tabla 16.</b> Material viable y material aerotransportable.....	56
<b>Tabla 17.</b> Gases por descomposición de residuos confinados.....	56
<b>Tabla 18.</b> Gases de vehículos recolectores.....	57
<b>Tabla 19.</b> Gestión externa de Residuos Hospitalarios y Similares.....	58
<b>Tabla 20.</b> Residuos de riesgo biológico.....	58
<b>Tabla 21.</b> Residuos sólidos ordinarios acumulados.....	59
<b>Tabla 22.</b> Residuos sólidos ordinarios dispersos.....	59
<b>Tabla 23.</b> Matriz de actividades del DGA.....	64
<b>Tabla 24.</b> Informes sobre manejo ambiental.....	67
<b>Tabla 25.</b> Relación de perfiles y procedencia de integrantes del DGA.....	73

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
<b>Figura 1.</b> Localización del espacio físico ocupado por la Empresa.....	14
<b>Figura 2.</b> Organigrama EMAS PASTO S.A. E.S.P.....	18
<b>Figura 3.</b> Cuarto frío de almacenamiento de RHS.....	31
<b>Figura 4.</b> Distribución de unidades de tratamiento de lixiviados.....	46
<b>Figura 5.</b> Estructuras sistema de desgasificación.....	47
<b>Figura 6.</b> Inserción de coordinación del DGA en EMAS PASTO S.A. E.S.P.....	75
<b>Figura 7.</b> Organigrama Departamento de Gestión Ambiental.....	75
<b>Figura 8.</b> Organización de la gestión ambiental en una pequeña Empresa.....	76
<b>Figura 9.</b> Esquema de comunicaciones externas.....	78

## LISTA DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
<b>Anexo 1</b> Resoluciones de licencias ambientales EMAS PASTO S.A. E.S.P.....	99
<b>Anexo 2</b> Etapas del Plan de Monitoreo y Seguimiento.....	103
<b>Anexo 3</b> Parámetros indicadores para el monitoreo ambiental.....	104
<b>Anexo 4</b> Ficha de descripción de aspectos ambientales identificados.....	106
<b>Anexo 5</b> Requerimientos ambientales regulatorios y otros.....	107
<b>Anexo 6</b> Información sobre el monitoreo y seguimiento ambiental al Relleno Sanitario Antanas.....	108
<b>Anexo 7</b> Jerarquización de las actividades impactantes en el Relleno Sanitario Antanas.....	109
<b>Anexo 8</b> Impactos ambientales significativos en el Relleno Sanitario Antanas...	110

## INTRODUCCION

El presente documento contiene la propuesta sobre el diseño del Departamento de Gestión Ambiental (DGA) de la Empresa Metropolitana de Aseo de Pasto S.A. ESP. El diseño se fundamenta en el reconocimiento global de la Empresa en aspectos como: su estructura organizacional actual, los componentes del servicio de aseo, el manejo ambiental del Relleno Sanitario Antanas, la normatividad ambiental aplicable y los aspectos ambientales identificados asociados a los componentes del servicio de aseo. A partir del reconocimiento global y los fundamentos bibliográficos explorados se plantearon funciones y responsabilidades del equipo de Gestión Ambiental, los perfiles de los integrantes del DGA y la formulación de un plan de acción dirigido a la consolidación de la Gestión Ambiental de la Empresa.

El carácter de Empresa de Servicio Público de Aseo que tiene EMAS PASTO S.A. ESP., es sin duda alguna una labor altamente positiva sobre el medio ambiente si de manejo de residuos sólidos se trata; es propio de ello también el que se deriven una serie de efectos que menoscaban la calidad ambiental del medio ambiente y el entorno de operación de la Empresa. En este sentido la gestión ambiental que la organización adelanta, se prioriza sobre el manejo ambiental que se establece en el Plan de Manejo Ambiental para el Relleno Sanitario Antanas y en hacer seguimiento al cumplimiento de lo pactado en este plan, a través del Plan de Monitoreo y Seguimiento; dado que existen requisitos de obligatorio cumplimiento para la Empresa respecto al servicio de disposición final de residuos sólidos.

Unido a lo anterior existen aspectos ambientales ligados a las actividades dentro de los componentes de Barrido y Limpieza de vías y áreas públicas, Recolección y Transporte, almacenamiento temporal de Residuos Hospitalarios y Similares (RHS) y la disposición de cenizas producto de la incineración de residuos biológicos y residuos del centro de zoonosis, que requieren de la Empresa un manejo ambiental responsable con el ánimo de prevenir y/o minimizar algún tipo de efecto negativo sobre el medio.

Por ello la creación del Departamento de Gestión Ambiental al interior de EMAS PASTO S.A. ESP. con personal idóneo propio de la Empresa, funciones y responsabilidades claramente definidas y recursos al alcance de la organización, es elemento importante para avanzar de forma coordinada en la planeación, implementación y evaluación de las acciones orientadas a dirigir la gestión ambiental de la organización. Así mismo se da cumplimiento con lo establecido en el decreto 1299 de Abril de 2008 “por el cual se reglamenta el departamento de gestión ambiental de las empresas a nivel industrial” “cuyas actividades, de acuerdo a la normatividad ambiental vigente, requieran de licencia ambiental, plan de manejo ambiental, permisos, concesiones y demás autorizaciones ambientales” (art. 3 decreto 1299, 2008).

## 1. OBJETIVOS

### 1.1. OBJETIVO GENERAL

Diseñar el Departamento de Gestión Ambiental a desarrollarse de manera armónica con la estructura organizacional de la Empresa Metropolitana de Aseo de Pasto EMAS S.A. ESP.

### 1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar la estructura organizacional actual de la Empresa y su funcionamiento en torno al manejo ambiental
- Plantear las funciones y responsabilidades generales del Departamento de Gestión Ambiental
- Determinar el perfil del personal idóneo a conformar el Departamento de Gestión Ambiental
- Identificar la inserción adecuada del Departamento de Gestión Ambiental dentro de la estructura orgánica general de la empresa
- Trazar el plan de acción dirigido a la consolidación del Sistema de Gestión Ambiental institucional de EMAS PASTO S.A. E.S.P., orientado por las normas NTC – ISO 14001:2004

## **2. DESCRIPCION GENERAL DE LA EMPRESA METROPOLITANA DE ASEO DE PASTO S.A. E.S.P.**

### **2.1. LOCALIZACIÓN DEL ESPACIO FÍSICO OCUPADO POR LA EMPRESA**

La Empresa Metropolitana de Aseo se ubica en el Municipio de Pasto, Departamento de Nariño de la República de Colombia. Geográficamente la ciudad de Pasto está a una altura sobre el nivel del mar de 2560 metros con una temperatura media de 14°C y una extensión de 1 181 kilómetros cuadrados. Según censo a 30 de Junio de 2005, el número de habitantes es de 382618 de los cuales 312377 están en la cabecera Municipal y a 30 de Junio de 2009, la población proyectada es de 405423 habitantes, de estos 333123 se ubican en la parte urbana (CENSO, 2005)

En la zona urbana en el centro de la ciudad, la Empresa se emplaza en dos áreas independientes, el área administrativa y talleres en un edificio y en otro el área comercial y la oficina de cultura ciudadana. En el sector rural se emplaza el Centro Integrado de Tecnología Ambiental (CITA), en la vereda la Josefina del Corregimiento de Morasurco (figura 1).

#### **2.1.1. Área administrativa y talleres.**

La sede administrativa está ubicada en la carrera 24 con calle 24 sector conocido como "Los dos Puentes"; cuenta con una construcción de dos plantas totalmente habilitada y acondicionada para usos de oficina, una zona para el parqueadero de los vehículos de los administrativos y de los carros recolectores y una zona de patios para labores de mantenimiento y reparación de los vehículos recolectores.

En esta sede desarrollan labores de la Gerencia, Coordinación de Calidad, Dirección técnica, Almacén de insumos y el archivo de la Empresa.

#### **2.1.2. Área comercial y oficina de cultura ciudadana.**

Esta área se encuentra en la calle 22 número 23-75 sector centro; la edificación es una construcción antigua acondicionada para labores de oficina y para atención de peticiones, quejas y reclamos por parte de los usuarios.

#### **2.1.3. Centro Integrado de Tecnología Ambiental (CITA).**

El CITA está ubicado en el lote denominado Antanas a 13 kilómetros del casco urbano, sobre la variante Daza – Buesaco, vereda la Josefina corregimiento de Morasurco; el área disponible es de 100 Ha proyectado en un 30% para configuración del Relleno Sanitario Antanas, con vida útil de aproximadamente 30 años y el 70% restante para actividades de conservación y aislamiento.

El entorno específico mediato se encuentra a 2750 metros sobre el nivel del mar con una humedad relativa del setenta y siete por ciento (77%), pertenece geográficamente a la micro cuenca de la quebrada Yuyas (Documento EIA, 2002).

El Centro Integrado de Tecnología Ambiental (CITA), integra la operación del Relleno Sanitario Antanas, el almacenamiento temporal de Residuos Hospitalarios y Similares (RHS), la disposición de cenizas de la incineración de residuos biológicos, la disposición de residuos del centro de zoonosis y trabajos investigativos entorno al manejo de residuos sólidos.

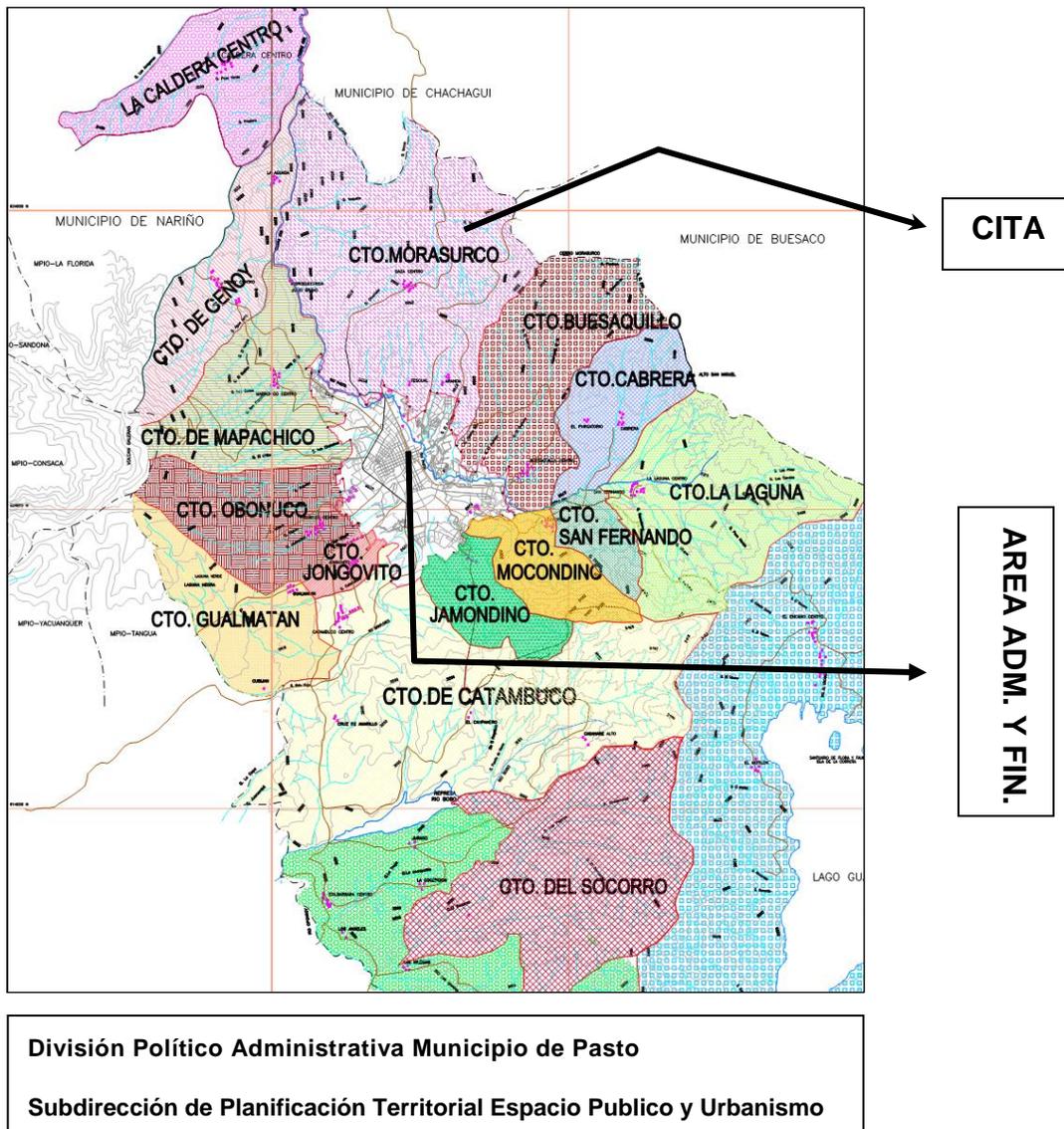


Figura 1. Localización del espacio físico ocupado por la Empresa

## 2.2. PRESTACIÓN DEL SERVICIO PÚBLICO DE ASEO POR PARTE DE EMAS PASTO S.A. E.S.P.

### 2.2.1. Antecedentes.

La prestación del servicio público de aseo en la ciudad de Pasto, por parte de EMAS PASTO S.A. E.S.P., inicia bajo el amparo de la ley 142 de 1994, la cual se creó con el fin de desarrollar los principios constitucionales sobre la prestación de servicios públicos domiciliarios, y permitió la prestación de éstos a través de empresas especializadas que pueden ser privadas, públicas o mixtas.

Es así como en el año de 1996, ante la necesidad de dar solución a la problemática sobre el manejo de residuos sólidos del municipio, se piensa en la conformación de una Empresa de aseo con un socio privado que garantice la eficiencia del servicio desde el punto de vista técnico y se permita inversiones de capitales mixtos. Bajo estas condiciones el municipio en sociedad con EMAS Manizales, Empresa especializada en manejo de residuos sólidos, constituye la Sociedad Anónima “Empresa Metropolitana de Aseo S.A. E.S.P.”, por un término indefinido como empresa de servicios públicos privada y sujeta a las regulaciones de la ley 142, regulada por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA) y vigilada por la Superintendencia de Servicios Públicos SSP. Los aportes en capital inicial fueron de un 39% del municipio, 15% EMAS Manizales y el resto de acciones se distribuyeron en paquetes individuales; a la fecha la participación del socio privado ha pasado a ser mayoritaria con un 51% (Reseña Histórica EMAS, 2007).

Desde entonces EMAS S.A. ESP. ha venido prestado a los habitantes de Pasto el servicio de barrido, recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos ordinarios, la cual ha pasado de atender 52 535 suscriptores en el año 2000 a 76 323 a julio de 2009. Además el servicio de disposición final de residuos sólidos, en la actualidad se presta a los municipios de Buesaco, Funes, Imués, El Tambo, Nariño, Tangua, El Contadero, Iles, Arboleda, El Peñol, Consacá, Gualmatán, La Florida y La Cruz del Departamento de Nariño y Sibundoy del Departamento del Putumayo.

La disposición final, desde la creación de la sociedad y hasta el año 2001 se realizó en el “Relleno Santa Clara” y “Plazuelas”; lugares donde el Municipio venía adelantando esta labor. El “Relleno Santa Clara” y “Plazuelas” están ubicados a cinco (5) kilómetros del perímetro urbano de Pasto y se encuentran en etapa de clausura a cargo de EMAS PASTO S.A. E.S.P.

Tras el cierre del “Relleno Santa Clara” y “Plazuelas” en el año 2001 es apremiante la ubicación de un nuevo sitio para realizar la disposición final de residuos, por lo cual la administración municipal de entonces, realizó el proceso de selección; entre cinco (5) propuestas presentadas como resultado de un estudio realizado por la Universidad de Nariño. La propuesta más viable fue la situada en

el lote conocido como Antanas, donde actualmente opera el Relleno Sanitario del mismo nombre.

La operación del Relleno se inició bajo un permiso temporal impartido por la Corporación Autónoma Regional de Nariño (Corponariño), que establece la realización de un Estudio de Impacto Ambiental como requisito para obtener la licencia ambiental del proyecto. En el año 2003 bajo la denominación de Empresa Metropolitana de Aseo de Pasto S.A. E.S.P. se le otorga la licencia ambiental mediante la resolución 277 del 28 de Septiembre, por parte de Corponariño para el proyecto “Manejo Integral de Residuos sólidos” dicho proyecto conlleva la adecuación y operación del Relleno Sanitario en el lote denominado Antanas.

Hacia el año 2008, con el propósito de ampliar su actividad respecto al manejo de residuos sólidos diferentes a residuos sólidos ordinarios, la Empresa Metropolitana de Aseo de Pasto implementa dos nuevos servicios: el primero es el de almacenamiento temporal de residuos hospitalarios y similares para ser transportados hasta la ciudad de Manizales y posteriormente incinerados y el segundo es el servicio de disposición segura de residuos del centro de zoonosis y cenizas producto de la incineración de residuos biológicos; estos servicios se desarrollan en zonas inmediatas a la de disposición de residuos sólidos ordinarios en el Relleno Sanitario Antanas.

En general la prestación del servicio público de aseo a nivel local, en el Municipio de Pasto se cumple bajo las medidas establecidas en el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) para el Municipio, periodo 2007 – 2022 (PGIRS, 2005); plan que fue diseñado con base en lo establecido en el Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio y los planes de desarrollo de administraciones municipales y contó con la participación de sectores como el comercial, el sector productivo, el industrial, académico, organizaciones sociales, ONG`s entre otras.

#### 2.2.2. Estructura organizacional de EMAS PASTO S.A. E.S.P.

El crecimiento de EMAS PASTO S. A. ESP. a partir de su conformación como sociedad anónima, ha estado fundado en modelos que conlleven a la rentabilidad económica de la empresa y a su calidad total; pasando por el desarrollo interno del personal, mejoramiento de la calidad ambiental del Relleno, fortalecimiento de las relaciones con los usuarios del servicio a través de los programas de cultura ciudadana y la constitución de EMAS SOCIAL, como una forma de contratación directa de personal (Reseña histórica EMAS, 2007).

En el presente, la labor continúa desarrollándose bajo el plan estratégico 2017 denominado “crecer con calidad” establecido bajo la siguiente visión y misión empresarial:

## **VISION**

**“EMAS PASTO S.A. ESP**, será en la siguiente década una Empresa líder en soluciones ambientales con proyección Regional, Nacional e Internacional que prestara con excelencia y calidad los servicios de Aseo, Transporte y Disposición Final de residuos sólidos a la ciudadanía e instituciones públicas y privadas; para contribuir en la construcción de una cultura ciudadana armónica con los entorno Social y Natural. Se visualiza además, como una organización inteligente basada en el aprendizaje continuo en la valoración del talento humano” (archivo coordinación de calidad).

## **MISION**

**“EMAS PASTO S.A. ESP**, es una Empresa prestadora del servicio público de Aseo en el ámbito regional que promueve y ejecuta dentro de sus competencias la política de Gestión Integral de Residuos Sólidos, bajo criterios de Responsabilidad, Sostenibilidad y Rentabilidad” (archivo coordinación de calidad).

Para contribuir al cumplimiento de su misión, a nivel organizacional la Empresa cuenta con una estructura jerarquizada, cuyas principales figuras son: la Junta Directiva, Gerencia, Asesoría Jurídica, Coordinación de Calidad, Dirección técnica, Dirección Comercial y Dirección Administrativa y Financiera (figura 2).

Cada una de las direcciones se encuentra subdividida y cumplen funciones administrativas, operativas y/o de apoyo, a través de sus directores, jefes, funcionarios, asesores, operarios y/o contratistas; los cuales según el manual de cargos de la Empresa, pueden desempeñar un rol estratégico, táctico o de soporte dentro de sus funciones del cargo asignado. El mismo manual establece además la misión del cargo y las principales responsabilidades de cada uno. A continuación se especifican las responsabilidades de las principales figuras de dirección, con énfasis en la dirección técnica, dado que sus responsabilidades están enfocadas hacia los procesos operativos de la prestación del servicio de aseo, donde está implícita de forma marcada la dimensión ambiental.

**“Ver documento impreso”**

**Figura 2.** Organigrama EMAS PASTO S.A. E.S.P., archivo coordinación de calidad

## **La gerencia**

- Es la encargada de: "planear, dirigir, gestionar y controlar los servicios ambientales de la empresa; las relaciones con los usuarios, los proveedores, los clientes empresariales y gubernamentales; la administración interna del negocio y; las acciones de información, comunicación y cooperación necesarias para garantizar la sostenibilidad financiera, ambiental y social de la compañía" (Manual de funciones EMAS PASTO S.A. E.S.P.).

## **Coordinador de calidad**

- Le ha sido encargado "el diseñar, coordinar, facilitar, auditar y monitorear el sistema de gestión de la calidad de la organización dentro de los lineamientos de las normas de calidad a fin de optimizar y estandarizar los procesos de la organización en procura de lograr altos estándares de calidad y la satisfacción del cliente interno y externo" (Manual de funciones EMAS PASTO S.A. E.S.P.).

## **Dirección administrativa**

Le corresponde a esta dirección:

- "Planear, seleccionar, dirigir y controlar la vinculación del talento humano capacitado y entrenado, para el trabajo misional y transversal, de acuerdo con la legislación colombiana, políticas y los procesos establecidos por la empresa.
- Dirigir los procesos administrativos de compras, archivo y servicios generales, con el fin de garantizar el normal desarrollo de la prestación del servicio de aseo.
- Lograr la satisfacción de los usuarios internos y financieros y la rentabilidad económica y social sostenible de la empresa" (Manual de funciones EMAS PASTO S.A. E.S.P.).

## **Dirección comercial**

Tiene entre sus responsabilidades realizar lo siguiente:

- "Planear, coordinar, controlar, evaluar todas las actividades del área comercial en materia de procesos de atención al usuario, atendiendo oportunamente las solicitudes, peticiones o quejas de los usuarios por concepto de facturación, proporcionando la información pertinente en

materia tarifaria, normatividad de prestación del servicio de aseo a los usuarios con el fin de garantizar la eficiencia en la atención y el logro de altos niveles de satisfacción de la comunidad.

- Coordinar, supervisar, actividades orientadas a la actualización de base de datos e identificación de nuevos usuarios del servicio domiciliario de aseo, gestionando procesos de actualización de base de datos a través de realización de mediciones de volumen y programando, coordinando y supervisando la identificación y vinculación de nuevos usuarios con el objeto de contribuir al incremento de los usuarios e ingresos de la empresa” (Manual de funciones EMAS PASTO S.A. E.S.P.).

### **Dirección técnica**

Esta dirección en cabeza de su director, cuenta con dos áreas operativas con su respectivo jefe; el área de aseo y control de mantenimiento, desde donde se coordina el servicio de barrido y limpieza de vías y áreas públicas y la recolección y transporte de los residuos sólidos ordinarios y Residuos Hospitalarios y Similares (RHS) hasta el lugar de disposición y el área de servicio centro ambiental encargada de la operación del Relleno Sanitario, ejecución del Plan de Manejo Ambiental (PMA) y su respectivo Plan de Monitoreo y Seguimiento (PMS).

Los compromisos para esta dirección son:

### **Director técnico**

- “Planear, controlar, verificar y mejorar los procesos de barrido, recolección y transporte, disposición final de residuos ordinarios y peligrosos y planta de tratamiento de lixiviados; cumpliendo la normatividad ambiental, realizando el control de los procesos operativos del área técnica, para garantizar la prestación de los servicios empresariales y de control ambiental con la mínima inversión de recursos posible” (Manual de funciones EMAS PASTO S.A. ESP.).

### **Jefe de servicios Centro Ambiental**

- “Planear, dirigir, gestionar y controlar los servicios ambientales de la empresa; las relaciones con los usuarios, los proveedores, los clientes empresariales y gubernamentales; la administración interna del negocio y; las acciones de información, comunicación y cooperación necesarias para garantizar la sostenibilidad financiera, ambiental y social de la compañía” (Manual de funciones EMAS PASTO S.A. E.S.P.).

### **Jefe de aseo**

- “Planear, coordinar, controlar y evaluar los servicios de barrido, recolección y transporte, para garantizar la continuidad, eficiencia y efectividad en la

prestación de los servicios de recolección y de barrido de acuerdo a la normatividad, para lograr la satisfacción de los usuarios.

