

RECOMENDACIONES GENERALES, PARA EL MANEJO DE UNA  
EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE ASEO  
EN LOS MUNICIPIOS DE TABIO, TENJO Y CAJICA,  
EN EL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA

ISABELLA MARIA ACEVEDO PRADA  
CAROLINA MARIÑO MARTINEZ

UNIVERSIDAD DE LA SABANA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y ADMINISTRATIVAS  
ADMINISTRACION DE INSTITUCIONES DE SERVICIO  
SANTAFE DE BOGOTA, D.C.

2.001

RECOMENDACIONES GENERALES, PARA EL MANEJO DE UNA  
EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE ASEO  
EN LOS MUNICIPIOS DE TABIO, TENJO Y CAJICA,  
EN EL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA

ISABELLA MARIA ACEVEDO PRADA  
CAROLINA MARIÑO MARTINEZ

Tesis de grado para optar al título de  
Administrador de Instituciones de Servicio

Director

JUAN MANUEL MENDEZ MATIZ  
Coordinador área participación ciudadana  
Superintendencia de Servicios Públicos

UNIVERSIDAD DE LA SABANA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y ADMINISTRATIVAS  
ADMINISTRACION DE INSTITUCIONES DE SERVICIO  
SANTAFE DE BOGOTA, D.C.

2001

Nota de aceptación

---

---

---

---

Presidente del Jurado

---

Jurado

---

Jurado

Santafé de Bogotá, Febrero 9 de 2.001

## TABLA DE CONTENIDO

	pág.
GLOSARIO	
RESUMEN	
CAPITULO I. GENERALIDADES	
1. INTRODUCCION	1
2. OBJETIVOS	6
2.1 OBJETIVO GENERAL	6
2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	6
CAPITULO II. MARCO TEORICO	
3. EVOLUCION DE LOS DESECHOS SOLIDOS	7
3.1 PRIMERAS PRACTICAS DE DISPOSICION	8
4. MANEJO Y DISPOSICION DE RESIDUOS SOLIDOS, BASURAS Y DESECHOS	11
4.1 FUENTES DE DESECHOS SOLIDOS	11
4.2 COMPOSICION DESECHOS SOLIDOS MUNICIPALES	15
4.2.1 Composición física	16
4.3 COMPOSICION DESECHOS SOLIDOS COMERCIAL	18
4.3.1 Almacenamiento en el origen o in situ	19
4.3.2 Recipientes	19
4.3.3 Recolección de desechos sólidos	19
4.4 SERVICIO DE RECOLECCION	20
4.4.1 Servicio de recolección residencial	21
4.4.2 Servicio comercio – industrial	22
4.5 TIPOS DE SISTEMAS DE RECOLECCION	22
4.6 TRATAMIENTO DE BASURAS EXISTENTES	23

4.6.1 La pepena	23
4.6.2 La incineración	24
4.6.3 Los entierros sanitarios	24
5. PROBLEMAS DE RECOLECCION DE DESECHOS SOLIDOS	25
5.1 PRODUCCION DE DESECHOS	25
5.2 ALMACENAMIENTO IN SITU	25
5.3 RECOLECCION	26
5.4 TRANSFERENCIA Y TRANSPORTE	27
5.5 PROCESADO Y RECUPERACION	27
5.6 DISPOSICION	28
6. PROBLEMÁTICA DE LA CONTAMINACION DE LAS BASURAS	30
7. RELLENO SANITARIO	32
7.1 PRINCIPIOS BASICOS DE UN RELLENO SANITARIO	32
7.2 TIPOS DE RELLENOS SANITARIOS	33
7.2.1 Tipo zanja o trinchera	33
7.2.2 Tipo de área	34
7.2.3 Tipo de rampa	35
7.3 METODO DE LLENADO Y OPERACIÓN DE UN RELLENO SANITARIO	35
7.3.1 Método manual	35
7.3.2 Método combinado	35
7.3.3 Personal en la operación	36
7.4 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE UN RELLENO SANITARIO	37
7.4.1 Ventajas	37
7.4.2 Desventajas	38
7.5 CARACTERIZACION DE UN RELLENO SANITARIO	40
7.6 PASOS PARA LA RECUPERACION AMBIENTAL	40
7.7 ADECUACION DE LA ZONA ACTUAL	41

7.7.1 Construcción de cerco perimetral y puerta de acceso	42
7.7.2 Colocación de valla informativa	43
7.7.3 Construcción de caseta	44
7.7.4 Vía de acceso	45
7.7.5 Control de semovientes	46
7.7.6 Control de vectores	46
7.7.8 Control de recuperadores	47
7.7.9 Control de incendios	48
7.7.10 Manejo de aguas lluvias	48
7.7.11 Cobertura final	49
7.7.12 Recuperación edáfica	50
7.7.13 Manejo de lixiviados	50
7.7.14 Manejo de gases	52
7.7.15 Cobertura final	55
7.8 USOS FUTUROS	56
CAPITULO III. MARCO NORMATIVO Y LEGAL DE UNA EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS	
8. EMPRESAS DE SERVICIOS PUBLICOS	58
8.1 PERSONAS PRESTADORAS DE SERVICIOS PUBLICOS	59
8.2 ORGANIGRAMA DE UNA EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS PUBLICOS	60
9. MARCO NORMATIVO	61
9.1 CONSTITUCIONAL	61
9.2 LEGAL	61
9.3 INSTITUCIONAL	70
9.4 DEBERES Y DERECHOS DE LAS ENTIDADES PRESTADORAS DE SERVICIOS PUBLICOS Y LOS USUARIO DE DICHOS SERVICIOS	71

9.4.1 Deberes y derechos de las empresas de servicios públicos	71
9.4.2 Del usuario	72
CAPITULO IV. PROPUESTA DEL MODELO DE EMPRESA REGIONAL	
10. DISEÑO JURIDICO ADMINISTRATIVO DE LA EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS CONFORMADA POR LOS MUNICIPIOS DE TABIO, TENJO Y CAJICA. ASEO TOTAL E.S.P.	
	75
11. DATOS GENERALES ASEO TOTAL E.S.P.	78
11.1 Misión ASEO TOTAL E.S.P.	79
12. MANUAL DE OPERACIONES ASEO TOTAL E.S.P.	80
12.1 PRINCIPIOS BASICOS PARA LA PRESTACION DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS DE ASEO	80
12.2 SERVICIOS PRESTADOS POR LA EMPRESA ASEO TOTAL E.S.P EN LOS MUNICIPIOS TABIO, TENJO Y CAJICA	80
12.2.1 Barrido y limpieza de áreas públicas de los municipios Tabio, Tenjo y Cajicá	80
12.2.1.1 Componentes de la basura a recoger	81
12.2.1.2 Sistema de barrido	81
12.2.1.3 Equipos utilizados	82
12.2.1.4 Elementos de dotación y seguridad	82
12.2.1.5 Procedimiento de barrido manual	82
12.2.1.6 Frecuencia de barrido	83
12.2.1.7 Horarios de barrido	83
12.2.1.8 Rendimiento de barrido	83
12.2.1.9 Preparación de itinerarios	84
12.2.1.10 Normas de seguridad del trabajo para operarios de barrido	84
12.2.2 Recolección de desechos sólidos	85
12.2.2.1 Sistema de recolección	85

12.2.2.2 Puntos de recolección	86
12.2.2.3 Equipo de transporte y materiales de trabajo utilizado	87
12.2.2.4 Producción de residuos sólidos	88
12.2.2.5 Frecuencia y horario de recolección	88
12.2.2.6 Frecuencia de recolección para otros residuos	89
12.2.2.7 Elementos de dotación y seguridad	89
12.2.2.8 Procedimiento de recolección	90
12.2.2.9 Rendimiento de la recolección	90
12.2.2.10 Preparación de itinerarios	90
12.2.2.11 Reglas básicas para la recolección	91
12.2.2.12 Normas de seguridad del trabajo para conductores y ayudantes de recolección	91
12.2.3 Disposición final de residuos sólidos	92
12.2.3.1 Manual de instrucciones servicio de disposición final de residuos sólidos	92
12.3 ATENCION AL USUARIO O SUSCRIPTOR	93
12.3.1 Objetivo general	93
12.3.2 Objetivos específicos	93
12.3.3 Proceso de peticiones, quejas, reclamos y recursos	93
12.3.4 Operaciones del proceso	93
13. MANUAL DE FUNCIONES	95
13.1 ORGANIGRAMA	95
13.2 ASAMBLEA GENERAL	96
13.3 JUNTA DIRECTIVA	97
13.4 REVISOR FISCAL	98
13.5 AUDITORIA EXTERNA	99
13.6 DIRECTOR EJECUTIVO	101
13.7 ASESOR JURIDICO	104

13.8 SECRETARIA	105
13.9 DIRECTOR OPERATIVO	107
13.10 SUPERVISOR	109
13.11 JEFE DE P.Q.R.	111
13.12 SECRETARIA DE P.Q.R.	112
13.13 CONTADOR	114
13.14 AUXILIAR CONTABLE	116
13.15 REPRESENTANTE COMERCIAL	118
13.16 CONDUCTOR	120
13.17 AYUDANTE DE RECOLECCION	122
13.18 OPERARIO DE BARRIDO	123
13.19 GUADAÑADOR	124
14. PLAN DE CONTINGENCIA PARA LA PRESTACION DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS ASEO TOTAL E.S.P.	126
CAPITULO V. RECOMENDACIONES	
15. RECOMENDACIONES	132
BIBLIOGRAFIA	134

## LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Instalaciones de producción, actividades o localizaciones Típicas asociadas con varias clasificaciones de fuentes.	12
Tabla 2. Composición típica de los desechos sólidos municipales	17
Tabla 3. Tipos de rellenos sanitarios	40
Tabla 4. Sistemas de recolección	86
Tabla 5. Puntos de recolección	87
Tabla 6. Frecuencia de recolección para otros residuos	89

## LISTA DE FIGURAS

	Pag.
Figura 1. Tipos de rellenos sanitarios	33
Figura 2. Rellenos sanitarios tipo área	34
Figura 3. Algunas obras necesarias en el sitio de disposición final	41
Figura 4. Cerco en alambre de púas y arborización perimetral	42
Figura 5. Puerta de acceso	43
Figura 6. Valla de presentación de la obra	44
Figura 7. Diseño de caseta	45

## LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Mapa de los municipios Tabio, Tenjo y Cajicá y ubicación del relleno sanitario.

## GLOSARIO

Según la normatividad vigente, se tendrán en cuenta algunas definiciones para el entendimiento de éste proyecto.

**ALMACENAMIENTO:** Es la acción del usuario de depositar temporalmente los residuos sólidos, mientras se procesan para su aprovechamiento, se presentan al servicio de recolección ó se dispone de ellos.

**APROVECHAMIENTO O RECUPERACIÓN:** Es la utilización de los residuos sólidos por medio de actividades tales como separación en la fuente, recuperación, transformación y reuso de los residuos, que al tiempo que generan un beneficio económico o social reducen los impactos ambientales y los riesgos a la salud humana asociados con la producción, manejo y disposición final de los residuos sólidos.

**BARRIDO Y LIMPIEZA:** Conjunto de actividades tendientes a dejar las áreas públicas libres de todo residuo sólido diseminado o acumulado.

**BARRIDO Y LIMPIEZA MANUAL:** Este servicio consiste en la labor realizada mediante el uso de la fuerza humana y elementos manuales, la cual comprende el barrido de cada cuadra hasta que sus áreas publicas queden libres de papeles, hojas, arenilla acumulada en los bordes del andén y de cualquier otro objeto o material susceptible de ser barrido manualmente.

**BASURA:** Todo material o sustancia sólida o semisólida de origen orgánico e inorgánico, putrescible o no, proveniente de actividades domésticas,

industriales, comerciales, institucionales, de servicios e instituciones de salud, que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o recirculación a través de un proceso productivo. Son residuos sólidos que no tienen ningún valor comercial, no se incorporan al ciclo económico y productivo, requieren de tratamiento y disposición final y por lo tanto generan costos de disposición.

**BIODEGRADABILIDAD:** Capacidad de descomposición rápida bajo condiciones naturales.

**BIOGAS:** Mezcla de gases, producto de descomposición anaeróbica de la materia orgánica o biodegradable de las basuras, cuyo componente principal es metano.

**BOTADERO:** Sitio de acumulación de residuos sólidos que no cumplen con las disposiciones vigentes o crea riesgos para la salud y seguridad humana o para el ambiente general.

**CAJA O UNIDAD DE ALMACENAMIENTO:** Recipiente metálico o de cualquier otro material apropiado, para uso comunal o destinado al servicio de grandes productores, que se ubica en los sitios requeridos para el depósito temporal de residuos sólidos.

**CALIDAD DEL SERVICIO DE ASEO:** Se entiende por calidad del servicio público domiciliario de aseo, la prestación con continuidad, frecuencia y eficiencia a toda la población; con un debido programa de atención de fallas y emergencias, una atención al usuario completa, precisa y oportuna; un eficiente aprovechamiento y una adecuada disposición de los residuos sólidos;

de tal forma que se garantice la salud pública y la preservación del medio ambiente, manteniendo limpias las zonas atendidas.

**CAMINO DE ACCESO:** Viabilidad que permite ingresar a una planta de tratamiento o de disposición final.

**CAMINO INTERIOR:** Viabilidad que permite ingresar a una planta de tratamiento o de disposición final.

**CARACTERIZACION DE RESIDUOS SOLIDOS:** Determinación de las características cualitativas y cuantitativas de un residuos sólidos, identificando contenidos y propiedades de interés con finalidad específica.

**CELDA DIARIA:** Area definida donde se esparcen y compactan los residuos durante el día para cubrirlos al final del mismo.

**CENTRO DE ACOPIO:** Lugar donde los residuos son almacenados y/o separados y calificados según su potencial de reuso o transformación.

**COMPOSTAJE:** Proceso mediante el cual la materia orgánica contenida en las basuras, se convierte en una forma más estable, reduciendo el volumen y creando un material apto para cultivos y recuperación de suelos.

**CONTAMINACIÓN:** La presencia de fenómenos físicos, de elementos o de una o más sustancias o de cualquier combinación de ellas o sus productos que genere efectos adversos al Medio Ambiente, que perjudiquen la vida, la salud y el bienestar humano, los recursos naturales, constituyan una molestia o

degrade la calidad del aire, agua, suelo o del ambiente en general.

**CONTAMINANTE:** Toda materia o energía en cualquiera de sus estados físicos o formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora o fauna, o cualquier elemento ambiental, altere o modifique su composición natural y degrade su calidad.

**CONTENEDOR:** Recipiente de capacidad igual o mayor a 2.5 yardas cúbicas, utilizado para el almacenamiento de los residuos sólidos generados en centros de gran concentración, en lugares que presenten difícil acceso o en aquellas zonas donde por su capacidad se requieran.

**CUBIERTA DIARIA:** Capa de material natural o sintético con que se cubren los residuos depositados en un relleno sanitario durante un día de operación.

**CUBIERTA FINAL:** Revestimiento de material natural o sintético que confina el total de las capas de que consta un relleno sanitario.

**DESECHO:** Término general para los residuos sólidos excluyendo residuos de comida y cenizas sacados de viviendas, establecimientos comerciales e institucionales.

**DESPERDICIO:** Residuo sólido o semisólido de origen animal o vegetal, sujeto a putrefacción, proveniente de la manipulación, preparación y consumo de alimentos para uso animal y humano.

**DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS:** Proceso de aislar y confinar los residuos sólidos en forma definitiva efectuado por las personas prestadoras del servicio,

disponiéndolos en lugares especialmente diseñados para recibirlos y eliminarlos, obviando su contaminación y favoreciendo la transformación biológica de los materiales fermentables, de modo de que no representen daños o riesgos a la salud humana y al medio ambiente.

**DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS PELIGROSOS:** Es la actividad de incinerar en dispositivos especiales o de depositar en rellenos de seguridad residuo peligrosos, de tal forma que no representen riesgo ni causen daño a la salud o al ambiente.

**ECONOMÍAS DE ESCALA:** Es la óptima utilización de la mano de obra, del capital invertido y de los equipos adecuados para la prestación del servicio, traducidos en menores costos y tarifas para los usuarios.

**ENTIDAD PRESTADORA DEL SERVICIO PUBLICO DOMICILIARIO DE ASEO:** Persona natural o jurídica, pública, privada o mixta, encargada de todas, una o varias actividades en la prestación del servicio público domiciliario de aseo.

**ESCOMBROS:** Es todo residuo sólido sobrante de la actividad de la construcción, de la realización de obras civiles, o de otras actividades conexas, complementarias o análogas.

**ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA:** Son las instalaciones en donde se hace el traslado de residuos sólidos de un vehículo recolector a otro con mayor capacidad de carga, que los transporta hasta su disposición final.

**ESTRATIFICACIÓN SOCIOECONÓMICA:** Clasificación de los inmuebles

residenciales de un municipio, que se hace en atención a los factores y procedimientos que determina la Ley.

**FACTURA DEL SERVICIO DE ASEO:** Es la cuenta que, en desarrollo de un contrato de prestación del servicio público domiciliario de aseo, se entrega o remite al usuario, en la cual se establece para usuarios residenciales la frecuencia de prestación y su valor y para usuarios no residenciales y servicios especiales la producción de residuos sólidos y su valor. También incluye el valor de prestación de las actividades complementarias del mismo.

**FRECUENCIA DEL SERVICIO:** Es el número de veces por semana que se presta el servicio de aseo a un usuario.

**GRANDES PRODUCTORES:** Usuarios no residenciales que generan y presentan para la recolección residuos sólidos en volumen superior a un metro cúbico mensual.

**INFILTRACION:** Proceso mediante el cual el agua penetra desde la superficie del terreno hacia el suelo.

**LIXIVIADO:** Es el fluido proveniente de la descomposición de los residuos bien sea por su propia humedad, reacción, arrastre o disolución de un solvente o agua al estar en contacto con ellos.

**MACRO RUTA:** Es la división geográfica de la zona para la distribución de los recursos y equipos de recolección.

**MICRO RUTA:** Es la descripción detallada a nivel de las calles y manzanas del

trayecto de un vehículo o cuadrilla, para la prestación del servicio de recolección o del barrido manual o mecánico.

**MONITOREO:** Actividad que consiste en efectuar observaciones, mediciones o evaluaciones continuas en un sitio y periodo determinado, con el objeto de identificar los impactos y riesgos potenciales hacia el ambiente y la salud pública o para evaluar la efectividad de un sistema de control.

**MONTÍCULOS:** Son aquellos residuos sólidos que por su peso y volumen no se pueden catalogar como desperdicios. Se incluyen en esta categoría aquellos materiales sólidos depositados en áreas o vías públicas por efectos de lluvias, desbordamientos de cauces o cualquier desastre natural.

**PEQUEÑOS PRODUCTORES:** Usuarios no residenciales que generan residuos sólidos en volumen menor a un metro cúbico mensual.

**PERMEABILIDAD:** Propiedad que tienen los cuerpos de permitir el paso de un fluido a través de él.

**PRESENTACIÓN:** Es la actividad del usuario de envasar, empacar e identificar todo tipo de residuos sólidos para su almacenamiento y posterior entrega a la entidad prestadora del servicio de aseo para aprovechamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final.

**RECICLAJE:** Proceso mediante el cual se aprovechan y transforman los residuos sólidos recuperados y se devuelven a los materiales sus potencialidades de reincorporación como materia prima para la fabricación de nuevos productos.

**RECOLECCIÓN:** Acción y efecto de retirar los residuos sólidos del lugar de presentación.

**RECOLECCION INDUSTRIAL Y COMERCIAL:** Comprende la recolección de los residuos sólidos producidos por las actividades comercial e industrial.

**RECOLECCION POR EL SISTEMA DE ACERA:** Es la que se efectúa cuando los residuos sólidos son presentados por los usuarios para su recolección en el andén ubicado frente a su predio o domicilio.

**RECOLECCION RESIDENCIAL:** Comprende la recolección de todos los residuos sólidos producidos y presentados en la vía pública por las unidades residenciales o familiares.

**RELLENO DE SEGURIDAD:** Es el relleno sanitario con características especiales para el confinamiento y aislamiento temporal de residuos sólidos peligrosos, hasta tanto se desarrollen tecnologías que permitan su disposición final.

**RELLENO SANITARIO:** Es la confinación y aislamiento de los residuos sólidos en un área mínima, con compactación de los residuos, cobertura diaria de los mismos, control de gases y lixiviados, y cobertura final.

**RESIDUO PELIGROSO:** Es aquel que por sus características infecciosas, tóxicas, explosivas, corrosivas, inflamables, volátiles, combustibles, radiactivas o reactivas puedan causar riesgo a la salud humana o deteriorar la calidad ambiental hasta niveles que causen riesgo a la salud humana. También son residuos peligrosos aquellos que sin serlo en su forma original se transforman por procesos naturales en residuos peligrosos. Asimismo se consideran

residuos peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.

**RESIDUO SÓLIDO O BASURA:** Es todo objeto, sustancia o elemento en estado sólido, sobrante de las actividades domésticas, recreativas, comerciales, institucionales, de la construcción e industriales y aquellos provenientes del barrido de áreas públicas, independientemente de su utilización ulterior.

**REUTILIZACION:** Prolongación adecuada de la vida útil de los residuos sólidos recuperados y que mediante tratamientos mínimos devuelven a los materiales su posibilidad de utilización en su función original, en alguna relacionada, sin que para ello requiera de adicionales procesos de transformación.

**SEPARACIÓN EN LA FUENTE:** Es la clasificación de los residuos sólidos en el sitio en donde se generan, que tiene como objetivo separar los residuos que tienen un valor de uso indirecto por su potencial de reuso de aquellos que no lo tienen, mejorando así sus posibilidades de recuperación.

**SERVICIO ESPECIAL:** Servicio especial es el relacionado con la recolección, transporte y tratamiento de residuos sólidos que por su naturaleza y tratamiento de residuos sólidos que por su naturaleza, composición, tamaño, volumen y peso, no puedan ser manejados, tratados o dispuestos normalmente, a juicio de la Entidad Prestadora del Servicio.

**SERVICIO PUBLICO DOMICILIARIO DE ASEO:** Es el servicio de recolección de residuos, principalmente sólidos, el barrido y limpieza de vías y áreas públicas, transporte y disposición final sanitaria, incluyendo las actividades complementarias de transferencia, tratamiento y aprovechamiento.

**SUSCRIPTOR:** Persona natural o jurídica con la cual la entidad prestadora del servicio de aseo ha celebrado un contrato de condiciones uniformes para recibir el servicio.

**TRASBORDO O TRANSFERENCIA:** Es la actividad de transferir los residuos sólidos de un vehículo a otro por medios mecánicos, evitando el contacto manual y el esparcimiento de los residuos.

**TRATAMIENTO:** Es el conjunto de acciones y tecnologías mediante las cuales se modifican las características de los residuos sólidos incrementando sus posibilidades de reutilización, o para minimizar los impactos ambientales y los riesgos a la salud humana en su disposición temporal o final.

**VECTORES:** Organismo, generalmente insectos o roedores que transmiten enfermedades. Medio de transmisión de un patógeno de un organismo a otro.

**ZONA:** Ambito geográfico del área urbana del municipio que constituye una unidad operativa para la prestación del servicio.

CAPITULO I  
GENERALIDADES  
INTRODUCCION

Solucionar la problemática del manejo y tratamiento de los desechos sólidos es uno de los aspectos más importantes, que se puede hacer a una región. Aunque no se quiera, tenemos que convivir con las basuras, no solo en nuestros hogares si no a la vuelta de cualquier esquina, en las orillas de las carreteras o en los muchos botaderos que se crean en sitios a cielo abierto por todas partes para desarrollo de animales.

Sabemos que los desechos sólidos son un importante factor de contaminación del ambiente, de la calidad de la vida y de la salud de las personas. No obstante creemos que esa realidad es un problema que le concierne a las entidades que los manejan, transportan y disponen finalmente los desechos y nunca a nosotros quienes somos los que generamos volúmenes inconsiderables de residuos.