- Programar, calcular, monitorear y analizar informes, indicadores de gestión, estadísticas, planes de compras y reportes para control de los procesos de barrido y recolección para facilitar la toma de decisiones para optimizar la oportunidad, efectividad y eficacia del servicio de aseo y para racionalizar el gasto.
- Planear, controlar, analizar y tomar decisiones en conjunto con gestión humana, con respecto a los procesos de desarrollo humano del personal operativo con el fin de contribuir al bienestar del personal operativo y lograr operarios motivados, comprometidos y satisfechos en su trabajo” (Manual de funciones EMAS PASTO S.A. E.S.P.).

### 3. COMPONENTES DEL SERVICIO PÚBLICO DE ASEO

Los componentes incluidos en la prestación del servicio de aseo son:

- Barrido y Limpieza de Vías y Áreas Públicas.
- Recolección y Transporte.
- Aprovechamiento.
- Disposición Final Controlada.

#### 3.1. BARRIDO Y LIMPIEZA DE VÍAS Y ÁREAS PÚBLICAS

Las labores de barrido y limpieza de los residuos sólidos de las vías y áreas públicas son de tipo manual y son realizadas por los "escobitas", quienes recorren a pie minuciosamente todas las vías de acuerdo con la frecuencia establecida para cada sector cubriendo un metro de ancho de cuneta de vías, parques y plazas públicas; además se hace la limpieza de las canecas públicas (canastillas), ubicadas habitualmente sobre postes de la red eléctrica distribuidas de acuerdo a necesidad del servicio.

El barrido de áreas públicas que hayan sido utilizadas para celebraciones de asistencia masiva, se considera como un servicio especial.

##### 3.1.1. Capacidad operativa de barrido.

La capacidad operativa del servicio de barrido y limpieza cuenta con un recurso humano de noventa y siete (97) "escobitas", cuatro (4) supervisores y un (1) coordinador; para dar cobertura a la totalidad de las noventa y seis (96) zonas, distribuidas en ciento ochenta y siete (187) micro rutas establecidas para el perímetro urbano del Municipio de Pasto. Las zonas consideradas para la actividad de barrido son: la zona residencial, zona centro (comercial), avenidas principales y avenidas, cada una con su propia frecuencia y horario especificados en la tabla 1.

**Tabla 1.** Frecuencia y horarios de barrido

Zona	Frecuencia	Horario
Zona Residencial.	2 veces por semana	6 a.m. – 2p.m.
Zona Centro (comercial).	Permanente	4a.m. – 8 a.m. y 1p.m. – 5p.m
Avenidas Principales	Permanente	4 a.m. – 12m.
Avenidas.	3 veces por semana	4 a.m. – 12m.

Fuente: El autor

La inspección de este servicio está a cargo de los supervisores quienes llevan un registro diario de las inspecciones las cuales son aleatorias. Los horarios de inspección están distribuidos de forma tal que cubra la totalidad de los horarios de barrido por parte de los "escobitas".

Para la recolección de los residuos sólidos producto de esta actividad, se tienen ubicados ciertos puntos de almacenamiento y su posterior evacuación se hace en un recolector exclusivo tipo volqueta o en los vehículos tipo compactador, cuando hacen su recorrido por la zona respectiva.

### 3.2. RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS ORDINARIOS

El servicio de recolección y transporte que presta la Empresa Metropolitana de Aseo de Pasto, está diseñado para brindar cobertura en la recolección y transporte tanto de residuos sólidos ordinarios y residuos sólidos especiales definidos por la norma, teniendo en cuenta las unidades generadoras referidas en el documento de conformación de la sociedad (escritura pública número 4092 – notaría cuarta de Pasto) y descritas a continuación.

- Instituciones: en esta categoría se incluyen los hospitales, hoteles, centros educativos y recreacionales e industrias.
- Establecimientos comerciales y de servicios.
- Sectores residenciales y no residenciales.
- Zonas delimitadas dentro del perímetro urbano.
- Todas aquellas zonas rurales en las cuales a la fecha (conformación de la empresa) la secretaria de Aseo del Municipio de Pasto suministraba el servicio, exceptuando los escombros provenientes de demoliciones o construcción de obras civiles, erradicación de basureros informales.
- Barrido y limpieza de vías y áreas públicas.
- Celebración de eventos musicales, cívicos, culturales, deportivos, carnavales, ferias o de cualquier otra índole."

Para el recorrido habitual de recolección de residuos sólidos ordinarios se emplea el sistema puerta a puerta, salvo los sectores donde las vías impidan el acceso de los vehículos recolectores. Los residuos son presentados en canecas, contenedores y bolsas plásticas.

#### 3.2.1. Capacidad operativa de recolección.

El personal con que se cuenta para operar el servicio incluye el coordinador o Jefe de Aseo, 26 conductores de los vehículos compactadores, 65 operarios encargados de la evacuación de residuos desde los puntos de presentación de los residuos por parte de los usuarios hasta la tolva de los vehículos, 4 supervisores encargados de coordinar y hacer inspección de la labor de recorrido.

Los recorridos se realizan con base en las siete (7) macro rutas y cuarenta y siete (47) micro rutas distribuidas en las cuatro zonas que se encuentra dividido el municipio; dichas zonas son: Zona Sur oriental, Zona centro, Zona norte, Zona

rural (corregimientos y veredas). Cada zona tiene su propio horario y frecuencias de recolección los cuales se describen en la tabla 2

**Tabla 2.** Frecuencia y horarios de recolección

Zona	Frecuencia	Horario
Zona Sur Oriental	Lunes – Miércoles –Viernes Martes – Jueves - Sábado	6a.m. – 2p.m. y 2p.m. – 10p.m.
Zona Centro	Lunes – Miércoles –Viernes Martes – Jueves – Sábado	6a.m. – 2p.m. y 2p.m. – 10p.m.
Zona Norte	Martes – Jueves – Sábado	6a.m. – 2p.m. y 2p.m. – 10p.m.
Zona Rural	Lunes – Miércoles –Viernes Martes – Jueves – Sábado	6a.m. – 2p.m.

Fuente: El autor

De forma especial, se presta el servicio de recolección diaria a las plazas de mercado conocidas como: El Potrerillo, Tejar y Alcaldía. Además se tiene dispuesto cajas de almacenamiento en el frigovito de jongovito, donde se recolecta los miércoles en la mañana; al igual que en los cementerios de la ciudad en los cuales se recolectan los residuos en los compactadores que tienen su recorrido en el horario y frecuencia de la zona.

En los casos de celebración de eventos musicales, cívicos, culturales, deportivos, carnavales, ferias o de cualquier otra índole, la empresa realiza la limpieza en el menor tiempo posible, bajo un cronograma con tiempos, equipos y personal necesarios.

### 3.2.2. Vehículos recolectores.

El numero de los vehículos destinados por la Empresa a la recolección y transporte de los residuos sólidos son diez (10) para cubrir las rutas diarias, uno (1) como reserva y tres para la recolección de Residuos Hospitalarios y Similares. Estos vehículos cuentan con las siguientes características:

- Las cajas son tipo compactación para recolección de residuos sólidos ordinarios con capacidades de 8 yd<sup>3</sup>, 14 yd<sup>3</sup> y 16 yd<sup>3</sup>.
- Vehículos tipo furgón de 7 ton, 4 ton y 1 toneladas para Residuos Hospitalarios y Similares.
- Cerrados de manera que impiden la emisión de polvos, la propagación de olores o la perdida de líquidos que puedan afectar a la ciudadanía. Para los líquidos se dispone de un dispositivo con capacidad para veinte (20) litros.
- Los vehículos están pintados con los colores determinados por la Empresa.
- Cada vehículo está identificado con el logotipo de la Empresa, el cual está ubicado en un lugar visible al público.
- Cada vehículo tiene un número de identificación interno.
- En los vehículos se dispone del número telefónico de la oficina de atención al usuario en ambos lados, en el centro de las puertas de acceso a la cabina.

### 3.3. APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS

El aprovechamiento de residuos sólidos EMAS PASTO S.A. ESP. lo realiza, sobre un porcentaje de los residuos orgánicos producidos en la plaza de mercado el Potrerillo. El proyecto cuenta con la participación de la fundación Minuto de Dios FUNDASES y GRIN CONTINENTE, se encuentra en etapa piloto, y contempla la producción de compost tradicional y el humus de lombriz. Además la Universidad Mariana adelanta investigaciones con cuatro (4) pruebas piloto.

- **Compost Tradicional – propuesta FUNDASES:** en mil kilogramos (1000kg.) de residuos orgánicos en fresco, preparados por personal de EMAS S.A. ESP, se agrega el inoculo (bacterial fotosintéticas eficientes) en dosis semanales (tabla 3). El tiempo de producción de abono orgánico se estima entre dos (2) meses y dos (2) meses y medio, aplicando el método de volteo semanal para compost.

**Tabla 3.** Inóculo microbial para compost tradicional

Tipo de Bacteria	Concentración
<i>Lactobacillus Cassel</i>	(10 <sup>3</sup> UFC/ml)
<i>Saccharomyces Cere Visiae</i>	(10 <sup>3</sup> UFC/ml)
<i>Rhodopseudomona Palustres</i>	(10 <sup>3</sup> UFC/ml)

Fuente: El autor

- **Compost Tradicional – propuesta GRIN CONTINENTE:** a setecientos cincuenta Kilogramos (750 Kg.) de material en fresco previamente preparados por personal de EMAS S.A. ESP., se agrega el microorganismo aislado o sabia (bioestimulante húmico). Para el manejo de este proceso, el tiempo estimado es de aproximadamente dos (2) meses y medio hasta obtener el abono orgánico, se propone el método de pila estática.
- **Humus de lombriz:** proceso de lombricompost, con lombriz roja californiana como inoculo y quinientos (500) kilogramos iniciales de estiércol como material a transformar. Las unidades de producción de humus son camas construidas en guadua sobre piso reafirmado en cemento. La producción de humus se estima en un treinta por ciento (30%), de los residuos iniciales en un periodo de entre seis (6) y siete (7) meses.
- **Pruebas piloto Universidad Mariana:** el ensayo consta de cuatro (4) pruebas a saber:
  - **Ensalada orgánica:** consta de una fracción de residuos orgánicos de plazas de mercado mezclada con levadura y melaza.
  - **Compost tradicional:** se conforma de residuos orgánicos de plaza de mercado adicionados con levadura, melaza y estiércol.
  - **Bocashi:** a los residuos orgánicos provenientes de plazas de mercado, se adiciona melaza, levadura, estiércol y carbón mineral.

- **Lombricompost:** en los residuos orgánicos provenientes de plazas de mercado se inocular lombriz roja californiana.

En el momento con fines de experimentación se cuenta con parcelas demostrativas con productos como: papa, zanahoria y repollo; a las cuales se les suministra cantidades de abono orgánico producido en los procesos de compostaje y posteriormente se evaluará su posible comercialización.

Además EMAS PASTO S.A. E.S.P. a través de la oficina de cultura ciudadana, en conjunto con la Alcaldía del Municipio de Pasto, la Secretaria municipal de Agricultura, la secretaria de Gestión Ambiental del Municipio y la Dirección de Plazas de Mercado; adelantan el proyecto de separación en la fuente de residuos orgánicos producidos en un sector de la plaza de mercado el Potrerillo y cuenta con la participación de los expendedores, considerados generadores potenciales de estos residuos .

### 3.4.DISPOSICIÓN FINAL CONTROLADA EN EL RELLENO SANITARIO ANTANAS

Diariamente llegan al Relleno Sanitario Antanas, aproximadamente 220 toneladas de residuos generados en el Municipio de Pasto, al igual que en catorce (14) Municipios del Departamento de Nariño. El proceso de aislamiento y confinamiento se realiza por el método de disposición combinada área - terraza para residuos ordinarios con una densidad de compactación de aproximadamente 0,9 ton/m<sup>3</sup>. Para la disposición de residuos de control de zoonosis y cenizas producto de la incineración de residuos biológicos se cuenta con celdas de seguridad para cada tipo.

El Relleno tiene proyectado alrededor de 30 años de vida útil, distribuido en tres vasos de lleno, de los cuales el “Vaso I” cumplió su periodo útil en Octubre de 2004; siendo necesario realizar la ampliación de este vaso previa autorización de Corponariño. En el momento el “Vaso I” se encuentra en etapa de clausura y a la vez se está dando apertura al “Vaso II” (Reseña histórica EMAS PASTO S.A. E.S.P.).

El componente de disposición final requiere un desarrollo por etapas sucesivas en el tiempo, definidas así:

- Adecuación del terreno
- Construcción y operación
- Clausura y posclausura

Cada etapa de acuerdo a la necesidad y eventualidad en la prestación del servicio se ejecutan de forma paralela y paulatina, como en el caso de la Empresa Metropolitana de Aseo de Pasto S.A. E.S.P. En los siguientes apartados se dan a conocer las actividades más importantes que normalmente se llevan a cabo en las diferentes fases que comprende la actividad de disposición final:

### 3.4.1. Adecuación del terreno.

Fase inicial de intervención del área donde se adecuará la infraestructura del Relleno Sanitario, aquí se destaca la implementación de medidas técnico-ambientales tales como: conducción de aguas subsuperficiales, protección de aguas subterráneas, evacuación de aguas lixiviadas y evacuación de gases. En la tabla 4 se amplía sobre las actividades en esta etapa. Particularmente EMAS PASTO S.A. E.S.P. desarrolló el cierre perimetral del lote a través de una barrera vegetal.

**Tabla 4.** Actividades en la fase de adecuación y construcción del RSA

ACCION	ACTIVIDADES
<b>Construcción de vías de acceso y obras civiles</b>	Procesos de trazado
	Levantamiento
	Replanteo
	Remoción de coberturas
	Remoción de capa orgánica
	Afirmado y acabado de vías de acceso y circulación interna
<b>Desvíos y canalizaciones de cauces de agua</b>	Intervención del drenaje natural de la cuenca y aguas lluvias, con estructuras de captación y transporte internos y externos.
	Obras como la instalación de estructuras de escurrimiento como brechas, filtros y tuberías que conduzcan las aguas subsuperficiales y superficiales que logran ingresar al Relleno desde la parte alta de la cuenca.
<b>Descapote y excavaciones básicas</b>	Retirada, almacenamiento y disposición del descapote
	Remoción de material para la construcción de plataformas.
	Adecuación del terreno para la maniobra de los vehículos y disposición adecuada de los residuos (construcción de celdas).
	Adecuación de espacios para el manejo de aguas lluvias y de lixiviado.
ACCION	ACTIVIDADES
<b>Construcción de sistemas de drenaje e impermeabilización</b>	Manejo de las aguas superficiales presentes en el lugar y su protección.
	Colocación de base subyacente.
	Colocación de geomembrana.
<b>Construcción de planta de tratamiento de lixiviado</b>	Explanación.
	Adecuación y construcción del tanque para tratar los lixiviados.
<b>Explotación y uso de materiales</b>	Remoción y aprovechamiento de materiales construcción existentes en el lomo divisorio entre los vasos II y III.
	Manejo y aprovechamiento de coberturas vegetales con referencia al corte.
	Transporte y aprovechamiento de la madera existente en el área de adecuación del vaso II.
<b>Construcción de obras complementarias</b>	Malla perimetral del Relleno.
	Construcción de caseta de pesaje y registro de residuos
	Instalación de la báscula.

<b>ACCION</b>	<b>ACTIVIDADES</b>
<b>Construcción de obras complementarias</b>	Construcción del patio de maquinas, herramientas y combustibles.
	Edificios para oficinas garajes y campamentos transitorios.
<b>Manejo y tratamiento de aguas residuales</b>	Sistema para la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de lixiviados generados durante esta fase.
<b>Establecimiento de zonas de protección y distancias de retiros</b>	Establecimiento de zonas de protección.
	Aislamiento de áreas y construcción de cercos
	Construcción de ramadas, cunetas, guaje, trampa de grasas y aceites y cordones de protección.
<b>Adecuación de servicios públicos</b>	Construcción de redes de energía y traslado de línea de baja tensión.
	Construcción del acueducto, alcantarillado e instalaciones hidrosanitarias.
	Captación, conducción, almacenamiento, aprovechamiento, tratamientos, depuración y entrega de las aguas residuales del personal del Relleno Sanitario.

Fuente: Adaptación Estudio de Impacto Ambiental, 2002

### 3.4.2. Construcción y operación.

Esta fase se caracteriza por la disposición de residuos sólidos que requiere la operación de la celda disposición diaria que implica el empleo de “lona verde” como material de cobertura diaria, la adecuación de una malla removible para el control de arrastre y dispersión de residuos sólidos en el área de disposición y zonas cercanas, explotación y extracción de tierra como material de cobertura definitiva, la operación de los sistemas de recolección y evacuación de gases desde los pozos de evacuación a través tuberías hasta la chimenea de quema de gases, y el manejo de estructuras para el control y drenaje de un caudal de lixiviado de aproximadamente 1,0 l/s – 1,2 l/s así como su tratamiento. En la tabla 5 se especifica las actividades sobresalientes en esta fase.

**Tabla 5.** Actividades fase de construcción y operación del RSA

<b>Acción</b>	<b>ACTIVIDADES</b>
<b>Disposición de residuos sólidos</b>	Recepción y registro.
	Transporte interno y vaciado
	Regada de capas y compactación
	Cobertura.
	Control de emisiones fugitivas.
	Construcción de plazoletas.
	Controles de compactación y manejo de vectores
<b>Manejo y tratamiento de residuos líquidos y lixiviados.</b>	Producción, captación y transporte.
	Manejo hidráulico y estructuras de regulación de caudal.
	Tratamiento y entrega final
	Monitoreos.
<b>Manejo de materiales de cobertura en llenos</b>	Selección y transporte.
	Descargue y almacenamiento.

ACCION	ACTIVIDADES
<b>Manejo de materiales de cobertura en llenos</b>	Disposición en celdas y plataformas.
	Cubrimiento adecuado de los residuos.
	Uso y explotación eventual de material de préstamo.
<b>Manejo de materiales de cobertura en llenos</b>	Compactación para la protección del Relleno y del ambiente.
<b>Descarga de gases y material particulado</b>	Captación y recolección.
	Manejo del flujo.
<b>Recuperación de materiales</b>	Recuperación y uso de llantas y colchones
<b>Operación y mantenimiento de maquinarias y equipos</b>	Labores de operación y mantenimiento de vehículos en circulación permanente en el Relleno.
	Comprende además los talleres, patio de maquinas, herramientas y combustibles, garajes y campamentos.
<b>Mantenimiento de cercos y distancias de retiro</b>	Labores de encerramiento.
	Mantenimiento de cercas vivas.
<b>Vigilancia epidemiológica</b>	Acciones de seguimiento
	Saneamiento básico
	Control de vectores y roedores
	Vigilancia epidemiológica y prevención de riesgos de las personas que trabajan en el Relleno Sanitario y las que se localizan en el área de influencia
	Evaluación de riesgos

Fuente: Adaptación Estudio de Impacto Ambiental, 2002

### 3.4.3. Clausura y posclausura.

Son las etapas finales del Relleno Sanitario. En la clausura se culmina con la confinación de residuos y se asegura el manejo y control de aguas superficiales y lixiviados, manejo de emisiones y la instalación de la cubierta final. La etapa de posclausura corresponde al periodo de proyección, diseño e implementación de los usos futuros del suelo ocupado por la masa de residuos; así mismo se continúa con las medidas establecidas en la etapa de clausura. El Relleno Sanitario Antanas, en el vaso I y su ampliación se pueden observar las dos (2) etapas; la posclausura para el Vaso I se viene adelantando con la implementación de un parque lúdico “parque ambiental Antanas” y la construcción del aula ambiental y la clausura a la fecha se adelanta para la ampliación del Vaso I con la preparación del suelo para la colocación de cubiertas vegetales. En la tabla 6 se detalla las acciones para estas etapas.

**Tabla 6.** Tareas fase de clausura y posclausura del RSA

Acción	ACTIVIDADES
<b>Manejo y control de aguas superficiales</b>	Construcción y/o terminación de las obras de drenaje y de escorrentía
	Colocación de la capa de drenaje
	Demás acciones tendientes a alejar el agua y los líquidos de la barrera impermeable
<b>Manejo y control de emisiones gaseosas</b>	Diseño, recolección, conducción, tratamiento y descarga de emisiones gaseosas por un periodo de 30 años
	Colocación de una capa de gravas y piedras que permitan

<b>Acción</b>	<b>ACTIVIDADES</b>
<b>Manejo y control de emisiones gaseosas</b>	que los gases drenen y sean conducidos a un sistema de evacuación en forma segura.
<b>Instalación de cubierta final</b>	Preparación del suelo (consta de 60 cm. de suelo y no menos de 20 cm. de capa orgánica)
	Riego, fertilización, siembra y mantenimiento de las especies
<b>Instalación de cubierta final</b>	<b>Seleccionadas</b>
	Colocación de coberturas (cespedones para revegetalización)
	Recuperación de las coberturas vegetales y el paisaje relacionados con áreas de retiro de las vías y amortiguadores del impacto visual
<b>Control de erosión</b>	Construcción de sistemas de drenaje superficial, estabilización de taludes en forma permanente
<b>Elaboración plan uso del suelo</b>	Ideas y acciones para darle un nuevo uso a las áreas ocupadas por el relleno
<b>Plan de Manejo Ambiental</b>	Acciones descritas para mitigar, compensar, corregir y prevenir impactos
<b>Vigilancia epidemiológica</b>	Acciones para el seguimiento y control
	Saneamiento básico
	Evaluación de riesgos
	Control de vectores y roedores
<b>Operación y mantenimiento de maquinarias y equipos</b>	Manejo de escombros
	Compactación de los residuos
	Nivelación del suelo
<b>Mantenimiento cerco perimetral</b>	Incluye todas las acciones tendientes a mantener el cerco en buen estado
<b>Manejo y control de lixiviados</b>	Operación, monitoreo y mantenimiento del sistema

Fuente: Adaptación Estudio de Impacto Ambiental, 2002

### 3.5. ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS HOSPITALARIOS Y SIMILARES (RHS)

Este servicio incluye las actividades de recolección en el punto de generación, transporte y almacenamiento temporal en el Relleno Sanitario Antanas, para luego ser trasladados a la ciudad de Manizales donde son incinerados. El servicio se presta a centros de salud, laboratorios clínicos, droguerías y hospitales del municipio de Pasto y municipios del Departamento de Nariño, entre los suscriptores de este servicio se cuentan un total de 98, para lo cual se tiene implementado una ruta especial.

El almacenamiento en el Relleno Sanitario Antanas se hace en un cuarto frío con capacidad aproximada de diez (10) toneladas, operado las 24 horas del día a una temperatura de cuatro grados centígrados (4°C). El tiempo de almacenamiento es de cuatro (4) a cinco (5) días (figura 2).

Posterior a la descarga, los vehículos son lavados y desinfectados con hipoclorito, bajo medidas conforme a las referidas en la resolución 059 de 2008 de la licencia ambiental de la Empresa para manejo de RHS.

Cabe resaltar que el manejo de los RHS desde la recepción en la fuente hasta su disposición en el cuarto frío está a cargo del conductor del respectivo vehículo, quien ha sido previamente capacitado para realizar la operación.



**Figura 3.** Cuarto frío de almacenamiento de RHS

#### **4. NORMATIVIDAD APLICABLE AL SERVICIO PUBLICO DE ASEO**

La regulación en materia de prestación de servicios públicos domiciliarios, está fundamentada en la ley 142 de 1994; los propósitos de esta ley fueron "aumentar cobertura y mejorar la prestación del servicio para lo cual se establecieron criterios de eficiencia económica, neutralidad, solidaridad, redistribución y suficiencia financiera, simplicidad y transparencia", además se establecen las características técnicas y ambientales que deben tener la prestación de los servicios públicos al tiempo que posibilita su prestación por parte de Empresas especializadas en manejo de residuos sólidos. Para el servicio de aseo se especifican las características para el barrido, la recolección, el transporte y la disposición final en rellenos sanitarios.

Asociado a esta ley existen un sin número de decretos y resoluciones, con el claro objetivo de dictar medidas que propendan por un manejo racional y se protejan los recursos naturales renovables y no renovables por parte de los ciudadanos u organizaciones que produzcan bienes y/o servicios, y que con sus actividades generen algún tipo de efecto negativo al medio ambiente incluido la salud humana, viéndose obligados implementar medidas preventivas, compensatorias, de restauración o de minimización de dichos efectos.

El tipo de medidas que una organización se ve obligada a implementar, regularmente están asociadas a aspectos ambientales relevantes de sus actividades, que requieren ser manejados de tal forma que no causen impactos significativos y deterioren el ambiente. En el caso de EMAS PASTO S.A. E.S.P. en el desarrollo de sus actividades intervienen una serie de condicionantes normativos para cada uno de los componentes que integran el servicio. De los componentes el que mayor manejo ambiental requiere es la disposición final de residuos sólidos, producto de la implantación y operación del Relleno sanitario Antanas

Para la Empresa operar el servicio de disposición final significa funcionar sujeta a licencia ambiental y con ello tratar aspectos ambientales como vertimientos líquidos, emisiones atmosféricas, material particulado, intervención de vegetación y suelos y otros aspectos establecidos en las resoluciones de las licencias ambientales detalladas en el anexo 1 que fueron otorgadas por Corponariño. Es por ello que para el diseño del Departamento de Gestión Ambiental resulta de gran importancia realizar una identificación de la normatividad aplicable a la empresa para que pueda ser conocida y cumplida al interior de esta.

La normatividad que regula la prestación del servicio domiciliario de aseo, se presenta en el siguiente recuadro, luego se detalla la legislación ambiental aplicable para cada uno de los componentes del servicio.

- **Constitución política de Colombia**
- **Decreto ley 2811 de 1974:** "código Nacional de los recursos naturales renovables y de protección al medio ambiente"
- **Ley 9 de 1979:**"código sanitario".
- **Decreto 02 de 1982:** "por el cual se reglamentan parcialmente el Título I de la Ley 09 de 1979 y el Decreto Ley 2811 de 1974, en cuanto a emisiones atmosféricas"
- **Decreto 1594 de 1984:**"sobre usos del agua y residuos líquidos"
- **Ley 99 de 1993:** por la cual se crea el Ministerio del medio ambiente y se dictan otras disposiciones
- **Ley 142 de 1994:**"por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones".
- **Decreto 1753 de 1994:**"por el cual se reglamentan parcialmente los Títulos VIII y XII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales".
- **Decreto 948 de 1995:**"por el cual se reglamentan, parcialmente, la Ley 23 de 1973, los artículos 33, 73,74, 75 y 76 del Decreto - Ley 2811 de 1974; los artículos 41, 42, 43, 44, 45, 48 y 49 de la Ley 9 de 1979; y la Ley 99 de 1993, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire".
- **Decreto 2107 de 1995:**"por medio del cual se modifica parcialmente el decreto 948 de 1995 que contiene el reglamento de protección y control de la calidad del aire".
- **Decreto 605 de 1996:** "por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994 en relación con la prestación del servicio público domiciliario de aseo".
- **Resolución 655 de 1996:**"Por la cual se establecen los requisitos y condiciones para la solicitud y obtención de la Licencia Ambiental establecida por el artículo 132 del Decreto Ley 2150 de 1995".
- **Resolución 273 de 1997:**"Por la cual se fijan las tarifas mínimas de las tasas retributivas por vertimientos líquidos para los parámetros Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) y Sólidos Suspendidos Totales (SST)".
- **Decreto 901 de 1997:**"por medio del cual se reglamentan las tasas retributivas por la utilización directa o indirecta del agua como receptor de los vertimientos puntuales y se establecen las tarifas de éstas".
- **Decreto 2676 de 2000:**"por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares".
- RAS 2000:"
- **Decreto 1713 de 2002:** "por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos"
- **Decreto 1505 de 2003:**"por el cual se modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones"
- **Decreto 1140 de 2003:**"por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con el tema de las unidades de almacenamiento y se dictan otras disposiciones"
- **Resolución 1045 de 2003:**"por la cual se adopta la metodología para la

elaboración de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS, y se toman otras determinaciones"

- **Decreto 3440 de 2004:**"por medio del cual se modifica el decreto 3100 de 2003 y se adoptan otras disposiciones"
- **Decreto 838 de 2005:**"por el cual se modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones"
- **Decreto 1220 de 2005:**"por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales"
- **Resolución 601 de 2006:**"por la cual se establece la norma de calidad del aire o nivel de inmisión para todo el territorio nacional en condiciones de referencia"
- **Decreto 1299 de 2008:**"por el cual se reglamenta el departamento de gestión ambiental de las empresas a nivel industrial y se dictan otras disposiciones".

#### 4.1. DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ASEO

##### **Decreto 1713 de 2002**

- Manejo Responsable de los residuos sólidos, en cuanto a los efectos ambientales y a la salud pública producto de las actividades efectuadas en los diferentes componentes del servicio (art. 5).
- Desarrollar los diferentes programas establecidos en el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) del Municipio de Pasto (art. 10).
- Evitar la proliferación de vectores y condiciones que propicien la transmisión de enfermedades, como consecuencia del manejo inadecuado de los residuos sólidos (art. 116 N° 2).
- Evitar los riegos a operarios del servicio de aseo o al público en general (art. 116 N° 3).
- Evitar la contaminación del aire, suelo o agua (art. 116 N° 4).
- Evitar la generación de olores ofensivos, polvo y otras molestias (art. 116 N° 6).
- Mantener actualizado un plan de prevención y control de incendios en todos los componentes de la gestión integral de los residuos sólidos (art. 117).
- Contar con información completa y actualizada de los usuarios, en especial la identificación, modalidad del servicio que reciben, cantidad de residuos que generan los grandes generadores y demás información que sea necesaria para el seguimiento y control del servicio (art. 118).
- Desarrollar planes y programas orientados a mantener activas y cercanas las relaciones con los usuarios del servicio (art. 120).

##### **Decreto 605 de 1996**

- Conductas que se consideran sancionables, tanto en el Personal como en la Empresa prestadora del servicio (art. 108 y 109).

### **Decreto 1140 de 2003**

- Derechos de los usuarios del servicio.

## **4.2. BARRIDO Y LIMPIEZA DE ÁREAS PÚBLICAS**

### **Decreto 1713 de 2002**

- Frecuencia de barrido y limpieza, de forma tal que las vías y áreas públicas estén siempre limpias y aseadas (**art. 52**).
- Divulgación de las rutas de barrido para conocimiento de los usuarios (**art. 53**).
- Realizar barrido, lavado, limpieza de áreas públicas en horarios que no afecten el flujo adecuado de vehículos y peatones (**art. 55**).
- Ubicación en el sitio preestablecido para su posterior recolección de bolsas cerradas, llenas de residuos producto del barrido manual de calles (**art. 56**).
- Recolección de los residuos sólidos de las cestas públicas, colocadas en las áreas públicas de tráfico peatonal (**art. 56**).
- Adecuación de canastillas o cestas suficientes en número y capacidad para almacenamiento exclusivo de residuos sólidos producidos por los transeúntes (**art. 57**).
- Dotación de equipo necesario, incluidos elementos de seguridad industrial y salud ocupacional, al personal operativo para la actividad de barrido (**art. 58**).
- Prestación del servicio especial de limpieza y remoción de avisos publicitarios o propaganda, a petición del anunciador (**art. 60**).

## **4.3. RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE**

### **Decreto 1713 de 2002**

- Maniobras de recolección, efectuadas de forma tal que se minimicen los impactos ambientales, en especial el ruido y el esparcimiento de residuos sólidos en la vía (**art. 31 N° 1**).
- Recolección por separado de residuos del servicio ordinario y residuos del servicio especial (**art. 30**).
- Prestación del servicio, conforme a lo establecido en el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) del municipio (**art. 31 N° 3**).
- Determinar el horario de recolección de los residuos sólidos, teniendo en cuenta los factores especificados en el artículo 34 del decreto 1713 de 2002 (**art. 34**).
- Divulgación de rutas y horarios, mediante medios de amplia difusión (**art. 36**).
- Notificación oportuna a los usuarios sobre cambios sustanciales en el servicio de recolección, con la debida antelación (tres (3) días de anterioridad) (**art. 37**).

- Tiempo de permanencia no mayor a doce (12) horas de residuos sólidos provenientes del barrido manual de calles (**art. 39**).
- Servicio especial para la recolección de residuos originados por arreglo de jardines, parques, poda de árboles o arbustos, árboles caídos, corte de césped en áreas públicas. En lo posible, estos residuos deben destinarse a procesos de aprovechamiento (**art. 40**).
- Ubicación de cajas de almacenamiento para residuos generados en plazas de mercado, mataderos y cementerios del Municipio (**art. 42**).
- El servicio de retiro de animales muertos se debe efectuar en el transcurso de las seis (6) horas siguientes a la recepción de la solicitud de retiro (**art. 43**).
- La recolección de pequeños animales muertos que se encuentren en la zona donde se presta el servicio de aseo, se deberá hacer dentro de los operativos ordinarios (**art. 43, parágrafo**).
- La recolección de tierra será considerada como un servicio especial; y permitir su uso en zonas verdes, jardines y similares o como material de cobertura en el sitio de disposición final (**art. 45**).
- El almacenamiento y recolección de residuos generados en eventos especiales y espectáculos, será considerado como especial (**art. 46**).
- Características de los vehículos transportadores de residuos establecidos en el decreto 1713 de 2002 (**art. 49**).
- Limpieza y lavado de los vehículos recolectores, bajo las condiciones de este artículo (**art. 51**).
- Mantenimiento preventivo y correctivo de los vehículos y equipos (**art. 50**).
- Evitar la permanencia continua en vías y áreas públicas de residuos sólidos o recipientes que los contengan (**art. 116 N° 1**).
- Adecuación de distintivos de la Empresa en los vehículos de recolección y transporte.

#### **Decreto 948 de 1995**

- Prohibición de Descarga de emisiones contaminantes, por vehículos a motor activados por cualquier combustible, que infrinjan los respectivos estándares de emisión vigente (**art. 36**).

#### **Decreto 2107 de 1995**

- Evaluación anual de los contaminantes emitidos por las fuentes móviles, a cargo de los centros de diagnóstico avalados por la autoridad ambiental y así adquirir el certificado de movilidad (**art. 7**).

#### **Decreto 1594 de 1984 (usos del agua y residuos líquidos)**

- Se prohíbe el lavado de vehículos de transporte terrestre en las orillas y en los cuerpos de agua (**art. 94**)

- Se prohíbe el vertimiento de residuos líquidos sin tratar, provenientes del lavado de vehículos terrestres (art. 95)

#### 4.4. APROVECHAMIENTO

##### **Decreto 1713 de 2002**

- Inclusión en el reglamento de la Empresa, de las acciones y mecanismos requeridos para el desarrollo de los programas de aprovechamiento que hayan sido definidos bajo su responsabilidad en el PGIRS (art. 68, párrafo).
- Coordinar con prestadores de la actividad de aprovechamiento, el desarrollo armónico de las actividades de recolección, transporte, transferencia y disposición final a que haya lugar; en caso tal que no lo realice directamente la Empresa (art. 68, párrafo).
- Manejo de aguas residuales provenientes del aprovechamiento de residuos sólidos, conforme a principios y normatividad sobre el tema (art. 79).

##### **Decreto 1505 de 2003**

- Garantizar la participación de los recicladores y del sector solidario, en las actividades de recuperación y aprovechamiento (art. 7 N° 5).

##### **Decreto 838 de 2005**

- Se prohíbe el desarrollo de las actividades de recicladores en el frente de trabajo de los rellenos sanitarios (art. 24).

#### 4.5. DISPOSICIÓN FINAL CONTROLADA

##### 4.5.1. Planificación de la disposición final de residuos.

##### **Decreto 838 de 2005**

- Realizar el proceso de planificación del servicio complementario de disposición final de residuos con base en los instrumentos contenidos en el decreto 838 de 2005 (art. 7).
- Formular y desarrollar un reglamento operativo que incluya aspectos contemplados en el decreto 838 de 2005 (art. 8).
- Garantizar el cumplimiento de criterios operacionales durante la fase de operación, señalados en el decreto 838 de 2005 (art. 10).
- Incluir en los diseños correspondientes la red de monitoreo de aguas subterráneas, la identificación de fuentes superficiales y los puntos donde se realizara el control y monitoreo, sin perjuicio de lo dispuesto en la licencia ambiental (art. 11).

- Caracterizar anualmente los residuos sólidos de acuerdo con las especificaciones técnicas del Reglamento Técnico (RAS) (art. 11).
- Monitoreo mensual de la señalización presentada en el programa de monitoreo (art. 11).
- Control de las instalaciones sanitarias anualmente (art. 11).
- Responder por la operación y funcionamiento del relleno sanitario, cumpliendo las disposiciones que para el efecto se establecen en el RAS, en el PGIRS, en la licencia ambiental y en el decreto 838 de 2005 (art. 14).
- Responder ante las autoridades ambientales y de salud por los impactos ambientales y sanitarios ocasionados por el inadecuado manejo del relleno (art. 14).
- Planificar el uso final del sitio donde se construye el Relleno Sanitario (art. 22).
- Prohibición del desarrollo de actividades de recicladores en el frente de trabajo del Relleno Sanitario (art. 24).

#### 4.5.2. Licencias ambientales y otros permisos.

##### **Decreto 1753 de 1994**

- Expedición de licencias ambientales de construcción y operación de sistemas de manejo, tratamiento y disposición final de residuos sólidos y otros desechos (art. 8 N° 10).
- Obtención de las autoridades competentes, las concesiones, permisos ambientales y sanitarios y licencias, que se hagan necesarios de acuerdo con las normas comunes (art. 8 N° 16).
- Realizar inversiones en el mantenimiento y recuperación del bien público explotado.

##### **Resolución 655 de 1996**

- la Licencia Ambiental contendrá lo relativo al uso, aprovechamiento o afectación de los recursos naturales renovables que se concede, y los requisitos, condiciones y obligaciones que debe cumplir el beneficiario para tal efecto (art. 1).
- La licencia ambiental llevara implícitos los permisos, autorizaciones y concesiones de carácter ambiental que se requieran para la ejecución de la actividad (art. 2).
- No se podrán usar, aprovechar o afectar los recursos naturales renovables más allá de las necesidades del proyecto, obra o actividad y/o de lo determinado en el estudio de impacto ambiental. En ningún caso se podrá usar, aprovechar o afectar un recurso natural renovable que no se encuentre contemplado en la Licencia Ambiental, o en condiciones diferentes a las establecidas en ella (art. 3).

- Tramite de modificación parcial o total, en los casos que se especifican en el artículo 35 del decreto 1753 de 1994 y el artículo 9 de la resolución 655 de 1996 (art. 9).

#### **Decreto 1220 de 2005**

- La construcción y operación de rellenos sanitarios, requerirá licencia ambiental otorgada por la Corporación Autónoma Regional con Jurisdicción respectiva a Empresas de Servicios Públicos, debidamente registradas (art. 9 N° 10).
- Cuando el aprovechamiento y/o el almacenamiento temporal de residuos sólidos requieran del uso y aprovechamiento de los recursos naturales, deberán contar con los permisos, concesiones y/o autorizaciones necesarias. Asimismo, la disposición final de los subproductos no aprovechables que se generen en desarrollo de estas actividades, deberá realizarse en un sistema de disposición final autorizado por la autoridad ambiental competente (art. 8 párrafo 6).
- Exigibilidad del Diagnostico Ambiental de Alternativas para proyectos de Rellenos Sanitarios (art. 17 N° 2).
- El Estudio de Impacto Ambiental se exigirá en todos los casos en que se requiera licencia ambiental de acuerdo con la ley y este reglamento (art. 20).
- La autoridad ambiental que otorgó la licencia ambiental o estableció el Plan de Manejo Ambiental respectivo, será la encargada de efectuar el control y seguimiento a los proyectos, obras o actividades autorizadas (art. 35 párrafo).
- Aplicación del régimen de transición establecido en el decreto 1220 de 2005 y modificado por el decreto 500 de 2006 al proyecto “Manejo Integral de Residuos Sólidos” (art. 40 N° 1).

#### 4.5.3. Tasas retributivas por vertimiento.

#### **Decreto 901 de 1997**

- Reglamentación de las descargas de residuos en aguas, a cargo de Corponariño (art. 4,5 y 13).
- Identificación de sustancias que son objeto de las tasas retributivas por vertimiento (art. 13).
- En cualquier momento, atender la verificación realizada por Corponariño de la información suministrada sobre vertimientos (art. 16).

#### **Decreto 3440 de 2004**

- Pago obligado de la tasa por parte de todos los usuarios que realicen vertimientos puntuales (art. 4).
- La tasa retributiva se causara mensualmente por la carga de contaminante total vertida (art. 6).

#### 4.5.4. Control de la calidad del agua.

##### **Decreto 1594 de 1984**

- Tipo de sustancias de interés sanitario que puedan existir en vertimientos (**art.20**)
- Uso del agua como receptor de vertimientos (**parágrafo art.29**)
- Complemento o modificación de los criterios de calidad de agua para los distintos usos contenidos en el presente decreto, por parte de la autoridad ambiental cuando por razones de protección de los recursos naturales y de la salud humana se requiera de acuerdo a los procedimientos establecidos en el capítulo XI del presente decreto (**art. 50**)
- Se prohíbe todo vertimiento de residuos líquidos a las calles, calzadas y canales o sistemas de alcantarillado para aguas lluvias, cuando quiera que existan en forma separada o tengan esta única destinación (**art. 60**)
- Se prohíbe la utilización de aguas del recurso, de acueducto público o privado y las de almacenamiento de aguas lluvias, con el propósito de diluir los vertimientos, con anterioridad a la descarga al cuerpo receptor (**art. 62**)
- Cuando en el presente decreto se haga referencia a normas de vertimiento, se entenderá por tales las contenidas en este capítulo con las modificaciones o adiciones que la autoridad ambiental competente, establezcan de acuerdo con los procedimientos señalados en el capítulo XI de este decreto (**art. 64**)
- El control de los criterios de calidad se hará por fuera de la zona de mezcla, la cual será determinada para cada situación específica (**art. 66**)
- Los usuarios existentes que amplíen su producción, serán considerados como usuarios nuevos con respecto al control de los vertimientos que correspondan al grado de ampliación (**art. 68**)
- Los sedimentos, lodos y sustancias sólidas provenientes de sistemas de tratamiento de aguas, no podrán disponerse en cuerpos de agua superficiales, subterráneas o sistemas de alcantarillado, y para su disposición deberá cumplirse con las normas legales en materia de residuos sólidos (**art. 70**)
- Todo vertimiento a un cuerpo de agua deberá cumplir, por lo menos, con las normas del presente artículo (**art. 72**)
- Concentraciones para el control de la carga de las sustancias de interés sanitario, expresadas como (mg/l) (ver listado de sustancias decreto 1594 de 1984 artículo 74)(**art. 74**)
- Cuando los usuarios aun cumpliendo con las normas de vertimiento, produzcan concentraciones en el cuerpo receptor que excedan los criterios de calidad para el uso o usos asignados al recurso, la autoridad ambiental podrá exigir valores más restrictivos en el vertimiento (**parágrafo art. 74**)
- El control de pH, temperatura (T), material flotante, sólidos sedimentables, caudal y sustancias solubles en hexano, en el vertimiento, se hará con base en unidades y en concentraciones. El de los sólidos suspendidos y el de la

demanda bioquímica de oxígeno con base en la CMP, de acuerdo con las regulaciones que establezca la autoridad ambiental (art. 78)

- De acuerdo con su caracterización, todo vertimiento puntual o no puntual, además de las disposiciones del presente decreto deberá cumplir con las normas de vertimiento que establezca la autoridad ambiental (art. 82)
- Toda edificación, fuera del área de cobertura del sistema de alcantarillado público, deberá dotarse de sistemas de recolección y tratamiento de residuos líquidos conforme a las normas especiales que para cada caso señalen el mismo y la autoridad correspondiente (art. 86)
- En ningún caso se permitirán vertimientos de residuos líquidos que alteren las características existentes en un cuerpo de agua que lo hacen apto para todos los usos señalados en el presente decreto (art. 90)
- No se admite ningún tipo de vertimiento en los sitios especificados en el presente artículo (art. 91)
- La autoridad ambiental, establecerá el sitio de toma de muestras para la evaluación de las concentraciones de sustancias de interés sanitario en un vertimiento (art. 92)
- Los usuarios que produzcan vertimientos que contengan sustancias de interés sanitario en concentraciones superiores a las contempladas en el artículo 74 del presente decreto, deberán registrarse ante la autoridad ambiental, dentro de los seis (6) meses siguientes a la fecha de expedición del presente decreto (art. 99)
- Toda modificación ya sea en el proceso de producción, o en el sistema de tratamiento por parte de un usuario, que incida sobre el vertimiento, deberá ser sometida a aprobación previa por parte de la autoridad ambiental (art. 117)
- Los responsables de vertimientos provenientes de sitios de disposición final de residuos sólidos, deberán obtener los permisos de vertimiento y autorizaciones sanitarias correspondientes (art.120, literal d)
- Las instalaciones de los usuarios podrán ser visitadas en cualquier momento por la autoridad ambiental o las entidades delegadas, previamente identificados para tal propósito, a fin de tomar muestras de sus vertimientos e inspeccionar las obras o sistemas de captación y de control de vertimientos (art. 163)
- Cuando la autoridad ambiental o las entidades delegadas lo exijan, los usuarios deberán caracterizar sus vertimientos y reportar los resultados periódicamente a la entidad solicitante (art. 164)
- Cuando se requiera una caracterización de residuos líquidos o del recurso, la entidad que la exija deberá especificar las referencias a medir y la frecuencia y métodos de muestreo (art. 166)
- Todo usuario deberá dar aviso a la autoridad competente, respecto al manejo de vertimientos, cuando quiera que se presenten las situaciones contenidas en este artículo (art. 168)
- Aspectos mínimos de control para comprobar que un usuario cumple con las normas de vertimiento (art.172)
- Medidas ante el incumplimiento de las normas de vertimiento (art.174)

#### **Decreto 838 de 2005**

- Control y monitoreo de la calidad del recurso agua incluidos acuíferos, lixiviados, calidad de vertimientos a fuentes superficiales (art.11).
- Caracterización de las aguas provenientes del sistema de drenaje, para corroborar que no existe contacto con lixiviado (art.11).
- Procedimientos para realizar el monitoreo de las aguas subterráneas y superficiales (art.11).

#### 4.5.5. Control de la calidad del aire.

#### **Decreto 948 de 1995**

- Regulación del Ministerio del Medio Ambiente, de emisiones de sustancias asociadas a olores molestos o el desarrollo de actividades que originen olores ofensivos (art. 16).
- Prohibición de quemas abiertas para el tratamiento de residuos (art. 29).
- Normas ambientales mínimas y estándares de emisiones máximas permisibles provenientes de toda clase de fuentes contaminantes a cargo del Ministerio del Medio Ambiente (art.65).
- Normas de prevención y control de la contaminación atmosférica ocasionada por toda actividad o servicio público o privado, de parte del Ministerio del Medio Ambiente (art.65).
- Observación y seguimiento constante de Corponariño a los fenómenos de contaminación del aire (art.66).

#### **Decreto 02 de 1982**

- Emisiones de contaminantes a la atmósfera dentro de los límites permisibles y en las condiciones señaladas por la norma (art.31).

#### **Resolución 601 de 2006**

- Niveles máximos permisibles en condiciones de referencia para contaminantes criterio, referidos en la resolución 601 de 2006 (art.4).
- Cumplimiento de protocolo del monitoreo y seguimiento de la calidad del aire por parte de la Empresa, adoptado por el Ministerio del Medio Ambiente (art.6).
- Procedimientos para realizar el monitoreo de la calidad del aire de acuerdo a los reglamentos técnicos para el efecto.