La problemática en cuanto a la generación de los residuos sólidos se debe a diferentes variables, que son a su vez causa de la gravedad del problema, entre los más importantes tenemos:

- El acelerado crecimiento poblacional y concentraciones de comunidades en las áreas urbanas.
- El desarrollo y crecimiento de los países en cuanto a las áreas residenciales, industriales, comerciales e institucionales.
- Mayor o menor biodegradabilidad de los residuos desechados, según las características de uso de los elementos y estratificación socioeconómica de una comunidad.

- Hábitos de consumo.
- Riesgos y efectos directos e indirectos sobre una población.
- Mejoramiento del nivel y calidad de vida de una población.

En las comunidades humanas actuales, el hecho de haberse transformado en asentamientos urbanos ha interrumpido la continuidad de los circuitos a través de los cuales es posible reintegrar los desperdicios en forma orgánica. Siendo un problema de alguna entidad especializada de la sociedad. Cada persona pierde el control sobre sus propios desperdicios y que bueno, dirán muchos, debido a lo desagradable que es manipular los desechos sólidos. Pero la consecuencia de esta actitud de desdén nos afecta nuestro ambiente natural, además de transformarlo.

Nuestro planeta, que se considera por algunos como fuente de recursos utilizables para la industria, tal vez pueda soportar la insensata acumulación creciente de basura. Pero si se le concibe como un cuerpo con un complejo tejido vivo, ciertamente no puede soportarlo; y aún está por verse si la constitución vital del planeta podrá sobrevivir lo suficiente para permitir que reemplacemos estas formas destructoras con una sociedad humana ecológicamente orientada.

Así pues, hablar de desechos sólidos deja de ser un problema desagradable para convertirse en un asunto de sobrevivencia a largo plazo. ¿Quién no se preocupa por sobrevivir; y más en estos días, con la crisis general que se vive en la planeta?.

En alguna época de nuestra vida, todos nos hemos preguntado de donde venimos y hacia donde vamos. También preguntamos acerca del mundo que

nos rodea en especial los niños quienes son los que hacen este tipo de cuestionamientos. Pero en la actualidad, nuestra vida está rodeada de tantas cosas que no solo son objetos materiales, sino que las conocemos con el nombre de mercancías y ya no nos interrogamos sobre ellas; son tantas y tan semejantes que parece que siempre hubieran estado allí, en las vitrinas, en las casas, en las oficinas, en los tiraderos.

En casa, además del agua, existen otros muchos flujos de energía que podemos empezar a reconocer. Una manera de apreciar sus trayectorias es seguirle la pista a un objeto desde la casa hasta su fuente original en la tierra o en el ecosistema.

Todos los materiales que entran en la casa, los dejamos en ella o al cabo de cierto tiempo los sacamos a través del drenaje, del aire o por nuestra mano. El drenaje se lleva los desperdicios desagradable que preferimos no manejar, pero de todos modos hay muchos otros que desechamos y que tenemos que manipular directamente. Como se sabe, la basura que se acumula en la casa tiene un volumen considerable y emite aromas desagradables cuando la depositamos en los tambos o en los camiones del servicio de recolección. Si alguna persona sigue a estos camiones hasta su lugar de descarga, verá que hay diversas formas de tratar la basura.

En este sentido la consolidación de una gestión integral para abordar el manejo de los residuos sólidos, plantea en el inmediato y mediano plazo la motivación y ejecución de acciones conducentes a posibilitar una nueva cultura, en la que los argumentos de participación y conciencia, signifique verdaderas herramientas camino a minimizar tan reconocida problemática.

Los países de América Latina y el Caribe, alcanzarán antes del año 2.000 una población de 500 millones de habitantes, de los cuales el 75%, vale decir, alrededor de 375 millones, vivirán en localidades urbanas demandando, por lo tanto coberturas de servicios de saneamiento básico, de entro cuyos componentes, el que se encuentra menos desarrollado es el de recolección y disposición final de residuos sólidos. De este total de 375 millones de habitantes urbanos, aproximadamente la mitad vivirá en localidades urbanas, medianas y pequeñas.

Conforme a lo establecido por la legislación vigente, corresponde a los municipios asegurar la debida prestación del servicio de aseo urbano, obligación a la cual se puede dar cumplimiento ya sea otorgando directamente el servicio por parte del municipio, modalidad que utiliza la mayoría de los municipios de tamaño mediano o pequeño, a través de empresas municipales, modalidad que emplea las ciudades de mayor tamaño o mediante la contratación del servicio por parte del municipio, a empresas privadas, situación que se da en la ciudad de Bogotá. En todo caso de acuerdo a la legislación vigente, la prestación directa de los servicios domiciliarios por parte de los municipios procede solo cuando no hay empresas interesadas o capaces de prestarlo o cuando se demuestra que los costos de la prestación directa son inferiores a los de empresas interesadas y la calidad de la prestación es al menos igual a la que tales empresas podrían ofrecer, si bien esta disposición legal no tiene aún gran aplicación debido a que la capacidad empresarial nacional en este rubro es aún limitada.

La razón fundamental de nuestro trabajo es presentar un modelo de empresa regional en cuanto al barrido y limpieza, recolección, transporte y disposición final de desechos sólidos de los municipios (Tabio, Tenjo y Cajicá), al mismo

tiempo plantear la posibilidad de diseñar y construir un relleno sanitario cercano a estos, lo cual contribuiría a la recuperación del medio ambiente y a la calidad de vida de los habitantes, así mismo generaría bajos costos para los municipios, ya que no habría la necesidad de desplazarse hasta el botadero Mondoñedo, como lo hacen actualmente, sino por el contrario los dispondrían en el relleno sanitario de propiedad de la empresa, ubicado a no más de 15 kms. de los municipios. (Ver Anexo 1: Mapa ubicación de los municipios y del relleno)

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GENERAL

Proponer un modelo empresarial, para la administración y manejo del servicio público domiciliario de aseo (residuos sólidos), cuya aplicación permita el logro de economías de escala en los municipios de Tabio, Tenjo y Cajicá para la búsqueda de mayor eficiencia y eficacia, garantizando una alta calidad en la prestación de este servicio como lo ordena la Ley 142 de 1.994.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Mejorar el manejo de los Residuos Sólidos, minimizando costos y ofreciéndole a la ciudadanía un servicio óptimo con la participación comunitaria.
- Buscar mediante este proyecto la aplicación de economías de escala en Tabio, Tenjo y Cajicá, en el departamento de Cundinamarca.

- Registrar información sobre las alternativas técnicas para el manejo y disposición final de los residuos sólidos en Tabio, Tenjo y Cajicá.
- Proponer un modelo de manejo empresarial para la gestión de los residuos sólidos en Tabio, Tenjo y Cajicá.

## RESUMEN

### CAPITULO 1: GENERALIDADES

Describe a profundidad la parte introductoria así como los objetivos del proyecto.

### CAPITULO II. MARCO TEORICO

Este capítulo describe ampliamente el tema de recolección y disposición final de residuos sólidos; así mismo destaca la importancia de la construcción de un relleno sanitario para los municipios en mención en este trabajo, sus tipos, ventajas y desventajas.

### CAPITULO III. MARCO NORMATIVO Y LEGAL DE LA EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS

En esta parte del trabajo mostramos las normas vigentes que debe cumplir una empresa de servicios públicos para la prestación del servicio de aseo, así mismo, los derechos y deberes que tienen tanto la empresa como los usuarios de dicho servicio.

### CAPITULO IV. PROPUESTA DEL MODELO EMPRESARIAL REGIONAL

Muestra paso a paso la metodología y los recursos empleados para el cumplimiento de los objetivos planteados, como es el diseño de un modelo de

empresa para la prestación de servicios de aseo en los municipios de Tabio, Tenjo y Cajicá. Planteamos como mejor estrategia, la asociación de estos tres municipios con el objetivo de disminuir costos, mejorar la calidad de vida de sus habitantes y del medio ambiente.

#### CAPITULO V. RECOMENDACIONES

Entrando en la etapa final del trabajo, se especificarán las recomendaciones en cuanto a la importancia de la creación de una empresa de servicios públicos domiciliarios de aseo, asociando dichos municipios, así como la construcción de un relleno sanitario cercano a estos. También se plantea la inquietud de que con un buen manejo de desechos sólidos, la comunidad tendrá una mejor calidad de vida y se contribuirá con el mejoramiento del medio ambiente.

## CAPITULO II

### MARCO TEORICO

#### 3. EVOLUCION DE LOS DESECHOS SOLIDOS

Los desechos sólidos son todos aquellos que proceden de actividades humanas, industriales, comerciales e institucionales que son normalmente sólidos y que se eliminan como inútiles o indeseados. Este término, incluye todo y abarca las masas heterogéneas de desechos de comunidades urbanas lo mismo que acumulaciones más homogéneas de desechos agrícolas, industriales y minerales. En un ambiente urbano, la acumulación de desechos sólidos es una consecuencia directa de la vida.

El hombre y los animales han usado los recursos de la tierra para sustentar la vida y disponer desechos desde tiempos ancestrales. En tiempos antiguos, la disposición de desechos humanos y de otra naturaleza no presentaron un problema significativo, debido a que la población era pequeña y la cantidad de tierra disponible para la asimilación de desechos era grande. Hoy día hablamos de rehusar el valor energético y fertilizante de los desechos sólidos, pero el agricultor de los tiempos antiguos probablemente hizo un intento más audaz de esto. Todavía se pueden ver indicaciones de rehuso en las prácticas agrícolas primitivas, aún sensibles, en muchas naciones en desarrollo donde los granjeros recirculan desechos sólidos por su valor combustible o fertilizante.

Los problemas con la disposición de desechos sólidos pueden ser encontrados desde el tiempo en que los seres humanos empezaron a congregarse en tribus, poblaciones y comunidades y la acumulación de desechos se convirtió en una consecuencia de la vida , la dispersión de alimentos y otros desechos sólidos en ciudades medievales - la práctica de botar desechos en calles sin pavimentar, carreteras y terrenos desocupados condujo a procreación de ratas, con su compañía de pulgas acarreando

gérmenes de enfermedades, y la erupción epidémica de la peste. La falta de planes para el manejo de los desechos sólidos condujo a la epidemia de peste, la Muerte Negra, que mató a la mitad de los europeos en el siglo catorce y ocasionó muchas epidemias subsiguientes y un elevado tributo de muertes.

No fue hasta el siglo XIX que las medidas de control de salud pública se convirtieron en una consideración vital de los funcionarios públicos, quienes empezaron a darse cuenta de que los desechos de alimentos se debían recolectar y disponer en forma sanitaria para controlar vectores de enfermedades.

La relación entre salud pública y el almacenamiento, recolección y disposición inadecuados de desechos sólidos es muy clara. Autoridades de Salud Pública han demostrado que las ratas, moscas y otros vectores de enfermedades procrean en botaderos a campo abierto, lo mismo que en viviendas pobremente construidas o mantenidas, en instalaciones de almacenamiento de alimentos, y en muchos otros lugares donde hay alimento y albergue disponible para las ratas y los insectos asociados con ellas.

### 3.1 PRIMERAS PRÁCTICAS DE DISPOSICIÓN

Los métodos más comúnmente reconocidos para la disposición final de desechos sólidos a principios de siglo eran:

- 1) Arrojar sobre el suelo.
- 2) Arrojar en el agua.
- 3) Enterrar con arado en el suelo.
- 4) Alimento para porcinos.
- 5) Reducción.

No todos estos métodos eran aplicables a todos los tipos de desechos. Enterrar con arado en el suelo se usaba para desechos de alimentos y barrido de calles. Alimento para porcinos y la reducción se usaron específicamente para desechos de alimentos.

Arrojar Sobre el Suelo. Debido a que era una tarea simple acarrear los desechos sólidos hasta los extramuros de la población y arrojarlos allí, los botaderos a campo abierto se convirtieron en un método común de disposición para comunidades urbanas, y la quema de estos botaderos fue una práctica común. Los botaderos a campo abierto también atrajeron moscas y ratas que diseminaron enfermedades. Esta disposición peligrosa se convirtió en un tema de gran preocupación para las autoridades de salud pública a quienes se les dio la responsabilidad para controlar los desechos sólidos.

Los problemas asociados con el manejo de desechos sólidos en la sociedad de hoy día son complejos debido a la cantidad y naturaleza diferente de los desechos, el desarrollo irregular de grandes áreas urbanas, las limitaciones de recursos para servicios públicos en muchas ciudades grandes, los impactos de la tecnología, y las limitaciones emergentes de energía y materias primas. Como consecuencia, si el manejo de los desechos sólidos se va a realizar de

una manera eficiente y ordenada, se deben identificar y comprender claramente los aspectos y relaciones fundamentales.

Los avances tecnológicos modernos en empaqueo de bienes crean un conjunto de parámetros que cambian continuamente para el diseñador de instalaciones de desechos sólidos. De particular importancia son el uso creciente de plásticos y el uso de alimentos congelados, que reducen las cantidades de desechos de alimentos en las viviendas pero aumentan las cantidades en plantas de procesamiento de productos agrícolas. La aceptación de las llamadas comidas TV, por ejemplo, resulta en casi ningún desecho en las viviendas a excepción de los materiales de empaque (1). Estos cambios continuos ofrecen problemas al diseñador de instalaciones debido a que las estructuras para el procesamiento de los desechos sólidos involucran grandes inversiones de capital y se deben diseñar para que sean funcionales durante un período de aproximadamente 25 años. Entonces, los ingenieros responsables del diseño de instalaciones para desechos sólidos deben estar conscientes de las tendencias, aunque no puedan ser clarividentes en la predicción de los cambios en la tecnología que afectarán las características de los desechos sólidos en los próximos 25 años.

Por otro lado, se debe usar toda técnica posible de predicción en esta sociedad tecnológica cambiante de manera que se incluyan en el diseño de las instalaciones la flexibilidad y utilización. Idealmente, una instalación debe ser funcional y eficiente durante su vida útil, que debe coincidir con la madurez de los bonos que se emitieron para financiarías. Pero surgen preguntas importantes: ¿Cuáles elementos de la sociedad producen las mayores cantidades de desechos sólidos y cuál es la naturaleza de estos desechos? También, ¿Cómo se pueden minimizar esas cantidades? ¿Cuál es el papel de la recuperación de recursos?.

Los impactos ecológicos, tales como contaminación del agua y el aire, también han sido atribuidos a manejo impropio de los desechos sólidos. Por ejemplo, líquidos de botaderos y rellenos pobremente diseñados y operados han contaminado aguas superficiales y subterráneas. En áreas mineras el líquido lixiviado de los botaderos de desechos puede contener elementos tóxicos, tales como cobre, arsénico y uranio, o pueden contaminar abastecimientos de agua con sales indeseadas de calcio y magnesio. Mientras la capacidad de la naturaleza para diluir, dispersar, degradar, absorber, o disponer de otra manera de sus residuos indeseados en la atmósfera, en los cursos de agua, y sobre el suelo es bien conocida, los seres humanos no pueden exceder esta capacidad natural para la disposición de sus desechos indeseables o se impondrá un desequilibrio ecológico sobre la biosfera.

#### 4. MANEJO Y DISPOSICION DE RESIDUOS SOLIDOS, BASURAS Y DESECHOS

El manejo de los desechos sólidos se puede definir como una disciplina asociada con el control de la producción, almacenamiento, recolección, transferencia y transporte, procesado y disposición de desechos sólidos en una forma tal que esté de acuerdo con los mejores principios de salud pública, economía, ingeniería, conservación, estética y otras consideraciones ambientales, y que también es sensible a las actitudes del público. Dentro de este contexto, el manejo de los desechos sólidos incluye todas las funciones administrativas, financieras, legales, de planificación e ingeniería involucradas en el espectro de soluciones a problemas de desechos sólidos que afectan a la comunidad por sus habitantes. Las soluciones pueden involucrar relaciones interdisciplinarias complejas tales como campos tan políticos como ciencias

políticas, planificación urbana y regional, geografía, economía, salud pública, sociología, demografía, comunicaciones y conservación, lo mismo que ingeniería y ciencia de materiales.

El Relleno Sanitario es un procedimiento sencillo, económico y apto para disponer de las basuras. Cuando se desea operar un relleno sanitario en poblaciones con menos de 40 mil habitantes o con una producción menor de 20 toneladas diarias no se justifica la utilización de maquinaria pesada, es suficiente con una operación manual, así se benefician principalmente los pueblos con poca capacidad económica, se generan una gran cantidad de empleos, y se reducen los costos de la utilización de maquinaria pesada, la cual sólo se usa para la adecuación del sitio y en la excavación para obtener material de cobertura.

#### 4.1 FUENTES DE DESECHOS SOLIDOS

Las fuentes de desechos sólidos están, en general, relacionados con el uso de la tierra y la zonificación. Aunque se puede clasificar las fuentes hasta un número indeterminado, se han encontrado útiles las siguientes categorías:

1) residencial, 2) comercial, 3) municipal, 4) industrial, 5) áreas libres, 6) plantas de tratamiento y 7) agrícola. En la Tabla 1, se presentan las instalaciones de generación de desechos, actividades o localizaciones típicas asociadas con cada una de estas fuentes. También se identifican los tipos de desechos generados, que se discuten a continuación.

Tabla 1. Instalaciones de producción, actividades o localizaciones típicas asociadas con varias clasificaciones de fuentes

Fu e n t e s	Instalaciones, actividades o localizaciones donde se generan los desechos	Tipos de desechos sólidos
Residencial	Residencias unifamiliares y multifamiliares, edificios de apartamentos, de poca, mediana y gran altura.	Desechos de alimentos desperdicios, cenizas desechos especiales.
Comercial	Tiendas, restaurantes, mercados, edificios de oficinas, hoteles, moteles, almacenes de impresos, reparación de automóviles, instalaciones médicas e instituciones, etc.	Desechos de alimentos, desperdicios, cenizas, desechos de demolición y construcción, desechos especiales, desechos ocasionalmente peligrosos.
Municipal*	Como los anteriores*	Como los anteriores
Industrial	Construcción, fabricación, manufacturas ligeras y pesadas, refinerías, plantas químicas, madera, minería, generación de electricidad, demolición, etc.	Desechos de alimentos, desperdicios, cenizas, desechos de demolición y construcción, desechos especiales, desechos peligrosos.
Areas libres	Calles, avenidas, parques, terrenos vacantes, terrenos de juego, playas, autopistas, áreas recreacionales, etc.	Desechos especiales, desperdicios.
Sitio de Plantas de tratamiento	Agua, aguas residuales y procesos industriales de tratamiento, etc.	Desechos de plantas de tratamiento, compuestos principalmente de lodos residuales.
Agrícolas	Cultivos, huertos, viñedos, ordeñaderos, corrales de ganado y animales, granjas, etc.	Desechos de alimentos compuestos, desechos de la agricultura, desperdicios, desechos peligrosos.

- Normalmente se supone que el término municipal incluye tanto, a los desechos sólidos residenciales, como comerciales producidos en la comunidad.

Es importante estar enterado de las definiciones de los términos de los desechos sólidos y de que las clasificaciones varían mucho en la literatura. Por consiguiente, la utilización de datos publicados requiere de considerable cuidado, criterio y sentido común. Las siguientes definiciones se proponen para que sirvan como guía y no para ser arbitrarias o precisas en un sentido científico:

- Desechos de alimentos. Desechos de alimentos son los residuos de animales frutas o vegetales que resultan del manejo, preparación, enfriamiento e ingestión de alimentos (también llamados basura). La característica más importante de estos desechos es que son altamente putrescibles y se descomponen rápidamente, en especial en clima cálido. A menudo, la descomposición conducirá al desarrollo de olores ofensivos. En muchos lugares, la naturaleza putrescible de estos desechos influenciará apreciablemente el diseño y la operación del sistema de recolección de desecho. Además de las cantidades de desechos de alimentos producidos en residencias se producen cantidades considerables en cafeterías, restaurantes y en instalaciones institucionales grandes como hospitales, prisiones e instalaciones asociadas con el mercadeo de alimentos, incluyendo tiendas y mercados al por mayor y menor.
- Basura o escombros. La basura o escombros consisten en desechos sólidos combustibles y no combustibles de casas, instalaciones, actividades comerciales, etc., excluyendo desechos de alimentos u otros materiales altamente putrescibles. Típicamente, los desperdicios combustibles

consisten de materiales como papel, cartón, plásticos, textiles, caucho, cuero, madera, muebles y corte de jardines. Los desperdicios no combustibles consisten en artículos como vidrio loza, envases de hojalata, aluminio, metales ferrosos y no ferrosos y tierra.

- Cenizas y residuos. Materiales que resultan de quemar madera, carbón, coque y otros desechos combustibles en casas, tiendas, instituciones e instalaciones industriales y municipales para calefacción, cocción y disposición de desechos combustibles, se clasifican como cenizas y residuos. Los residuos de plantas de generación de energía, normalmente, no se incluyen en esta categoría. Las cenizas y residuos normalmente, se componen de materiales finos, polvorientos, escorias, clínquer y pequeñas cantidades de materiales quemados total o parcialmente (1). En los residuos de incineradores municipales también se encuentran vidrio, loza y varios materiales.
- Desechos de Demolición y Construcción. Los desechos de edificios demolidos y otras estructuras se clasifican como desechos de demolición. Los desechos de la construcción, remodelación y reparación de residencias individuales, edificios comerciales y otras estructuras se clasifican como desechos de la construcción; estos desechos con frecuencia son clasificados como basura.  
Las cantidades producidas son difíciles de estimar y de composición variable, pero pueden incluir tierra, piedras, concreto, ladrillos, mortero, madera, tejas y plomería, partes de calefacción y eléctricos.
- Desechos Especiales. Desechos como los del barrido de calles, desperdicios a lo largo de carreteras, desechos de recipientes municipales

de desperdicios escombros de cuencas, animales muertos y vehículos abandonados, se clasifican como desechos especiales. Debido a que es imposible predecir donde se encontrarán animales muertos o automóviles abandonados, se identifica a estos desechos como originados en lugares no específicos y dispersos. Esto contrasta con las fuentes residenciales, que también son dispersas pero específicas en cuanto a que la producción es un acontecimiento periódico.

- Desechos de Plantas de Tratamiento. Los desechos sólidos y semisólidos de instalaciones de tratamiento de aguas, aguas residuales y desechos industriales se incluyen en esta clasificación; las características específicas de estos materiales varía dependiendo de la naturaleza del proceso de tratamiento. Actualmente; su recolección no está a cargo de la mayoría de las agencias municipales responsables del manejo de los desechos sólidos. En el futuro, sin embargo, se anticipa que su disposición llegará a ser un factor importante en cualquier plan de manejo de desechos sólidos.
- Desechos Agrícolas. Los desechos y residuos que resultan de diversas actividades agrícolas, como los de la siembra y cosecha de surcos, campos y árboles y cultivos de vid, la producción de leche, la producción de animales para sacrificio y la operación de corrales se llaman colectivamente Desechos Agrícolas. Actualmente, la disposición de estos desechos no es responsabilidad de la mayoría de las agencias municipales y regionales de manejo de desechos sólidos. Sin embargo, en muchas áreas la disposición de estiércol animal se ha convertido en un problema crítico, especialmente de corrales y ordeñaderos.

- Desechos Peligrosos. Los desechos químicos, biológicos, inflamables, explosivos o radioactivos que plantean un peligro sustancial para la vida humana, de las plantas o animal; inmediatamente en el tiempo, se clasifican como peligrosos. Corrientemente, estos desechos se presentan en forma de líquidos, pero con frecuencia se encuentran en forma de gases, sólidos o lodos; en todos los casos, estos desechos deben ser manejados y dispuestos con gran cuidado y precaución.

#### 4.2 COMPOSICION DESECHOS SOLIDOS MUNICIPALES

La composición física y química de los desechos sólidos municipales se discuten en esta sección, también se describen los cambios futuros en composición. La discusión se limita a un análisis de los desechos municipales, debido a que la consideración de la composición de todos los tipos de desechos agregaría información útil y está más allá del alcance de este texto, el cual trata principalmente del manejo de desechos sólidos municipales. Sin embargo, es importante anotar que las bases del análisis presentado son aplicables a todos los tipos de desechos sólidos. En la Referencia 2 se presentan detalles adicionales sobre varios métodos de ensayos físicos, químicos y biológicos para desechos sólidos.