#### 4.6. ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RHS

## **Decreto 2676 de 2001**

- Responder solidariamente con el generador una vez recibidos los residuos hospitalarios y similares peligrosos (**art. 10 N° 2**).
- Asumir la responsabilidad integral del generador una vez le reciba los residuos hospitalarios y similares peligrosos. La responsabilidad incluye el monitoreo, el diagnóstico y remediación del suelo, de las aguas superficiales y subterráneas en caso de que se presente contaminación por estos residuos (**art. 10 N° 2**).
- Divulgar los beneficios de la implementación de los sistemas de gestión integral de residuos hospitalarios y similares, en desarrollo del programa para la prestación del servicio (**art. 10 N° 4**).
- Destinar los residuos no peligrosos (biodegradables, reciclables, inertes u ordinarios), para ser llevados al Relleno Sanitario, para actividades de reciclaje o compostaje (**art. 13 N° 1**).
- Someter los residuos hospitalarios peligrosos infecciosos al proceso de incineración, previa desactivación o aplicar métodos de desactivación de alta eficiencia con excepción de los residuos anatomopatológicos, para su posterior disposición en el Relleno Sanitario (**art. 13 N° 2.1**).
- Los residuos mercuriales y demás metales pesados, deben ser aprovechados cuando haya lugar o tratados y dispuestos finalmente en el Relleno Sanitario, cumpliendo lo que establezca el manual de procedimientos para su gestión (**art. 13 N° 2.2**).
- La gestión y manejo externo de los residuos hospitalarios y similares requiere la autorización ambiental respectiva exigida por la normatividad ambiental vigente (**art. 18**).
- Poseer un Plan de Contingencia, acorde con el Plan Nacional de Contingencias, para responder ante emergencias producto de la gestión de los residuos hospitalarios y similares peligrosos (**art. 19**).
- Dar cumplimiento a los procedimientos de gestión integral de los residuos hospitalarios y similares previstos en el manual para la gestión integral de residuos hospitalarios y similares (**art. 20**).

## 5. MANEJO AMBIENTAL DEL RELLENO SANITARIO ANTANAS

El manejo ambiental en el Relleno Sanitario Antanas, se ejecuta con base en el Plan de Manejo Ambiental, elaborado en el año 2002 como requisito para la operación del proyecto “Manejo integral de residuos sólidos” y fruto del Estudio de Impacto Ambiental contratado con la Universidad de Antioquia, donde se realiza una evaluación de los efectos tanto positivos como negativos sobre el medio biofísico y social, que se derivarían de la ejecución del proyecto. En su contenido programático se incluye medidas técnico-ambientales para prevenir, minimizar, mitigar y/o compensar por los efectos negativos generados, sobre el medio ambiente producto de la disposición final de residuos. Igualmente se tiene establecido un Plan de Monitoreo y Seguimiento de una serie de parámetros ambientales, con el ánimo de monitorear el funcionamiento y efectos de las medidas del Plan de Manejo Ambiental y las condiciones ambientales del área se influencia del proyecto.

### 5.1. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA) PARA EL RELLENO SANITARIO ANTANAS

El Plan de Manejo Ambiental cuenta con 12 programas, constituidos por una serie de proyectos de carácter técnico-ambiental, dispuestos para adelantar la gestión ambiental en el Relleno Sanitario Antanas. Los programas contemplados son:

- **Programa 1:** Gestión y administración ambiental
- **Programa 2:** Especificaciones, Normas, Procedimientos para la Adecuación, Construcción, Operación, Clausura y Posclausura del RSA
- **Programa 3:** Manejo de obras de infraestructura
- **Programa 4:** Manejo de aguas de aprovechamiento y vertimiento
- **Programa 5:** Manejo de gases y material particulado
- **Programa 6:** Manejo de materiales de cobertura en el RSA
- **Programa 7:** Manejo de la estabilidad del RSA
- **Programa 8:** Manejo de infraestructura eléctrica
- **Programa 9:** Manejo de coberturas vegetales
- **Programa 10:** Saneamiento ambiental
- **Programa 11:** Acercamiento y participación comunitaria
- **Programa 12:** clausura y posclausura

Entre las principales medidas ambientales del Plan de Manejo Ambiental que EMAS PASTO S.A. E.S.P. viene implementando, se destacan: el control y tratamiento de lixiviado, manejo de biogás, implementación de un lombricultivo e implementación de un vivero forestal.

- Control y tratamiento de lixiviado

Para el tratamiento de lixiviado se cuenta con un sistema combinado de tipo biológico y fisicoquímico; dicho sistema es operado continuamente las 24 horas del día, igualmente es monitoreado con el fin de mantener regulado el funcionamiento para así obtener las remociones de contaminante esperadas. Las unidades implementadas en la planta de tratamiento están diseñadas para tratar caudales entre los 1l/s – 1,3l/s con flujo continuo. En la figura 1 se muestra la distribución y secuencia en el tratamiento de los lixiviados operado actualmente, donde cada unidad cuenta con sus las características específicas descritas en la tabla 7

**Tabla 7.** Características de unidades de tratamiento de lixiviados

TIPO DE UNIDAD	CARACTERISTICAS
<b>Laguna de exceso</b>	Excavación sobre el suelo.
	Capacidad de almacenamiento de lixiviado.
	Impermeabilizada con geomembrana.
	Su mayor ocupación se presenta en épocas de invierno por incremento en el caudal de lixiviado.
<b>Laguna facultativa aireada</b>	Profundidad de 2,8 metros.
	Operación con aireador mecánico, para aprovechamiento de bacterias.
	Dosificador de nutrientes como bifosfato de amonio(DAP) urea (nitrógeno + fósforo) con un caudal de 0,023l/s
	Sistema de lodos de baja carga.
	Remociones de alrededor del 45% de carga orgánica.
	Impermeabilizada con geomembrana.
<b>Unidad fisicoquímica</b>	Tiempo de retención hidráulica de cuatro (4) días.
	Tratamiento con adición de coagulante Sulfato de Aluminio.
	Mezcla de coagulante mediante resalto hidráulico.
	Sistema de floculación de materia orgánica desestabilizada (formación de floc).
<b>Reactor sulfidogénico</b>	Retiro manual de materia orgánica desestabilizada.
	Sistema biológico que emplea bacterias sulfato reductoras.
	Reactor en paralelo que cuenta con tres (3) reactores: reactor <b>A</b> , reactor <b>B</b> y reactor <b>C</b> .
	Diseñado con una eficiencia del 70% en remoción de carga orgánica.
<b>Laguna de maduración</b>	Sistema de placas en paralelo hechas en geomembrana, ubicadas transversales al flujo.
	Excavación en suelo.
	Caudal de entrada de aproximadamente 0,9 l/s
	Impermeabilización con geomembrana.
	Tiempo de retención de tres (3) meses.
	Dispositivo final del tratamiento, previo a la conducción hacia el punto de descarga.

Fuente: El autor.

## UNIDADES SISTEMA DE TRATAMIENTO DE LIXIVIADO



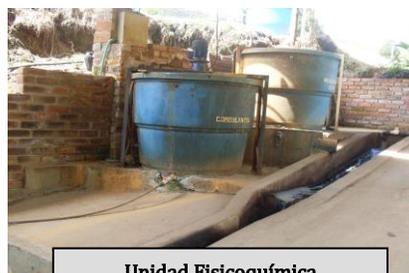
Entrada a planta de lixiviado



Laguna Facultativa



Laguna de exceso



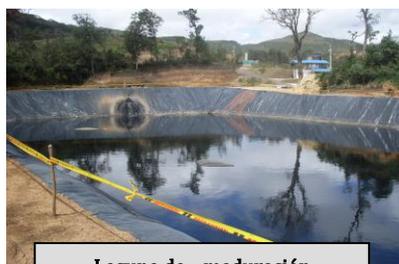
Unidad Físicoquímica



Unidad Físicoquímica



Reactor Sulfidogénico



Laguna de maduración

Figura 4. Distribución de unidades de tratamiento de lixiviados

➤ Implementación de un lombricultivo

Esta actividad se viene desarrollando a escala piloto, en cooperación con diferentes instituciones. En el apartado 4.3 de este documento arriba descrito se hace referencia a esta práctica; dado que se cataloga como una forma de aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos provenientes de plazas de mercado.

➤ Manejo de biogás

El manejo de biogás, consiste en la captura sobre los pozos de evacuación y posterior conducción del gas hasta la chimenea de combustión. La captura se hace a partir de un sistema de cuarenta y ocho (48) pozos o puntos de evacuación de gases instalados sobre la masa de residuos confinada hasta hoy, mediante tuberías o “cabezas de pozo” en polietileno de alta densidad. El gas capturado es transportado a través de conducciones secundarias con diámetros entre 3 y 4 pulgadas hasta un colector principal de 6 pulgadas de diámetro, que posteriormente desemboca en un mecanismo de supresión del gas que abastece la chimenea de combustión (figura 5). Este sistema de combustión es operado y monitoreado a través de un mecanismo automatizado que registra la información del proceso de combustión durante las veinticuatro (24) horas del día (figura 5).

El diseño e implementación de este sistema de aprovechamiento de gas hace parte de la unión de EMAS PASTO S.A. ESP. con la firma Francesa BIONERSIS, dentro de los tratados internacionales sobre proyectos de desarrollo limpio (MDL)



Punto de captura de gas



Chimenea de quema de gas y centro de control automatizado

**Figura 5.** Estructuras sistema de desgasificación

➤ Implementación de un vivero forestal

El vivero forestal implementado por EMAS PASTO S.A. ESP. en los predios del Relleno Sanitario Antanas, es una medida compensatoria al impacto producido en el área de asentamiento del Relleno Sanitario Antanas. El vivero cuenta con un

número de aproximadamente de 2500 árboles de diversas especies, algunas de ellas se mencionan en la tabla 8

**Tabla 8.** Especies de plantas del vivero forestal

<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>
Roble	<i>Quercus</i>
Laurel	<i>Ficus benjamina</i>
Sauce	<i>Salís Humboldtiana</i>
Aliso	<i>Alnus jorullensis</i>
Encino	<i>Quercus ilex</i>
Mora de castilla	<i>Rubus glaucus</i>
Pino de bosque	<i>Casuarina equisetifolia</i>

Fuente: Elaboración propia

Las labores que se desarrollan para el mantenimiento del vivero forestal, incluye: Sembrado en eras, limpieza, fertilizado, regado manual y con aspersor y están a cargo de dos (2) operarios. Luego con estas especies hacen labores de empadrización y arborización y además trabajo con la comunidad del área de influencia del Relleno Sanitario

## 5.2. PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO (PMS)

"El programa integral de monitoreo y seguimiento del relleno sanitario Antanas del municipio de san Juan de pasto" (PMS, 2002), contiene el conjunto de especificaciones técnicas y metodológicas para realizar seguimiento a las condiciones ambientales existentes en el área de influencia del proyecto "Gestión Integral de Residuos Sólidos" que conlleva las fases de adecuación, construcción, operación, clausura y posclausura del Relleno Sanitario Antanas. Su ejecución se plantea a través de tres etapas a saber: levantamiento de la información, procesamiento y análisis y resultados y recomendaciones (anexo 3)

El plan cuenta con los siguientes programas de monitoreo:

- Monitoreo de parámetros climatológicos y de precipitaciones en la zona del RSA
- Monitoreo de caudales del sistema de filtros del vaso I
- Monitoreo de la composición y cantidad de lixiviado producido en el RSA
- Monitoreo de la calidad de aguas subterráneas
- Monitoreo de la biota acuática y la calidad del agua
- Monitoreo de la calidad del aire
- Monitoreo geotécnico y seguimiento a la estabilidad del RSA
- Monitoreo a obras de infraestructura
- Monitoreo a manejo de aguas de vertimiento de aguas residuales domesticas
- Monitoreo a manejo de infraestructura eléctrica
- Monitoreo a programa de manejo de coberturas

- Monitoreo a saneamiento ambiental
- Monitoreo a acercamiento y participación comunitaria

#### 5.2.1. Parámetros indicadores para el monitoreo ambiental.

Los parámetros indicadores del PMS son los elementos de medida bajo los cuales se realiza el monitoreo a los elementos ambientales del área de influencia del proyecto, identificados en el "Diagnóstico técnico - ambiental" y evaluados en el "Estudio de Impacto Ambiental". El diagnóstico y el estudio fueron contratados con la Universidad de Antioquia y están consignados en el volumen I y volumen III de los estudios requeridos para el proyecto. Los parámetros están agrupados por componentes y estos a su vez están constituidos por aspectos sobre los cuales se realiza el seguimiento (anexo 4).

#### 5.2.2. Programas de monitoreo y seguimiento adelantados por EMAS PASTO S.A. E.S.P.

Son las actividades que se desarrollan para el seguimiento técnico y ambiental al Relleno Sanitario Antanas y que la Empresa ejecuta paralelamente a su operación. Las actividades que en la actualidad se desarrollan son:

- Monitoreo de fuentes superficiales aledañas al Relleno Sanitario Antanas

Este monitoreo se realiza con una frecuencia mensual, sobre todas las fuentes aledañas de la zona de lleno. Para realizar el seguimiento se tienen definidos puntos fijos de muestreo relacionados en la tabla 9.

**Tabla 9.** Puntos de muestreo para monitoreo a fuentes superficiales aledañas

Punto de muestreo	Frecuencia	Tipo de muestreo
Tubo azul aguas abajo	Mensual	Simple
Tubo azul aguas arriba	Mensual	Simple
Caja baja de coloración	Mensual	Simple
Vaso II aguas arriba	Mensual	Simple
Vaso II aguas abajo	Mensual	Simple
Yuyas antes tubo azul	Mensual	Simple
Yuyas después tubo azul	Mensual	Simple
Yuyas antes panamericana	Mensual	Simple
Yuyas después panamericana	Mensual	Simple
Río Bermúdez antes Yuyas	Mensual	Simple
Puente casabuy	Mensual	Simple

Fuente: elaboración propia, datos EMAS PASTO S.A. E.S.P.

Las muestras de agua cruda recolectadas en los puntos de muestreo señalados en la tabla 9, se someten a un análisis Fisicoquímicos y Microbiológico parcial realizados por la Universidad de Nariño por solicitud de la Empresa Metropolitana de Aseo de Pasto S.A. ESP. En los análisis efectuados se consideran parámetros como: pH, Sólidos Totales (ST), Sólidos Suspendidos (SS), Sólidos Disueltos

(SD), Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO), Demanda Química de Oxígeno (DQO), Echerichia Coli, Coliformes Totales; los resultados obtenidos se reciben en la oficina del Relleno Sanitario Antanas.

- Monitoreo de la cantidad y composición de lixiviado producido en el Relleno Sanitario Antanas

Las mediciones de la cantidad de lixiviado se realizan diariamente en el punto uno (1) denominado zona de disposición (filtros), y también a lo largo del sistema de tratamiento con el fin de regular el caudal de trabajo con que están diseñadas las unidades de tratamiento de la planta tales como: la laguna facultativa, la unidad fisicoquímica y el reactor sulfidogénico.

Para efectuar el seguimiento sobre la composición de los lixiviados, y verificar el cumplimiento de la normatividad ambiental en términos de niveles de carga contaminante en vertimientos líquidos, la Empresa tiene establecido un monitoreo por etapas con sitios puntuales para ser muestreados a diario, estos se indican en la tabla 10.

**Tabla 10.** Puntos de muestreo para monitoreo a los lixiviados

Punto de muestreo	Frecuencia	Tipo de muestreo
Zona de disposición (filtros)	Diaria	Simple
Afluente planta de tratamiento	Diaria	Simple
Efluente piscina aerobia	Diaria	Simple
Centro de piscina anaerobia	Diaria	Simple
Afluente reactor sulfidogénico	Diaria	Simple
Efluente reactor sulfidogénico A	Diaria	Simple
Efluente reactor sulfidogénico B	Diaria	Simple
Efluente reactor sulfidogénico C	Diaria	Simple

Fuente: elaboración propia, datos EMAS PASTO S.A. E.S.P.

Los análisis sobre la composición de los lixiviados, la Empresa lo realiza a diario en el laboratorio del Relleno Sanitario y mensualmente se envían muestras simples de lixiviado a la Universidad de Nariño, sección de laboratorios para realizar análisis Fisicoquímico y Microbiológico parcial. Los parámetros para cada seguimiento se especifican en la tabla 11

**Tabla 11.** Parámetros para análisis de composición de lixiviados

Parámetro	Seguimiento	
	EMAS S.A. E.S.P.	U. de Nariño
Ph	X	X
Sólidos Totales (mg/L)	X	X
Sólidos Disueltos (mg/L)	X	X
Sólidos Suspendidos (mg/L)	X	X
Fosfatos (mg P-PO <sub>4</sub> /L)	-	X
Amonio (mg N-NH <sub>4</sub> /L)	-	X
Fósforo total (mg P/L)	-	X
Nitrógeno NTK (mg N/L)	-	X

Parámetro	Seguimiento	
	EMAS S.A. E.S.P.	U. de Nariño
Demanda Bioquímica de Oxígeno O <sub>2</sub> /L	X	X
Demanda Química de Oxígeno O <sub>2</sub> /L	X	X
Grasas y aceites mg/L	-	X

Fuente: elaboración propia, datos EMAS S.A. E.S.P.

- El monitoreo de la calidad de aguas subterráneas

Este monitoreo se realiza a través de la toma de muestras simples en los piezómetros instalados en la zona del Relleno Sanitario, con una frecuencia mensual y posteriormente se someten a análisis Fisicoquímico y Microbiológico parcial considerando parámetros como: pH, ST, SS, SD, cloruros, DBO, DQO. Los análisis se realizan en laboratorios certificados de la Universidad de Nariño y los resultados de los análisis se encuentran en el archivo del Relleno Sanitario Antanas.

- Monitoreo de sustancias de interés sanitario.

El monitoreo de sustancias de interés sanitario se realiza trimestralmente para muestreos realizados a lixiviados y a aguas subterráneas. Las sustancias objeto de seguimiento que la Empresa ha establecido según la norma y otros requerimientos son:

Cianuros, Cloruros, Color real, DBO<sub>5</sub>, DQO, Nitratos, Nitritos, Nitrógeno amoniacal, pH, Fenoles, Sulfatos, Tensoactivos aniónicos, Arsénico, Bario, Cadmio, Cobalto, Cobre, Cromo, Mercurio, Plata, Plomo, Zinc, Compuestos fenólicos, (fenol), Bifenil, Policlorados, Organofosforados (concentración de ingrediente activo), organoclorados (concentración de ingrediente activo). Para el caso de aguas subterráneas se analiza adicionalmente coliformes fecales y totales.

- Monitoreo geotécnico y seguimiento a la estabilidad del Relleno sanitario Antanas

El monitoreo es trimestral y consiste en constatar la existencia de desplazamientos verticales y horizontales en la masa de desecho y esto se verifica por los movimientos que puedan ocurrir en los testigos de asentamiento georeferenciados mediante Sistema de Posicionamiento Global (GPS) construidos para tal fin.

### 5.3. ESTUDIOS SOBRE IMPACTOS AMBIENTALES DEL RELLENO SANITARIO ANTANAS

Los impactos ambientales que genera la construcción y operación del Relleno sanitario, se encuentran detallados en el documento "Estudio de Impacto Ambiental" realizado por la Universidad de Antioquia para la Empresa Metropolitana de Aseo, en el año 2002. En este estudio se abordaron los impactos significativos de orden negativo para el sitio específico de disposición

(EIA, 2002) y los impactos positivos se analizaron para el área donde el proyecto tiene influencia, es decir en el área donde se producen los residuos.

La propuesta metodológica, planteada y desarrollada en el EIA, establece que para la identificación y evaluación de los impactos a producirse por el Relleno Sanitario Antanas, se analizaron las condiciones ambientales iniciales existentes en el lugar (lote Antanas) (volumen I “Caracterización y Diagnostico Técnico Ambiental” ). Igualmente se estudiaron las interacciones proyecto-entorno, a partir de las relaciones preestablecidas **acciones del proyecto - Factores ambientales del medio** para así poder establecer por comparación los impactos atribuibles al mismo.

Las evaluaciones de los impactos realizadas dentro del EIA son de carácter cualitativo y de carácter cuantitativo. Para el primer caso, conocido también como valoración de la importancia de impactos ambientales, se utilizó la metodología de Conesa Fernández 1997 (ver Vol. III EIA, 2002), mediante una matriz de afectación de componentes ambientales, considerando las principales acciones existentes con el Relleno Sanitario Antanas, que puedan ser impactantes sobre los elementos del medio donde se encuentra emplazado el Relleno.

Sobre los impactos obtenidos de la valoración cualitativa, se realiza la valoración cuantitativa o cálculo de la magnitud de impactos, mediante el análisis a los factores más impactados, los impactos más significativos y las actividades que son determinantes en la afectación ambiental.

En el anexo 9 se presenta la jerarquización de las actividades impactantes obtenidas del Estudio de Impacto Ambiental; son doce (12) actividades finales que generan algún tipo de impacto significativo en el proceso del Relleno sanitario Antanas durante cualquiera de sus etapas y en el anexo 10 se especifica los impactos que resultan más significativos sobre cada uno de los componentes considerados en el estudio. Estos impactos están asociados a las actividades más impactantes sobre el medio y son los que requieren medidas de prevención, mitigación, corrección o compensación.

## 6. IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES DE LA EMPRESA

Con el fin de cumplir a cabalidad con los objetivos propuestos en el presente trabajo de pasantía, se consideró necesario identificar en forma preliminar los aspectos ambientales asociados a las diferentes actividades que EMAS PASTO S.A. E.S.P. lleva a cabo en el cumplimiento de su razón de ser. Los aspectos ambientales, según Carretero se definen como: "elementos de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente" (Carretero, 2007).

La identificación de los aspectos ambientales, se hizo en forma cualitativa con base en la clasificación por tipo de aspecto propuesta por Carretero, en su libro Aspectos Ambientales. Identificación y Evaluación, dicha clasificación considera que las situaciones generadoras de aspectos ambientales derivadas de las actividades habituales de una empresa, tienen una manifestación física; esta clasificación se muestra en la tabla 12.

**Tabla 12.** Clasificación de aspectos ambientales

<b>Tipo</b>	<b>Característica</b>
<b>Emisiones</b>	Sustancias gaseosas, polvos, partículas, nieblas, humos, vapores.
<b>Vertidos</b>	Sobre cauces de corrientes de agua o colectores Municipales. Las características del vertido se representan por su pH, T, DBO, DQO, caudal, concentración de especies contaminantes específicas, etc.
<b>Residuos</b>	Urbanos o asimilables a urbanos (RSU), peligrosos (RPs) e inertes.
<b>Ruido</b>	Emisión energética acústica.

Fuente: Adaptación Aspectos Ambientales Identificación y Evaluación, 2007

Para la descripción de los aspectos ambientales identificados por tipo, se adaptó la ficha propuesta por Luís Felipe Granada en el libro "Producción más limpia", cuyo contenido original se incluye en el anexo 5. En la descripción de los aspectos identificados se especifica los siguientes ítems: Tipo de aspecto, el nombre del aspecto, el componente del servicio en el cual se produce, las condiciones de almacenamiento, las características contaminantes, el tipo de transporte, la gestión actual dada al aspecto por parte de EMAS PASTO S.A. E.S.P. y la normatividad aplicable. La información que hace parte del ítem características contaminantes se obtuvo de datos suministrados por la empresa o es información típica reseñada en la bibliografía.

### 6.1. IDENTIFICACION VERTIDOS LIQUIDOS

Dentro de este tipo de aspecto ambiental se encuentran los lixiviados, el agua residual domestica del Relleno Sanitario Antanas y el agua residual de limpieza y mantenimiento de vehículos recolectores.

**Los lixiviados** se producen por la descomposición de los residuos mayoritariamente orgánicos y que en mezcla con otro tipo de sustancias son potencialmente contaminantes. En la tabla 13 se realiza la respectiva descripción para este aspecto.

**Tabla 13.** Lixiviados

<b>Tipo de aspecto: vertido de líquido</b>		
<b>Nombre</b>	Lixiviado	
<b>Componente del servicio en el cual se produce</b>	Componente de disposición final de residuos, producto del confinamiento de Residuos sólidos en el Relleno Sanitario.	
<b>Condición de almacenamiento</b>	Laguna de maduración con tiempo de retención de tres (3) meses – laguna de exceso.	
<b>Características contaminantes</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción*</b>
	pH	7,76
	Sólidos Disueltos	5664 mg/L
	Sólidos Totales	6744mg/L
	Sólidos Suspendidos	1080 mg/L
	Demanda Bioquímica de Oxígeno	372 mgO <sub>2</sub> /L
	Demanda Química de Oxígeno	2853 mgO <sub>2</sub> /L
	Fosfatos	53 mgP-PO <sub>4</sub> /L
	Amonio	1002 mgN-NH <sub>4</sub> /L
	Fósforo Total	23 mg P/L
	Nitrógeno NTK	1232 mg N/L
	Grasas y aceites	8 mg/L
<b>Transporte interno</b>	Flujo por gravedad – bombeo	
<b>Gestión actual</b>	Se cuenta con un sistema de tratamiento biológico y un tratamiento fisicoquímico y se realiza seguimiento periódico a la composición del lixiviado.	
<b>Normatividad aplicable</b>	Decreto 1594 de 1984	

Fuente: Adaptación documento libro Producción Más Limpia 2006, datos EMAS PASTO S.A. E.S.P.

\* Los datos consignados pertenecen a valores determinados para el efluente de la planta de tratamiento de lixiviado, con base en los muestreos realizados por EMAS PASTO S.A. E.S.P.

**Las aguas residuales domesticas** producidas en las instalaciones del Relleno Sanitario Antanas provienen mayoritariamente de las baterías sanitarias instaladas para uso de operarios del Relleno y de la cafetería que funciona en el aula ambiental. El mayor contaminante presente en el agua residual domestica son las heces y la orina humana; en la tabla 14 aparece la descripción sobre la composición típica de aguas residuales domésticas, tomada de la guía de gestión de aguas residuales municipales del Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Territorial.

**Tabla 14.** Agua residual domestica Relleno Sanitario Antanas

Identificación del aspecto: vertido de líquido		
<b>Nombre</b>	Agua Residual Domestica – Relleno Sanitario Antanas.	
<b>Componente del servicio en el que se produce</b>	Componente de disposición final de residuos, en vista de la operación del Relleno Sanitario por parte de trabajadores.	
<b>Condición de almacenamiento</b>	Pozo séptico	
<b>Características contaminantes</b>	<b>Tipo</b>	<b>Concentración*</b>
	Sólidos totales	500
	Sólidos suspendidos	300
	Sólidos sedimentables	8
	DBO <sub>5</sub>	200
	DQO	500
	Nitrógeno total	50
	Fósforo total	15
	Grasas y aceites	20
	Coliformes fecales (NMP/100ml)	10 <sup>7</sup>
<b>Transporte interno</b>	Flujo por gravedad	
<b>Gestión actual</b>	Operación pozo séptico como tratamiento primario se depura el contenido de contaminantes	
<b>Normatividad aplicable</b>	Decreto 1594 de 1984	

Fuente: Adaptación Producción Más Limpia 2006, datos EMAS PASTO S.A. E.S.P.

\* Las concentraciones corresponden al valor medio en mg/l

La actividad de limpieza y mantenimiento de los vehículos recolectores se caracteriza por un alto consumo de agua. **El agua residual de limpieza de vehículos recolectores** puede presentar en su contenido:

- Sustancias aceitosas generadas con la operación de los patios de mantenimiento
- Material sólido en suspensión
- Residuos de grasas

Sobrantes de taller mecánico (plásticos, cauchos, etc.)

En la tabla 15 se realiza la descripción de este aspecto ambiental

**Tabla 15.** Agua residual de limpieza y mantenimiento de vehículos recolectores

Identificación del aspecto: vertido de líquido		
<b>Nombre</b>	Agua Residual de limpieza y mantenimiento de vehículos recolectores	
<b>Componente del servicio en el que se produce</b>	Recolección y transporte de residuos sólidos ordinarios	
<b>Condición de almacenamiento</b>	Vertido inmediato	
<b>Características contaminantes</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
	Trazas de residuos recolectados	El material sólido pertenece a sobrantes de residuos sólidos ordinarios
	Sólidos suspendidos	
	Sólidos disueltos	

<b>Transporte interno</b>	Flujo por gravedad
<b>Gestión actual</b>	Se realiza vertimiento puntual sobre el alcantarillado público del Municipio de Pasto.
<b>Normatividad aplicable</b>	Decreto 1594 de 1984

Fuente: Adaptación Producción Más Limpia 2006, datos EMAS PASTO S.A. E.S.P.

## 6.2. IDENTIFICACION EMISIONES ATMOSFÉRICAS

En este tipo de aspectos se identifico el material particulado y material aerotransportable, los gases por descomposición de residuos confinados y los gases de vehículos recolectores.

El material particulado y material aerotransportable se produce por la operación del Relleno Sanitario Antanas; sitio sobre el cual a la fecha no existe una valoración cuantitativa por parte de la Empresa de los niveles de los mencionados materiales. En la tabla 16 se indica detalles sobre este aspecto

**Tabla 16.** Material viable y material aerotransportable

<b>Identificación del aspecto: emisión atmosférica</b>		
<b>Nombre</b>	Material particulado y Material aerotransportable	
<b>Componente del servicio en el que se produce</b>	Componente de disposición final de residuos, producto de la operación del Relleno Sanitario.	
<b>Condición de almacenamiento</b>	Este tipo de residuo se encuentra en la atmósfera inmediata al Relleno Sanitario Antanas	
<b>Características contaminantes</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
	Material particulado PM <sub>10</sub> y PM <sub>2.5</sub>	No existe información sobre algún tipo de caracterización del contaminante.
<b>Transporte interno</b>	Dispersión por flujo de aire.	
<b>Gestión actual</b>	La única medida con que se cuenta, es humedecer vías internas del Relleno Sanitario en época de verano.	
<b>Normatividad aplicable</b>	Resolución 601 de 2006	

Fuente: Adaptación libro Producción Más Limpia 2006, datos EMAS PASTO S.A. E.S.P.

Por su proporciones y concentraciones los gases generados por la descomposición de residuos confinados, se convierten potencialmente en los de mayor incidencia sobre la atmosfera en el área de influencia del Relleno Sanitario Antanas, dado el alto contenido de Metano, para lo cual la Empresa ha implementado un sistema de desgasificación del cual hace parte la captación y la quema de gas metano. En la tabla 17 se hace referencia sobre este aspecto ambiental.

**Tabla 17.** Gases por descomposición de residuos confinados

<b>Identificación del aspecto: emisión atmosférica</b>	
<b>Nombre</b>	Gases por descomposición de residuos confinados
<b>Componente del servicio en el que se produce</b>	Componente de disposición final de residuos, producto del confinamiento de Residuos sólidos en el Relleno Sanitario.

<b>Condición almacenamiento</b>	Este tipo de residuo se encuentra en la atmósfera inmediata al Relleno Sanitario Antanas, producto de la evacuación y quema en chimeneas.	
<b>Características contaminantes</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción*</b>
	Gas en mayor proporción Metano (CH <sub>4</sub> )	Alrededor de un 55% del gas capturado en la masa de residuos.
<b>Transporte interno</b>	Dispersión por flujo de aire.	
<b>Gestión actual</b>	Se cuenta con un sistema de desgasificación que incluye captación y chimenea para quema de metano, a cargo de la firma BIONERSIS.	
<b>Normatividad aplicable</b>	Resolución 601 de 2006	

Fuente: Adaptación libro Producción Más Limpia 2006, datos EMAS PASTO S.A. E.S.P.

\*dato suministrado por la firma BIONERSIS, Julio de 2009

La recolección y transporte de residuos ordinarios en el perímetro urbano y rural del Municipio de Pasto, son realizadas en vehículos compactadores; vehículos que emplean diesel como combustible y su combustión genera gases como el monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno principalmente. En la tabla 18 se presentan más detalles sobre este aspecto ambiental.

**Tabla 18.** Gases de vehículos recolectores

<b>Identificación del aspecto: emisión atmosférica</b>		
<b>Nombre</b>	Gases de vehículos recolectores.	
<b>Componente del servicio en el que se produce</b>	Componente de recolección y transporte de residuos sólidos.	
<b>Condición almacenamiento</b>	Emisiones a la atmósfera.	
<b>Características contaminantes</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción*</b>
	Monóxido de carbono	45%
	Compuestos Orgánicos Volátiles	12,3%
	Óxidos de nitrógeno	37,1%
	Bióxido de azufre	4%
<b>Características contaminantes</b>	Amoniaco	0,03%
	PM <sub>10</sub>	0,8%
	PM <sub>2,5</sub>	0,77%
<b>Transporte interno</b>	Dispersión por flujo de aire.	
<b>Gestión actual</b>	Todos los vehículos recolectores poseen certificado de emisiones actualizado.	
<b>Normatividad aplicable</b>	Resolución 601 de 2006	

Fuente: Adaptación libro Producción Más Limpia 2006, datos EMAS PASTO S.A. E.S.P.

\* Datos tomados de bibliografía, producto de inventario vial a emisiones en el sector transporte con vehículos activados a ACPM o Diesel

### 6.3. IDENTIFICACION RESIDUOS DE RIESGO BIOLOGICO

La prestación del servicio de recolección, transporte y almacenamiento de Residuos Hospitalarios y Similares (RSH) conlleva a dos aspectos ambientales importantes: el primero de ellos es la gestión externa de Residuos Hospitalarios y

similares (RHS) y el segundo aspecto es el manejo de cenizas de incineración de RHS.

Para realizar la gestión externa de Residuos Hospitalarios y Similares, la Empresa de aseo debe disponer de una serie de medidas tendientes a la minimización de riesgos al medio, producto de las características contaminantes de este tipo de residuos. En la tabla 19 se detalla sobre el primer aspecto ambiental.

**Tabla 19.** Gestión externa de Residuos Hospitalarios y Similares

<b>Identificación del aspecto: residuos de riesgo biológico</b>		
<b>Nombre</b>	Gestión externa de Residuos hospitalarios y similares (RHS)	
<b>Componente del servicio en el que se produce</b>	Recolección, Transporte y Almacenamiento temporal de Residuos Hospitalarios y Similares (RHS).	
<b>Condición de almacenamiento</b>	Almacenamiento temporal en cuarto frío.	
<b>Características contaminantes</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b> Contienen microorganismos tales como bacterias, parásitos, virus, hongos, virus oncogénicos y recombinantes como sus toxinas.
	Biosanitarios	
	Anatomopatológicos	
	Cortopunzantes	
<b>Transporte interno</b>	Vehículos recolectores y cuarto frío de almacenamiento.	
<b>Gestión actual</b>	Implementación parcial del plan de Gestión integral (PGIRH) – componente externo.	
<b>Normatividad aplicable</b>	Decreto 2676 de 2000	

Fuente: Adaptación libro Producción Más Limpia 2006, datos EMAS PASTO S.A. E.S.P.

Dentro del proceso de manejo de RHS, está la etapa final de almacenamiento definitivo de cenizas producto de la incineración de los RHS, para lo cual se requiere de la operación continua de la unidad de almacenamiento y el seguimiento de a dicha operación y así garantizar una acumulación segura. En la tabla 20 se consigna información respecto al segundo aspecto ambiental.

**Tabla 20.** Residuos de riesgo biológico

<b>Identificación del aspecto: residuos de riesgo biológico</b>	
<b>Nombre</b>	Manejo de cenizas de incineración de RHS.
<b>Componente del servicio en el que se produce</b>	Disposición final (disposición de cenizas producto de la incineración de Residuos Hospitalarios y Similares (RHS)).
<b>Condición de almacenamiento</b>	Disposición en celda de seguridad.
<b>Transporte interno</b>	Vehículos condicionados para transporte de estos residuos
<b>Gestión actual</b>	Se cuenta con una unidad o celda seguridad para la disposición final de cenizas, conforme a lo dispuesto en la resolución 935 de 2008 sobre la licencia ambiental otorgada por parte de Corponariño.
<b>Normatividad aplicable</b>	<b>Decreto 2676 de 2000</b>

Fuente: Adaptación libro Producción Mas Limpia 2006, datos EMAS PASTO S.A. E.S.P.

#### 6.4. IDENTIFICACION RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU)

Los aspectos ambientales planteados en este apartado están relacionados con la operación del servicio de recolección y transporte de residuos ordinarios por parte de la Empresa de aseo y la participación activa de los usuarios del servicio con la presentación de los residuos.

La tabla 21 contiene información acerca del primer aspecto ambiental planteado, denominado residuos sólidos ordinarios acumulados en vías y áreas públicas fuera de los tiempos de recolección; así mismo la tabla 22 contiene información sobre el aspecto ambiental residuos sólidos ordinarios dispersos en vías y áreas públicas, producto del inadecuado almacenamiento (inadecuado uso de recipientes) y presentación de los residuos por parte de usuarios.

**Tabla 21.** Residuos sólidos ordinarios acumulados

<b>Identificación del aspecto: Residuos Sólidos Urbanos (RSU)</b>	
<b>Nombre</b>	Residuos sólidos ordinarios acumulados en vías y áreas públicas fuera de los tiempos de recolección.
<b>Componente del servicio en el que se produce</b>	Recolección de residuos sólidos ordinarios.
<b>Condición de almacenamiento</b>	Residuos sólidos a la intemperie en vías y áreas públicas.
<b>Características contaminantes</b>	<b>Tipo</b>
	Material orgánico e inorgánico mezclado.
	<b>Descripción*</b>
	El setenta (70%) de los residuos domiciliarios corresponden a residuos sólidos orgánicos
<b>Transporte interno</b>	Se cuenta con vehículos recolectores compactadores, previa responsabilidad de presentación de residuos por parte de los usuarios.
<b>Gestión actual</b>	La empresa a través de la oficina de cultura ciudadana realiza labores educativas de sensibilización puerta a puerta, para divulgación de horarios de recolección y presentación de residuos. Además con la colaboración de la policía ambiental del Municipio se están desarrollando operativos en puntos críticos y aplicando comparendos pedagógicos a usuarios infractores.
<b>Normatividad aplicable</b>	Decreto 1713 de 2002

Fuente: Adaptación libro Producción Más Limpia 2006, datos EMAS PASTO S.A. E.S.P.

\* Valor estipulado en el PGIRS del Municipio de Pasto, año 2005

**Tabla 22.** Residuos sólidos ordinarios dispersos

<b>Identificación del aspecto: Residuos Sólidos Urbanos (RSU)</b>	
<b>Nombre</b>	Residuos sólidos ordinarios dispersos en vías y áreas públicas.
<b>Componente del servicio en el que se produce</b>	Recolección de residuos sólidos ordinarios.
<b>Condición de almacenamiento</b>	Residuos sólidos dispersos en vías y áreas públicas producto del inadecuado almacenamiento (uso de recipientes) y presentación por parte de los usuarios.
	<b>Tipo</b>
	<b>Descripción*</b>

<b>Características contaminantes</b>	Material orgánico e inorgánico mezclado.	El setenta (70%) de los residuos domiciliarios corresponden a residuos sólidos orgánicos
<b>Transporte interno</b>	Se emplea vehículos recolectores compactadores, previa responsabilidad de almacenamiento (uso de recipientes) y presentación de residuos por parte de los usuarios.	
<b>Gestión actual</b>	La Dirección Técnica de la Empresa a través del Jefe de aseo coordina labores de mitigación que minimicen la presencia de residuos dispersos en los puntos de presentación; estas medidas son implementadas durante la recolección de residuos y ejecutadas por parte de los operarios de este servicio.	
<b>Normatividad aplicable</b>	Decreto 1713 de 2002	

Fuente: Adaptación libro Producción Más Limpia 2006, datos EMAS PASTO S.A. E.S.P.

\* Valor estipulado en el PGIRS del Municipio de Pasto, año 2005

## 7. DEPARTAMENTO DE GESTION AMBIENTAL

La conformación del Departamento de Gestión Ambiental (DGA) al interior de una organización, según el decreto 1299 de 2008 se establece para aquellas Empresas, de acuerdo a la normatividad ambiental vigente, requieran de licencia ambiental, plan de manejo ambiental, permisos, concesiones y demás autorizaciones ambientales. En este sentido el DGA dentro de la EMAS PASTO S.A. E.S.P. será el ente orientador y gestor de todas las actividades ambientales en respuesta a los impactos ambientales evaluados por la organización, la legislación ambiental que regula la prestación del servicio de aseo, los compromisos ambientales como el Plan de Manejo Ambiental y el Plan de Monitoreo y Seguimiento adquiridos con organismos de control ambiental y la responsabilidad social como Empresa prestadora de un servicio público.

Para la organización del DGA, se definieron los siguientes elementos:

- Planteamiento de las funciones generales y actividades del DGA.
- Determinación del perfil de los integrantes del DGA.
- Inclusión del DGA en la estructura orgánica de EMAS PASTO S.A. E.S.P.
- Plan de acción dirigido a la consolidación del Sistemas de Gestión Ambiental con base en la norma ISO 14001 de 2004.

Cada elemento está estructurado y desarrollado a lo largo del capítulo 7 y del capítulo 8.

### 7.1. FUNCIONES GENERALES DEL DGA

Las funciones generales, definen los lineamientos para el DGA con los cuales el equipo de gestión ambiental proceda en asuntos en materia ambiental al interior de EMAS PASTO S.A. E.S.P. Las funciones están destinadas a orientar el manejo de los aspectos ambientales propios de la operación de las actividades para la prestación del servicio público domiciliario de aseo.

El planteamiento de las funciones se fundamenta en las siguientes actividades:

- Revisión de las funciones mínimas establecidas en el decreto 1299 de 2008.
- Identificación del manejo ambiental que actualmente adelanta EMAS PASTO S.A. E.S.P.
- Identificación de la estructura orgánica de la Empresa en términos administrativos y operativos de la prestación del servicio.
- Identificación del desarrollo operativo de los componentes del servicio de aseo.
- Revisión de los compromisos medioambientales con estamentos de control ambiental.

- Revisión de la normatividad ambiental vigente aplicable a la prestación del servicio de aseo.
- Recopilación de observaciones por parte del personal de EMAS PASTO S.A. E.S.P. a la gestión ambiental actual.

A continuación se especifica cada función general para del DGA de EMAS PASTO S.A. E.S.P.

1. Planear, implementar y evaluar la gestión ambiental de la Empresa Metropolitana de Aseo de Pasto S.A. E.S.P.
2. Incorporar la dimensión ambiental en la toma de decisiones de la Empresa.
3. Planear y coordinar la gestión de medidas preventivas que propendan por la calidad de los recursos naturales afectados por las actividades del servicio de aseo con efectos ambientales significativos.
4. Diseñar e implementar medidas tendientes a la conservación de las especies de flora y fauna del área de influencia del Relleno Sanitario Antanas.
5. Planear, coordinar y controlar la seguridad del entorno laboral ante situaciones de riesgo por el manejo de residuos sólidos y/o líquidos.
6. Establecer buenas prácticas de ahorro y uso eficiente de recursos e insumos al interior de la Empresa.
7. Fomentar el desarrollo de una ética y cultura ambiental al interior de la Empresa, con base en actividades de formación y capacitación en todos los niveles de la Empresa en materia ambiental.
8. Desarrollar y mantener procesos de educación ambiental y participación ciudadana para organizaciones con vocación de aprovechamiento de residuos sólidos y población aledaña al Relleno Sanitario Antanas.
9. Establecer e implementar procesos y procedimientos de las actividades de gestión ambiental.
10. Efectuar el control y seguimiento de las acciones encaminadas a dirigir y mejorar la gestión ambiental.
11. Gestionar recursos que permitan la ejecución de las acciones planificadas dentro de la gestión ambiental de la Empresa.
12. Promover el mejoramiento de la gestión ambiental y el desempeño ambiental al interior de la Empresa.
13. Vigilar el cumplimiento de la normatividad ambiental aplicable a la prestación del servicio de aseo y de la reglamentación en términos de los requerimientos ambientales regulatorios descritos en el anexo 6.
14. Brindar asesoría técnica – ambiental al interior de la Empresa
15. Mantener actualizada la información ambiental de la Empresa.

## 7.2. ACTIVIDADES GENERALES DEL DEPARTAMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL

Las actividades generales para el DGA de EMAS PASTO S.A. ESP., corresponden a todas las actuaciones que consolidan la ejecución del manejo ambiental requerido por la operación de la prestación del servicio de aseo. A través de estas actuaciones el DGA hace pleno ejercicio de las funciones generales planteadas en el aparte 7.1 y da cumplimiento al artículo 4 del decreto 1299 de 2008 que establece para el DGA, el diseño e implementación de acciones encaminadas a dirigir la gestión ambiental de la Empresa, la vigilancia al cumplimiento de la normatividad ambiental; la prevención, minimización, y control de la generación de cargas contaminantes; la promoción de prácticas limpias, la promoción de uso racional de los recursos naturales, implementación de opciones para la reducción de emisiones de gases efecto invernadero y la protección y conservación de los ecosistemas entre otros propósitos.

Para la formulación de las actividades generales se tienen en cuenta los siguientes elementos:

- Las funciones generales para el DGA de EMAS PASTO S.A. E.S.P. planteadas en el apartado 7.1
- El manejo ambiental actual en el Relleno Sanitario Antanas.
- El manejo ambiental actual en la operación del servicio de recolección y transporte.
- El desempeño actual de la oficina de cultura ciudadana.
- El desempeño actual de la coordinación de gestión humana.
- El Plan de Manejo Ambiental; requisito para la operación del servicio de disposición final bajo las licencias ambientales otorgadas por Corponariño.
- El Plan de Monitoreo y Seguimiento a las condiciones ambientales del Relleno Sanitario Antanas.
- La normatividad ambiental colombiana vigente sobre la operación del servicio de aseo, el manejo de residuos sólidos, líquidos y emisiones atmosféricas; así como sobre el uso y conservación de recursos naturales renovables y no renovables.

Bajo esta concepción, las actividades formuladas para el DGA hacen parte de la particularización de la componente ambiental al interior de EMAS PASTO S.A. E.S.P., de tal manera que se pueda organizar, controlar y evaluar en simultánea con otro tipo de componentes como el componente técnico y el componente humano.

Para visualizar fácilmente el listado de actividades planteadas para el DGA, en la tabla 23 se hace uso de una matriz, donde se combinan las actividades y los miembros del DGA.