##### 4.2.1 Composición Física

La información y datos sobre la composición física de desechos sólidos son importantes en la selección y operación del equipo e instalaciones, ver capítulo 5 y 8, en la evaluación de la factibilidad de la recuperación de recursos y energía, ver capítulo 9, y en el análisis y diseño de las instalaciones de disposición, ver capítulo 10. Los componentes individuales que constituyen los

desechos sólidos municipales, y el contenido de humedad y la densidad de los desechos sólidos se describen en la siguiente discusión.

Componentes individuales. Los componentes que típicamente constituyen la mayoría de los desechos sólidos municipales y su distribución relativa . Aunque se podría seleccionar cualquier número de componentes, se han seleccionado los que aparecen en la Tabla 2, debido a que son identificables fácilmente y consistentes con las categorías componentes reportadas en la literatura y debido a que se ha comprobado que son adecuadas para la caracterización de los desechos sólidos, para la mayoría de las aplicaciones. Los datos de la Tabla 2, provienen de la literatura y experiencia de los autores.

Tabla 2. Composición física típica de los desechos sólidos municipales

	Porcentaje en Peso			
	Rango	Típico	Materiales de Empaque*	Davis California
Desechos de alimentos	6 – 26	15	-	9,5
Papel	25 – 45	40	55,8	43,1
Cartón	3 – 15	4		6,5
Plásticos	2 – 8	3	3,6	1,8
Textiles	0 – 4	2	0,4	0,2
Caucho	0 – 2	0,5	-	0,8
Cuero	0 – 2	0,5	-	0,7
Residuos de jardín	0 – 20	12	-	14,3
Madera	1 – 4	2	7,8	3,5
Vidrio	4 – 16	8	18,1	7,5
Envases de hojalata	2 – 8	6	14,3	5,2
Metales no	0 – 1	1	-	1,5

	Porcentaje en Peso			
	Rango	Típico	Materiales de Empaque*	Davis California
ferrosos				
Metales ferrosos	1 – 4	2	-	4,3
Tierra, ceniza, ladrillo, etc.	0 - 10	4	-	1,1

\*Basado en medidas hechas durante un período de 5 años (1971 a 1975)

Los porcentajes de los componentes de los desechos sólidos municipales varían con la localización, la estación, la condición económica y muchos otros factores. Por esta razón, de ser posible, se debe realizar un estudio especial, si la distribución de los componentes es un factor crítico en un proceso particular de decisiones de manejo. Aún entonces puede ser imposible obtener una evaluación exacta a menos que sean analizados un número prohibitivamente grande de muestras.

Una falta común en muchos estudios de ingeniería es gastar demasiado dinero en reunir datos que jamás serán utilizados; esto es especialmente cierto con respecto a la distribución de datos sobre los componentes de los desechos sólidos. Por ejemplo, si no se va a recuperar vidrio, no es especialmente importante saber si la cantidad es 7% o puesto a 8%, ver Tabla 2. a menos que haya alguna razón específica por la cual se deba conocer una distribución más detallada de los componentes. Los datos presentados en la Tabla 2., se pueden utilizar en la mayoría de los estudios de manejo.

#### 4.3 COMPOSICION DESECHOS SOLIDOS COMERCIAL

En la mayoría de los edificios de oficinas y comerciales los desechos que se acumulan en las oficinas individuales o lugares de trabajo, generalmente son recogidos en recipientes relativamente grandes montados sobre rodillos. Una vez llenos, estos recipientes se remueven por medio del ascensor de servicio, si hay alguno, y se vacían en:

- Grandes recipientes de almacenamiento
- Se usan compactadores junto con los recipientes de almacenamiento
- Compactadores estacionarios que pueden comprimir el material en bloques o en recipientes especialmente diseñados.
- Otro equipo de procesado.

Debido a que muchos edificios grandes de oficinas y comerciales fueron diseñados sin provisión adecuada para almacenamiento, en el origen, de los desechos sólidos, el equipo, procesado y almacenamiento que se usa ahora es a menudo inadecuado y tiende a crear problemas de manejo. Un método común de manejo en tales situaciones es vaciar el contenido de los recipientes utilizados para recoger los desechos de las oficinas individuales en sacos de lona. Una vez que se ha cargado el saco de lona se atan por las esquinas y se llevan al sótano donde se amontonan hasta la recolección. Este método trabaja y se usa extensamente aunque no es especialmente atractivo desde el punto de vista de manejo de materiales.

#### 4.3.1 Almacenamiento en el origen o in situ

Los factores que se deben considerar en el almacenamiento en el origen de desechos sólidos incluyen:

- El tipo de recipiente a ser usado.
- La ubicación del recipiente.
- La salud pública y la estética.
- Los métodos de recolección a ser usados.

#### 4.3.2 Recipientes

Los tipos y las capacidades de los recipientes usados dependen, en gran parte, de las características de los desechos sólidos a ser recolectados, la frecuencia de la recolección, el espacio disponible para colocar los recipientes.

#### 4.3.3 Recolección de desechos sólidos

La recolección de desechos sólidos en áreas urbanas es difícil y compleja debido a que la producción de desechos sólidos residenciales, comerciales e industriales es un proceso disperso que tiene lugar en cada casa, cada edificio, apartamento y cada instalación comercial e industrial, lo mismo que en las calles, parques y aún áreas libres de cada comunidad. El rápido desarrollo de suburbios en todo el país ha complicado más la tarea de recolección.

A medida que los patrones de producción se vuelven más dispersos, la cantidad total de desechos aumenta, los problemas logísticos asociados con la recolección se hacen más complejos. Aunque estos problemas siempre han

existido en algún grado, ahora se han vuelto más críticos debido al costo elevado de los combustibles y la mano de obra. De la cantidad total de dinero gastado en la recolección, transporte y disposición de los desechos sólidos en 1975, se gastó aproximadamente del 60 a 80% en la recolección. Este hecho es importante debido a que un pequeño porcentaje de mejora en la recolección puede significar un ahorro apreciable en el costo total.

En vista de su importancia, la operación de recolección se discute en detalle en este capítulo. La información se presenta en cinco partes: 1) el tipo de servicios de recolección que se presta, 2) los tipos de sistemas de recolección y algún equipo que se utiliza ahora, lo mismo que las necesidades de mano de obra, 3) un análisis de los sistemas de recolección, incluyendo las relaciones componentes que se pueden usar para cuantificar las operaciones de recolección, 4) la metodología general que comprende la fijación de rutas de recolección y 5) algunas de las técnicas más avanzadas de análisis que se pueden usar para evaluar las operaciones de recolección.

#### 4.4 SERVICIOS DE RECOLECCION

El término recolección, incluyendo no sólo la recogida de los desechos sólidos de las diferentes fuentes, sino también el acarreo de estos desechos al lugar donde se vacía el contenido de los vehículos de recolección. El descargue del vehículo de recolección también es considerado como parte de la operación de recolección. Mientras las actividades asociadas con el acarreo y el descargue son parecidas para casi todos los sistemas de recolección, la recogida o alzada de los desechos variará con las características de las instalaciones, actividades o lugares donde se producen los desechos y las maneras y medios usados para el almacenamiento en el origen, de los desechos acumulados entre las recolecciones.

En esta sección se describen los diferentes tipos de servicios de recolección usados ahora para fuentes residenciales y comercio- industriales. Las otras fuentes consideradas en la Tabla 1. no se discuten por separado debido a que los servicios de recolección para ellos son específicos para el sitio y, en la mayor parte, son variantes de los usados para fuentes residenciales y comercio- industriales.

#### 4.4.1 Servicio de recolección residencial

El servicio de recolección residencial varía dependiendo del tipo de unidad de vivienda. Se consideran una por una las recolecciones para edificaciones separadas de poca altura y la recolección para edificios de apartamentos de media y gran altura.

Edificaciones Separadas de Poca Altura. El tipo más común de servicios residenciales utilizados en varias partes del país para edificaciones separadas de poca altura incluye:

- Acera.
- Callejuela.
- Lateral y restitución.
- Lateral.
- Acarreo desde el patio.

Donde se utiliza el servicio en la acera, el residente de la vivienda es responsable de colocar los recipientes a ser vaciados en la acera el día de la recolección y devolver los recipientes vacíos a su lugar de almacenamiento hasta la siguiente recolección.

Donde las callejuelas son el esquema básico de una ciudad o un área dada, es común el uso de recipientes de almacenamiento en las callejuelas. En el servicio lateral y restitución, los recipientes se colocan en la propiedad y son devueltos después de ser vaciados por cuadrillas adicionales que trabajan junto con la cuadrilla responsable de cargar el vehículos recolección. El servicio lateral es esencialmente lo mismo que el servicio lateral y restitución, sólo que el residente es responsable de devolver los recipientes a su lugar de almacenamiento. En el servicio de acarreo desde el patio la cuadrilla de recolección es responsable de entrar a la propiedad y remover los desechos de su lugar de almacenamiento.

Los métodos de cargue de los vehículos de recolección se pueden clasificar como manuales y mecánicos. Los métodos comúnmente usados para desechos residenciales incluyen:

- El levantamiento y acarreo directo de recipientes.
- El traslado de recipientes sobre ruedas.
- El uso de pequeños elevadores para transportar los recipientes al vehículo de recolección.
- El uso de grandes recipientes, a los que se hace referencia como recipientes de "Acarreo" o recipientes de lona (a menudo llamados encerados) en los que vacían los desechos de pequeños recipientes antes de ser llevados, o transportados al vehículo de recolección

#### 4.4.2 Servicio comercio- industrial

El servicio de recolección proporcionado a grandes edificios de apartamentos y actividades comerciales está centrado, normalmente, alrededor del uso de

recipientes móviles grandes y recipientes estacionarios y grandes compactadores estacionarios. Los compactadores son del tipo que se pueden usar para compactar directamente el material en grandes recipientes o para formar fardos que son colocados en recipientes con mucha capacidad. Debido a que la recolección de desechos sólidos industriales es tan dependiente del lugar, es difícil definir cualquier tipo representativo de servicio. En general, el servicio se ajusta a cada actividad individual y se basa en el uso de recipientes grandes y/o compactadores estacionarios.

En el servicio comercio- industrial, donde es común el uso de recipientes provistos de rodamientos o carritos, los recipientes cargados se ruedan manualmente al vehículo de recolección y se vacían mecánicamente. De otra manera, debido al peso incluido, se usan métodos directos recogida. La operación completa de cargue se hace por medios mecánicos donde se usan recipientes grandes de volteo.

#### 4.5 TIPOS DE SISTEMA DE RECOLECCION

Los sistemas de recolección se pueden clasificar desde varios puntos de vista, tales como el modo de operación, el equipo utilizado y los tipos de desechos recolectados. En este texto, los sistemas de recolección han sido clasificados, de acuerdo a su modo de operación, en dos categorías:

- 1) Sistemas de acarreo del recipiente.
- 2) Sistemas de recipientes estacionarios.

Los sistemas individuales incluidos en cada categoría conducen al mismo método de análisis económico de ingeniería.

- Sistemas de Acarreo del Recipiente. (HCS). Estos son sistemas de recolección en los que los recipientes usados para almacenar los desechos son acarreados al lugar de disposición, vaciados y devueltos a su lugar de origen o a algún otro lugar.
- Sistemas de Recipiente Estacionario (SCS). Estos son sistemas de recolección en los que los recipientes usados para el almacenamiento de los desechos permanecen en el punto de producción, excepto para viajes cortos ocasionales, al vehículo de recolección.

## 4.6 TRATAMIENTOS DE BASURA EXISTENTES

### 4.6.1 La pepena

Los desechos sólidos se depositan tradicionalmente en botes pequeños o basureros que luego se vacían en grandes contenedores o tambos, los que a su vez se vacían en los camiones de basura que los transportan a centros de traslado y de allí finalmente a un lugar llamado tiradero que es una extensión grande de suelo y a cielo abierto, en donde se dejan todos juntos y forman una enorme montaña.

Una vez que los desechos se mezclan, los procesos de separación y clasificación consumen mucha energía y tiempo. Este es un trabajo que se conoce con el nombre de pepena y se realiza en condiciones poco higiénicas y muy denigrantes, ya que los pepenadores separan y clasifican los desperdicios entre ratas, moscas y otros animales nocivos. Sin embargo con un cambio de hábitos, los desperdicios se pueden seleccionar en el lugar donde se producen. Esto no se hace por pereza, negligencia o falta de responsabilidad, pero, sobre todo, por falta de información respecto a que las cosas pueden ser de otra manera.

La solución para que el trabajo de pepena deje de ser tan denigrante es establecer una especie de pequeño centro de separación de los desperdicios en casa de manera que se entreguen desperdicios limpios.

#### 4.6.2 La incineración

El método de incineración también se realiza en condiciones poco higiénicas y además produce mucha contaminación del aire por el humo que genera. En algunos lugares esta quema se aprovecha para la producción de electricidad, pero es un método muy costoso y contaminante porque a ella llegan no solo los productos adecuados para la incineración, sino también otros que son tóxicos. Además, se destruyen objetos que aún conservan su valor si se reutilizaran en la industria para generar nuevos productos pero se mantiene la costumbre de desperdiciar. El equipo que se utiliza para la incineración es muy sofisticado y de un costo muy elevado.

#### 4.6.3 Los entierros sanitarios

El método de entierros consiste en depositar la basura en un agujero, que a veces está tratado para que no haya filtraciones y se va tapando con tierra para que los desechos se desintegren poco a poco. Pero este método también produce contaminación en el subsuelo y en los mantos acuíferos, además de focos importantes de infección. Sin embargo lo más importante es que en la sociedad se produce tanta basura que cada vez necesitaremos más y más espacios nuevos para estos rellenos y así pronto acabaremos con terrenos que podrían tener otros usos.

## 5. PROBLEMAS DE RECOLECCION DE DESECHOS SOLIDOS

Para resolver problemas específicos de desechos sólidos, los distintos elementos funcionales se combinan en lo que generalmente es conocido como un sistema de manejo de desechos sólidos. En la mayoría de las ciudades, un sistema de manejo de desechos sólidos comprende cuatro elementos funcionales: producción de desechos, almacenamiento in situ, recolección y disposición. Además, uno de los objetivos del manejo de desechos sólidos es la optimización de estos sistemas para proporcionar la solución más eficiente y económica, en concordancia con todas las restricciones impuestas por los usuarios del sistema y aquellos que son afectados o controlan su uso.

### 5.1 PRODUCCION DE DESECHOS

La producción de desechos comprende aquellas actividades en las cuales se identifican los materiales que ya no son útiles y son desechados o recogidos para su disposición. Por ejemplo, la envoltura de una barra de caramelo se considera de poco valor para el propietario una vez ha consumido el caramelo y con mayor frecuencia es desechada de inmediato, especialmente a campo raso. Lo que es importante en la producción de desechos es que hay una etapa de identificación y que esta etapa varía con cada individuo.

Debido a que la producción de desechos es, actualmente, una actividad no muy controlable, frecuentemente no es considerada como un elemento funcional. En el futuro, sin embargo, probablemente se ejercerá un mayor control sobre la producción de desechos. Por ejemplo, desde el punto de vista económico, el mejor lugar para sortear materiales de desecho con propósitos de recuperación es en la fuente de producción. Los propietarios de las

viviendas se están volviendo más conscientes de la importancia de separar periódicos y cartón, latas de acero delgado, aluminio y botellas.

## 5.2 ALMACENAMIENTO IN SITU

Aunque los desechos sólidos de fuentes urbanas pueden constituir sólo el 5 por ciento de los desechos sólidos de la nación, su manejo exige un gran esfuerzo continuo. La razón es que son desechos heterogéneos visibles que son producidos, en su mayor parte, donde la gente vive y en áreas con espacio limitado para el almacenamiento. Estos desechos no se pueden tolerar largo tiempo en base a premisas personales debido a su degradabilidad, y deben ser trasladados en un tiempo razonable, generalmente menos de 8 días.

El costo de proveer almacenamiento para desechos sólidos en la fuente normalmente es aportado por el dueño de la vivienda o apartamento en el caso de individuos, o por la administración de propiedades comerciales o industriales. El almacenamiento in situ es de importancia primordial debido a consideraciones estéticas, de salud pública y económicas involucradas. Frecuentemente, se ven recipientes de aspecto desagradable y lugares de almacenamiento al aire libre, ambos son inaceptables, en áreas residenciales y comerciales.

## 5.3 RECOLECCION

El elemento funcional de recolección, incluye no solamente la recogida de los desechos sólidos, sino también el acarreo de los desechos después de la recolección hasta el lugar donde es vaciado el vehículo de recolección. En ciudades pequeñas donde los sitios de disposición final están cerca, el acarreo de los desechos no es un problema. En grandes ciudades, sin embargo, donde

el acarreo al sitio de disposición frecuentemente es mayor a diez millas, el acarreo puede tener implicaciones económicas serias.

La solución al problema de acarreo a grandes distancias se complica con el hecho de que los vehículos a motor que son bien adaptados para el acarreo a larga distancia no son adecuados o particularmente económicos para la recolección casa por casa. Por consiguiente, en la mayoría de los casos, se necesitan instalaciones y equipos adicionales de transferencia y transporte.

En varios lugares del país, grandes compañías de disposición de desechos sólidos, con contratos en muchas ciudades, poseen y operan vehículos de recolección y sitios de disposición en relleno sanitario.

Los servicios de recolección para industrias varían ampliamente. Algunos desechos industriales son manejados como desechos residenciales; algunas compañías tienen sitios de disposición en sus propiedades y usan cintas transportadoras o agua en el transporte. La última se usa para desechos minerales y agrícolas en muchos casos. Cada industria exige una solución individual a sus problemas de desechos.

#### 5.4 TRANSFERENCIA Y TRANSPORTE

El elemento funcional de transferencia y transporte comprende dos etapas:

- 1) La transferencia de los desechos desde un vehículo de recolección pequeño a un equipo de transporte más grande.
- 2) El transporte subsiguiente de los desechos, generalmente, sobre grandes distancias, al sitio de disposición. La transferencia generalmente tiene lugar en una estación de transferencia.

Aunque el transporte en vehículos de motor es más común, también se usan ferrocarriles o barcas para transportar desechos.

## 5.5 PROCESADO Y RECUPERACION

El elemento funcional de procesamiento y recuperación incluye todas las técnicas, equipo, e instalaciones usadas para mejorar la eficiencia de los otros elementos funcionales y para recuperar materiales utilizables, conversión de productos o energía de desechos sólidos.

En la recuperación de materiales, como un ejemplo, las operaciones de separación han sido ideadas para recuperar recursos valiosos de los desechos sólidos mezclados, entregados a las estaciones de transferencia o plantas de procesamiento de desechos sólidos.

Estas operaciones incluyen reducción de tamaño y separación de densidad mediante clasificadores de aire. Una ulterior separación puede incluir dispositivos magnéticos para extraer hierro, separadores de corriente en contraflujo para aluminio, y mallas para vidrio. También pueden ser reusados: la flotación, separación por inercia, y otras operaciones unitarias de la industria metalúrgica. La selección de cualquier proceso de recuperación es una función económica- costo de separación versus valor de los materiales recuperados o productos. Debido a que los precios fluctúan ampliamente, en cualquier análisis económico se deben considerar estimativos de los precios máximos y mínimos.

Actualmente, muchas de las operaciones y procesos unitarios para desechos sólidos están experimentando un desarrollo extensivo por parte de los

fabricantes de equipo y por la EPA, a través de sus programas de investigación, desarrollo y demostración. Muchos de los métodos más antiguos se han encontrado insatisfactorios desde uno o más puntos de vista- salud pública, económicos, problemas ambientales, lo mismo que el agotamiento de terrenos disponibles y las subsiguientes restricciones colocadas sobre el uso de terrenos por las autoridades de planificación.

## 5.6 DISPOSICION

El último elemento funcional en el sistema de manejo de desechos sólidos es la disposición. La disposición es el último destino de todos los desechos sólidos, ya sean desechos residenciales recolectados y transportados directamente a un relleno sanitario, desechos semisólidos (lodo) de plantas de tratamiento municipales o industriales, residuo del incinerador, abono, u otras sustancias de diferentes plantas de procesado de desechos sólidos que ya no son útiles a la sociedad.

Entonces, la planificación del uso de la tierra se convierte en un determinante primordial en la selección y operación de rellenos sanitarios. En muchas ciudades esto involucra a las comisiones de planificación de la ciudad, condado, u otra autoridad de planificación regional. Se exigen declaraciones de impacto ambiental para todos los nuevos sitios de relleno con el fin de asegurar el cumplimiento de las normas de salud pública, estética, y usos futuros de la tierra. Un relleno sanitario moderno no es un botadero a campo abierto. Es un método de disposición de los desechos sólidos que no crea molestias o riesgos para la salud, tales como criaderos de ratas e insectos y la contaminación del agua subterránea, o la seguridad pública.

Se deben seguir los principios de ingeniería para confinar los desechos al área más pequeña posible, reducirlos al mínimo volumen práctico mediante compactación en el sitio, y cubrirlos después de cada día de operación para reducir la exposición a las plagas. Después de que toda el área es llenada, se debe colocar una cubierta de tierra de 60 centímetros mínimo de espesor, y agregar más tierra- si se producen asentamientos diferenciales durante la descomposición de la materia orgánica subyacente. Esta descomposición es anaerobia y en consecuencia tiene una tasa de reacción muy lenta.

Uno de los peligros de la biodegradación es la producción de gas metano. Aunque se forma a una velocidad lenta, se puede acumular debajo de edificaciones y en consecuencia se debe ventilar a la atmósfera. En ciudades con rellenos sanitarios grandes se están haciendo intentos para recoger el metano y producir energía.

Uno de los conceptos más importantes es planificar el uso final de la tierra reclamada. Muchos campos de golf han sido establecidos sobre rellenos sanitarios. Parques, almacenamientos al aire libre y campos de atletismo ocupan sitio de muchos rellenos sanitarios antiguos. Estos deben ser planificados de manera que no se localicen edificaciones sobre los desechos sólidos en descomposición. La planificación se debe hacer antes del llenado de manera que las áreas para construcciones sean llenadas únicamente con tierra. Todo este proceso debe incluir: financiamiento, operaciones, manejo de equipo, personal, informes, contabilidad y costos y presupuestos, administración de contratos, ordenanzas y lineamientos, y comunicaciones públicas.

## 7. RELLENO SANITARIO<sup>1</sup>

Es un lugar técnicamente diseñado para la disposición final controlada de los residuos sólidos, utilizando sistemas de confinación, aislamiento, compactación, cobertura diaria, control de gases, control de lixiviados y cobertura final; sin causar daño, peligro o riesgo a la salud pública, minimizando los impactos ambientales y utilizando principios de ingeniería.

El relleno sanitario es actualmente el método más económico y aceptable, desde el punto de vista de salud pública y protección al medio ambiente, para la disposición de los desechos sólidos domésticos, comerciales, industriales, institucionales e incluso de los denominados peligrosos.

### 7.1 PRINCIPIOS BASICOS DE UN RELLENO SANITARIO

Es oportuno resaltar algunos principios básicos para éste sistema:

- Supervisión constante del vaciado de los residuos, para ello implica tener personal responsable de su operación y mantenimiento.
- Altura de la celda, disminuyendo los problemas de hundimiento y par lograr una mayor estabilidad del relleno.
- Cubrimiento diario, controla la cría de insectos, presencia de zancudos y roedores.

---

<sup>1</sup> Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. Resolución 0822 de 1.998. RAS / 98

- Compactación de los residuos allí depositados, alcanzando a largo plazo una mayor densidad y vida útil del relleno; lo cual trae beneficios financieros y ambientales.
- Desvío y drenaje de gases y lixiviados, logra tener las mejores condiciones de operación disminuyendo los efectos ambientales.
- Cubrimiento final, se efectúa siguiendo la misma metodología que para el cubrimiento diario, debe realizarse de tal forma que sostenga la vegetación para lograr una mejor integración al paisaje natural.