**Tabla 23.** Matriz de actividades del DGA

<b>ACTIVIDADES</b>	<b>Miembros DGA</b>				
	<b>Coordinación</b>	<b>Miembro 1</b>	<b>Miembro 2</b>	<b>Miembro 3</b>	<b>Miembro 4</b>
Actualización permanente de la normatividad, identificando el contenido de la norma, su vigencia, los requisitos que demanda a la Empresa, la actividad específica de la Empresa sobre la cual recae la norma teniendo en cuenta los aspectos asociados y la competencia por parte de entes de control ambiental.	X				
Divulgación oportuna al interior de la Empresa de la normatividad ambiental aplicable así como a nivel externo a las partes interesadas.	X				
Adopción de medidas ambientales pertinentes para cumplir con los compromisos ambientales adquiridos por la Empresa.	X				
Adopción de medidas ambientales pertinentes para cumplir con la normatividad ambiental aplicable.	X				
Evaluación del cumplimiento de la normatividad ambiental vigente aplicable.	X				
Generación de una base de datos que permita la organización y registro de la información ambiental y su fácil manejo.	X				
Gestión de informes ambientales para partes interesadas.	X				
Coordinación de medidas ambientales contenidas en el PMA durante la adecuación, construcción y operación del Relleno Sanitario Antanas.		X			
Coordinación de medidas ambientales contenidas en el PMA durante la clausura y posclausura del Relleno Sanitario Antanas.		X			
Coordinación del Plan de Monitoreo y Seguimiento del Relleno Sanitario Antanas.		X			
Evaluación de resultados de la aplicación de medidas ambientales del PMA.		X			
Realización de un plan operativo anual con actividades de tipo ambiental contempladas en el PMA.		X			
Diseño e implementación de cronograma del PMS para la ejecución de cada programa, incluido los responsables de las actividades, recursos necesarios y la evaluación de resultados.		X			

ACTIVIDADES	Miembros DGA				
	Coordinación	Miembro 1	Miembro 2	Miembro 3	Miembro 4
Realizar la interventoría de las actividades concernientes a los muestreos y monitoreos establecidos en el PMS.		X			
Ajustar el PMS, con base en los resultados de los monitoreos y observaciones de la autoridad ambiental.		X			
Implementación de programas de gestión ambiental interna sobre uso eficiente de recursos e insumos.			X		
Uso de medios de sensibilización sobre ahorro y consumo eficiente de recursos e insumos en la Empresa.			X		
Adelantar campañas de sensibilización sobre valores imperantes en materia ambiental al interior de la empresa.			X		
Control de la calidad de vertimientos de líquidos producto del alistamiento y limpieza de vehículos recolectores.				X	
Vigilancia de los estándares de emisiones vigentes en las descargas de los vehículos recolectores.				X	
Control sobre la evaluación de contaminantes realizada a vehículos recolectores.				X	
Vigilancia del cumplimiento de los procedimientos de gestión externa de residuos hospitalarios y similares, previstos en el manual para la gestión integral de RHS de la Empresa.				X	
Coordinación de medidas que prevengan la transmisión de enfermedades a los seres humanos o animales, como consecuencia de un manejo inadecuado de residuos sólidos.		X		X	
Coordinación de medidas de minimización de impactos por ruido del servicio de recolección y transporte o residuos esparcidos en vías.				X	
Coordinación de medidas preventivas sobre problemas ambientales, estéticos o de deterioro de la salud pública por permanencia continua de residuos sólidos en vías y áreas públicas.				X	
Gestión de medidas que conlleven a la minimización de residuos ordinarios en vías y zonas públicas bajo la responsabilidad de la Empresa.				X	
Adelantar labores de sensibilización a través de la oficina de cultura ciudadana, dirigida a comunidades en el área de influencia del relleno sanitario Antanas.					X
Mantenimiento de la comunicación con la comunidad del área de influencia al Relleno Sanitario Antanas.					X

ACTIVIDADES	Miembros DGA				
	Coordinación	Miembro 1	Miembro 2	Miembro 3	Miembro 4
Desarrollo de campañas de sensibilización, difusión y educación ambiental, en torno al manejo de residuos sólidos en el área de influencia del Relleno Sanitario Antanas.					X
Atención oportuna de las quejas reclamos, inquietudes y sugerencias de la comunidad localizada en el área de influencia directa del Relleno.					X
Coordinación de la participación comunitaria en torno a acciones de veeduría, promoción del empleo y desarrollo de trabajos relacionados con el PMA.					X

**X:** encargado de la actividad

Fuente: el autor

Dentro de las actividades, se propone el manejo de la información ambiental de la Empresa, con fines diversos tales como: la generación periódica de informes para organismos de control competente, evaluación de las medidas ambientales implementadas por la Empresa, divulgación oportuna ante empleados o partes interesadas y la consolidación de los archivos de la Empresa.

Uno de los fines prioritarios en el manejo de la información ambiental es la generación periódica o eventual de informes que den razón del desempeño alcanzado por la Empresa con la ejecución de actividades con carácter medioambiental; la gestión de los informes debe realizarla el Departamento de Gestión Ambiental en conjunto con los responsables operativos de las actividades contempladas en la tabla 23.

En la tabla 24 se da a conocer las actividades que deben ser registradas, las frecuencias de los informes, los responsables de los informes, su destino entre otros aspectos.

**Tabla 24.** Informes sobre manejo ambiental



<b>EMPRESA METROPOLITANA DE ASEO DE PASTO</b>
<b>DEPARTAMENTO DE GESTION AMBIENTAL</b>
<b>INFORMES SOBRE MANEJO AMBIENTAL</b>

Actividad	Frecuencia Registros	Medio de registro		Frecuencia Informe	Responsable informe	Destino del informe
		Físico	Magnético			
Monitoreo y seguimiento de aguas residuales domesticas producidas en la Empresa	Mensual	x	X	Trimestral	Miembro 1	Coordinación DGA
Manejo del vivero forestal y producción de compostaje	Semanal	x	X	Trimestral	Miembro 1	Coordinación DGA
Vigilancia a la salud pública de la comunidad asentada en los alrededores del Relleno Sanitario Antanas	Trimestral	x	X	Trimestral	Miembro 1	Coordinación DGA
Promoción a la participación y acercamiento de comunidades aledañas al Relleno Sanitario Antanas	Trimestral	x	X	Trimestral	Miembro 4	Coordinación DGA
Educación ambiental adelantada en EMAS PASTO S.A. ESP.	Trimestral	x	X	Trimestral	Miembro 2	Coordinación DGA
Comunicación con comunidades aledañas al Relleno Sanitario Antanas	Trimestral	x	X	Trimestral	Miembro 4	Coordinación DGA
Monitoreo de parámetros climatológicos y de precipitaciones en la zona del R.S. Antanas	Diaria	x	X	Mensual	Miembro 1	Coordinación DGA

Actividad	Frecuencia Registros	Medio de registro		Frecuencia Informe	Responsable informe	Destino del informe
		Físico	Magnético			
Monitoreo de caudales del sistema de filtros de lixiviados	Diaria		X	Mensual	Miembro 1	Coordinación DGA
Monitoreo de la composición del lixiviado producido en el R.S. Antanas	Diaria	x	X	Mensual	Miembro 1	Coordinación DGA
Monitoreo de la calidad de aguas subterráneas en el Relleno Sanitario Antanas	Mensual	x	X	Mensual	Miembro 1	Coordinación DGA
Monitoreo de la biota acuática y la calidad del agua en el Relleno Sanitario Antanas	Semestral	x	X	Semestral	Miembro 1	Coordinación DGA
Monitoreo de la calidad del aire en el Relleno Sanitario Antanas	Trimestral	x	X	Trimestral	Miembro 1	Coordinación DGA
Elaboración de Plan operativo anual de actividades ambientales	Anual	X	X	Anual	DGA	Coordinación DGA
Avances sobre plan operativo	-	X	X	Trimestral	Coordinador DGA	Coordinación DGA
Incumplimiento eventual de los procedimientos en la gestión externa de residuos hospitalarios y similares	Eventual	X	X	eventual	Miembro 3	Coordinación DGA
Reporte sobre la aplicación de medidas para la prevención en la transmisión de enfermedades por manejo inadecuado de residuos sólidos y/o líquidos	Trimestral o en un caso eventual	X	X	Trimestral o en caso eventual	Miembro 1, 2, y/o 3	Coordinación del DGA, Coordinación de Salud ocupacional de la Empresa
Diseño e implementación de actividades de gestión ambiental entorno al uso eficiente de	Eventual	X	X	eventual	Miembro 2	Coordinación DGA

Actividad	Frecuencia Registros	Medio de registro		Frecuencia Informe	Responsable informe	Destino del informe
		Físico	Magnético			
Recursos e insumos						
Avances sobre actividades de gestión ambiental entorno al uso eficiente de recursos e insumos	Eventual	X	X	eventual	Miembro 2	Coordinación DGA
Evaluación al cumplimiento de la normatividad ambiental aplicable al servicio de aseo	Anual	X	X	anual	Coordinador del DGA	Gerencia
Actividades de participación comunitaria de comunidades aledañas al Relleno Sanitario Antanas	Acorde al Plan operativo anual	X	X	Acorde al Plan operativo anual	Miembro 4	Coordinación DGA

Fuente: el autor

### 7.3. PERFIL DE LOS INTEGRANTES DEL DGA

El Departamento de Gestión Ambiental (DGA) a nivel de la Empresa Metropolitana de Aseo de Pasto S.A. E.S.P., representa el equipo humano y a su vez el espacio donde de forma armónica y con un alto grado de compromiso se definen y se coordinan todos los procesos de Gestión Ambiental a ejecutar en la organización. Entiéndase por procesos de Gestión Ambiental, aquellas acciones que se deben planificar, implementar, verificar y evaluar; cuyo fin es garantizar un manejo ambiental responsable de los efectos negativos o que generen algún tipo de riesgo fácilmente medible sobre el medio físico (medio natural o medio no natural) y/o la salud pública.

El equipo humano de gestión ambiental, debe contar con perfiles profesionales capacitados para dar respuesta positiva a las demandas de la gestión ambiental de EMAS PASTO S.A. E.S.P. El decreto 1299 de 2008 en su artículo 5 parágrafo 1 establece "Podrán hacer parte del Departamento de Gestión Ambiental, los profesionales, tecnólogos o técnicos con formación o experiencia en el área ambiental". Además desde el comienzo, debe quedar asegurado que los miembros del equipo de gestión medioambiental dispongan de suficiente capacidad de trabajo para desarrollar en conjunto con sus actividades habituales las que demande la gestión ambiental.

Las características de los perfiles se definieron bajo los siguientes parámetros:

- **Formación profesional:** incluye la formación en una determinada rama del conocimiento, al igual que todo aquello que contribuye de manera

importante al ejercicio responsable de una profesión o de un determinado cargo (Grech, 2001).

- **Competencia:** define de forma global el que hacer para cada uno de los miembros del DGA, empleando competencias cognitivas y/o competencias interpersonales.

\* **Competencias cognitivas:** se fundamentan primordialmente en conocimientos disciplinarios o generales relativos a las ciencias básicas, las humanidades o las artes (Grech, 2001).

\* **Competencias interpersonales:** estas competencias permiten cooperar con otros en función de un objetivo común, saber comportarse en distintas situaciones, participar así como comprometerse (Grech, 2001).

### **Perfil Coordinador del DGA**

**Formación profesional:** Ingeniero ambiental y/o Sanitario

#### **Competencias cognitivas**

- Amplios conocimientos de la normatividad ambiental vigente que regula la prestación del servicio público de aseo y el manejo integral de los residuos sólidos ordinarios y especiales.
- Manejo de herramientas y métodos de administración y gestión ambiental.
- Conocimiento en diseño e implementación de Sistemas de Gestión ambiental según la norma NTC ISO 14001.
- Conocimiento de métodos para la identificación, evaluación y el control de la contaminación de agua, aire, suelo debidos a la operación del servicio de aseo.
- Conocimiento científico aplicado a la solución de problemas y/o problemáticas ambientales.
- Dominio de idiomas como el ingles
- Elaboración de presupuestos

### **Perfil miembro 1**

**Formación profesional:** Ingeniero ambiental y/o Sanitario

#### **Competencias cognitivas**

- Dominio de métodos para la evaluación y control de la contaminación por disposición final de residuos sólidos ordinarios.

- Conocimiento en Sistemas de Gestión ambiental según la norma NTC ISO 14001.
- Conocimientos de la normatividad ambiental vigente y de las normas que regulan la disposición final de los residuos sólidos ordinarios y especiales.
- Preparación de presupuestos
- Elaboración de informes de carácter ambiental
- Dominio de idiomas como el inglés

### **Perfil miembro 2**

**Formación profesional:** Trabajador Social/Sicología organizacional

#### **Competencias cognitivas**

- Manejo de prácticas de sensibilización y comunicación grupal.
- Comprensión de temas sobre ahorro y uso eficiente de recursos.
- Conocimiento sobre aspectos de gestión y educación ambiental
- Dominio en la elaboración de informes.

### **Perfil miembro 3**

**Formación profesional:** Ingeniero civil, industrial, ambiental.

#### **Competencias cognitivas**

- Conocimiento sobre técnicas de manejo de los residuos sólidos, líquidos, y emisiones atmosféricas debidas a fuentes móviles.
- Conocimiento de buenas prácticas ambientales en la operación y mantenimiento de los vehículos recolectores.
- Aplicación de técnicas de manejo de los procedimientos sobre el transporte de residuos hospitalarios y similares.
- Elaboración de informes de carácter ambiental

### **Perfil miembro 4**

**Formación profesional:** Trabajador Social, Ecólogo, Comunicador social, psicología organizacional.

#### **Competencias cognitivas**

- Amplio conocimiento de la actividad empresarial y de los aspectos socioculturales del área de influencia.

- Conocimiento de las políticas nacionales sobre el manejo integral de los residuos sólidos municipales.
- Manejo de técnicas de comunicación y participación ciudadana.
- Elaboración de informes.

### **Competencias interpersonales**

Las competencias interpersonales, se plantearon de forma global para todo el equipo del DGA

- Responsabilidad por sus funciones
- Disposición para la receptividad de ideas
- Capacidad de trabajo en equipo.
- Capacidad de adaptación al cambio,
- Capacidad de liderazgo.
- Facilidad para establecer buenas relaciones y comunicación.

#### **7.4. CONFORMACION DEL DGA DE EMAS PASTO S.A. E.S.P.**

Uno de los requisitos fundamentales para lograr adelantar una gestión medioambiental sería desde el DGA, es efectuar la conformación o integración del equipo humano de gestión ambiental al interior de EMAS PASTO S.A. E.S.P. de tal forma que sea funcional y coherente con la naturaleza de EMAS PASTO S.A. E.S.P. y pueda responder a las demandas ambientales actuales de la Empresa.

El artículo 5 parágrafo 2 del decreto 1299 de 2008, da facultad a las medianas empresas para conformar su Departamento de Gestión Ambiental con personal que proceda del interior de su organización y para el cual podrá determinar sus propias funciones y responsabilidades, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 6 del mismo decreto sobre las funciones mínimas del DGA en las Empresas.

Para llevar a cabo la conformación del DGA de EMAS PASTO S.A. E.S.P., inicialmente se tiene en cuenta las funciones generales que aparecen planteadas en el apartado 7.1 de este documento y las actividades generales para el DGA reseñadas en el apartado 7.2 en la tabla 23. Las actividades generales están organizadas a través de una matriz que relaciona las actividades con los miembros del DGA necesarios para desempeñarlas.

Quienes vayan a desempeñar las funciones generales del DGA y adelantar las respectivas actividades, deberán poseer las competencias establecidas en el apartado 7.3 para cada uno de los miembros del DGA.

Finalmente, para dar pleno cumplimiento a la conformación del DGA se define la procedencia del personal del DGA; para lo cual se cuenta con aquellas

dependencias o áreas de la Empresa que estén relacionadas directamente con los siguientes aspectos:

- \* La ejecución de medidas ambientales de tipo preventivo, de mitigación, de compensación o minimización de impactos producidos por la prestación del servicio de disposición final de residuos.
- \* El manejo técnico-operativo para la prestación del servicio de recolección y transporte de residuos sólidos.
- \* La participación ciudadana y comunitaria en el servicio.
- \* La gestión humana de la Empresa.

En la tabla 25 aparece la relación entre los perfiles de los integrantes del DGA y la dependencia de donde proceden

**Tabla 25.** Relación de perfiles y procedencia de integrantes del DGA

<b><i>Perfil de miembros</i></b>	<b><i>Dependencia de la Empresa</i></b>
<b>Coordinador del DGA</b>	
<b>Miembro 1</b>	Centro Integrado de Tecnología Ambiental (CITA)
<b>Miembro 2</b>	Coordinación de Gestión Humana
<b>Miembro 3</b>	Coordinación del servicio de recolección y transporte de residuos.
<b>Miembro 4</b>	Coordinación de Cultura Ciudadana

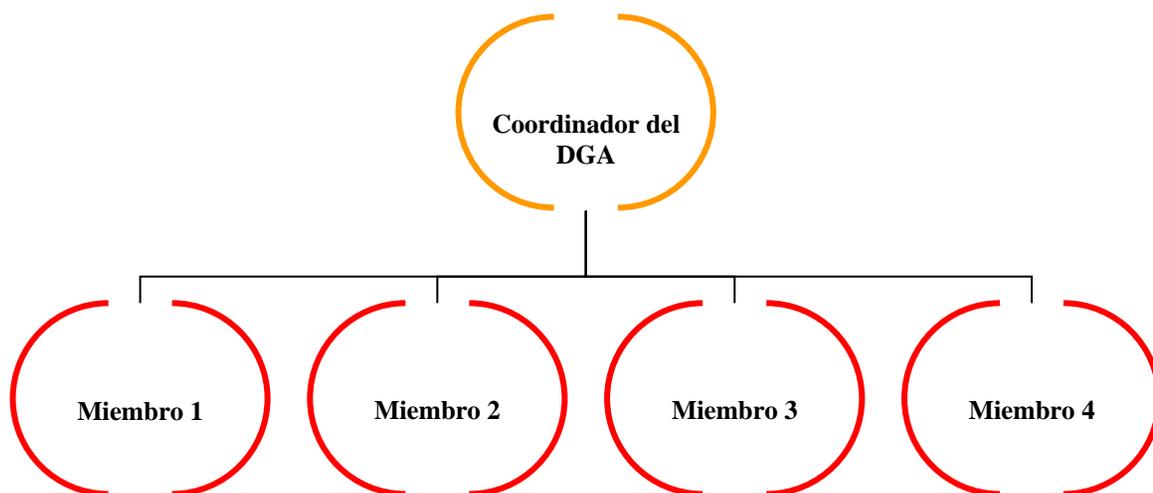
Entre las anteriores relaciones, aparece la del coordinador del DGA, cuyo procedencia no está definida dentro de las dependencias actuales de la Empresa; además, este cargo está considerado como un cargo nuevo dentro del diseño del DGA; por lo tanto en la figura 6, sobre el organigrama actual de EMAS PASTO S.A. E.S.P. en la parte superior se identifica este cargo con el recuadro color azul.

**“Ver Documento impreso”**

**Figura 6.** Inserción de la coordinación del DGA en EMAS PASTO S.A. E.S.P.

La posición otorgada al coordinador del DGA, le permite tener rápido acceso a la dirección de la empresa para informarla y debatir con esta aquellos temas que así lo requieran.

El modelo de organización o tipo de organigrama para el DGA en cuanto a su disposición gráfica es de tipo vertical; está encabezado por la coordinación de DGA seguido de los cuatro miembros, previamente perfilados. Los cuatro miembros se encuentran en un mismo nivel jerárquico sujetos a la autoridad del coordinador en asuntos relacionados con el funcionamiento del DGA. Ver figura 6

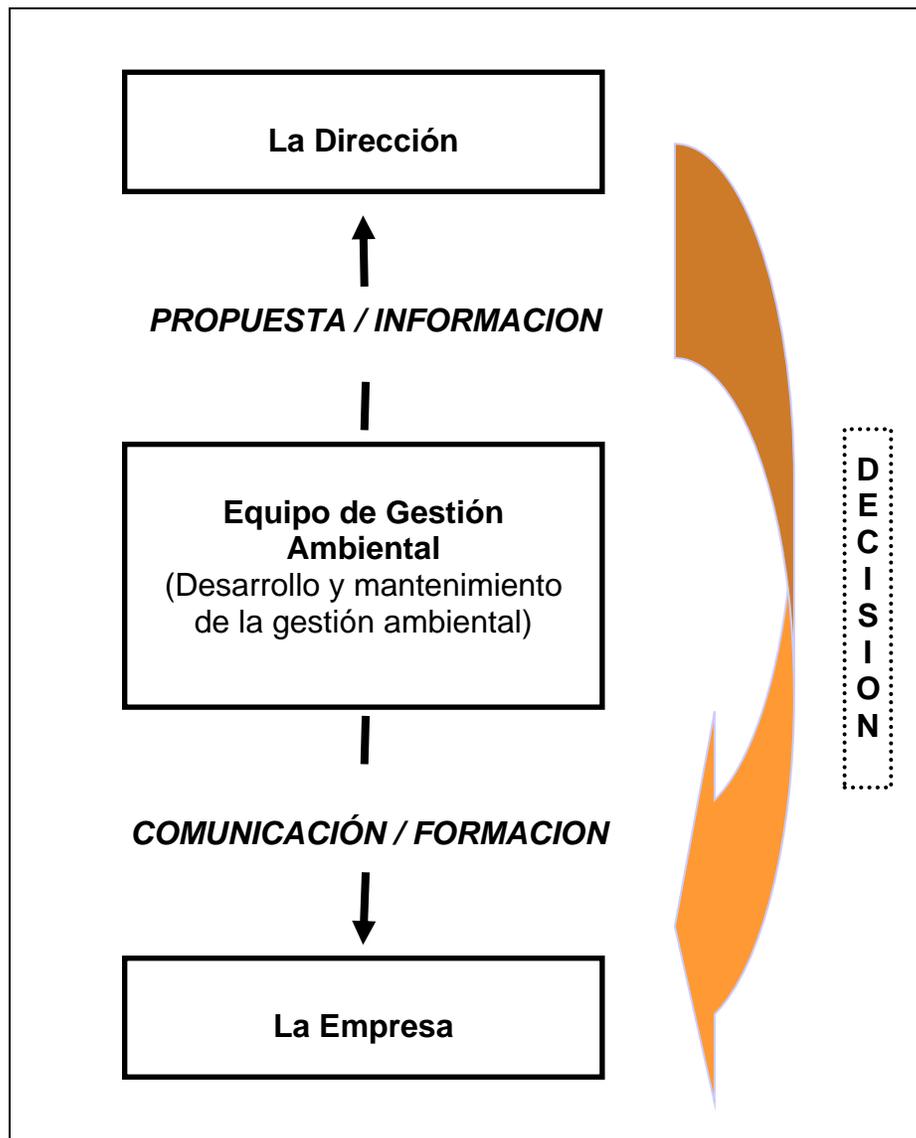


**Figura 7.** Organigrama Departamento de Gestión Ambiental

## 7.5. COMUNICACIONES

### 7.5.1. Comunicación interna

La comunicación interna garantiza que todos los mandos y empleados comprendan y conozcan los aspectos del manejo ambiental que adelanta una Empresa, así como los propósitos que tiene el sistematizar la gestión ambiental (Manual IHOBE, 2000). En Empresas medianas como es el caso de EMAS PASTO S.A. ESP. que cuenta con un número de empleados menor a doscientos (200) y un capital inicial de origen mixto de aproximadamente 650 millones de pesos, es suficiente con que el equipo de gestión ambiental tenga acceso directo a la Dirección, quien comunicará las decisiones directamente a los empleados. La figura 8 representa dicha relación directa.



**Figura 8.** Organización de la gestión ambiental en una pequeña Empresa. Fuente: adaptación Manual IHOBE, 2000

Para el fomento de la comunicación interna en EMAS PASTO S.A. E.S.P. se plantea establecer las siguientes herramientas:

- Buzón de sugerencias y aportes al mejoramiento de la gestión ambiental (de forma quincenal)
- Cartelera de anuncios para emitir comunicados de interés medioambiental tales como: convocatorias, sesiones de sensibilización o cursos a celebrar, resultados de mejoras ambientales implantadas, etc.
- Sesiones de sensibilización (de forma trimestral)
- Reuniones periódicas (mensuales)
- Auditorías internas (anuales)

El coordinador del Departamento de Gestión Ambiental será el encargado de registrar las comunicaciones internas emitidas así como las recibidas

#### 7.5.2. Comunicación externa

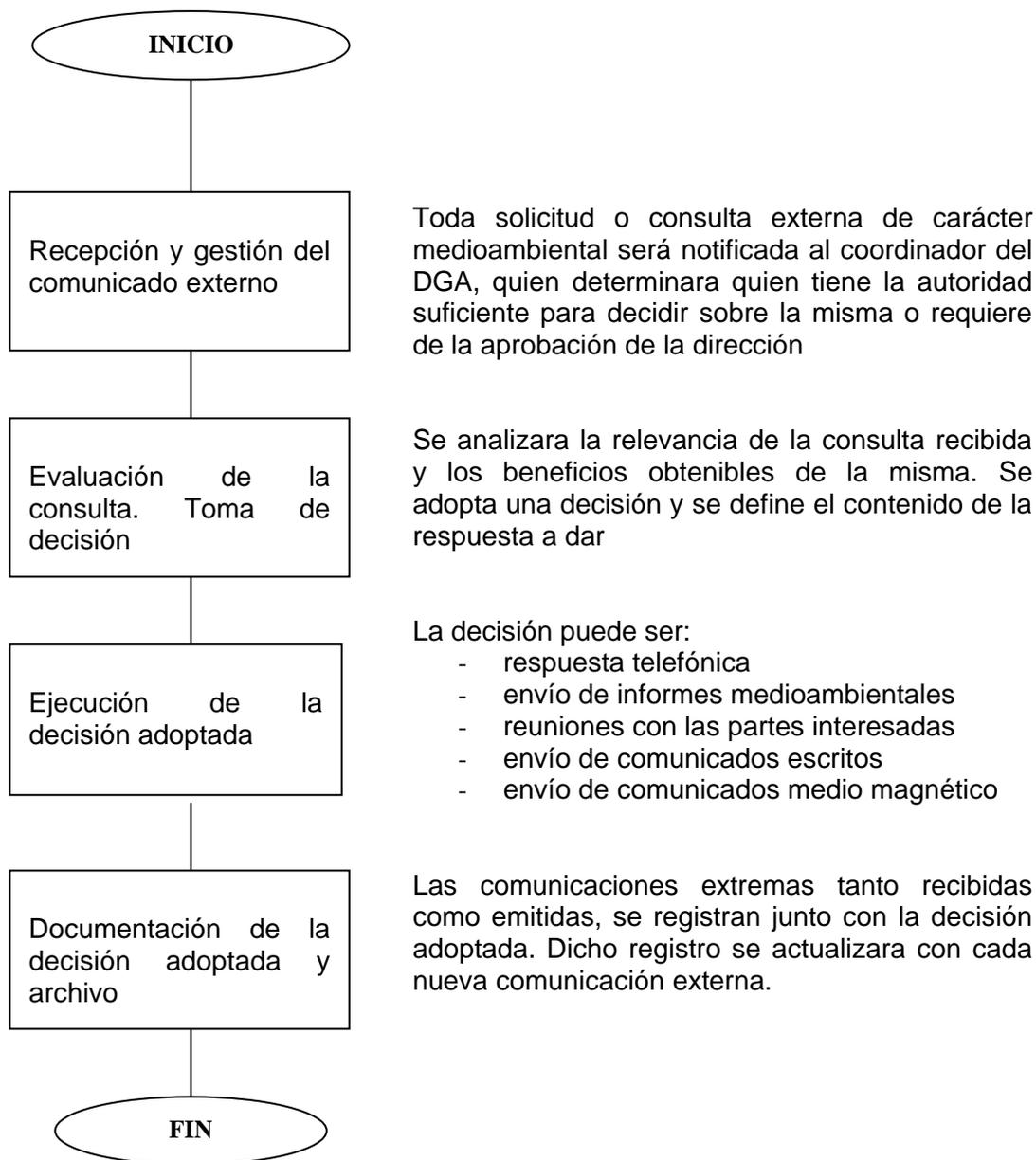
Las comunicaciones externas consisten en recoger, documentar y responder a las comunicaciones relevantes recibidas tanto de forma verbal, como por escrito, que puedan hacer las diferentes partes interesadas tales como: los accionistas, la administración, autoridad ambiental, entes de control y la comunidad entre otros. Para estos casos se archivara la solicitud y se registrara la respuesta correspondiente; además la Empresa se reserva el derecho de controlar el contenido de la información a proporcionar en sus respuestas a las comunicaciones externas recibidas (Manual IHOBE, 2000).

Los pasos para el manejo de las comunicaciones externas bajo la responsabilidad el Departamento de Gestión Ambiental de EMAS PASTO S.A. E.S.P. se ilustran en la figura 9.

#### 7.6. INDICADORES DE EVALUACIÓN AL FUNCIONAMIENTO DEL DGA

En la formulación del Plan de Manejo Ambiental para el Relleno Sanitario Antanas, se considera la conformación de la unidad de Gestión Ambiental (PMA, 2002) como la figura administrativa para co ayudar a la implementación de cada uno de los programas del PMA. Para esta figura administrativa se establecen unos indicadores de evaluación globales a su funcionamiento y serán adoptados para valoración del Departamento de Gestión Ambiental (DGA); es de notar que cada proyecto adelantado por el DGA se debe evaluar de forma independiente de acuerdo a las metas trazadas con el proyecto. Dichos indicadores se establecen a continuación.

- Número de proyectos realizados por año / Número de proyectos programados
- Presupuesto asignado por año para la ejecución del PMA (Ejecución Presupuestal)
- Disminución de los niveles de contaminación
- Disminución de conflictos en la comunidad
- Mejoramiento del paisaje (Seguimiento a través de fotografías y mapas cronológicos)
- Disminución de riesgos y accidentes (Estadísticas de accidentalidad, morbimortalidad)
- Actos administrativos, resoluciones sancionatorias /mes
- Número de quejas / mes
- Número de reuniones de promoción, discusión y concertación
- Evaluaciones e informes de las Entidades de Control



**Figura 9.** Esquema de comunicaciones externas; fuente: adaptación Manual IHOBE, 2000

## **8. PLAN DE ACCIÓN DIRGIDO A LA CONSOLIDACION DEL SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL DE EMAS PASTO S.A. ESP.**

Según las normas internacionales sobre gestión ambiental, existen diferentes grados de desarrollo de los procesos de gestión y a la vez diferentes alternativas para lograr su consolidación. La misma empresa debe valorar y decidir si lo que quiere es un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) informal o no referenciado, no auditable y no certificable; o por el contrario, necesita un Sistema de Gestión Ambiental formal, auditable por terceros y certificable, que tome como referencia la norma ISO 14001 para el desarrollo, implantación y mantenimiento del mismo (Manual IHOBE, 2000).

Para el caso concreto de la Empresa Metropolitana de Aseo de Pasto S.A. E.S.P. se plantea la organización de la Gestión Ambiental referenciada en la Norma internacional ISO 14000 de 2004 y que a futuro pueda ser ajustada a un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) con fines de ser auditado y certificado por un ente competente. La norma NTC ISO 14000 "Guía de implementación de la norma NTC ISO 14001" establece cinco fases consecutivas que incluyen y desarrollan los elementos que constituyen un SGA contemplados en la norma NTC ISO 14001.

A continuación se da una breve descripción de cada una de las fases de implementación y posteriormente se estructura un plan de acción dirigido a la consolidación futura del SGA de EMAS PASTO S.A. E.S.P.

### **8.1. FASES CONSTITUTIVAS DE UN SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL**

#### **Fase 1: Preparación de la gestión ambiental**

Se considera la etapa inicial y su fin primordial es consolidar y materializar el respaldo por parte de la dirección de la Empresa hacia lo que será una gestión ambiental interna organizada. Durante esta fase se consideran los siguientes elementos:

- Compromiso y respaldo firme al proyecto por parte de la alta gerencia.
- Vinculación de las personas claves en la implementación y mantenimiento en el tiempo del sistema de gestión medioambiental.
- Definición de las responsabilidades
- Medios necesarios: asignación de recursos humanos, económicos y tecnológicos
- Colaboración con otras empresas: intercambio de experiencias/motivación.

## **Fase 2: Planificación de la gestión ambiental**

En este punto se requiere definir los elementos que han de hacer parte de la gestión ambiental y su tratamiento en el tiempo. La planificación se puede resumir en los siguientes ítems:

### ➤ **Establecimiento de los aspectos ambientales**

Establecer los aspectos ambientales permitirá conocer los impactos ambientales que se causan en las diferentes actividades de la empresa y cuáles de los impactos son los más importantes para darles prioridad.

### ➤ **Identificación de la legislación y regulaciones ambientales que se aplican a EMAS PASTO S.A. E.S.P.**

Realizar la identificación de la legislación permitirá conocer los compromisos legales que la Empresa está obligada a cumplir ante la autoridad ambiental y la forma de darles cumplimiento. Para esto la organización debe establecer y mantener un procedimiento para identificar y tener acceso a los requisitos legales y otros, a los cuales se someta directamente, que sean aplicables a los aspectos ambientales de sus actividades, productos o servicios.

### ➤ **Formulación de la política medioambiental**

La política ambiental, resume los compromisos de una empresa con el mejoramiento del desempeño ambiental sobre el entorno donde la organización desarrolla sus operaciones. Su diseño según la norma NTC ISO 14000, debe estar a cargo de la dirección de la empresa y considerar los siguientes aspectos:

- Requerimientos de las partes interesadas claves, tales como los clientes, autoridades ambientales y líderes comunitarios.
- Objetivos de mejoramiento continuo.
- Cumplimiento con las regulaciones ambientales pertinentes.
- Relación con otras políticas (por ejemplo: calidad, seguridad)

### ➤ **Señalamiento de los objetivos y definición de las metas ambientales**

El establecimiento de los objetivos y la definición de las metas ambientales posibilitan fijar los escenarios donde se pretende llegar y el tiempo necesario para alcanzar las metas trazadas.

### ➤ **Establecimiento de programas medioambientales**

Un programa medioambiental permite lograr los objetivos y metas ambientales. Un programa medioambiental debe incluir:

- La designación de la responsabilidad para lograr los objetivos y metas en cada nivel y función pertinentes de la organización.
- Los medios y plazos para lograrlo

### **Fase 3: Implementación del Sistema de Gestión Ambiental (SGA)**

#### **➤ Asignación de las responsabilidades**

La asignación de responsabilidades garantiza que las personas vinculadas en el Sistema de Gestión Ambiental, entiendan de su papel y el que desempeñan otras personas en las diferentes actividades dentro del SGA.

#### **➤ Entrenamiento de los empleados**

- El entrenamiento a empleados se centra en que todo el personal de la empresa adquiera los conocimientos y las habilidades necesarias para cumplir las responsabilidades que han sido asignadas.

#### **➤ Definición de los canales de comunicación**

El objetivo es mantener activos los canales de comunicación sobre los progresos ambientales, facilitando el flujo de información tanto interna como externa a la organización.

Con respecto a los aspectos ambientales y el Sistema de Gestión Ambiental, la norma NTC ISO 14000 especifica que la organización debe establecer y mantener procedimientos para:

- Comunicaciones internas entre los diferentes niveles y funciones de la organización.
- Recibir, documentar y responder a las comunicaciones pertinentes de partes interesadas externas.

#### **➤ Documentación del sistema**

Las prioridades de establecer y mantener información, escrita o en forma electrónica se centran en describir los elementos centrales del Sistema de Gestión Ambiental y su interacción y dar dirección a la documentación relacionada. La norma NTC ISO 14000 contempla la documentación de los siguientes aspectos elementos del SGA:

Política ambiental, aspectos ambientales, requisitos legales y otros, objetivos ambientales, metas ambientales, programas ambientales, responsabilidades, entrenamiento, comunicaciones, control de documentos, monitoreo y medición, no conformidad y acción correctiva y preventiva, control de riesgos y auditoría al SGA.

➤ **Control de la documentación**

Realizar el control de los documentos exigidos a una organización sobre los elementos del SGA, garantiza que puedan ser localizados con facilidad, periódicamente puedan ser actualizados, revisados cuando sea necesario y aprobados por personal autorizado, vigencia en la información y disponibilidad de los documentos pertinentes en todos los sitios en que se realicen operaciones esenciales para el funcionamiento eficaz del sistema.

➤ **Control de las actividades para el logro de las metas ambientales**

Las actividades que requieren control son aquellas que están asociadas con los aspectos ambientales significativos identificados, con la política ambiental, objetivos y metas ambientales. La organización debe planificar estas actividades, incluyendo mantenimiento, para garantizar que se realicen bajo condiciones específicas.

El control de actividades se basa en el control operacional ambiental con procedimientos para asegurar que las actividades cumplen con los límites requeridos. Los procedimientos de control incluyen criterios de operación específicos o especificaciones, en el caso de equipos de mantenimiento, equipos para el control de la contaminación y procesos productivos, que deben ser manejados dentro de parámetros especificados para alcanzar los niveles deseados.

➤ **Identificación de riesgos de emergencias**

La identificación de riesgos de emergencias debe llevar a la organización a estar preparada para responder ante situaciones potenciales de emergencia ambiental y accidentes, al igual que para prevenir y mitigar el impacto ambiental que pudiera asociarse a ellos.

**Fase 4: Verificación del progreso del SGA**

➤ **Monitoreo y medición**

Los monitoreos y mediciones regulares están relacionados con las características claves de las operaciones y actividades que puedan tener un impacto significativo en el medio ambiente. Los procedimientos deben incluir un registro de la información para hacer seguimiento al desempeño, controles operativos relevantes y conformidad con los objetivos y metas ambientales de la organización. Además se debe evaluar periódicamente la conformidad con la legislación y las regulaciones ambientales pertinentes. (NTC ISO 14000:2004)

➤ **Corrección de errores**

La corrección de un error comprende la investigación de la no conformidad y el emprendimiento de acciones para mitigar cualquier impacto causado, al igual que el inicio de acciones correctivas y preventivas apropiadas a la magnitud de los problemas y proporcional con el impacto ambiental encontrado, de tal forma que se pueda eliminar las causas de las no conformidades.

➤ **Control de los registros de los procesos del SGA**

Para una organización llevar sus registros ambientales implica la identificación, el mantenimiento, y la disposición de los registros. Los registros se deben mantener según sea apropiado para el sistema y la organización, para demostrar conformidad con los requisitos de la norma NTC ISO 14000. Según esta norma los registros deben incluir lo siguiente:

- Requerimientos legislativos y regulatorios.
- Registros de permisos y cumplimiento.
- Aspectos ambientales de la organización.
- Informes de auditorías y revisiones del sistema.
- Certificados de entrenamiento.
- Registros de mantenimiento.
- Informes de incidentes.
- Comunicaciones con partes interesadas.
- Reconocimiento por resultados ambientales.
- Datos de monitoreos.
- Acuerdos clientes proveedores.
- Revisión de resultados.
- Registros de calibraciones.
- Otros.

➤ **Auditoria del sistema**

Las auditorias del sistema se requiere periódicamente para observar y concluir si el Sistema de Gestión Ambiental está conforme con los criterios de la norma NTC ISO 14000 y para mejorarlo.

**Fase 5: Revisión y mejoramiento del progreso del SGA por parte de la gerencia**

Es importante hacer revisiones periódicas de las acciones de su organización para mejorarlas y controlar su impacto en el medio ambiente. La norma NTC ISO 14000 plantea realizar la revisión y verificación de los siguientes aspectos:

- Cumplimiento de los objetivos y metas ambientales.
- Pertinencia de la política ambiental.
- Cambios en la legislación durante un periodo de tiempo.
- Cambios en las actividades o procesos de la organización.
- Calidad de la información a nivel de empleados.
- Ocurrencia de algún incidente ambiental.
- Comunicaciones internas y externas.

➤ **Reconocimiento de los éxitos y premiación del equipo**

Tiene como fin exaltar la labor y los esfuerzos del equipo humano que ha contribuido en el proceso de mejoramiento y mantenimiento del Sistema de Gestión Ambiental. Para realizarlo la norma NTC ISO 14000 sugiere las siguientes ideas para hacerlo:

- Diseño de un certificado de reconocimiento identificando a la(s) persona(s).
- Compartir los éxitos con algún tipo de evento.
- Hacer público los éxitos (periódicos, presentaciones en conferencias, informes internos entre otros).
- Escriba un comunicado y envíelo por E-mail.
- invite al público a su empresa.
- patrocine un evento de educación ambiental en una escuela de la comunidad.

➤ **Replanteamiento del progreso**

Una de las posibilidades que ofrece la serie de normas NTC ISO 14000 con los Sistemas de Gestión Ambiental, es la introducción de mejoras en el momento en que se requieran, al manejo de medidas ambientales que una organización se encuentre adelantando bajo el modelo de esta norma; contribuyendo a que dicho sistema sea perfeccionado continuamente.

**8.2. PLAN DE ACCION SGA DE EMAS PASTO S.A. ESP.**

El plan de acción para la consolidación futura del Sistema de Gestión Ambiental al interior de EMAS PASTO S.A. E.S.P., desarrolla a través de las cinco fases para la implementación de un SGA, los elementos de un SGA según la norma NTC ISO 14001 de 2004. A continuación se plantea para cada fase las diferentes actividades principales, las sub-actividades, los responsables de las actividades, las estrategias para desarrollar las actividades y los resultados más sobresalientes

**“Ver Documento impreso”**

## 9. CONCLUSIONES

- Con la identificación del funcionamiento de EMAS PASTO S.A. E.S.P., en torno al manejo ambiental, se estableció que las actividades sobre las cuales se concentra las medidas de tipo ambiental que la empresa adelanta hoy están relacionadas directamente con la disposición final controlada de residuos sólidos en el Relleno Sanitario Antanas, en virtud del cumplimiento de las licencias ambientales bajo las cuales opera la prestación de este servicio.
- El marco normativo ambiental vigente aplicable a la prestación del servicio de aseo expuesto en el capítulo cuatro (4) de este documento, se evidencia que en niveles distintos, todos y cada uno de los componentes del servicio relacionados en el capítulo tres (3) del presente documento, demandan de la Empresa medidas preventivas, correctivas, de mitigación y/o de compensación por los posibles efectos sobre el medio ambiente.
- La organización del Departamento de Gestión Ambiental (DGA) de EMAS PASTO S.A. E.S.P., junto con sus funciones y responsabilidades al interior de la empresa y su adopción dentro de la estructura organizacional; se convierte en el instrumento con el cual se pueda orientar y ajustar la gestión ambiental a todas las áreas de la organización donde se determine sea necesario. Además se da cumplimiento a las regulaciones que existen sobre los DGA a nivel de las empresas como EMAS PASTO S.A. E.S.P.
- A partir de la norma NTC ISO 14000 “guía de implementación NTC ISO 14001” se elaboro el plan de acción dirigido a la consolidación del Sistema de Gestión Ambiental institucional de EMAS PASTO S.A. ESP. las actividades incluidas en el plan de acción se basan en los elementos que constituyen un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) según la norma NTC ISO 14001; unidas a la finalidad del DGA y la naturaleza de las operaciones de la Empresa.

## 10. RECOMENDACIONES

- Es necesario para la Empresa Metropolitana de Aseo de Pasto S.A. E.S.P. evaluar las actividades ejecutadas y conocer así su situación ambiental actual frente a los requisitos de la norma NTC ISO 14001; para ello la norma NTC ISO 14004 considera la “revisión ambiental inicial” con los elementos que deben considerarse para realizar la respectiva evaluación.
- Dentro del establecimiento de los aspecto ambientales se recomienda:
  - considerar los aspectos ambientales propuestos en este documento
  - efectuar la evaluación de los resultados obtenidos producto de la implementación de las medidas establecidas en el PMA, como respuesta a los impactos definidos en el Estudio de Impacto Ambiental realizado inicialmente para el proyecto “manejo integral de residuos sólidos”
  - efectuar la evaluación de los resultados de las actividades de monitoreo y seguimiento contenidas en el Plan de Monitoreo y Seguimiento
- Fijar la base institucional y metodológica, que permita definir y direccionar el desarrollo de la gestión ambiental de tal forma que sea apropiada al carácter de Empresa prestadora de un servicio público domiciliario.
- Dotar al Departamento de Gestión ambiental de implementos de trabajo y de oficina necesarios para adelantar sus actividades.
- Elaboración de un manual operativo para el Plan de Monitoreo y Seguimiento, donde se establezcan las actividades concretas de cada programa, los responsables de la ejecución de las actividades, los procedimientos claramente definidos para cada programa y el método de manejo de la información
- Reasignación de funciones para los encargados del manejo ambiental del Relleno Sanitario en lo concerniente a las actividades de monitoreo y seguimiento.
- Aseguramiento de la información ambiental a través de bases de datos con aplicaciones que permitan su fácil manejo, la elaboración de informes, la representación de la información y su extracción para ser analizada.
- Programar evaluaciones periódicas de resultados obtenidos a partir de la ejecución del Plan de Manejo Ambiental y el Plan de Monitoreo y Seguimiento
- Entre la documentación sobre el manejo ambiental se sugiere:

- formato de detalle para cada programa contemplado en el Plan de Manejo Ambiental
- formato de detalle para cada programa contemplado en el Plan de Monitoreo y seguimiento
- plan de mantenimiento y limpieza de unidades del sistema de tratamiento de lixiviados
- formato de fichas de evaluación del plan de manejo ambiental y el plan de monitoreo y seguimiento
- fichas de verificación de sobre eficiencia en los tratamientos de depuración de aguas de vertido
- fichas de evaluación del cumplimiento de la legislación ambiental y otros requisitos
- formato de registro de no conformidades operacionales
- formato de descripción de acciones correctoras/ acciones preventivas

## BIBLIOGRAFIA

ALCALDIA DE PASTO. Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) para el Municipio de Pasto. Pasto 2005

CAICEDO Servio Alberto. Memoria Histórica EMAS PASTO S.A. E.S.P. Pasto 58p.

CARRETERO PEÑA Antonio. Aspectos Ambientales. Identificación y Evaluación. España 2007. Editorial AENOR ediciones 221p.

CORANTIOQUITA (Corporación Regional para el Centro de Antioquia). Normatividad Ambiental Básica. Medellín, 1999 segunda Edición 174p.

EMAS S.A. E.S.P. y UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA. Plan de Manejo Ambiental. Medellín 2002, 327p

EMAS S.A. E.S.P. y UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA. Plan de Monitoreo y Seguimiento. Medellín 2002, 113p

EMAS PASTO S.A. E.S.P. Manual de funciones. Pasto 2009, 80p

GARMENDIA Salvador y Otros. Evaluación de Impacto Ambiental. Madrid 2005. Editorial Pearson Prentice Hall 397p

GRANADA AGUIRRE Luís Felipe. Producción Más Limpia. Cali 2006. Editorial Universidad Libre 183p.

MANGA CERTAIN José y Otros. Guía de la Gestión Ambiental Urbana. Barranquilla 2005. Ediciones Uninorte 100p.

Norma NTC ISO 14000, 14001 y 14004. Bogotá 2004

RIOS Francisco Luís, CERRANO Olga Lucia. Análisis de la Normatividad Nacional en Materia de Manejo y Disposición de las Basuras, Residuos Sólidos y Vertimientos Líquidos. Bogotá 1997. Ediciones Colegio Nuestra Señora del Rosario 120 p.

SOCIEDAD PÚBLICA GESTION AMBIENTAL. Manual IHOBE ISO 14001: Operativa de Implantación. España 2000. Primera Edición

VAN HOFF Bart y Otros. Producción Más Limpia. Bogotá 2008. Editorial Alfaomega 277p.

GRECH MAYOR Pablo. Introducción a la Ingeniería. Bogotá D.C. 2001 Editorial Pearson Educación de Colombia 392p.