## 7.2 TIPOS DE RELLENOS SANITARIOS

Figura 1. Tipos de rellenos sanitarios

### 7.2.1 Tipo Zanja o Trinchera

- Utilizado en regiones planas.
- Se excava periódicamente zanjas de 2 o 3 metros de profundidad de forma manual o mecánica.
- Los desechos se depositan dentro de la zanja.
- Esparcimiento de los desechos y compactación de los mismos.
- La tierra o material que se extrae se utiliza para cubrir diariamente los residuos sólidos.
- Se deben construir canales perimetrales para captar y desviar las aguas lluvias.
- Dentro de la zanja se construirán canales para la recolección de lixiviados y la infiltración de aguas lluvias.
- Para el cerramiento de los desechos se puede sembrar pastos impidiendo el erosionamiento de la zona.

### 7.2.3 Tipo de Area

- Se emplea generalmente cuando se dispone de terrenos con depresiones y hondonadas naturales y artificiales como canteras producidas por extracción de materiales.
- Los residuos pueden depositarse directamente sobre el suelo original o frente de operación.
- Los desperdicios son esparcidos y compactados manualmente o por un tractor de orugas, éste compactación debe ser sucesiva por capas con espesores de 0.3 metros.
- Recubrimiento diario de los residuos compactados una vez terminada la operación diaria con una capa de material de cobertura de 0.1 a 0.15 metros.
- En algunas ocasiones, el material de cobertura debe ser importado de otros sitios, pero generalmente es extraído de la capa superficial en la nivelación del área par ala ubicación del relleno sanitario.
- Siembra de pasto de crecimiento rápido para evitar la erosión del área.

Figura 2. Relleno sanitario tipo área

### 7.2.4 Tipo rampa

- Utilizado en terrenos de declive moderado. Puede planearse para ir formando escalones en terrenos de pendiente más o menos pronunciada haciendo pequeñas excavaciones para lograr el material de cobertura diario.

- Su operación es similar al sistema de área, pero los desperdicios descargados se extienden sobre una rampa, se aprisionan y recubren diariamente con una capa de material de 0.1 a 0.15 mts. de espesor.
- La rampa debe tener una pendiente menor de 30 grados.
- Terminada la operación se cubre con una capa de material de 0.6 mts. de espesor.

### 7.3 METODOS DE LLENADO Y OPERACIÓN EN UN RELLENO SANITARIO

#### 7.3.1 Método Manual

- Se presenta como una alternativa técnica y económica tanto para las poblaciones urbanas y rurales menores de 60.000 habitantes como para las áreas marginales de las ciudades que generen menos de 20 toneladas diarias de desechos.
- Si el costo de transporte lo permite, puede resultar ventajosa la utilización de un mismo relleno sanitario manual para dos o más poblaciones.
- Mediante la técnica de la operación manual, sólo se requiere equipo pesado para la adecuación del sitio, la construcción de vías internas, excavación de zanjas y obtención de material de cobertura. En cuanto a los demás trabajos, todos pueden realizarse manualmente.

#### 7.3.2 Método combinado

Es necesario mencionar que, dado que estos métodos de construcción tienen técnicas similares de operación, pueden combinarse lográndose un mejor

aprovechamiento del terreno, material de cobertura y rendimientos en la operación.

### 7.3.3 Personal en la operación.

El personal mínimo propuesto para la correcta operación del relleno sanitario con sus funciones será:

- Un ingeniero sanitario: cuya dedicación en la fase inicial de preparación y adecuación inicial del sitio y puesta en operación del relleno será de tiempo completo y luego podrá reducirse a medio tiempo, para prestar apoyo a las operaciones diarias de recolección, transporte y barrido. Se encargará habitualmente de la dirección técnica tanto de la preparación de las distintas áreas de disposición como de la operación del relleno. Será además el responsable de ir haciendo los ajustes paulatinos que se requieran en el diseño.
- Dos supervisores: preferiblemente con experiencia y capacitación en manejo de personal, en topografía y en movimiento de tierra. Su función será básicamente la de supervisar permanentemente la operación del relleno sanitario.
- Dos operadores de buldozer: sus funciones serán la de operar la maquinaria asignada y el esparcimiento, compactación y cobertura de los desechos sólidos, conformando la celda diaria de operación acorde con las especificaciones técnicas de construcción y control de las variables ambientales.

- Cuatro obreros – ayudantes: que tendrán funciones en el frente de trabajo, como son: ayudantes de operaciones y mantenimiento de la maquinaria, dirigir la entrada y salida de vehículos de la plataforma de operación, indicar el sitio de descarga de los desechos, al igual que todas las otras labores propias de la operación propiamente dicha.
- Un operador de retroexcavadora: se encargará de todo lo referente al movimiento de tierra tanto para la adecuación inicial de cada etapa de operación como para el suministro de material de cobertura diario, al igual que la construcción de canales, filtros, etc. Auxiliará en caso de ser necesario la operación del relleno en el frente de trabajo de la celda diaria.
- Un conductor de volqueta: se desempeñará básicamente en las labores de conducción de la volqueta para el transporte de material de cobertura, evacuación de material sobrante e inadecuado y labores varias de transporte de materiales e implementos.
- Vigilantes: desempeñarán en las labores propias de vigilancia y control de las instalaciones del relleno sanitario, de sus linderos, puertas de entrada, caseta de control y báscula y velar por la seguridad interna de la obra, haciendo cumplir las normas y reglamento interno del relleno.

## 7.4 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE UN RELLENO SANITARIO

### 7.4.1 Ventajas

- El relleno sanitario, como método de disposición final de los desechos sólidos urbanos, es sin lugar a dudas la alternativa más conveniente para países en desarrollo, por ser la solución más económica. Sin embargo, es

esencial asignar recursos financieros y técnicos adecuados para su planificación, diseño, construcción, operación y mantenimiento.

- La inversión inicial del capital es inferior a la que se necesita para implantar cualquiera de los métodos de tratamiento: incineración, compostación o lombricultura.
- Bajo costos de operación y mantenimiento.
- Un relleno sanitario es un método completo y definitivo, dada su capacidad para recibir todo tipo de desechos sólidos, obviando los problemas de cenizas de la incineración y de la materia no susceptible de descomposición en la compostación.
- Generar empleo de mano de obra no calificada, disponible en abundancia en los países en desarrollo.
- Recuperación de gas metano en grandes rellenos que reciban más de 200 toneladas día, lo que constituye una fuente alternativa de energía.
- Su lugar de emplazamiento puede estar tan cerca al área urbana como lo permita la existencia de lugares disponibles, reduciéndose así los costos de transporte y facilitando la supervisión por parte de la comunidad.
- Recuperar terrenos que han sido considerados improductivos o marginales, tomándolos útiles para su construcción de áreas recreativas como: campos deportivos o parques.

- Este sistema puede empezar a funcionar en corto tiempo como método de eliminación.
- Se considera flexible ya que no precisa de instalaciones permanentes y fijas, al igual que es apto para recibir mayores cantidades adicionales de residuos con poco incremento de personal.
- ◆ Estética y belleza del entorno.

#### 7.4.2 Desventajas

La adquisición del terreno constituye la primera barrera para la construcción de un relleno sanitario, debido a la oposición que se suscita por parte de la comunidad circunvecina a este, ocasionada en general por factores tales como:

- Falta de conocimiento sobre la técnica del relleno sanitario.
- Asociarse con el término de "relleno sanitario" con el de "basurero a cielo abierto".
- La evidente desconfianza mostrada hacia las administraciones locales.
- El rápido proceso de urbanización que encarece el costo de los pocos terrenos disponibles y obligando a ubicar estas áreas en sitios alejados de las rutas de recolección, lo cual aumenta los costos de transporte.
- Igualmente el proceso de urbanización impide la ampliación y adecuación del sitio en caso de expansión.

- La supervisión constante de la construcción para mantener un alto nivel de calidad de las operaciones. En las pequeñas poblaciones, la supervisión de rutinas diarias, debe estar en manos del encargado del servicio de aseo, debiendo este contar a su vez con la asesoría de un profesional responsable, dotado de experiencia y conocimientos técnicos adecuados, quien inspecciona el avance de la obra cada cierto tiempo, a fin de evitar fallas futuras.
- Existe un alto riesgo de transformarlo en botadero a cielo abierto por la carencia de voluntad política de las administraciones municipales, ya que se muestran renuentes a invertir los fondos necesarios para su correcta operación y mantenimiento.
- Se puede presentar una eventual contaminación de aguas subterráneas y superficiales cercanas, sino se toman debidas precauciones.
- Los asentamientos más fuertes se presentan en los primeros 2 años después de terminado el relleno, por lo tanto se dificulta el uso del terreno. El tiempo de asentamiento dependerá de la profundidad del relleno, tipo de desechos sólidos, grado de compactación y de la precipitación pluvial de la zona.

## 7.5 CARACTERIZACIÓN DEL RELLENO SANITARIO

Para el caso del proyecto se describirá la caracterización de los rellenos sanitarios de la siguiente manera:

Tabla 3. Tipos de rellenos sanitarios

Relleno sanitario tipo	Características que posee
I	Báscula, vías internas, cerramiento, tratamiento de lixiviados y gases, control de vectores y material de cobertura.
II	Mínimo cuentan con material de cobertura y tratamiento de lixiviados.

## 7.6 PASOS PARA LA RECUPERACION AMBIENTAL

Los pasos que se mencionarán a continuación están en caminados a habilitar el sitio adecuadamente para continuar con la disposición final de los residuos sólidos minimizando problemas a la comunidad y al medio ambiente. Se propone clausurar el área empleada como botadero y aprovechar el terreno disponible para construir un relleno sanitario manual de acuerdo con las especificaciones del Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico -RAS-, mientras se adecua la solución definitiva en el tiempo.

Este capítulo está dividido en tres partes: adecuación de la zona actual, clausura del botadero y nuevas zonas. En cada una, se explican las obras y medidas que deben ser tenidas en cuenta y se presentan figuras que pretender ilustrar cada punto.

La figura 3 muestra algunas de las obras necesarias en el sitio de disposición final.

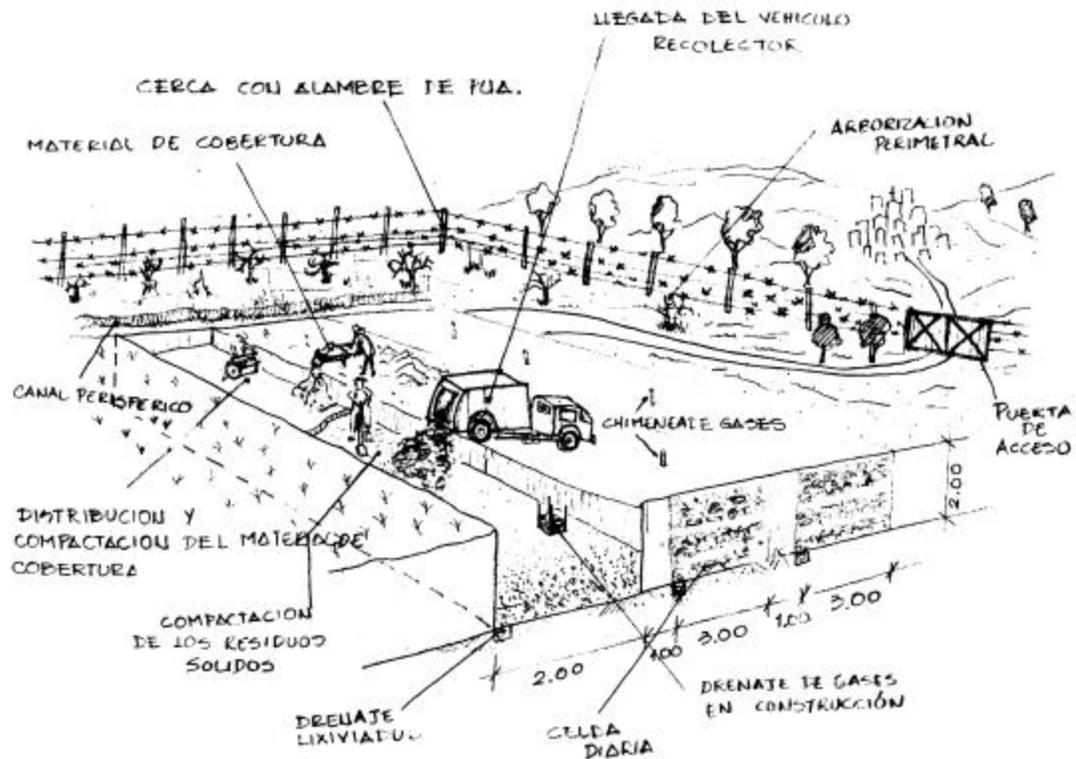


Figura 3. Algunas obras necesarias en el sitio de disposición final

### 7.7 ADECUACION DE LA ZONA ACTUAL

Para comenzar con el saneamiento del botadero se debe empezar por construir una serie de obras que incluyen: la delimitación del sitio a través de un cerco perimetral y puerta de acceso, colocación de valla informativa para dar a conocer a la comunidad del proyecto a

adelantar, construcción de caseta y construcción o adecuación en el caso de existir la vía de acceso. Además se deben implementar medidas, tanto en la clausura del botadero a cielo abierto como en el diseño y puesta en funcionamiento de las nuevas zonas de disposición final, ya que prohibiendo la entrada de personas y animales se controlará el contacto de los residuos sólidos con el ambiente exterior.

#### 7.7.1 Construcción de cerco perimetral y puerta de acceso.

De acuerdo con el literal F.6.4.8.1 del RAS debe construirse una cerca de alambre de púas de 1.50m de altura como mínimo, la que sirve para limitar el ingreso de personas y animales, así como de cortina rompe viento y delimitación del sitio de disposición final.

Es también necesaria la conformación de un cerco vivo de arboles y arbustos como aislamiento visual, pues oculta de los vecinos y transeúntes la vista de los residuos sólidos, provee buena apariencia estética y también permite atrapar papeles, plásticos y polvo que el viento puede dispersar durante la operación del mismo, que junto con el transporte de gases y olores hacia zonas urbanizadas ocasionarían molestias a la comunidad más cercana.

Se recomienda plantar arboles de rápido crecimiento (vino, patula, eucalipto, urapam, laurel, mambú, etc.) (Ver figura 4).

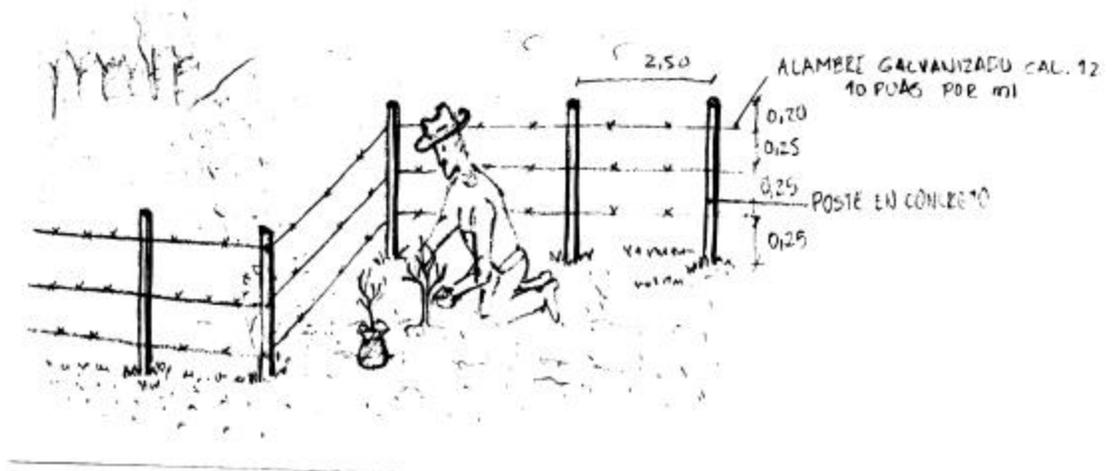


Figura. Cerco en alambre de púas y arborización perimetral  
El cerco debe limitarse con una puerta metálica similar a la que se muestra en la figura 5.

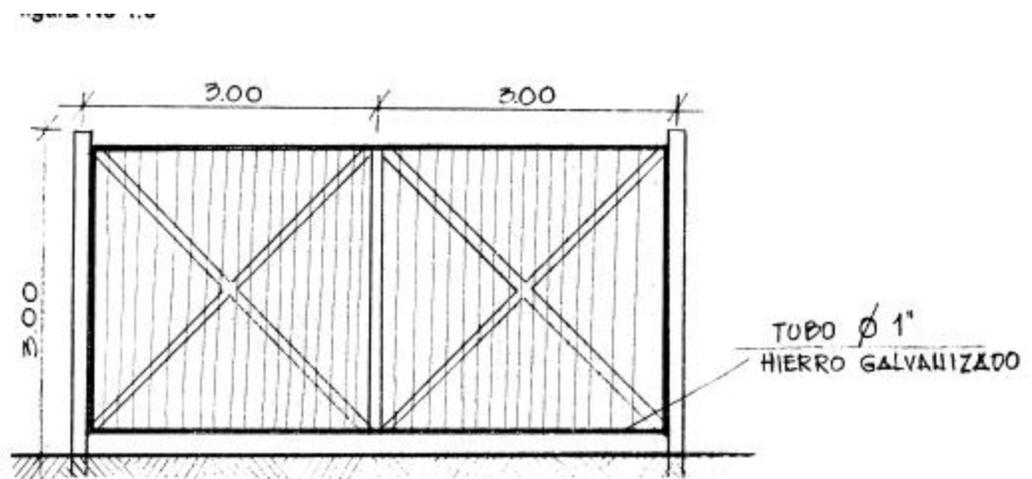


Figura 5. Puerta de acceso



### 7.7.2 Colocación de Valla Informativa

Es conveniente la colocación de una valla informativa de la obra en construcción, dándolo a conocer a la comunidad. En el literal F.6.4.8.1 se indica la necesidad de colocar un cartel de presentación de la obra en construcción.

Los materiales de la valla pueden ser dos hojas de zinc y un marco de madera. Se pintará inicialmente con anticorrosivo, y posteriormente con pintura en el color deseado, sobre el cual ira una breve descripción del proyecto, y una leyenda cívica. (Ver figura 6).

Figura 6. Valla de presentación de la obra

También es conveniente colocar, el horario de operación e indicar la prohibición de personas sin autorización.

### 7.7.3 Construcción de Caseta.

Es recomendable construir una caseta con diversos ambientes: almacenamiento de las herramientas, uniformes y equipos de seguridad en el trabajo; servicios higiénicos y facilidades de higiene personal; y eventualmente celaduría. La caseta también puede servir de oficina para las labores administrativas y de control (registro de vehículos que ingresan, archivos de personal, contabilidades, etc.).

Según literal F.6.4.8.1 del RAS la caseta debe tener un área aproximada de 10 a 15m<sup>2</sup>. En la figura 7 se presenta un diseño de caseta.

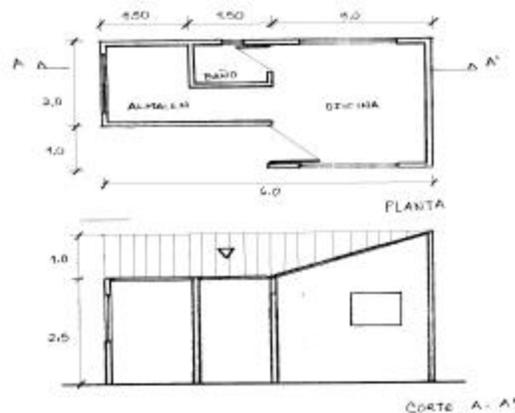


Figura 7. Diseño de caseta

### 7.7.4 Vía de Acceso.

La vía de acceso del relleno sanitario es fundamental ya que no solo permite el acceso de los vehículos de recolección y el tránsito al interior del mismo, sino

que además facilita las obras de infraestructura necesarias, mejorando las condiciones y agilizando las operaciones de ingreso de los residuos sólidos.

En el diseño de la vía de acceso se tienen en cuenta las condiciones de maniobrabilidad de los vehículos recolectores y el tránsito de los mismos, aunque éste último no es muy significativo dado que se realiza dos veces por semana.

La construcción de la vía de acceso puede ser de material afirmado con un ancho de banca que permita el desplazamiento de los vehículos en ambas direcciones, con pendientes menores de 5% según literal F.6.4.8.1 del RAS. Esta vía debe llevar una alta compactación del afirmado superior al 80% para prevenir inconvenientes en épocas de lluvia. Para su mantenimiento es indispensable la construcción de drenes o cunetas que permitan captar las aguas lluvias fuera de la banca de la vía.

El trazado de la vía de acceso debe estar claramente señalado, con piedras pintadas de color claro otro material disponible en la zona.

La principal actividad que debe realizarse es el mantenimiento continuo de dicha vía.

#### 7.7.5 Control de Semovientes.

Se debe evitar la permanencia de cualquier tipo de animal (vacas, caballos, cerdos, etc.) en el sitio de disposición final. Su presencia impide la correcta operación diaria y es peligroso para la salud humana por la transmisión de enfermedades.

#### 7.7.6 Control de Vectores.

Se debe desarrollar medidas que permitan controlar los vectores presentes en el sitio de disposición final, como insectos y roedores, estos son indicadores del mal manejo ambiental efectuados a los residuos sólidos.

El mejor control que se le puede realizar al actual sitio, es compactar y cubrir los residuos sólidos, no es necesario el uso de los insecticidas ni venenos para roedores.

Por el contrario, en el relleno se deben tomar medidas de control para evitar el desplazamiento de los vectores, ya que al sanear el botadero, éstos se desplazan buscando un hábitat similar al que tenían. Se recomienda el uso de insecticidas en polvo con aspersión manual en zonas específicas para el control de insectos y para el control de roedores se debe prevenir el acceso y refugio de éstos, ya que es prácticamente imposible que la operación de un relleno se encuentre completamente libre de roedores. El objeto del control es limitar la población de roedores al mínimo número posible y evitar reclamos de los propietarios de predio vecinos.

#### 7.7.8 Control de Recuperadores.

En el sitio de disposición final, no se debe permitir la permanencia de recuperadores.

Uno de los problemas más difíciles de tratar en la parte de saneamiento en un botadero a cielo abierto son los recuperadores o recolectores de desperdicios que abundan en estos sitios, puesto que por ser éste su medio de supervivencia no permiten el total cubrimiento de los residuos sólidos, sumando al hecho de que son una población susceptible a la adquisición de enfermedades infecciosa por su forma de vida en el sitio: comen y construyen en la gran mayoría de los casos su lugar de vivienda en los alrededores o cercanas al botadero sin contar éstos con los servicios públicos básicos.

El problema de los recuperadores se debe resolver con un equipo conformado por trabajadores sociales pertenecientes a la comunidad, que los concientice que ésta no es una fuente real de trabajo, ya que son muchos los riesgos para

la salud, no solo de ellos, sino para toda la comunidad, ya que recuperan elementos contaminados, que posteriormente se reutilizan.

La recuperación, de realizarse, se deberá hacer en la fuente donde se produce, es decir en la vivienda, comercio o industria y no en el sitio de disposición final.

#### 7.7.9 Control de Incendios.

Es indispensable antes de ejecutar cualquier acción en el botadero apagar todo indicio de incendio.

En el botadero hay cantidades grandes de material con alto poder calorífico: papel, cartón, plástico, caucho, maderas, textiles, etc.; material fácilmente inflamable: residuos de alcohol, gasolina, disolventes, pinturas, etc.; a demás en la degradación normal de la basura se produce gas metano, el cual es un gas con un alto poder de combustión.

El primer paso, por tanto, es una inspección visual para detectar conflagraciones o humo porque este es el primer anuncio de un incendio.

Una vez detectado el foco del fuego y según su magnitud, se debe apagar con material de cobertura, después de tapado se debe compactar (en exceso). El material de cobertura recomendado es tierra, la cual debe ser dispuesta en abundancia en toda la zona de incendio, si no se dispone tierra, se puede tapar con residuos antiguos humedecidos con agua, con el inconveniente de una mayor facilidad para producir nuevos incendios.

El agua es un elemento que presenta mayor dificultad para apagar un incendio en el sitio de disposición final, aunque si se dispone de ella se debe dirigir hacia la base de las llamas de la conflagración, hasta que se asegure la eliminación total del fuego. Se recomienda añadir un kilogramo de jabón por cada metro cúbico de agua.