# ANEXOS

**ANEXO 1** Resoluciones de licencias ambientales EMAS PASTO S.A. ESP.

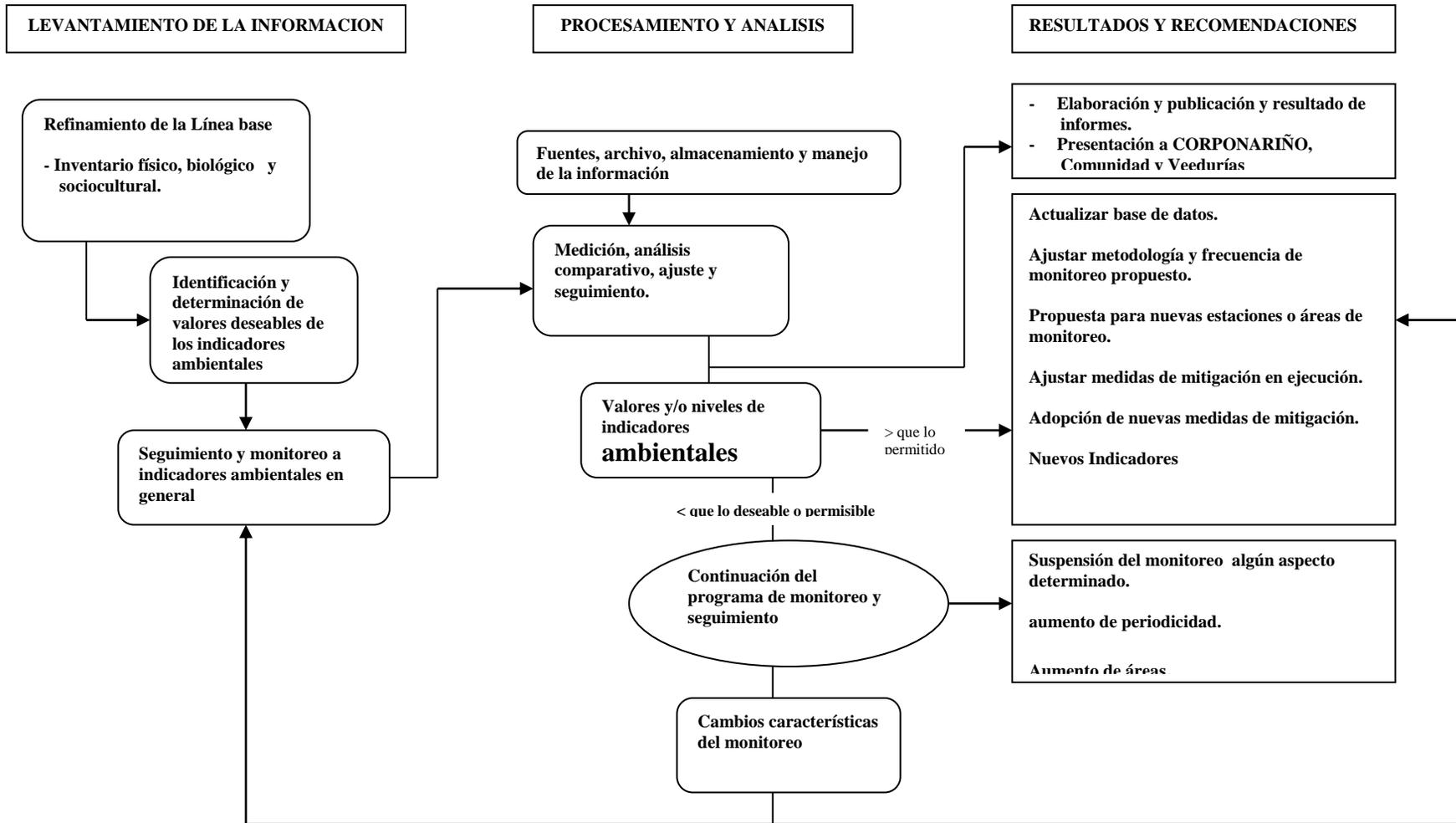
RESOLUCION	DISPOSICIONES
<p><b>277 del 28 de Septiembre del 2003; por medio de la cual se Concede una Licencia Ambiental al proyecto "MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS"</b></p>	<p>* Presentar inventario forestal, de acuerdo a lo expresado en el concepto técnico emitido por la Subdirección de Intervención para la Sostenibilidad Ambiental, el cual enfatiza que el aprovechamiento forestal debe realizarse una vez se presente a CORPONARIÑO dicho documento.</p>
	<p>* Implementar las medida técnicas y ambientales, que permitan estabilizar el sistema de tratamiento de lixiviados vaso I y garantice los niveles de remoción exigidos por el decreto 1594 de 1984.</p>
	<p>* En el caso de los vasos I, II y III, desarrollar el tramite legal correspondiente para la obtención de los permisos pertinentes.</p>
	<p>* El representante legal deberá realizar las verificaciones correspondientes en cuanto a la estabilidad del relleno a medida que vayan conformando los módulos, con el fin de alcanzar las alturas previstas en el Estudio de Impacto Ambiental. Estos resultados deberán ser presentados a la corporación mediante informes semestrales.</p>
	<p>* Ejecutar las obras necesarias para que el vertimiento del efluente del sistema de tratamiento de lixiviados se ubique sobre el río Bermúdez.</p>
	<p>* Una vez el Municipio de Chachagui disponga del futuro acueducto, el vertimiento se debe trasladar aguas debajo de la bocatoma de dicho proyecto, previa presentación de los diseños correspondiente.</p>
	<p>* El representante legal del proyecto debe cumplir con todas las actividades propuestas en el Estudio de impacto Ambiental, con el fin de prevenir y compensar los posibles impactos o efectos ambientales negativos que se deriven por la construcción y operación del mismo. Dichas acciones serán verificadas por CORPONARIÑO mediante la realización de visitas de control y monitoreo.</p>
	<p>* El representante legal del proyecto deberá tener en cuenta que todo proyecto que involucre en su ejecución el uso del agua, tomada directamente de las fuentes naturales, bien sea para consumo humano, riego o cualquier otra actividad industrial o agropecuaria, deberá destinar no menos de un 1% del total de la inversión para la recuperación, preservación y vigilancia de la cuenca hidrográfica que alimenta la respectiva fuente hídrica. El propietario del proyecto deberá invertir este 1% en las obras y acciones de recuperación, preservación de la cuenca que se determine en la licencia ambiental del proyecto.</p>
<p>* El responsable del proyecto deberá dar estricto cumplimiento a cada una de las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental autorizado, tendientes a restaurar corregir, mitigar y compensar los efectos de los impactos que se puedan generar durante el desarrollo de las actividades, teniendo en cuenta el cronograma propuesto.</p>	

<p><b>277 del 28 de Septiembre del 2003; por medio de la cual se Concede una Licencia Ambiental al proyecto "MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS"</b></p>	<p>* El beneficiario de la presente autorización deberá gestionar ante las demás autoridades los permisos, autorizaciones y licencias que se requieran durante el desarrollo de las actividades efectuadas y acatará las disposiciones relacionadas con el control, prevención y defensa del medio ambiente, expedidas por las autoridades nacionales, territoriales y municipales.</p>
	<p>* De conformidad con la normatividad vigente, las comunidades localizadas en el área de influencia directa del proyecto, deberán ser informadas por parte del ejecutor del proyecto, en relación con la naturaleza del mismo, los impactos ambientales y sobre las medidas previstas en el plan de manejo ambiental y así mismo una vez iniciadas las actividades deberán ser periódicamente informadas y participes de los resultados de implementación del Plan de Manejo Ambiental y las medidas correctivas que de este se deriven. Para efectos de cumplimiento de este artículo deberá llegar a la Subdirección de Conocimiento y Evaluación Ambiental de CORPONARIÑO con destino al expediente N° 2151 prueba sumaria de las respectivas acciones y actuaciones de las que trata el presente art.</p>
	<p>* Se debe informar a los contratistas y al personal involucrado en el proyecto de las obligaciones, controles y prohibiciones a que queda sujeto el presente proyecto.</p>
	<p>* En caso de darse cualquier efecto ambiental no previsto, al usuario se le advierte que deberá suspender las operaciones y poner en práctica el Plan de Contingencia. Informar a las autoridades ambientales y adoptar las medidas necesarias para controlar el problema.</p>
	<p>* CORPONARIÑO, supervisará la ejecución de la actividad y verificará en cualquier momento y sin previo aviso, las obligaciones impuestas en la resolución que concede la Licencia Ambiental.</p>
	<p>* El beneficiario será responsable del daño ambiental que causen los contratistas y el personal a su cargo y deberá realizar las actividades para corregir los efectos causados.</p>
	<p>* El término de vigencia de la presente autorización, será por el de la vida útil del proyecto de conformidad con lo señalado dentro del documento ambiental.</p>
<p><b>252 del 26 de Mayo de 2005; por medio del cual se modifica Licencia Ambiental del proyecto "MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS"</b></p>	<p>* Ampliación del vaso I por un término de 3 años.</p>
	<p>* El Representante Legal. de la empresa deberá dar cumplimiento al documento técnico y ambiental presentado para la ampliación del vaso I.</p>
	<p>* tener en cuenta lo relacionado al sistema de tratamiento de lixiviados el cual debe garantizar la remoción estipulada en el decreto 1594 de 1984 y para ello deberá mensualmente presentar los correspondientes análisis físicoquímicos y bacteriológicos incluyendo los reportes de los puntos seleccionados de las fuentes aledañas, con el fin de verificar la eficiencia del sistema de tratamiento propuesto.</p>
	<p>* observar si la operación de dicho relleno se lleva de acuerdo a las normas ambientales.</p>

<b>Resolución 843 del 11 de Septiembre de 2008; por medio de la cual se Modifica Licencia Ambiental del proyecto "MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS"</b>	<p>* EMAS deberá garantizar el adecuado manejo de taludes, cubrimiento diario de las celdas de disposición, recuperación paisajística, manejo de los residuos dispersos mediante barreras de contención, supervisión permanente del manejo de los filtros internos de lixiviados, control de vectores y construcción de chimeneas para la evacuación de gases, tal como fue presentados en los diseños iniciales.</p>
	<p>* Teniendo en cuenta que el sistema de tratamiento de lixiviados esta diseñado para tratar caudales de 1 lps, y considerando que la ampliación aumento dicho caudal, se tienen que tomar correctivos por parte de la Empresa Metropolitana de Aseo EMAS S.A. ESP. en el sentido de la optimización de la planta de tratamiento que garantice el cumplimiento de los porcentajes de remoción y los límites permisibles de las sustancias de interés sanitario contempladas en el decreto 1594 de 1984.</p>
	<p>* Por lo tanto la Empresa EMAS S.A. ESP. debe presentar una propuesta técnica y ambientalmente viable para el manejo, tratamiento y disposición final de los lixiviados, en el marco del permiso de vertimientos.</p>
	<p>* Contemplar la instalación de piezómetros de monitoreo sobre el área de influencia del sitio propuesto de ampliación.</p>
	<p>* La ampliación del vaso 1 esta sujeta a la suspensión de la disposición final de los lixiviados, hasta tanto EMAS surta el respectivo trámite del permiso de vertimientos y aprobación de la propuesta técnica para el manejo, tratamiento y disposición final de los mismos.</p>
<b>Resolución 059 del 07 de Febrero del 2008; por medio de la cual se Concede una Licencia Ambiental al proyecto "RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS Y SIMILARES"</b>	<p>* Las instalaciones de la empresa EMAS, serán adecuadas para las diferentes actividades que en ella se realizan, tales como el parqueo y maniobra de vehículos, recibo de residuos, almacenamiento, depósito de materiales, control de operaciones, vestidores e instalaciones sanitarias para el personal, tratamiento de aguas residuales, oficinas administrativas, lavado y desinfección de vehículos.</p>
	<p>* En el sitio de almacenamiento temporal no se realizaran actividades de reparación mecánica ni mantenimiento de vehículos.</p>
	<p>* El almacenamiento temporal será para los residuos infecciosos biosanitarios, fluidos corporales gelificados o solidificados, corto punzantes, animales, fármacos, citotóxicos, contenedores presurizados y anatomopatológicos y se mantendrán mientras son transportados a la ciudad de Manizales, en este almacenamiento los residuos serán colocados en canastillas o recipientes rígidos, impermeables y retornables, dichos recipientes serán lavados y desinfectados una vez desocupados; el área de almacenamiento tendrá una capacidad para almacenar 20 días de almacenamiento.</p>

<b>Resolución 059 del 07 de Febrero del 2008; por medio de la cual se Concede una Licencia Ambiental al proyecto "RESIDUOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS Y SIMILARES"</b>	<p>* Se dispondrá dentro de las instalaciones del servicio hospitalario, de un área adecuada, recubierta en superficie impermeable y provista de equipo de limpieza con agua a presión y desinfectantes para el lavado de vehículos y contenedores, el manejo de los efluentes se realizara de acuerdo con lo estipulado en el decreto 1594 de 1984.</p>
	<p>* Características físicas y presentación de bolsas plásticas y otros recipientes contenedores de los diferentes tipos de residuos hospitalarios.</p>
	<p>* Características de las canastillas retornables.</p>
	<p>* Características del sitio de almacenamiento temporal.</p>
	<p>* Al finalizar la jornada diaria los vehículos serán lavados y desinfectados de manera apropiada y únicamente en los lugares designados para tal fin, dentro de las instalaciones de la empresa, cuyos vertimientos serán enviados a la planta de tratamiento del relleno sanitario.</p>
	<p>* Independientemente de las anteriores consideraciones EMAS S.A. ESP. deberá cumplir con el siguiente cronograma de actividades:</p>
	<p>1- Manejo de residuos sólidos domésticos; periodo vida útil.</p>
	<p>2- Manejo de vertimientos líquidos, construcción de tubería hacia el sistema de tratamiento de lixiviados, cajillas recolectoras y trampa de grasas; 2 meses.</p>
	<p>3- Compra de vehículos; 2 meses.</p>
	<p>4- construcción almacenamiento temporal; 2 meses.</p>
<p>* CORPONARIÑO, supervisara la ejecución de la actividad y verificara en cualquier momento y sin previo aviso, las obligaciones impuestas en la presente, reservándose el derecho a realizar nuevas exigencias cuando de la etapa de monitoreo se desprenda la necesidad.</p>	
<b>Resolución 935 del 24 de Diciembre del 2008; por medio de la cual se concede una Licencia Ambiental al proyecto "DISPOSICION SEGURA DE RESIDUOS DEL CENTRO DE ZONOSIS Y CENIZAS PRODUCTO DE LA INCINERACION DE RESIDUOS BIOLOGICOS."</b>	<p>Adecuación de la celda de seguridad con las respectivas especificaciones de la presente resolución.</p>

## ANEXO 2 Etapas del Plan de Monitoreo y Seguimiento



Fuente: Plan de Monitoreo y Seguimiento, EMAS PASTO S.A. ESP. 2002

**ANEXO 3** Parámetros indicadores para el monitoreo ambiental

<i>PARAMETROS INDICADORES PARA EL MONITOREO AMBIENTAL (PIMA)</i>		
COMPONENTE	ASPECTOS CONTEMPLADOS EN EL PMS	TIPO DE MEDIDA
<b>Geotecnia</b>	Comportamiento de la estabilidad del relleno.	Seguimiento
	Asentamientos y aerodabilidad del terreno.	
	Asentamientos y aerodabilidad de la masa de residuos.	
	Conformación de taludes.	
	Conocimiento de ángulos de reposo.	
	Conocimiento de taludes estables.	
	Relación con niveles freáticos.	
	Acumulación de biogás y lixiviados.	
	Medidas necesarias para la operación del relleno.	
	Requerimientos geoestructurales.	
<b>Contaminación de suelos</b>	Detección de la migración de subproductos de la descomposición (lixiviados y gases fundamentalmente).	Mediciones
<b>Componente atmosférico hidrometeorológico</b>	Elementos climatológicos para establecer el balance hídrico.	Monitoreo
	Temperatura media, máxima y mínima.	Mediciones (registro diario)
	Precipitación.	Mediciones (registro diario)
	Distribución temporal de la lluvia.	Medición (registro)
	Humedad relativa diaria.	Medición (registro directo o indirecto)
	Evaporación diaria.	Medición directa (tanque evaporímetro)
	Horas de brillo solar diario.	Mediciones
	Velocidad y dirección de los vientos.	Mediciones diarias
	Reconocimiento de fuentes de contaminación del aire con respecto a: material particulado, migración de biogás, material viable, vapores orgánicos.	Reconocimiento
<b>Componente hidroesférico</b>	Determinación de condiciones y características fisicoquímicas de las aguas superficiales, subterráneas y lixiviados.	Mediciones
<b>Elementos Paisajísticos</b>	Establecimiento de bases para el análisis de condiciones generales del paisaje	
	Calidad visual del entorno	Monitoreo: caracterización del paisaje natural y modificado, identificación de áreas históricas o de interés científico o cultural.

COMPONENTE	ASPECTOS CONTEMPLADOS EN EL PMS	TIPO DE MEDIDA
<b>Componente biótico</b>	Condiciones y las características de la flora y la fauna existentes.	Seguimiento
	Composición florística, fisonomía, densidad, y diversidad de acuerdo a los programas de reforestación implementados.	Evaluación y control
	Seguimiento fitosanitario.	Seguimiento
	Recuento de especies sembradas.	Mediciones
	Índice de prendimiento en revegetalización de taludes.	Evaluación
	Sobrevivencia de especies	Evaluación
<b>Componente Socioeconómico</b>	Identificación y caracterización de asentamientos humanos.	Seguimiento y monitoreo
	Detección de áreas de expansión.	Seguimiento y evaluación
	Identificación de uso actual de tierras.	Seguimiento y evaluación
	Productividad de las actividades desarrolladas.	
	Tendencia histórica de prácticas socioeconómicas.	
	Programa de seguimiento a la participación comunitaria.	Seguimiento
	Cumplimiento y efectividad del anterior programa.	Evaluación y seguimiento
<b>Epidemiología</b>	Factores ambientales causantes de impactos en la salud.	Monitoreo y seguimiento
	Sistema de vigilancia epidemiológica.	Monitoreo estratégico en salud
	Autodiagnóstico.	Evaluación
	Programas permanentes para educación para la salud y participación comunitaria.	Prevención
	Promoción de la salud, la prevención, la atención y la rehabilitación de la enfermedad.	Prevención y control
<b>Salud ocupacional</b>	Programa de salud ocupacional.	Vigilancia
	Continuidad de subprogramas de medicina preventiva y del trabajo.	Elementos de seguimiento
	Continuidad subprograma de higiene y seguridad industrial.	
	Panorama de factores de riesgo.	Control
<b>Geomorfología</b>	Seguimiento de la dinámica y evolución de los procesos morfogenéticos y morfodinámicos, naturales o inducidos.	Seguimiento
	Vigilancia de las cuencas y microcuencas.	Vigilancia
	Programa de vigilancia y control de las riberas de las microcuencas involucradas.	Vigilancia y control
	Cartografía detallada y actualizada de cada uno de las geoformas y procesos erosivos presentes en el área que involucra las microcuencas, y la zona de influencia inmediata.	

Fuente: Adaptación Plan de Monitoreo y Seguimiento EMAS PASTO S.A. ESP., 2002

Anexo 4 Ficha de descripción de aspectos ambientales identificados

<b>Identificación del aspecto: Tipo</b>	
<b>Nombre</b>	
<b>Componente del servicio en el que se produce</b>	
<b>Condición de almacenamiento</b>	
<b>Características contaminantes</b>	<b>Tipo</b>
<b>Transporte interno</b>	
<b>Gestión actual</b>	
<b>Normatividad aplicable</b>	

Anexo 5 Requerimientos ambientales regulatorios y otros

DOCUMENTO	APLICA		DISPONIBLE
	Si	No	
Organigrama de la Empresa	x		Archivo de gerencia
Plano de distribución en planta	x		Dirección administrativa
Plano de ubicación de la Empresa	x		Dirección administrativa
Copia de los permisos ambientales.	x		Dirección técnica
Permisos de seguridad industrial		X	
Permisos de salud ocupacional		X	
Licencia ambiental.	x		Dirección técnica.
Permiso de vertimientos.	x		
Permiso para aprovechamiento de aguas subterráneas.		X	Dirección técnica
Permiso de emisión al aire.		X	
Permiso de emisión de ruido.		X	
Permiso de aprovechamiento forestal, registros y salvoconductos	x		Dirección técnica
Autorización sanitaria manejo de residuos sólidos especiales/peligrosos.	x		Dirección técnica
Concesión de aguas.	x		Dirección técnica
Concepto compatibilidad uso del suelo.	x		Dirección administrativa
Reglamentos y normas en materia de planes de emergencia.	x		Coordinación gestión humana
Flujograma del proceso de todo el Relleno Sanitario.	x		No existe
Panorama de riesgo.	x		<b>Coordinación gestión humana</b>

Fuente: Adaptación Normatividad Ambiental Básica, datos EMAS PASTO S.A. E.S.P.

Anexo 6 Información sobre el monitoreo y seguimiento ambiental al Relleno Sanitario Antanas

- Monitoreo y seguimiento de aguas residuales domesticas dentro del Relleno Sanitario Antanas
- Registro de actividades y resultados del manejo del vivero forestal y la producción del proceso de compostaje
- Registro de inspecciones periódicas al sistema eléctrico del Relleno
- Mantenimiento preventivo del sistema de pesaje
- Vigilancia realizada a la salud pública de la comunidad asentada en los alrededores del Relleno Sanitario Antanas
- Actividades de la promoción a la participación y acercamiento de comunidades aledañas al Relleno Sanitario Antanas
- Actividades desarrolladas entorno a la educación ambiental en el Relleno Sanitario Antanas
- Monitoreo de los parámetros climatológicos y de precipitaciones en la zona del Relleno Sanitario
- Monitoreo diario de los caudales de lixiviado producido
- Monitoreo de la composición de lixiviado producido en el Relleno Sanitario
- Monitoreo de la calidad de aguas subterráneas
- Monitoreo de la biota acuática y calidad de agua de las fuentes aledañas al Relleno Antanas
- Monitoreo de la calidad del aire en el Relleno Sanitario Antanas
- Monitoreo geotécnico y seguimiento a la estabilidad del Relleno sanitario
- Plan de mantenimiento preventivo de la planta de tratamiento de lixiviado

Anexo 7 Jerarquización de las actividades impactantes en el Relleno Sanitario Antanas

Nº	ACTIVIDAD
	<b>FASE DE CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES Y ADECUACIÓN DEL TERRENO</b>
1	Construcción de vías de acceso y obras civiles
2	Desvíos y canalizaciones de cauces de aguas
3	Construcción sistemas de drenaje e Impermeabilización
4	Descapote y Excavaciones básicas
5	Explotación y uso de materiales
6	Construcción de obras complementarias
7	Manejo y Tratamiento de aguas residuales
8	Establecimiento de zonas de protección Y distancias de retiros.
9	Operación y mantenimiento de maquinaria y equipos
10	Adecuación de servicios públicos
11	Contratación mano de obra
12	Procesos Administrativos y de gestión
	<b>FASE DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN</b>
1	Mantenimiento y Construcción de vías de acceso
2	Impermeabilización y construcción de sistemas de drenaje.
3	Manejo y tratamiento de residuos líquidos (Lixiviados).
4	Manejo de material de cobertura en llenos.
5	Disposición de residuos sólidos.
6	Construcción de plazoletas, bermas y estabilización de taludes.
7	Recuperación y Reciclaje
8	Descarga de gases y material particulado
9	Operación y mantenimiento de maquinaria y equipos.
10	Mantenimiento de cercos y distancias de retiros.
11	Contratación mano de obra.
12	Procesos Administrativos y de gestión.
	<b>FASE CLAUSURA Y POSCLAUSURA</b>
1	Mantenimiento del Cerco
2	Sistemas de comunicación con la comunidad.
3	Operación y mantenimiento de maquinaria y equipos.
4	Programas de vigilancia epidemiológica
5	Operación del Plan de manejo ambiental.
6	Elaborar un plan de uso del terreno después de clausurado.
7	Construcción y/o terminación de las obras de drenaje y de escorrentía.
8	Programas de monitoreo y control de gases.
9	Programas de monitoreo y control de aguas.
10	Obras de control de lixiviados.
11	Instalación de la cubierta final (capa superficial y vegetación)
12	Medidas para el control de erosión.
13	Procesos Administrativos y de gestión

Fuente: estudio de Impacto Ambiental EMAS PASTO S.A. E.S.P., 2002

Anexo 8 Impactos ambientales significativos en el Relleno Sanitario Antanas

<b>Impacto</b>	<b>Fase del RSA</b>		<b>Bien de protección impactado</b>
	<b>O*</b>	<b>C* y PC*</b>	
Perdida de suelos y erosión por construcciones	x		Recurso suelo – flora - fauna
Perdida de suelo y erosión por remoción de coberturas	x		
Mejoramiento estabilidad de suelos por manejo de taludes	x	X	
Alteración de suelos y erosión por deposito de residuos sólidos	x	x	
Inducción inestabilidad de suelos y erosión por material de cobertura	x	x	
Impermeabilización y construcción del sistema de drenaje	x	x	
Aumento de estabilidad por impermeabilización	x		
Contaminación por descarga de lixiviado	x	x	Recurso agua
Alteración de la calidad del aire con material particulado y gases	x	x	Recurso aire
Alteración con material particulado y ruido por operación con maquinaria	x	x	
Riesgo de incremento de problemas epidemiológicos y salud ocupacional	x	x	Medio socio cultural
Alteración del paisaje por excavaciones, descapote y disposición de residuos	x		Patrimonio paisajístico
Deterioro del paisaje por explotación y uso de material de préstamo	x		
Alteración del patrimonio por la intervención de coberturas	x		
Mejoramiento de la calidad de vida por disposición de residuos sólidos		x	Cohesión social
Generación de conflictos por demandas espaciales de la obra	x	x	
Destrucción del patrimonio por la construcción y operación del Relleno	x		Patrimonio histórico y arqueológico
Cambio en el patrón de asentamientos por disposición de residuos	x	X	Patrón de asentamientos humanos
Aumento del empleo por recuperación y reciclaje	x		Empleo e ingresos familiares
Pérdida de valores culturales por disposición de residuos sólidos	x		Valores culturales
Deterioro de valores culturales por	x		

Impacto	Fase del RSA		Bien de protección impactado
	O*	C* y PC*	
descarga de lixiviados			
Medidas de mitigación y compensación por impactos y riesgos ambientales	x	x	
Mejoramiento del sistema por procesos administrativos y de gestión	x	x	

Fuente: adaptación Estudio de Impacto Ambiental, 2002

O\*: fase de operación

C\* y PC\*: fase de Clausura y Posclausura