Después de eliminado el incendio y compactada la zona apagada se recomienda colocar residuos húmedos de carácter putrescible y que sean compactados por lo menos el doble de lo normal, por último se debe mantener un estricto control para evitar nuevos incendios.

#### 7.7.10 Manejo de Aguas Lluvias.

Las aguas lluvias que caen sobre y en los alrededores del sitio de disposición final, muchas veces escurren hasta él causando serias dificultades de operación. La manera más adecuada de evitar su regreso es construyendo un canal perimetral en todo su entorno.

Las aguas de escorrentía no deben entrar al sitio de disposición final ya que éstas aumentarían la producción de lixiviados, por lo tanto es necesario construir canales en tierra, o suelo cemento de forma trapezoidal para desviarlas y conducir las fuera de él donde no causen problemas.

Además de los canales mencionados, se puede controlar las aguas de escorrentía con la construcción de bermas en tierra con alturas de 0.30m a 0.60m y cuentas de sedimentación que almacenen el agua para permitir la sedimentación, ésta debe dragarse periódicamente para remover sedimentos y evitar el crecimiento de plantas acuáticas.

#### 7.7.11 Cobertura Final.

La cobertura final es la superficie que se va a colocar sobre los residuos sólidos que han sido previamente adecuados.

Los residuos deben ser manejados de tal forma que se minimice el área que actualmente está siendo ocupada por los residuos sólidos dispersos, para esto, deben ser recogidos y compactados.

De acuerdo con el numeral F.6.4.9.1 del RAS, el sistema de cubierta consiste en un estrato de suelo impermeable compactado, de un espesor mínimo de 0.45m para limitar la entrada de aguas superficiales y la pendiente final mínima debe ser de 3%.

Una buena práctica para la cobertura final es colocar el material final en dos etapas una inicial de 0.25 metros directamente sobre los residuos compactados y después de un mes se coloca una capa similar sobre la primera. En la segunda etapa, además de compactar, se tendrá cuidado en rellenar las partes que se hubieran asentado mas rápidamente y así obtener una buena superficie final.

#### 7.7.12 Recuperación Edáfica.

El uso final de un botadero a cielo abierto clausurado depende de las necesidades de la comunidad y los fondos disponibles para el proyecto de recuperación edáfica que comprende básicamente la revegetación. Antes de iniciarse un programa de revegetación se debe evaluar las condiciones del suelo existente, su capacidad de retención del agua, humedad del suelo, su estructura y temperatura. En la gran mayoría de los casos estos factores no son muy ventajosos para llevar a cabo una buena revegetación por lo que la mejor alternativa es la siembra de pasto o vegetación de raíz horizontal para retener el suelo y protegerlo contra la erosión.

#### 7.7.13 Manejo de Lixiviados.

Uno de los principales problemas de prácticas inadecuadas de disposición final es la descarga de lixiviados. El movimiento que realiza el lixiviado en los límites del terreno, en el nivel freático o en las fuentes de aguas superficiales causan una grave contaminación.

Por esto la captación y tratamiento de los lixiviados son de vital importancia durante todo el proceso de disposición final.

Para prevenir la contaminación por lixiviados se debe comenzar por controlar su producción construyendo canales que recojan las aguas lluvias y las conduzcan fuera del área de trabajo; también se debe controlar las lluvias con la pendiente de determinado diario final, como se explicó en el manejo de las aguas.

Para recolectar los lixiviados generados, es necesario construir un sistema de drenaje en el terreno que sirva de base antes de iniciar la disposición de residuos sólidos, también debe construirse drenajes en todas las bases de los taludes interiores y exteriores de los niveles.

Los drenajes, según el literal F.6.4.4.2 del RAS pueden ser excavados a mano con una pendiente o inclinación de fondo del 2%, llenos de piedra de 10cm a 15cm que permita espacios libres para propiciar una mayor infiltración del líquido que se pueda producir y evitar su rápida colmatación.

Los lixiviados producidos por medio de los drenajes deben ser recolectados a un tanque de donde se extraerán para darles el tratamiento debido que garantice la no contaminación de las aguas superficiales y subterráneas, el tanque debe tener su correspondiente diseño estructural con una capacidad de, por lo menos, tres días de producción en el mes más lluvioso. Se debe medir el caudal de los lixiviados en el sitio donde se concentren o donde lleguen los canales. La medición de los caudales de lixiviados debe hacerse diariamente para relacionarlos con la precipitación de la región y con las acciones posteriores a la colocación de cobertura de material, construcción de canales de aguas lluvias, etc.

Existen varios métodos para el tratamiento de lixiviados, de los cuales por su sencillez para emplearlo, se sugiere utilizar la evaporación. El método consiste en esparcir los lixiviados sobre una determinada área para que por efectos de los rayos del sol, el líquido sea evaporado.

#### 7.7.14 Manejo de Gases.

La cantidad de gases que se produce, depende fundamentalmente de la composición de los residuos sólidos dispuestos y de la humedad; la velocidad de generación es función del porcentaje del material fácilmente biodegradable, de la temperatura, de la humedad, del pH y de la actividad desarrollada por los microorganismos que predominen.

La presencia de gases en el sitio de disposición final implica alteraciones en la atmósfera, malos olores y peligros de explosión cuando se encuentran concentraciones mayores al 5% en el aire; por otra parte, el contacto del dióxido de carbono, presente en los gases, con el agua aumenta la dureza de está alterando sus características.

Cuando se utiliza material de cobertura impermeable, sujeto a agrietamiento y no se ha diseñado suficiente aireación, los gases tienden a acumularse en los vacíos aprovechando cualquier fisura para salir y originar concentraciones altas de metano con peligros de explosión; cuando los gases salen, causan asentamientos por pérdida de presión.

El control de gases tiene como fin prevenir el daño que puede causar a las personas, las propiedades y la vegetación, ya sea por la eliminación de oxígeno del ambiente o por ser causa de incendios o explosiones, entre otros.

El manejo de gases debe hacerse a través de drenajes, según el literal F.6.4.4.4 del RAS, debe estar construido por un sistema de ventilación en piedra o tubería perforada de concreto, revestida en piedra, que funcionen como chimeneas, las cuales atraviesan en sentido vertical desde el fondo hasta la superficie. Las chimeneas deben estar construidas verticalmente a medida que se avanza, logrando una buena compactación a su alrededor. Se recomienda instalar cada 50m, con un diámetro entre 0.30 y 0.50m cada una.

Cuando se tenga previsto finalizar la última celda, deben colocarse dos tubos de concreto: el primero, perforado y revestido en piedra para facilitar la captación, salida de gases y evitar la obstrucción de los orificios ya sea por los residuos sólidos o por el material de cobertura; la segunda tubería no es perforada, a fin de coleccionar el gas y quemarla eliminando los olores producidos por otros gases.

Los drenes deben interconectarse, a fin de lograr una mayor eficiencia en el drenaje de líquidos y gases.

#### 7.7.15 Cobertura Final

Una vez alcanzado el nivel de la celda, sobre ésta deberá aplicarse material de cobertura tal como se explicó en el numeral 4.2.3 de este documento.

La construcción de la cobertura final requiere gran atención, pues no sólo incide en el funcionamiento, sino en la imagen del sitio de disposición final.

#### 7.8 Usos Futuros.

El uso futuro de un relleno sanitario se debe prever desde la planeación del mismo.

Las características de los sitios utilizados para la disposición final de los residuos sólidos se prestan para desarrollar programas de recuperación paisajista y social como parques. Se debe favorecer el crecimiento de las plantas como el prado y puede acelerarse el establecimiento de los mismos si es necesario.

Es muy peligroso por la producción de gases, permitir los terrenos para la construcción de viviendas, escuelas o en general edificaciones pesadas, ya que exigen cargas de soporte al suelo.

Se debe tener en cuenta que el proceso de lixiviación (producción de lixiviados) dura aproximadamente 20 años o algo mas y durante ese tiempo se debe mantener las estructuras y cuidados especiales.

Es conveniente, disponer de un diseño paisajístico para entregar a la administración municipal los terrenos ya recuperados y dar una utilización racional y acorde con las necesidades de la población.

## CAPITULO III

### MARCO NORMATIVO Y LEGAL DE UNA E.S.P.

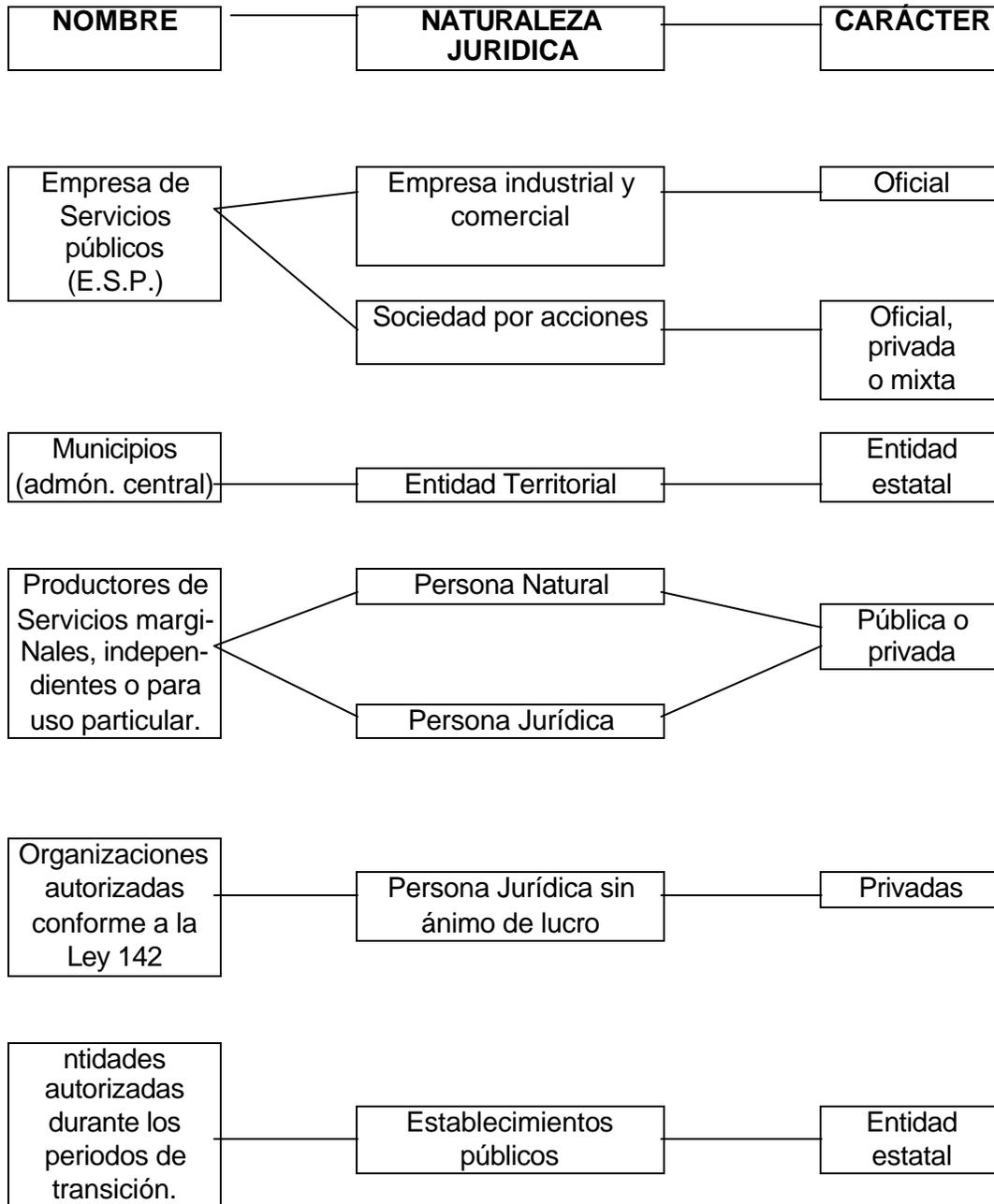
#### 8. EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS E.S.P.

- ¿Qué es una empresa prestadora de servicios públicos domiciliarios?

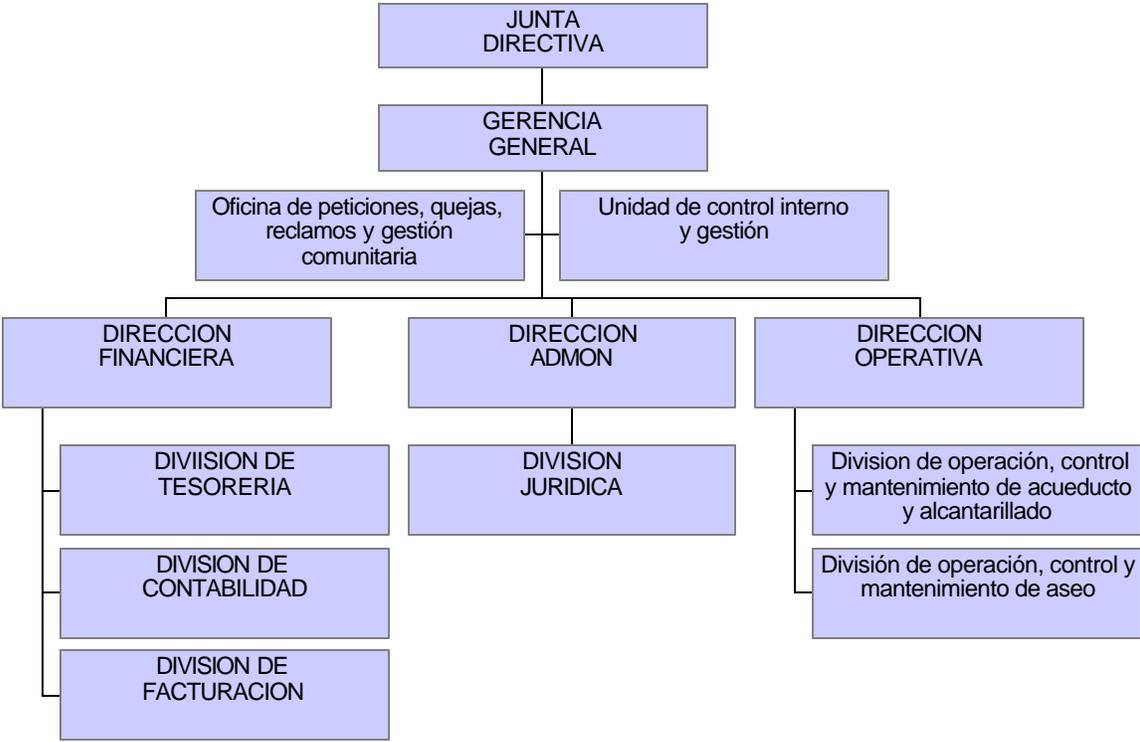
De acuerdo con el artículo 17 de la Ley 142 de 1994, las empresas prestadoras de servicios públicos son sociedades (generalmente por acciones) cuyo objeto es la prestación de servicios públicos domiciliarios. Según la composición accionaria, estas sociedades pueden ser públicas, privadas o mixtas.

- Empresas de servicios públicos oficial: Es aquella en cuyo capital la Nación, las entidades territoriales o las entidades descentralizadas de aquella o éstas, tienen el 100% de los aportes.
- Empresas de servicios públicos mixta: Es aquella en cuyo capital la Nación, las entidades territoriales o las entidades descentralizadas de aquella o éstas, tienen aportes iguales o superiores al 50%.
- Empresas de servicios públicos privada: Es aquella cuyo capital pertenece mayoritariamente a particulares, o a entidades surgidas de convenios internacionales que deseen someterse íntegramente para estos efectos, a las reglas a las que se someten los particulares.

## 8.1 PERSONAS PRESTADORAS DE SERVICIOS PUBLICOS



8.2 ORGANIGRAMA DE UNA EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS PUBLICOS



De conformidad con la Ley 142 de 1994 y la circular No. 002 del 7 de Marzo de 1995, "todas las personas prestadoras de servicios públicos están obligadas a tener una "OFICINA DE PETICIONES, QUEJAS Y RECURSOS", cuyo personal adecuadamente identificado, deberá atender, tramitar y resolver las peticiones de los usuarios del servicio.

## 9. MARCO NORMATIVO

### 9.1 CONSTITUCIONAL

Visto desde el ámbito ambiental, la Constitución Política de Colombia, describe en el Título I, Capítulo III, los derechos colectivos del ambiente desde sus Artículos 78 a 82 el cual expresa que: " Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La Ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines".

También, la Constitución Política como Finalidad Social del Estatuto en su Título XII, Capítulo V, determina desde los Artículos 365 a 370 que: " Los servicios públicos son inherentes a la finalidad social del Estado. Es deber del Estado asegurar su prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional. Los servicios públicos estarán sometidos al régimen jurídico que fije la ley, podrán ser prestados por el Estado, directa o indirectamente, por comunidades organizadas, o por particulares. En todos caso, el Estado mantendrá la regulación, el control y la vigilancia de dichos servicios".

Además “El bienestar general y el mejoramiento de la calidad de vida de la población son finalidades sociales del Estado. Será objetivo fundamental de su actividad la solución de las necesidades insatisfechas de salud, de educación, de saneamiento ambiental y de agua potable”.

## 9.2 LEGAL

La Ley 60 de 1.993 establece en su Artículo 22 que como regla general el municipio debe asignar un 20% de los recursos que percibe por concepto de transferencias al sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. Es importante resaltar que dicho artículo también dispone que como regla general entre las áreas rural y urbana deben invertirse estos recursos, como mínimo, de manera proporcional a la distribución de la población que habita en el municipio.

En este contexto, el Artículo 365 de la Constitución es de fundamental importancia, ya que contempla diversas modalidades bajo las cuales pueden prestarse los servicios públicos. El municipio puede establecer dos formas para la prestación de servicios públicos; una primera asumida de manera directa por el municipio, con su propia personería jurídica, funcionarios y patrimonio; la segunda contempla que el municipio trabaje con el apoyo de otras entidades e incluso contrate con particulares dicha prestación.

De la misma manera el Artículo 365 de la Constitución, abre la posibilidad para que dichos servicios sean prestados por las comunidades organizadas que se encuentran en las localidades de nuestro país, y a la vez regula la prestación de servicios públicos.

Estas normas nos llevan a entender la importancia y las ventajas que brinda una verdadera organización para la prestación del servicio, lo cual supone,

entre otras, el que se cuente con una personería jurídica, unos estatutos y un manual de funciones para las asociaciones sin ánimo de lucro que presten el servicio.

Los servicios públicos domiciliarios esenciales son normalizados por la Ley 142 de 1.994. A continuación destacaremos los artículos que en nuestro concepto son esenciales para la creación de una empresa de servicios públicos especialmente de aseo:

- Artículo 5: Competencia de los municipios en cuanto a la prestación de servicios públicos.

Es competencia de los municipios en relación con los servicios públicos, que ejercerán en los términos de la ley y de los reglamentos que con sujeción a ella expidan los concejos:

5.1 Asegurar que se presten a sus habitantes, de manera eficiente, los servicios domiciliarios de acueducto, alcantarillado, aseo, energía eléctrica y telefonía pública básica conmutada, por empresas de servicios públicos de carácter oficial, privado o mixto, o directamente por la administración central del respectivo municipio en los casos previstos en el artículo siguiente.

5.2 Asegurar en los términos de esta ley, la participación de los usuarios en la gestión y fiscalización de las entidades que prestan los servicios públicos en el municipio.

5.3 Disponer el otorgamiento de subsidios a los usuarios de menores ingresos, con cargo al presupuesto del municipio, de acuerdo con lo dispuesto en la ley 60 del 93 y la presente ley.

5.4 Estratificar los inmuebles residenciales de acuerdo con las metodologías trazadas por el gobierno nacional.

5.5 Establecer en el municipio una nomenclatura alfanumérica precisa, que permita individualizar cada predio al que hayan de darse los servicios públicos.

5.6 Apoyar con inversiones y demás instrumentos descritos en esta ley a las empresas de servicios públicos promovidas por los departamentos y la nación para realizar las actividades de su competencia.

5.7 Las demás que les asigne la Ley.

- El Artículo 19 de la citada ley 142, establece el régimen jurídico al cual deben estar sometidas las E.S.P a saber:

Artículo 19: Régimen jurídico de las empresas de servicios públicos.  
Las empresas de servicios públicos se someterán al siguiente régimen jurídico:

19.1 El nombre de la empresa deberá ser seguido por las palabras “empresas de servicios públicos” o de las letras E.S.P

19.2 La duración podrá ser indefinida.

- 19.3 Los aportes de capital podrán pertenecer a inversionistas nacionales o extranjeros.
- 19.4 Los aumentos del capital autorizado podrán disponerse por decisión de la Junta Directiva cuando se trate de hacer nuevas inversiones en la infraestructura de los servicios públicos de su objeto, y hasta por el valor que aquellas tengan. La empresa podrá ofrecer, sin sujeción a las reglas de oferta pública de valores ni a las previstas en los artículos 851, 853, 855, 856 y 858 del Código de Comercio, las nuevas acciones a los usuarios que vayan a ser beneficiarios de las inversiones, quienes en caso de que la empresa establezca, simultáneamente con las facturas del servicio.
- 19.5 Al constituir la empresa, los socios acordarán libremente la parte del capital autorizado que se suscribe.
- 19.6 Serán libres la determinación de la parte del valor de las acciones que deba pagarse en el momento de la suscripción y la del plazo para el pago de la parte que salga a deberse. Pero la empresa informará, siempre, en sus estados financieros que parte de su capital ha sido pagado y cual no.
- 19.7 El avalúo de los aportes en especie que reciban las empresas no requiere aprobación de autoridad administrativa alguna; podrá hacerse por la asamblea preliminar de accionistas fundadores, con el voto de las dos terceras partes de los socios, o por la Junta Directiva, según dispongan los estatutos. En todo caso los avalúos estarán sujetos a control posterior de la autoridad competente.

- 19.8 Las empresas podrán funcionar aunque no se haya hecho el registro prescrito en el artículo 756 del Código Civil para los actos relacionados con la propiedad inmueble, relacionados con la propiedad inmueble, relacionados con su constitución. Es deber de los aportantes y de los administradores emplear la mayor diligencia para conseguir que se hagan tales registros y mientras ello no ocurra, no se tendrán por pagados los aportes respectivos. Quienes se aprovechen de la ausencia de registro para realizar acto alguno de disposición o gravamen respecto de los bienes o derechos que sobre tales bienes tenga la empresa, en perjuicio de ella, cometen delito de estafa y el acto respectivo será absolutamente nulo.
- 19.9 En las asambleas los socios podrán emitir tantos votos como correspondan a sus acciones; pero todas las decisiones requieren el voto favorable de un número plural de socios.
- 19.10 La emisión y colocación de acciones no requiere autorización previa de ninguna autoridad; pero si se va a hacer oferta pública de ellas a personas distintas de los usuarios que hayan de beneficiarse con inversiones en infraestructura, se requiere inscripción en el Registro Nacional de Valores.
- 19.11 Las actas de las asambleas deberán conservarse y se deberán enviar copia de ellas y de los balances y el estado de pérdidas y ganancias las facultades de que trata el artículo 448 del Código de Comercio. También será necesario remitir dichos documentos a la entidad pública que tenga la competencia por la prestación del servicio o a la comisión de regulación cuando alguna de ellas o un socio lo soliciten.

19.12 La empresa no se disolverá sino por las causales previstas en los numerales 1 y 2 del artículo 457 del Código de Comercio, o en el evento de que todas las acciones suscritas lleguen a pertenecer a un accionista.

- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Resolución NUMERO 655 (Junio 21 de 1996) Santafé de Bogotá, D.C.,

TITULO I  
NORMAS SOBRE CARACTERISTICAS Y CALIDAD  
DEL SERVICIO DE ASEO

CAPITULO I  
COMPONENTES MODALIDADES Y CLASES

ART. 9.- Componentes del servicio público domiciliario de aseo:

Para efectos de este Decreto se consideran como componentes del servicio público domiciliario de aseo, los siguientes:

1. Recolección.
2. Transporte.
3. Barrido y limpieza de vías y áreas públicas.
4. Transferencia.
5. Tratamiento.

ART. 10.- Programa para la prestación del servicio de aseo:

Las entidades o municipios que prestan el servicio de aseo deberán establecer un programa para el manejo de los residuos sólidos que responda a las necesidades del servicio, de conformidad con la Ley 142 de 1994, el presente Decreto, las normas ambientales, las que expida la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, y los planes de desarrollo. El Programa deberá incluir entre otros los siguientes aspectos:

1. Las rutas y horarios para recolección de los residuos sólidos, que serán dados a conocer a los usuarios.
2. Manual de operación del tratamiento y de la disposición final.
3. Programa de entrenamiento del personal comprometido en actividades del manejo de residuos sólidos en lo que respecta a prestación del servicio de aseo y a las medidas de seguridad industrial que deban observar.
4. Plan de contingencia en eventos de fallas ocurridas por cualquier circunstancia, que impidan la prestación del servicio de aseo.
5. Mecanismos de información a usuarios del servicio, acerca de la presentación de los residuos sólidos.
6. Programas encaminados a la formación de una cultura de minimización en la producción de residuos sólidos y al estímulo e implementación de la

separación en la fuente y el aprovechamiento de los mismos cuando se considere conveniente económicamente.

7. La elaboración y difusión del reglamento específico de la entidad para la prestación del servicio.
8. Programas tendientes a minimizar y mitigar el impacto ambiental del tratamiento y disposición final.

ART. 11.- Modalidades de prestación del servicio de aseo:

La prestación del servicio de aseo se clasifica de la siguiente forma:

1. Servicio Ordinario

Tendrá como objetivo la prestación del servicio en relación con las siguientes clases de residuos sólidos:

A. Residuos de origen residencial.

B. Otros residuos que por su naturaleza, composición, tamaño y volumen, a juicio de la entidad prestadora del servicio público domiciliario de aseo pueden ser manejados por ella de acuerdo con su capacidad, y que no correspondan a ninguno de los tipos de servicio definido en los numerales 2, 3 y 4 siguientes.

2. Servicio Especial

Tendrá como objetivo la prestación del servicio en relación con las siguientes clases de residuos:

A. Residuos que por su naturaleza, composición, tamaño, volumen y peso no puedan ser recolectados, manejados, tratados o dispuestos normalmente a juicio de la Entidad de aseo, de acuerdo con lo establecido en este decreto y en las normas que lo complementen.

B. Residuos que por su ubicación, presenten dificultades en su manejo por inaccesibilidad de los vehículos recolectores.

C. Servicio para Residuos Peligrosos.

Tendrá como objetivo la prestación del servicio en relación con los residuos peligrosos y de los recipientes, envases y empaques que los hayan contenido.

D. Servicio para Residuos Hospitalarios e Infecciosos.

Tendrá como objetivo el manejo de residuos infecciosos previamente tratados por la empresa generadora, con su respectivo empaque de presentación.

ART. 12.- Clasificación de los usuarios del servicio de aseo.

Los usuarios del servicio público domiciliario de aseo se clasificarán de conformidad con la estructura tarifaria que se encuentre vigente.

## **CAPÍTULO II**

### **OBTENCIÓN DE ECONOMÍAS DE ESCALA**

**ART. 86.- Economías de escala.**

Los municipios que prestan el servicio directamente o a través de entidades prestadoras, deben propender por el aprovechamiento de las economías de escala en los costos de la prestación del servicio, en beneficio de los usuarios, a través de la tarifa.

**PARÁGRAFO.** Para el aprovechamiento de las economías de escala se deben tener en cuenta variables tales como: nivel del servicio, calidad del servicio, densidad de las viviendas, innovación tecnológica de equipo, gestión administrativa, operativa y de mantenimiento del servicio, la asociación de municipios, las condiciones y la localización de los componentes del sistema.

**ART. 87.- Prestación del servicio para varios municipios.**

Las entidades prestadoras del servicio de aseo pueden prestarlo en varios municipios y distribuir los costos entre ellos, en forma transparente y de conformidad con lo establecido en la Ley 142 de 1994 y las normas que la reglamenten.

Además de las anteriores normas, se encuentran también las siguientes:

- Resolución 2309 de 1.986. Residuos Especiales. Ministerios de Salud Pública.
- Ley 87 de 1.993. Control Interno en las Entidades y Organismos del Estado. Congreso de Colombia.
- Resolución 541 de 1.994. Cargue, Descargue, Transporte, Almacenamiento y Disposición Final de escombros y otros. Ministerio de Salud Pública.
- Resolución 02 de 1.994. Normas sobre la prestación del servicio de Aseo; Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico.
- Resolución 12 de 1.995. Criterios de Indicadores, Características y modelos para la evaluación de la gestión y resultados de las entidades prestadoras de servicios públicos domiciliarios de Acueducto, Alcantarillado y Aseo; Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico.
- Resolución 15 de 1.997. Metodología de Cálculo de las Tarifas máximas con arreglo a las cuales las entidades tarifarias locales deben determinar las tarifas de prestación del servicio ordinario de aseo; Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico.

### 9.3 INSTITUCIONAL

En términos institucionales, se circunscriben todas y cada una de las entidades que tiene que ver con la problemática de los servicios públicos domiciliarios.

Entidades como el Ministerios del Medio Ambiente y las Corporaciones Autónomas Regionales tienen como principio básico “La acción para la protección y recuperación ambientales del país la cual, es una tarea conjunta y coordinada entre el Estado, la comunidad, las organizaciones no gubernamentales y el sector privado”. Para alcanzar dicha protección y recuperación del medio ambiente, se tendrán en cuenta acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, compensar y corregir al igual que planes de seguimiento, evaluación, monitoreo y contingencia de los posibles efectos o impactos ambientales negativos que se generen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad.

En la prestación de servicios públicos domiciliarios, las empresas de servicios públicos, tiene como propósito los descritos en la Ley 142 de 1.994 o, la calidad, eficiencia y continuidad del servicio seguido por quien realiza el cobro por la prestación de cada uno de los servicios y finalizando por quien lo recibe.

El ciudadano común y corriente, hoy en día no puede autosatisfacer sus necesidades básicas, por ejemplo: no tienen acceso al agua apta para su consumo por si solo, carece de fuentes propias energéticas (combustibles, energía eléctrica) y sin las comunicaciones de hoy, la tierra volvería a su gigantesco tamaño de hace unos siglos por carencia de las comunicaciones. Por tal razón el hombre se ve obligado a crear empresas y contratar con ellas para la prestación de los servicios denominados públicos domiciliarios.

En esta relación contractual se involucran las instituciones del Estado, facultados a través de la Constitución desde la Presidencia de la República o por delegación de esta como es el caso de la Superintendencia de Servicios Públicos domiciliarios, las Comisiones de Regulación.

Como actores principales en la formación, regulación, control y vigilancia de una empresa tenemos igualmente al usuario como primer beneficiario en la prestación de dichos servicios, las alcaldías por vía de las Unidades Ejecutivas y Administrativas de Servicios Públicos Domiciliarios (UESP – UASP) y las Gobernaciones Departamentales para la asignación presupuestal de recursos buscando de esta manera la prestación eficiente y continúa de los servicios públicos domiciliarios.

Actualmente, las empresas prestadoras de servicios públicos se describen por el régimen económico de constitución ya sea de economía mixta, de carácter estatal o de carácter privado mientras que los usuarios se categorizan de acuerdo al uso del servicio, es decir, residenciales y comerciales.<sup>2</sup>

#### 9.4 DEBERES Y DERECHOS DE LAS ENTIDADES PRESTADORAS DEL SERVICIO PUBLICO Y DE LOS USUARIOS DE DICHOS SERVICIOS

##### 9.4.1 Deberes y derechos de las empresas prestadoras del servicio público

- Cumplir con la función social y ecológica de la propiedad, ya sea esta, pública o privada, sin abuso de posición dominante.
- Mantener siempre la calidad, uniformidad y continuidad del servicio con el propósito de preservar la salud pública y el bienestar colectivo de los usuarios.

---

<sup>2</sup> “LEY 142 DE 1.994, Decreto 1842 de 1.991 y Decreto 605 de 1.996”

- Impedir prácticas discriminatorias o conceder privilegios, así como toda práctica que tenga la capacidad de generar competencia desleal. La empresa debe garantizar la prestación del servicio en condiciones uniformes a todos los usuarios que los requieran, el cual no podrá ser negado por razones de condiciones socioeconómicas, geográficas, topográficas o por cualquier otra condición discriminatoria.
- Propender por el aprovechamiento de las economías de escala en los costos de la prestación del servicio, en beneficio de los usuarios, a través de la tarifa.
- Hacer los descuentos y reparar e indemnizar los perjuicios ocasionados como consecuencia de falla en la prestación del servicio, salvo que medie caso fortuito de fuerza mayor.
- Contar con la información completa y actualizada de sus usuarios, en especial de los datos sobre su identificación de la modalidad de servicio que reciben, del estado de cuentas y demás que sean necesarias para el seguimiento y control de los servicios.
- Poseer oficinas de reclamos y quejas.

#### 9.4.2 Del usuario

Son derechos del usuario y los suscriptores:

- El ejercicio de la libre afiliación al servicio y acceso a la información, en los términos previstos en las disposiciones legales vigentes.
- La participación en los Comités de Desarrollo y Control Social.
- Hacer reclamos, consultas y quejas.
- Tener un servicio de buena calidad.

- El cobro individual por la prestación del servicio en los términos previstos en la legislación vigente.
- Recibir oportunamente la cuenta de cobro por la prestación del servicio en los términos previstos en la legislación vigente.
- El descuento en la factura por falla en la prestación del servicio imputable a la entidad prestadora.

Son deberes de los usuarios y/o suscriptores:

- Vincularse al servicio de aseo, siempre que haya servicio disponible, o acreditar que se dispone de alternativas que no perjudiquen a la comunidad.
- Hacer buen uso del servicio , de modo que no genere riesgos excepcionales o se constituya en un obstáculo para la prestación del servicio o los demás miembros de la comunidad.
- Presentar los residuos sólidos para su recolección en las condiciones establecidas y en el reglamento de prestación del servicio que expida la entidad prestadora.
- Mantener limpios y cerrados los lotes de terreno de su propiedad así como las construcciones que amenacen ruina. Cuando por ausencia o deficiencia en el cierre y mantenimiento de estos se acumule residuos sólidos en los mismos, la recolección y transporte hasta el sitio de disposición estará a cargo del propietario del lote. En caso de que la entidad de aseo proceda a la recolección, este servicio podrá considerarse como especial y se hará con cargo al dueño o propietario del lote.
- Recoger los residuos originados por el cargue, descargue o transporte de cualquier mercancía.

- Pagar oportunamente el servicio prestado. En caso de no recibir oportunamente la factura, el suscriptor o usuario está obligado a solicitar duplicado de la misma a la empresa.
- Cumplir los reglamentos y disposiciones de la entidad prestadora del servicio.
- No cambiar la destinación del inmueble del receptor del servicio, sin el llenar los requisitos exigidos por la municipalidad.
- Dar aviso a las entidades prestadoras del servicio público domiciliario de aseo de los cambio en la destinación del inmueble.
- Dar aviso a la entidad prestadora del servicio de la existencia de fallas en el servicio, cuando estos se presenten.

## CAPITULO IV

### PROPUESTA DEL MODELO DE EMPRESA REGIONAL

#### 10. DISEÑO JURIDICO ADMINISTRATIVO DE LA EMPRESA DE SERVICIO PUBLICOS CONFORMADA POR LOS MUNICIPIOS TABIO, TENJO Y CAJICA, (ASEO TOTAL E.S.P.)

ASEO TOTAL E.S.P. formada por los municipios Tabio, Tenjo y Cajicá, prestará sus servicios de barrido y limpieza, recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos, por medio de una Asociación la cual estará conformada por dichos municipios, que estará regida por la Ley 136 de 1.994:

Ley 136 de 1.994

#### VIII ASOCIACION DE MUNICIPIOS

Artículo 148. Asociación de municipios. Dos o más municipios de uno o más departamentos podrán asociarse para organizar conjuntamente la prestación de servicios públicos, la ejecución de obras o el cumplimiento de funciones administrativas, procurando eficiencia y eficacia en los mismos, así como el desarrollo integral de sus territorios y colaborar en la ejecución de obras públicas.

Artículo 149. Definición. Las asociaciones de municipios son entidades administrativas de derecho público, con personería jurídica y patrimonio propio e independiente de los entes que conforman; se rige por sus propios estatutos y gozarán para el desarrollo de su objetivo, de los mismos derechos, privilegios, excepciones y prerrogativas otorgadas por la Ley a los municipios.

Los actos de las asociaciones son revisables y anulables por la Jurisdicción Contencioso Administrativo.

Artículo 150. Conformación y funcionamiento. Las asociaciones para su conformación y funcionamiento se sujetarán a las siguientes reglas:

1. Toda asociación de municipios será siempre voluntaria. Se conformará mediante convenio suscrito por sus alcaldes, previa autorización de los respectivos concejos.
2. En el convenio de conformación se aprobarán sus estatutos, los cuales deberán determinar como mínimo: el nombre, domicilio, dirección de la asociación, entidades que la conforman; objeto, especificando los servicios, obras, funciones que asume, tiempo por el cual se pacta la asociación, órganos de administración, representante legal, procedimiento para reformar los estatutos; modos de resolver las diferencias que ocurran entre los asociados, disolución y liquidación, régimen interno de administración, patrimonio, especificando los aportes de los municipios, integrantes y demás bienes que forman, al igual que las rentas que le ceden o aportan, total o parcialmente la Nación, los departamentos y otras entidades públicas o privadas.; los recursos que cobre por las tarifas que preste; las contribuciones que cobre por valorización; los demás bienes que adquiera como personería jurídica; y el producto de los ingresos o aprovechamiento que obtenga por cualquier otro concepto.
3. El convenio con sus estatutos se publicará en un medio de amplia circulación.

Artículo 151. Libertad de asociación. Los municipios asociados podrán formar, a la vez, parte de otras asociaciones que atiendan distintos objetivos. En

cambio, los municipios asociados no podrán prestar separadamente los servicios o funciones encomendados a la asociación.

Artículo 152. Autonomía de los municipios. Los municipios no pierden ni comprometen su autonomía física, política o administrativa por afiliarse o pertenecer a una asociación; sin embargo, todo municipio está obligado a cumplir sus estatutos y demás reglamentos que la asociación le otorgue y acatar las decisiones que adopten sus directivas para el cabal cumplimiento de sus fines.

Artículo 153. Organos de administración. Las asociaciones de municipios podrán tener los siguientes órganos de administración:

- a. Asamblea general de socios;
- b. Junta Administradora, elegida por aquella, y
- c. Director Ejecutivo nombrado por la Junta que será el representante legal de la asociación.

## 11. DATOS GENERALES - ASEO TOTAL E.S.P.

Nombre de la empresa: ASEO TOTAL E.S.P.

Domicilio: Oficina principal estará ubicada en el municipio de Cajicá; Tabio y Tenjo contarán cada una con una sucursal.

Dirección de la Asociación:

- Cajicá: Avenida 1ra. No. 32 – 20
- Tabio: Carrera 5 No. 21 – 16
- Tenjo: Avenida 3ra. No. 1E – 59

Municipios que conforman la asociación: Cajicá, Tabio y Tenjo.

Objeto social: Asegurar a los todos los habitantes de los municipios de Cajicá, Tabio y Tenjo, la prestación eficiente y continua de los servicios de barrido y limpieza, recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos.

Tiempo por el cual se pacta la asociación: 30 años.

Organos de administración: ASEO TOTAL E.S.P. tendrá los siguientes órganos de administración:

- a. Asamblea general de socios;
- b. Junta Administradora, elegida por aquella, y
- c. Director Ejecutivo nombrado por la Junta que será el representante legal de la asociación.

Representante legal: será elegido por la Asamblea General por un período de cuatro años.

Tipo de empresa: Asociación de municipios.

#### 11.1 MISION ASEO TOTAL E.S.P.

Atender el servicio de recolección de residuos principalmente sólidos, el barrido y limpieza de vías y áreas públicas, transporte y disposición final sanitaria, incluyendo las actividades complementarias de transferencia, tratamiento y aprovechamiento; todo esto dentro de un marco de eficiencia y sentido de pertenencia con la comunidad en la cual está operando.

## 12. MANUAL DE OPERACIONES ASEO TOTAL E.S.P.

### 12.1 PRINCIPIOS BASICOS PARA LA PRESTACION DEL SERVICIO PUBLICO DOMICILIARIO DE ASEO

Para la prestación del servicio de aseo "ASEO TOTAL E.S.P.", se regirá por los siguientes principios:

- Garantizar la calidad del servicio en forma continua e ininterrumpida.
- Obtener economías de escala comprobables.
- Establecer mecanismos que garanticen a los usuarios el acceso al servicio y su participación en la gestión y fiscalización de la prestación.
- Desarrollar una cultura de la no basura y minimizar el impacto ambiental de la producción de residuos sólidos, en todos y cada uno de los componentes del servicio de aseo.

### 12.2 SERVICIOS PRESTADOS POR LA EMPRESA: ASEO TOTAL E.S.P., EN LOS MUNICIPIOS TABIO, TENJO Y CAJICA

- Barrido y limpieza.
- Recolección,
- Transporte y
- Disposición final de desechos sólidos.

12.2.1 Barrido y limpieza de áreas públicas de los municipios Tabio, Tenjo y Cajicá

Las vías públicas de los tres municipios tienen tres distintas superficies pavimentadas, es decir, la calzada y dos aceras. Las aceras están un poco elevadas de la calzada y separadas de la misma por los bordes de acera y las cunetas.

No es necesario barrer la superficie de la calzada, ya que toda la basura de las calzadas es transportada y concentrada en las cunetas por el viento producido por los vehículos. Así la limpieza de las vías públicas tienen dos componentes: aceras y cunetas.

La basura de las aceras se compone principalmente de papeles y de vegetación, mientras que la de las cunetas es polvo denso, tierra y arena.

#### 12.2.1.1 Componentes de la basura a recoger

Los componentes de la basura proveniente de las vías públicas son:

- Papeles de diversos tipos y plásticos.
- Tierra, arena, grasa y carbón solos o mezclados, provenientes de los vehículos.
- Partículas provenientes de las emanaciones industriales.
- Hojas y restos diversos de vegetación.
- Misceláneos que dependen del lugar de procedencia (cáscaras de frutas, excrementos de animales, basura doméstica).

#### 12.2.1.2 Sistema de barrido

El sistema que utilizará ASEO TOTAL E.S.P. en los tres municipios será el BARRIDO MANUAL. Este servicio consistirá en la labor realizada mediante el uso de la fuerza humana y elementos manuales, la cual comprenderá el barrido de cada cuadra hasta que sus áreas públicas queden libres de papeles,

arenilla acumulada en los bordes de las aceras y de cualquier otro objeto material susceptible de ser barrido manualmente.

Las razones para utilizar este sistema de barrido son principalmente:

- Expectativa del beneficio social en lo que se refiere al empleo de mano de obra poco calificada.
- Posibilidad de barrer cualquier tipo de pavimentación.
- Posibilidad de barrer aceras sin dificultad.
- Pequeña inversión inicial para la adquisición de dotaciones, materiales de trabajo, elementos de seguridad y bicicletas de barrido.
- Bajo costo de mantenimiento mecánico, pues los materiales de trabajo, tales como, los bicicletas de barrido y los vehículos recolectores serán los únicos equipos utilizados.
- Mínimo entrenamiento para la mano de obra en el inicio de sus labores.
- Facilidad de obtención de mano de obra operacional.
- Facilidad para recoger cualquier tipo de material, principalmente objetos punzantes, cortantes, entre otros.

#### 12.2.1.3 Equipo utilizado

El equipo del operario de barrido en cada municipio estará compuesto de:

- Un bicicleta de barrido.
- Una escoba de orillo.
- Una escoba plástica.
- Un recogedor.
- Una pala.
- Una azada.
- Un rastrillo.
- Un machete.
- Bolsas plásticas suficientes.

La bolsa que se utilizará está fabricada en polietileno de alta densidad, con dimensión de 65 cms. De ancho por 90 cms. de largo, color blanco y estará identificada con el logotipo y razón social de ASEOTOTAL E.S.P.

Esta bolsa tiene la característica de que encaja perfectamente en el cilindro del bicicleta de barrido, su dimensión facilitará y agilizará la transferencia de la basura por el operario.

#### 12.2.1.4 Elementos de dotación y seguridad

El operario de barrido de cada municipio estará provisto de:

- Gorra naranja identificada con el logotipo de ASEOTOTAL E.S.P.
- Uniforme naranja (pantalón y camisa de manga larga, que los proteja del sol) identificado con el logotipo de ASEOTOTAL E.S.P.
- Chaleco reflectivo.
- Botas de cuero.
- Tapabocas.
- Guantes.
- Impermeable (pantalón y camisa que los proteja de la lluvia).

#### 12.2.1.5 Procedimiento de barrido manual

El procedimiento para efectuar el barrido manual por un solo operario de barrido, en cada municipio, diseñado para minimizar el recorrido no productivo, consistirá en:

- Estacionar el bicicleta en las aceras al comenzar el recorrido.
- Forrar por dentro el cilindro con la bolsa plástica.
- Barrer la basura de la acera moviéndola hacia el sumidero a distancias entre 20 y 25 metros.
- Barrer la basura en la cuneta formando montones y en dirección opuesta al tráfico vehiculos, hacia el punto de estacionamiento.

- Mover el biciclo por las aceras a la siguiente sección y recoger los montones formados.
- Depositar la basura recogida en la bolsa plástica.
- Colocar la bolsa plástica que ha sido llenada con la basura recogida en un punto predeterminado y volver a forrar el cilindro con otra bolsa plástica.
- Recolectar las bolsas plásticas de los puntos predeterminados, en el vehículo asignado para ello.

#### 12.2.1.6 Frecuencia de barrido

La frecuencia con que se realizará el barrido manual de vías públicas de los usuarios de ASEO TOTAL E.S.P. en cada municipio, será:

- Parques, vías principales: frecuencia diaria.
- Las demás vías y sectores de los municipios: frecuencia 2 veces por semana.

#### 12.2.1.7 Horarios de barrido

Los operarios de barrido de cada municipio, cumplirán una jornada de ocho (8) horas, dentro de las cuales realizarán el barrido y limpieza de los sectores que según el itinerario han sido programadas. Estos horarios serán diurnos de 8:00 a.m. a 12:00 a.m. y de 2:00 p.m. a 6:00 p.m.

#### 12.2.1.8 Rendimiento de barrido

Los rendimientos de barrido por operario y por jornada efectiva de trabajo, en cada municipio, serán de 2.0 a 2.5 kms, por lo cual será posible asignar a un trabajador una zona que cubra 10 cuadras. Esto en función de que en la mayoría de los casos cada vía tiene dos aceras y más o menos 50 metros de longitud.

#### 12.2.1.9 Preparación de itinerarios

- Determinar las zonas para barrido manual en un plano de cada municipio.
- Clasificar las zonas y determinar la frecuencia requerida del barrido manual.
- Subdividir la zona de barrido en sectores.
- Establecer los puntos de inicio y término, y de ubicación de las bolsas plásticas.
- Diagramar itinerarios tratando de minimizar el recorrido no productivo.
- Aprovechar al máximo la capacidad del personal para mejorar el rendimiento del servicio y minimizar los costos de mano de obra.

#### 12.2.1.10 Normas de seguridad del trabajo para operarios de barrido

Se necesitará entrenar periódicamente a los operarios de barrido a fin de disminuir los accidentes de trabajo. A continuación se presentarán las normas de seguridad a tener en cuenta por los operarios de barrido:

- Siempre que sea posible, use el bicicleta como protección colocándolo delante de Usted, si un auto atropella el bicicleta Usted tendría tiempo de reaccionar. Sin embargo la distancia entre Usted y el bicicleta debe ser amplia para evitar así que un auto atropelle al bicicleta y a su vez el bicicleta lo atropelle a Usted.
- Barra los sumideros siempre en dirección opuesta al tráfico vehicular.
- No detenga el bicicleta en una curva. Esto podría ser muy peligroso.
- Esté siempre con su uniforme completo y limpio. Este es parte de su seguridad.

- No deposite vidrios u objetos cortopunzantes en las bolsas plásticas, déjelos a un lado de ellas, evite así que un ayudante de recolección se corte al levantar la bolsa.
- En caso de que Usted sufra un accidente procure informarlo inmediatamente a su jefe.
- Utilice siempre los elementos de seguridad que se le han entregado.
- Evite accidentes de trabajo, siga siempre las normas de seguridad.

#### 12.2.2 Recolección de residuos sólidos

Dentro del servicio de ASEO TOTAL E.S.P., ofrecerá a sus usuarios recoger los siguientes residuos sólidos:

- Basura doméstica producida por los usuarios residenciales.
- Basura de pequeños establecimientos comerciales o industriales, siempre y cuando no sean peligrosos.
- Basuras de grandes establecimientos comerciales.
- Residuos de industrias, siempre y cuando no sean peligrosos.
- Pequeños animales muertos.
- Residuos voluminosos (refrigeradores, muebles, entre otros).
- Escombros y residuos provenientes de trabajos de demolición o de construcción, en cantidad inferior a un (1) metro cúbico.

### 12.2.2.1 Sistema de recolección

Para la recolección de los residuos sólidos se desarrollarán los sistemas detallados en la Tabla 4.

Tabla 4. Sistemas de recolección

Tipo de residuo	Sistema de recolección
Basura doméstica. Producida por los usuarios residenciales.	Serán recolectados y transportados hasta el sitio de disposición final en recolectores compactadores.
Basura de pequeños establecimientos comerciales o industriales.	Serán recolectados y transportados hasta el sitio de disposición final en recolectores compactadores.
Basuras de grandes establecimientos comerciales.	Serán recolectados y transportados hasta el sitio de disposición final en recolectores compactadores.
Basuras de industrias.	Siempre y cuando no sean peligrosos serán recolectados y transportados hasta el sitio de disposición final en recolectores compactadores.
Pequeños animales muertos.	Serán embolsados por los operarios de barrido y posteriormente recolectados y transportados hasta el sitio de disposición final en recolectores compactadores.
Restos de trabajos de poda y jardinería.	Serán embolsados por los operarios de barrido y posteriormente serán recolectados y transportados hasta el sitio de disposición final en recolectores compactadores.

### 12.2.2.2 Puntos de recolección

Los residuos serán recogidos de acuerdo al tipo de usuario en los puntos de recolección que se muestran en la Tabla 5.

Tabla 5. Puntos de recolección

Tipo de usuario	Puntos de recolección
Usuario residencial habitante de barrios y urbanizaciones.	Puerta a puerta.
Usuario residencial habitante de conjuntos cerrados.	En el cuarto de basura del conjunto.
Usuarios de pequeños establecimientos comerciales o industriales ubicados en sectores residenciales.	Puerta a puerta.
Usuarios de pequeños establecimientos comerciales o industriales con cuarto para basura.	En el cuarto de basura del establecimiento.
Usuarios de grandes establecimientos comerciales e industriales.	En el cuarto de basura del establecimiento.
Áreas públicas.	En los puntos determinados para ubicación de bolsas de barrido o en los sitios en que los usuarios han ubicado los residuos cuando éstos no pueden ser embolsados.

### 12.2.2.3 Equipo de transporte y materiales de trabajo utilizados

Para la prestación de servicio ASEO TOTAL E.S.P. contará con cuatro vehículos, donde cada municipio tendrá un vehículo para la prestación del servicio, y se tendrá un vehículo extra para cualquier inconveniente que se pueda presentar, sin interrumpir la prestación del servicio. Así mismo, ASEO TOTAL E.S.P., contará con un camión para los tres municipios, para la recolección y disposición final de residuos patógenos.

Todos los vehículos estarán claramente identificados (color blanco, logotipo de la Empresa y número de identificación).

Cada vehículo recolector, además del equipo que ordenan las normas de seguridad como extinguidor de incendios, señales, herramientas etc. estará provisto de:

- Un radio de comunicación.
- Una campana.
- Una escoba de orillo.
- Una escoba plástica.
- Un recogedor.
- Una pala.
- Bolsas plásticas suficientes.

#### 12.2.2.4 Producción de residuos sólidos

Municipio	Total habitantes	P.P.C.	Total / Toneladas
Cajicá	29.504	(0.8)	24
Tenjo	15.395	(0.8)	12
Tabio	10.063	(0.8)	8

#### 12.2.2.5 Frecuencia y horarios de recolección

- CAJICA
  - Centro de la ciudad: frecuencia diaria nocturna
  - Sector Norte: Lunes, Miércoles, Viernes, diurno.
  - Sector Sur: Martes, Jueves y Sábado, diurno.
- TENJO
  - Frecuencia diaria; Lunes – Sábado.
- TABIO
  - Frecuencia diaria; Lunes – Sábado.

#### 12.2.2.6 Frecuencia de recolección para otros residuos

Previendo que aparte de los residuos generados en las viviendas y establecimientos comerciales e industriales, generalmente se generan otros, provenientes del barrido, la poda de zonas verdes, o simplemente aquellos que por su naturaleza se presentan en forma ocasional, ASEO TOTAL E.S.P. establecerá las frecuencias de recolección presentados en la Tabla 6.

Tabla 6. Frecuencia de recolección para otros residuos

Tipo de residuo	Frecuencia de recolección
Residuos acumulados por el barrido manual de calles.	El mismo día del barrido. No podrán permanecer en las calles por más de doce (12) horas.
Poda de césped y árboles y desechos de jardines.	Generalmente cada mes, el mismo día de la poda. Estos residuos no podrán permanecer en las calles por más de doce (12) horas.
Pequeños animales muertos.	Cuando se encuentren durante el servicio ordinario de aseo o dentro de las seis (6) horas siguientes a la recepción de la solicitud de retiro.
Residuos voluminosos (refrigeradores, muebles, entre otros).	Generalmente cada mes, durante operativos especiales de limpieza o dentro de doce (12) horas siguientes a la recepción de la solicitud de retiro.

#### 12.2.2.7 Elementos de dotación y seguridad

Los conductores estarán provistos de:

- Gorra naranja identificada con el logotipo de ASEO TOTAL E.S.P.
- Uniforme naranja (pantalón y camisa de manga larga, que lo protegerá del sol) identificado con el logotipo de AEO TOTAL E.S.P.
- Botas de cuero.

Los ayudantes de recolección estarán provistos de:

- Gorra naranja identificada con el logotipo de ASEO TOTAL E.S.P.

- Uniforme naranja (pantalón y camisa larga, que lo protegerá del sol ) identificado con el logotipo de ASEO TOTAL E.S.P.
- chaleco reflectivo.
- Botas de cuero.
- Tapabocas.
- Guantes.
- Delantal de cuero.
- Impermeable (pantalón y camisa que los protegerá de la lluvia).

#### 12.2.2.8 Procedimiento de recolección

El procedimiento para efectuar la recolección, diseñado para minimizar el recorrido no productivo, consistirá en:

- Salir del parqueadero de vehículos y dirigirse al sector programado para iniciar la recolección.
- Realizar las labores de recolección, transporte al sitio de disposición final, descargue y regreso al sitio de recolección cuantas veces esté determinado según la ruta asignada.
- Llevar el vehículo al sitio de lavado.
- Regresar al parqueadero a guardar el vehículo recolector.

#### 12.2.2.9 Rendimiento de la recolección

La velocidad a que avanza un camión recogiendo basura es sensiblemente constante, del orden de 1.2 a 1.9 km/ hora, independientemente de la cantidad de residuos.

Para un día normal de trabajo se asignará por vehículo un conductor y dos ayudantes de recolección. Se tendrá tres vehículos (1 vehículo por cada municipio) para cubrir las necesidades de los tres municipios.

#### 12.2.2.10 Preparación de itinerarios

- Determinar las zonas de recolección en un plano de cada municipio.
- Clasificar las zonas y determinar la frecuencia de recolección requerida.
- Subdividir la zona de recolección en sectores.
- Establecer los puntos de inicio y término.
- Establecer los viajes al relleno sanitario.
- Diagramar itinerarios tratando de minimizar el recorrido no productivo.
- Aprovechar al máximo la capacidad del personal para mejorar el rendimiento del servicio y minimizar los costos de mano de obra.

#### 12.2.2.11 Reglas básicas para la recolección

Tanto el conductor como los ayudantes, cada uno de acuerdo a su labor, deberán tener en cuenta las siguientes reglas básicas para prestar un mejor servicio:

- Revisar el vehículo todos los días antes de salir y hacerle un mantenimiento de rutina.
- Seguir siempre la ruta que se le ha asignado, comenzando y terminando en los lugares indicados en la misma.
- Conducir a velocidades moderadas.
- Respetar las señales de tránsito.
- Evitar los giros a la izquierda y las vueltas en U porque hacen perder tiempo, son peligrosos y pueden obstaculizar la vía.
- Es preferible que el vehículo recolector no entre a calles muy cortas o sin salida, los ayudantes deben ir a buscar los receptáculos de basura. Esto economiza tiempo.

- La operación de compactación deberá efectuarse en zonas donde cause la mínima molestia a los residentes. En ningún caso esta operación podrá realizarse frente a centros educativos, hospitales, centros de salud.

#### 12.2.2.12 Normas de seguridad del trabajo para conductores y ayudantes de recolección

Se necesitará entrenar periódicamente a los conductores y ayudantes de recolección a fin de disminuir los accidentes de trabajo. A continuación se presentan las normas de seguridad a tener en cuenta:

- Respetar siempre las señales de tránsito.
- Respetar siempre el sentido de circulación y la prohibición de ciertos virajes.
- Evitar siempre los giros a la izquierda y las vueltas en U.
- En ningún momento los ayudantes de recolección deben sujetarse al vehículo recolector. Cuando estén realizando el recorrido deberán ir a pie y cuando lo hayan terminado deberán ir en la cabina.
- No detener el vehículo en curva.
- Tener siempre el uniforme completo y limpio. Es parte de la seguridad.
- Informar oportunamente en caso de un accidente.
- Utilizar siempre los elementos de seguridad.

#### 12.2.3 Disposición final de residuos sólidos

Para el componente de disposición final de residuos sólidos, este se hará en el relleno sanitario de propiedad de la empresa ASEIO TOTAL E.S.P., construido entre los municipios de Cajicá, Tabío y Tenjo.

#### 12.2.3.1 Manual de instrucciones – servicio de disposición final de residuos sólidos.

- Se permitirá el acceso al relleno sanitario únicamente a los vehículos de propiedad de la empresa ASEO TOTAL E.S.P.
- En el momento de entrada, se le dará un recibo al conductor con la fecha y hora de entrada al relleno.
- Todo vehículo que transporte residuos sólidos deberá ir a la báscula, con el propósito de aforar la cantidad de material a disponer.
- En el relleno sanitario , el vehículo deberá cumplir con las instrucciones impartidas, tales como:
  - Lugar de disposición final de residuos.
  - Respeto por el turno de llegada a descargar.
  - Seguir las instrucciones de las vías.
- El tiempo de descargue no deberá ser superior a 10 minutos.
- El horario de recibo de material en el relleno sanitario será de 8:00 a.m. a 6:00 p.m. de lunes a sábado.
- No se permitirá el ingreso al relleno sanitario, de personal armado o en estado de embriaguez.
- Una vez descargado el vehículo, este deberá regresar a la báscula y ser pesado nuevamente.

#### 12.3 ATENCION AL USUARIO O SUSCRIPTOR

*Para brindar a los usuarios o suscriptores del servicio y con el ánimo de asegurar la calidad del mismo ASEO TOTAL E.S.P. contará con una Oficina de Peticiones, Quejas, Reclamos y Recursos.*

### 12.3.1 Objetivo general

Recepcionar, tramitar y solucionar las peticiones, quejas, reclamos y recursos en forma eficiente y oportuna de todo lo relacionado con la prestación del servicio, teniendo en cuenta los términos de ley.

### 12.3.2 Objetivos específicos

- Excelente y rápida atención al usuario o suscriptor del servicio, desde la recepción hasta la respuesta al reclamo.
- Cumplir con el término estipulado por la ley para dar solución a las peticiones, quejas, reclamos y recursos.
- Tener un completo archivo de consulta de todos los expedientes de los usuarios o suscriptores que han reclamado.
- Actuar en coordinación con todos los departamentos de la empresa, para dar una pronta respuesta al reclamo y atender oportuna y eficientemente la solicitud de nuevos usuarios o suscriptores.

### 12.3.3 Proceso de peticiones, quejas, reclamos y recursos

El proceso tendrá por objeto recepcionar, tramitar y solucionar las peticiones, quejas, reclamos y recursos de todo lo relacionado con la prestación del servicio en lo referente a reclamaciones de tipo administrativo y comercial. También incluirá un sistema óptimo de atención al cliente.

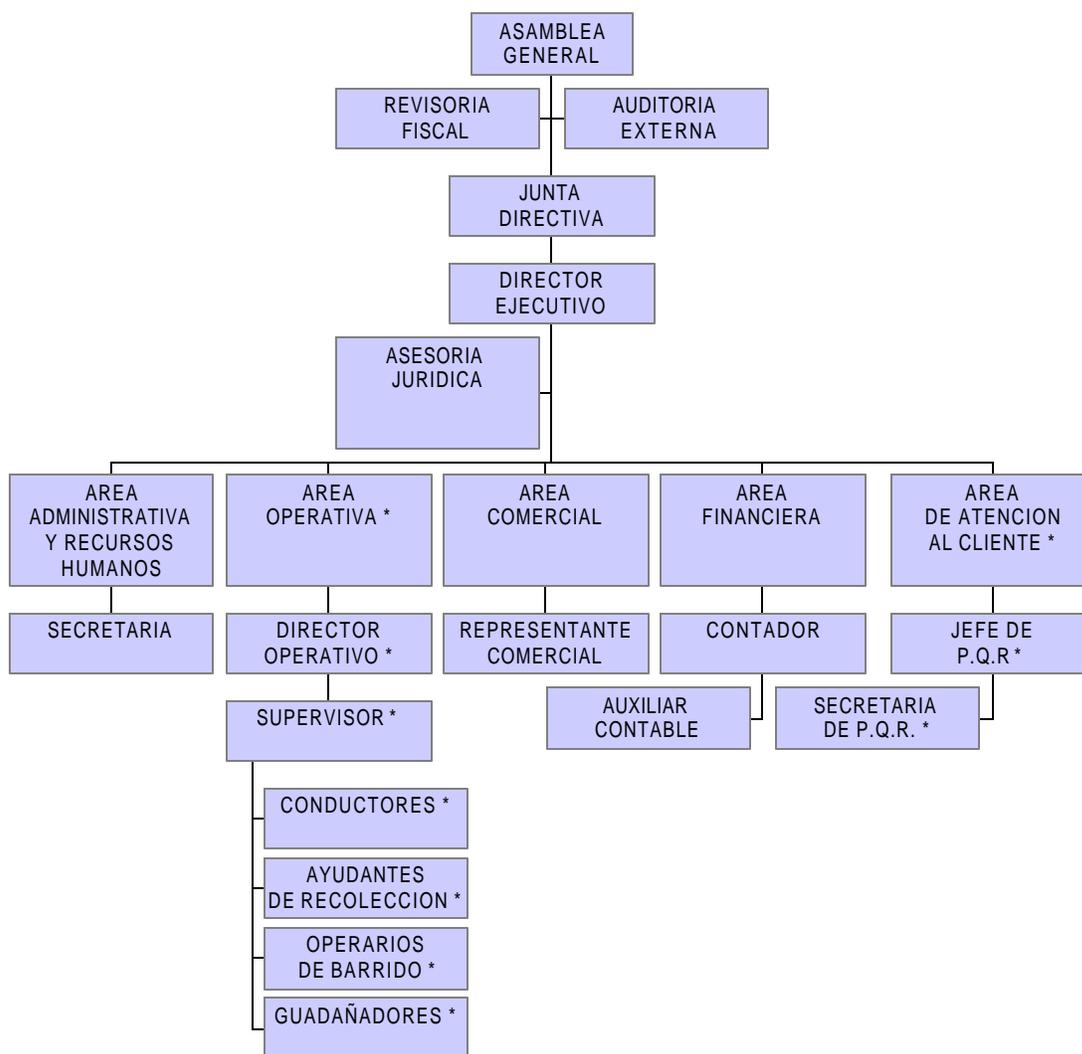
### 12.3.4 Operaciones del proceso

- Recepción e identificación del reclamo.
- Orientación al usuario sobre la reclamación que se está efectuando.
- Si el reclamo es procedente se llenará el expediente y se programará una visita domiciliaria si así lo amerita.

- De acuerdo al resultado de la visita el jefe de P.Q.R, emitirá un concepto final de evaluación del expediente.
- El expediente se enviará al área de la empresa que deba dar solución.
- Una vez dada la solución al reclamo se enviará al usuario la respuesta respectiva, adjuntando los documentos necesarios.
- Enviar periódicamente de acuerdo a los término estipulados por la Superintendencia de Servicio Públicos, el reporte de peticiones, quejas, reclamos y recursos.

## 13. MANUAL DE FUNCIONES

### 13.1 ORGANIGRAMA ASEO TOTAL E.S.P. SEDE PRINCIPAL



- Estas son las únicas áreas que estarán presentes en los municipios de Tabio y Tenjo (sucursales).

### 13.2 ASAMBLEA GENERAL

#### DESCRIPCION:

Es el máximo órgano de dirección y administración de la asociación.

#### FUNCIONES:

- Acordar la fusión de la Asociación, su transformación, su disolución anticipada o su prórroga, la liquidación de la empresa y cualquier reforma, ampliación o modificación del contrato social.
- Examinar, aprobar o improbar los balances de fin de ejercicio y las cuentas que deben rendir los administradores anualmente o cuando lo exija la asamblea.
- Considerar los informes de la Junta Directiva y el director ejecutivo, sobre el estado de los negocios y el informe del revisor fiscal.
- Disponer de las utilidades que resulten establecidas, conforme al balance general aprobado por ella, con sujeción a las disposiciones legales y a las normas de estos estatutos. En ejercicio de esta atribución podrá crear o incrementar reservas especiales, fijar el monto del dividendo, así como la forma y plazos en que se pagará.

- Elegir y remover libremente a los miembros de la junta directiva, el revisor fiscal y sus respectivos suplentes, de acuerdo con las reglamentaciones vigentes, y determinar para cada uno sus asignaciones.
- Designar en caso de disolución de la Asociación uno o varios liquidadores y un suplente por cada uno de ellos, removerlos, fijar su retribución, impartirles las órdenes e instrucciones que demande la liquidación y aprobar sus cuentas.
- Ordenar las acciones legales que correspondan contra los administradores, funcionarios, directivos, y el revisor fiscal.
- Autorizar la emisión y suscripción de acciones privilegiadas.
- Las demás que le señale la Ley.

### 13.3 JUNTA DIRECTIVA

#### DESCRIPCION:

Conformada por cinco (5) miembros principales y tres (3) suplentes. En la Junta Directiva se entiende delegado el más amplio mandato para administrar la Sociedad y por consiguiente tendrá atribuciones suficientes para ordenar que se ejecute o celebre cualquier acto o contrato comprendido dentro del objeto social y para adoptar las determinaciones necesarias en orden a que la sociedad cumpla sus fines.

#### FUNCIONES:

- Crear los cargos ejecutivos que juzgue necesarios para la buena marcha de la empresa, reglamentar sus funciones, fijar sus asignaciones o la forma de remuneración, aprobar los nombramientos de los empleados o aceptar las renunciaciones de quienes los desempeñen.
- Designar y remover libremente al Gerente General y a los suplentes, fijar sus asignaciones y señalar sus atribuciones, decisiones que deberán ser adoptadas por unanimidad.
- Examinar los estados financieros al finalizar cada ejercicio.
- Autorizar liberalidades, beneficios y prestaciones de carácter extralegal a favor del personal que labora en la empresa.
- Servir de cuerpo consultivo del Gerente General de la empresa.
- Delegar en el Gerente General, cuando lo juzgue oportuno y de manera transitoria alguna de las funciones aquí determinadas, siempre que por su naturaleza sean delegables.

#### 13.4 REVISOR FISCAL

JEFE INMEDIATO: Asamblea general.

#### DESCRIPCION:

Es responsable ante la Asamblea General y ante las entidades gubernamentales que ejercen inspección y vigilancia, por la verificación y examen de control interno de la asociación.

#### **FUNCIONES:**

- Cerciorarse de que las operaciones que se celebren o cumplan por parte de la asociación se ajustan a la Ley, a las decisiones de la Asamblea General y de la Junta Directiva.
- Dar oportuna cuenta, por escrito a la Asamblea General, a la Junta Directiva o al Director Ejecutivo según el caso, de las irregularidades que ocurran en el funcionamiento de la asociación y el desarrollo de sus negocios.
- Colaborar con las entidades gubernamentales que ejerzan inspección y vigilancia a la asociación y rendirle los informes a que haya lugar o que sean solicitados.
- Velar porque se lleve regularmente la contabilidad de la asociación y las actas de las reuniones de la Asamblea General y la Junta directiva y porque se conserven debidamente la correspondencia de la asociación y los comprobantes de las cuentas, impartiendo las instrucciones necesarias para tales fines.
- Inspeccionar asiduamente los bienes de la asociación y procurar que se tomen oportunamente las medidas de conservación o seguridad de los mismos y de los datos y recibidos en custodia o a cualquier otro título.

- Impartir las instrucciones, practicar las inspecciones y solicitar los informes que sean necesarios para establecer un control permanente sobre los valores sociales.
- Autorizar con su firma cualquier balance que se haga, dando su dictamen o informe correspondiente.
- Convocar a la Asamblea General a reuniones extraordinarias cuando lo juzgue necesario.
- Cumplir las demás funciones que le señalen las leyes y las que, siendo compatibles con su cargo, le encomiende la Asamblea General

#### REQUISITOS MINIMOS:

- Título de profesional en contaduría pública.
- Manejo del plan de contabilidad para entes prestadores de servicios públicos domiciliarios.
- Conocimientos específicos en el área.
- Conocimientos en software SIIGO.
- Conocimientos en sistemas.
- Experiencia de un (1) año en labores relacionadas, preferiblemente en empresas de servicios públicos domiciliarios.

## 13.5 AUDITOR EXTERNO

JEFE INMEDIATO : Asamblea General

### DESCRIPCION:

Es responsable ante la Asamblea General y ante las entidades gubernamentales que ejercen inspección y vigilancia, por la verificación y evaluación del control de gestión y resultados de la asociación.

### FUNCIONES:

- Ejercer labores de auditor externo bajo normas de administración profesional autónoma, ajenas a intereses políticos o partidistas, o a factores extraños a la buena gestión del control de evaluación y resultados, teniendo en cuenta los resultados de la empresa, como el beneficio que efectivamente reciben los usuarios.
- Evaluar la gestión y resultados de la empresa, teniendo en cuenta los criterios, características, indicadores y modelos emanados de las comisiones de regulación.
- Diseñar e implementar el sistema de auditoría externa de la empresa.
- Examinar el plan de gestión y resultados elaborado por la empresa.

- Examinar el estudio de viabilidad empresarial elaborado por la empresa.
- Pronunciarse sobre el plan de gestión y resultados de la empresa.
- Pronunciarse sobre la viabilidad empresarial de la asociación e informar a la superintendencia situaciones que pongan en peligro la viabilidad financiera de la misma y las fallas que se encuentren en el control interno existente.
- Cumplir las demás funciones que le señalen las leyes.

#### REQUISITOS MINIMOS:

- Título o matrícula profesional y su registro en administración, administración pública, contaduría pública, economía, finanzas, derecho, o títulos de carreras tecnológicas en campos afines.
- Experiencia de dos (2) años en labores relacionadas en empresas de servicios públicos domiciliarios.

### 13.6 DIRECTOR EJECUTIVO

JEFE INMEDIATO: Junta Directiva

#### DESCRIPCION:

Es directamente responsable ante la Junta Directiva por el estado tanto administrativo como financiero de la empresa, así como de la planeación de nuevos esquemas de desarrollo para la misma.

## FUNCIONES:

- Representar legalmente a la empresa y tener a su cargo la inmediata dirección y administración de sus negocios.
- Celebrar en nombre de la empresa todos los actos, contratos y operaciones relacionadas con su objeto social.
- Ejecutar y hacer cumplir las decisiones de la Asamblea General y de la Junta Directiva.
- Nombrar y remover libremente a los empleados de sus dependencias así como a los demás que le corresponda nombrar y remover en ejercicio de la delegación de funciones que pueda hacerle la Junta Directiva.
- Constituir los apoderados judiciales y extrajudiciales que considere necesarios para representar a la empresa, contando con la autorización de la Junta Directiva según el caso.
- Adoptar las medidas necesarias para la debida conservación de los bienes sociales y para el adecuado recaudo y aplicación de sus fondos.
- Vigilar y dirigir las actividades de los empleados de la empresa e impartir las órdenes e instrucciones que exija la buena marcha de la empresa.
- Impartir la visión, la misión y los objetivos de la empresa a todos y cada uno de los empleados de la misma, posibilitando que esta sea entendida en forma global para que todas las áreas trabajen en forma coordinada y se alcancen logros colectivos.

- Promover entre los empleados de la empresa el trabajo en equipo y el alcance de logros colectivos.
- Citar a la Junta Directiva cuando lo considere necesario o conveniente y mantenerla adecuada y oportunamente informada sobre la marcha de los negocios sociales: someter a consideración sus balances de prueba y suministrarle todos los informes que ella necesite en relación con la empresa y con sus actividades.
- Presentar a la Asamblea General anualmente, en su reunión ordinaria, conjuntamente con la Junta Directiva, el balance de fin de ejercicio, el estado de resultados así como los informe, el proyecto de distribución de utilidades y demás detalles e información especial exigido por la Ley.
- Transigir, comprometer y someter a decisión arbitral los negocios sociales, promover acciones judiciales e interponer todos los recursos que fueren procedentes conforme a la Ley
- Recibir, sustituir, adquirir, otorgar y renovar obligaciones crediticias, dar o recibir bienes en pago y las demás que le correspondan de acuerdo a la Ley.
- Elaborar el plan de gestión y resultado de la empresa.
- Elaborar el estudio de viabilidad empresarial de la asociación.

- Presentar la información requerida por la Superintendencia de Servicio Públicos Domiciliarios, la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico y demás entes de vigilancia, regulación y control gubernamental.
- Resolver problemas generados por el ejercicio de su trabajo.
- Los demás que le asigne la Junta Directiva y que correspondan a la naturaleza de su trabajo.

#### REQUISITOS MINIMOS:

- Título profesional en Administración de Empresas, Ingeniería Industrial o carreras afines y/o estudios de postgrado en estas especialidades.
- Conocimiento en la Ley 142 de 1.994.
- Conocimientos específicos en el área.
- Habilidades gerenciales.
- Administración y manejo de los procesos operativos de barrido, recolección, tratamiento y disposición final de residuos sólidos.
- Administración y operación de rellenos sanitarios.
- Capacitación en elaboración de estudios tarifarios para empresas de servicios públicos domiciliarios específicamente en lo relacionado con aseo.
- Estudios sobre programas de reciclaje, campañas educativas tendientes a la disminución de residuos sólidos.
- Conocimientos en sistemas.
- Experiencia de un (1) año en labores relacionadas preferiblemente en empresas de servicios públicos domiciliarios en la Ley 142 de 1.994, específicamente en lo relacionado con las actividades propias de aseo.

## 13.7 ASESOR JURIDICO

### DESCRIPCION:

Asesora al Director Ejecutivo en lo concerniente al manejo jurídico de los negocios de la empresa.

### FUNCIONES:

- Asesorar al Director Ejecutivo en la celebración de todos los actos, contratos y operaciones relacionadas con el desarrollo del objeto social de la empresa.
- Representar a la empresa cuando fuere necesario en procesos o acciones judiciales e interponer todos los recursos que fueran procedentes conforme a la Ley.
- Velar porque la empresa dentro de su funcionamiento cumpla con los requisitos exigidos por la Ley.
- Proporcionar a los miembros de la empresa documentación e información necesaria cuando el desarrollo de sus actividades requiera apoyo jurídico.
- Resolver problemas generados por el ejercicio de su trabajo.
- Los demás que le sean asignadas y que correspondan a la naturaleza de su trabajo.

#### REQUISITOS MINIMOS:

- Título profesional en Derecho y/o estudios de postgrado en esta especialidad.
- Conocimiento de la Ley 142 de 1.994
- Conocimientos específicos en el área.
- Experiencia dos (2) años en labores relacionadas en empresas de servicios públicos domiciliarios.

#### 13.8 SECRETARIA

AREA: Administrativa y Recursos Humanos

JEFE INMEDIATO: Director Ejecutivo

#### DESCRIPCION:

Es directamente responsable ante el jefe inmediato por las labores secretariales de recepción, transcripción, archivo y elaboración de documentos relacionados con el funcionamiento de la empresa.

#### FUNCIONES:

- Recepcionar, radicar, distribuir, clasificar y archivar la correspondencia recibida.
- Radicar y enviar la correspondencia a los diferentes destinatarios marcando debidamente los sobres y cerciorándose de que el contenido es el indicado y se anexaron los documentos relacionados.

- Recepcionar llamadas telefónicas, brindar información básica, registrar comunicar mensajes al personal interno o dirigir la llamada a la persona adecuada.
- Archivar todos los documentos de la empresa.
- Organizar y mantener actualizado el archivo de la empresa y velar por su limpieza y orden.
- Transcribir contratos, presupuestos, actos, informes, memorandos, y demás documentos necesarios.
- Elaborar comprobantes de egreso, comprobantes de ingreso, cheques. Convocatorias de Junta Directiva, convocatorias de Junta Directiva correspondencia general.
- Transcribir mensualmente los formularios de reporte de novedades y autoliquidación de aportes a la Seguridad Social y Caja de Compensación y hacer el pago respectivo.
- Transcribir los documentos legales necesarios en el funcionamiento de la empresa y realizar los pagos de los mismos.
- Manejar y responder por el fondo rotativo de la caja menor administrativa.
- Relacionar los pedidos a proveedores de acuerdo al plan de requerimiento aprobado.

- Actualizar la cartelera de acuerdo a los temas seleccionados para publicar información a los clientes internos y externos.
- Presentar la información que le sea solicitada por la administración.
- Solicitar oportunamente los recursos necesarios para el desempeño de sus labores.
- Resolver problemas generados por el ejercicio de su trabajo.
- Los demás que le asigne el jefe inmediato y que correspondan a la naturaleza del cargo.

#### REQUISITOS MINIMOS:

- Título de bachiller en cualquier modalidad.
- Curso de secretariado y/o técnicas de oficina.
- Curso de sistemas.
- Curso de servicio al cliente.

#### 13.9 DIRECTOR OPERATIVO

AREA: Operativo

JEFE INMEDIATO: Director Ejecutivo

#### DESCRIPCION:

Es directamente responsable ante el jefe inmediato por la dirección de los procesos operativos de la empresa.

## FUNCIONES:

- Realizar junto con el Gerente General los procesos de selección del personal operativo de la Empresa.
- Diseñar y programar las rutas para los procesos de barrido, recolección y transporte de residuos sólidos.
- Elaborar la programación de la operación del servicio y coordinar y controlar su desarrollo.
- Controlar que los recursos humanos y físicos sean óptimamente distribuidos y de acuerdo a la programación establecida.
- Elaborar y actualizar el estudio de métodos, tiempos y movimientos correspondiente a las actividades operativas de cada cargo.
- Asegurar la óptima calidad del trabajo realizado por los operarios a su cargo.
- Dar atención oportuna y eficaz a las solicitudes y reclamos de los usuarios.
- Planificar y coordinar con el jefe inmediato los operativos especiales o las jornadas extraordinarias.
- Planificar y evaluar periódicamente las áreas que requieran ajustes en la asignación de rutas, recursos, variación de frecuencias y/o horarios u otros aspectos y coordinar con su jefe inmediato posibles cambios.

- Evaluar y coordinar con el jefe inmediato posibles cambios que se presenten por aumento de usuarios u otras causas.
- Atender y coordinar con su jefe inmediato la solución a diferentes inquietudes y demandas que planteen los usuarios.
- Elaborar y actualizar los manuales de operaciones y funciones de la empresa.
- Elaborar la programación de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos.
- Cumplir y velar por el cumplimiento de las normas de higiene y seguridad industrial que rigen en la empresa.
- Velar por el correcto uso y mantenimiento de los elementos y equipos a su cargo.
- Velar por el correcto uso y mantenimiento de los vehículos, elementos y equipos a cargo de los operarios.
- Las demás que le asigne el jefe inmediato y que correspondan a la naturaleza del cargo.

#### REQUISITOS MÍNIMOS:

- Título profesional en Ingeniería Industrial, Civil, Sanitaria o afines.
- Conocimientos básicos en Ley 142 de 1.994.
- Conocimientos específicos en el área.

- Manejo de personal.
- Administración y manejo de los procesos operativos de barrido, recolección, tratamiento y disposición final de residuos sólidos.
- Conocimientos en sistemas.
- Experiencia de un (1) año en labores relacionadas en empresas de servicios públicos domiciliarios.

### 13.10 SUPERVISOR

AREA : Operativa

JEFE INMEDIATO : Director operativo

#### DESCRIPCION:

Es directamente responsable ante el jefe inmediato por la implementación y control de los procesos operativos de la empresa.

#### FUNCIONES:

- Apoyar el diseño y programación de rutas para los procesos de barrido, recolección y transporte de residuos sólidos.
- Ejecutar los programas establecidos por su jefe inmediato.
- Distribuir de acuerdo a la programación establecida los recursos humanos y físicos en las zonas de trabajo.

- Supervisar diariamente la calidad del trabajo realizado por los operarios a su cargo.
- Dar atención oportuna y eficaz, dentro de sus posibilidades a las solicitudes y reclamos de los usuarios.
- Elaborar un reporte diario de las novedades correspondientes al personal a su cargo, tales como horario de trabajo, incapacidades, ausencia, permisos, entre otros, y reportarlas a su jefe inmediato.
- Solicitar al jefe inmediato con la debida anticipación jornadas extraordinarias.
- Reportar periódicamente y debidamente sustentado área que requieran ajustes en la asignación de rutas, recursos, variación de frecuencia u otros aspectos.
- Evaluar y reportar al jefe inmediato los cambios que se presenten por aumento de usuario u otras causas.
- Recoger, atender y transmitir las diferentes inquietudes y demandas que planteen los usuarios.
- Cumplir y velar por el cumplimiento de las normas de higiene y seguridad industrial que rigen en la empresa.

- Presentar la información que le sea solicitada por su jefe inmediato.
- Solicitar oportunamente los recursos necesarios para el desempeño de sus labores.
- Velar por el correcto uso y mantenimiento del vehículo, los elementos y equipos a su cargo.
- Resolver problemas generados por e ejercicio de su trabajo.
- Los demás que le asigne el jefe inmediato y que a la naturaleza del cargo.

#### REQUISITOS MINIMOS:

- Título de bachiller en cualquier modalidad.
- Conocimientos básicos en Ley 142 de 1.994
- Conocimientos específicos en el área.
- Manejo de los procesos operativos de barrido, recolección, tratamiento y disposición final de residuos sólidos.
- Conocimientos en sistemas.
- Experiencia de un (1) año en labores relacionados en empresas de servicios públicos.

### 13.11 JEFE DE P.Q.R.

AREA: Atención al cliente.

JEFE INMEDIATO: Gerente General

#### DESCRIPCION:

Es directamente responsable ante el jefe inmediato por la atención de las peticiones, quejas, reclamos y recursos presentados por los usuarios o suscriptores del servicio.

#### FUNCIONES:

- Atender, tramitar y solucionar las peticiones, quejas, reclamos y recursos de todo lo relacionado con la prestación del servicio en lo referente a reclamaciones.
- Desarrollar un sistema óptimo de atención al cliente.
- Crear mecanismos que tiendan a reducir al máximo el tiempo de atención al usuario o suscriptor, desde la recepción hasta la respuesta del reclamo.
- Cumplir con el término estipulado por la ley para dar solución a las peticiones, quejas, reclamos y recursos.
- Tener un amplio archivo de consulta de todos los expedientes de los usuarios o suscriptores que han reclamado.

- Actuar en coordinación con todas las dependencias de la empresa, para dar una pronta y adecuada respuesta a los reclamos.
- Atender oportuna y eficientemente la solicitud de nuevos usuarios o suscriptores.
- Presentar la información que le sea solicitada por su jefe inmediato.
- Solicitar oportunamente los recursos necesarios para el desempeño de sus labores.
- Velar por el correcto uso y mantenimiento de los elementos y equipos a su cargo.
- Resolver problemas generados por el ejercicio de su trabajo.
- Las demás de que le asigne el jefe inmediato y que correspondan a la naturaleza del cargo.

#### REQUISITOS MINIMOS:

- Título profesional en Administración de Empresas, Administración de Instituciones de Servicios, Ingeniería Industrial, Derecho o carreras afines.
- Conocimientos específicos en el área.
- Conocimientos en sistemas.
- Experiencia de un (1) año en labores relacionadas.

### 13.12 SECRETARIA DE P.Q.R.

AREA: Atención al cliente.

JEFE INMEDIATO: Jefe de P.Q.R.

#### DESCRIPCION:

Es directamente responsable ante el jefe inmediato por recepcionar las peticiones, quejas, reclamos y recursos presentados por los usuarios o suscriptores del servicio y realizar las labores secretariales dentro del área de atención al cliente.

#### FUNCIONES:

- Recepcionar las peticiones, quejas, reclamos y recursos de todo lo relacionado con la prestación del servicio en lo referente a reclamaciones.
- Organizar y mantener actualizado el archivo de consulta de todos los expedientes de los usuarios o suscriptores que han reclamado y velar por su limpieza y orden.
- Recepcionar, radicar, clasificar y archivar la correspondencia recibida.
- Radicar y enviar la correspondencia a los diferentes destinatarios marcando debidamente los sobres y cerciorándose de que el contenido es el indicado y se anexaron los documentos relacionados.
- Recepcionar llamadas telefónicas, brindar información básica, registrar y comunicar mensajes o dirigir la llamada a su jefe inmediato.

- Transcribir los documentos necesarios para el desarrollo de sus actividades.
- Presentar la información que le sea solicitada por su jefe inmediato.
- Solicitar oportunamente los recursos necesarios para el desempeño de sus labores.
- Velar por el correcto uso y mantenimiento de los equipos a su cargo.
- Resolver problemas generados por el ejercicio de su trabajo.
- Los demás que le asigne el jefe inmediato y que correspondan a la naturaleza del cargo.

#### REQUISITOS MINIMOS:

- Título de bachiller en cualquier modalidad.
- Curso de secretariado y/o técnicas de oficina.
- Curso de sistemas.
- Curso del servicio al cliente.
- Experiencia de un (1) año en labores relacionadas.

#### 13.13 CONTADOR

AREA: Financiera

JEFE INMEDIATO: Director Ejecutivo

#### DESCRIPCION:

Es directamente responsable ante el jefe inmediato por el desarrollo de todos los procesos contables de la empresa.

#### FUNCIONES:

- Corroborar que los comprobantes de ingreso y egreso y los soportes que lo justifican estén correctamente diligenciados, sigan un orden cronológico y numérico consecutivo y ase ajuste a los requerimientos exigidos por la Ley.
- Exigir de su auxiliar la entrega de la información contable los cinco primeros días de cada mes.
- Capacitar al auxiliar contable en la codificación de los comprobantes de acuerdo al plan de contabilidad de la empresa.
- Corroborar la codificación de los comprobantes de ingreso y egreso de acuerdo al plan de contabilidad de la empresa.
- Revisar la impresión de comprobantes verificando que coincida con la información codificada.
- Elaborar mensualmente las conciliaciones bancarias.
- Controlar que los gastos de las cajas menores estén debidamente soportados y relacionados, que se cumpla con los puntos de reposición y con los montos máximos de gasto.

- Preparar mensualmente el formulario de retención en la fuente, si la hubiera, y anualmente la declaración de renta, para la firma del Director Ejecutivo y del Revisor Fiscal.
- Preparar mensualmente el balance general, el estado de resultados y toda la información necesaria al Director Ejecutivo y al Revisor Fiscal para su revisión y firma.
- Presentar semestralmente los siguientes informes: balance general, estado de resultados, corrección monetaria, cambios en el patrimonio, cambios en la situación financiera, flujo de efectivo; al Director Ejecutivo y al Revisor Fiscal para su revisión y firma.
- Revisar la información registrada en el formulario de autoliquidación de aportes y presentarlo anualmente junto con la demás información requerida por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, Al Director Ejecutivo y al Revisor Fiscal para su revisión y aprobación.
- Entregar todo informe solicitado por el Director Ejecutivo o el Revisor Fiscal que a pesar de no estar incluido dentro de las funciones, sea necesaria para dar cumplimiento a solicitudes de entidades gubernamentales o para el estudio de viabilidad de nuevos proyectos.
- Presentar la información que le sea solicitada por la administración.
- Solicitar oportunamente los recursos necesarios para el desempeño de sus labores.

- Velar por el correcto uso y mantenimiento de los elementos y equipos a su cargo.
- Los demás que le asigne el jefe inmediato y que correspondan a la naturaleza del cargo.

#### REQUISITOS MINIMOS:

- Título profesional en Contaduría Pública.
- Manejo del plan de contabilidad para entes prestadores de servicios públicos domiciliarios.
- Conocimientos específicos en el área.
- Conocimientos en Software en SIIGO.
- Conocimientos en sistemas.
- Experiencia un (1) año en labores relacionadas preferiblemente en empresas de servicios públicos domiciliarios.

#### 13.14 AUXILIAR CONTABLE

AREA: Financiera

JEFE INMEDIATO: Contador

#### DESCRIPCION:

Es directamente responsable ante el jefe inmediato por las labores de organización, revisión y registro de la información contable de la empresa.

#### FUNCIONES:

- Llevar el registro diario de los movimientos de cada cuenta bancaria o de ahorros, el cual debe presentar al Directivo Ejecutivo cada vez que este lo solicite y siempre que vaya a firmar un cheque o autorizar un retiro.
- Solicitar mensualmente en los cinco primeros días del mes siguiente a los bancos y/o corporaciones los extractos, las notas crédito y las notas débito.
- Solicitar los saldos de las cuentas bancarias o de ahorros cada vez que se le soliciten sus superiores o cada vez que sea necesario para el desarrollo de sus actividades.
- Revisar la documentación contable antes de entregársela al Contador, verificando que esté debidamente diligenciada, contenga los soportes necesarios y se ajuste a los requerimientos exigidos por la ley.
- Entregar al Contador la información contable, debidamente codificada en los cinco primeros días de cada mes.
- Registrar en el sistema la información contable, una vez ésta haya sido revisada el Contador.
- Imprimir los listados de comprobante para que sean revisados por el contador.
- Transcribir las conciliaciones bancarias elaboradas por el Contador.

- Imprimir el Balance de Comprobación y los Libros Auxiliares, una vez verificado por el Contador que la información registrada en los comprobantes es correcta.
- Dar formato e imprimir mensualmente el Balance General y el Estado de resultados, una vez verificado por el contador que el balance de comprobación y los libros auxiliares están correctos.
- Dar formato e imprimir anualmente todos los informes financieros de fin de ejercicio, así como la demás información requerida.
- Registrar anualmente la información en el formulario de autoliquidación de aportes a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.
- Solicitar oportunamente los recursos necesarios para el desempeño de sus labores.
- Resolver problemas generados por el ejercicio de su trabajo.
- Los demás que le asigne el jefe inmediato y que correspondan a la naturaleza del cargo.

#### REQUISITOS MINIMOS:

- Acreditar estudios de contaduría pública.
- Conocimientos específicos en el área.
- Manejo del Software SIIGO.
- Conocimientos en sistemas.
- Experiencia un (1) año en labores relacionadas preferiblemente en empresas de servicios públicos domiciliarios.

### 13.15 REPRESENTANTE COMERCIAL

AREA: Comercial

JEFE INMEDIATO: Director Ejecutivo

#### DESCRIPCION:

Es directamente responsable ante el jefe inmediato por el intercambio comercial entre la empresa y sus usuarios.

#### FUNCIONES:

- Diseñar junto con el Director Ejecutivo esquemas de trabajo dirigidos al mercado potencial de la empresa.
- Diseñar las propuestas que sean necesarias para la oferta de servicios a los usuarios potenciales.
- Coordinar con el Director Ejecutivo y publicistas el diseño de la información que se vaya a dirigir a los usuarios actuales y potenciales del servicio.
- Coordinar con el Director Ejecutivo y publicistas los mecanismos de comunicación a utilizar para mantener informados a los usuarios.
- Coordinar con el Director Ejecutivo y publicistas los mecanismos de señalización e identificación que se vayan a utilizar en vallas, vehículos y demás.
- Concertar y coordinar la realización de entrevistas, boletines de prensa, entre otros, con los diferentes medios de comunicación.

- Elaborar y entregar informes semanales sobre el avance del proceso de comercialización y mercadeo de los servicios.
- Entregar todo informe solicitado por el Director y relacionado con su cargo.
- Solicitar oportunamente los recursos necesarios para el desempeño de sus labores.
- Velar por el correcto uso y mantenimiento de los elementos y equipos a su cargo.
- Resolver problemas generados por el ejercicio de su trabajo.
- Los demás que le asigne el jefe inmediato y que correspondan a la naturaleza del cargo.

#### REQUISITOS MINIMOS:

- Título profesional en Mercadotecnia o carreras afines.
- Conocimientos específicos en el área.
- Manejo de grupos.
- Conocimiento en sistemas.
- Experiencia de un (1) año en labores relacionados preferiblemente en empresas de servicios públicos domiciliarios.

## CONDUCTOR

AREA: Operativa

JEFE INMEDIATO: Supervisor

### DESCRIPCION:

Es directamente responsable ante el jefe inmediato por la óptima ejecución del proceso de recolección.

### FUNCIONES:

- Atender las rutas de recolección que le sean asignadas de acuerdo a la programación.
- Conducir el vehículo para recoger los residuos que los usuarios del servicio han presentado en los puntos de recolección y transportarlos hasta el sitio de disposición final.
- Anunciar con la campana la llegada del vehículo a los sectores, para que los usuarios que aún no han sacado sus residuos, lo hagan.
- Controlar que los ayudantes recojan todos los residuos presentados por los usuarios, incluso papeles, ramas de árboles y/o vegetales partidos o desgajados y demás objetos que se encuentren en el sector al momento de la recolección, siempre y cuando puedan ser recolectados en el vehículo recolector.

- Controlar que los ayudantes recojan escombros, piedras y/o tierra que se encuentren en la vía o andenes, siempre y cuando puedan ser transportados en el vehículo recolector.
- Cumplir las instrucciones fijadas para el proceso de disposición final de los residuos sólidos.
- Solicitar oportunamente los recursos necesarios para el desempeño de sus labores.
- Velar por el correcto uso y mantenimiento del vehículo, los elementos y equipos a su cargo.
- Dar aviso oportuno a su jefe inmediato de posibles fallas o daños del vehículo a su cargo.
- Resolver problemas generados por el ejercicio de su trabajo.
- Cumplir las normas de seguridad para la realización de su trabajo.
- Las demás que le asigne el jefe inmediato y que correspondan a la naturaleza de su cargo.

#### REQUISITOS MÍNIMOS:

- Acreditar séptimo (7) grado de educación media.
- Conocimientos de mecánica automotriz.
- Acreditar licencia de conducción de quinta (05) categoría.
- Experiencia de un (1) año en labores relacionadas.

### 13.17 AYUDANTE DE RECOLECCION

AREA: Operativa

JEFE INMEDIATO: Supervisor

#### DESCRIPCION:

Es directamente responsable ante el jefe inmediato por la óptima ejecución del proceso de recolección.

#### FUNCIONES:

- Atender las rutas de recolección que le sean asignadas de acuerdo a la programación.
- Recoger y llevar hasta el vehículo recolector los receptáculos que los usuarios del servicio han presentado en los puntos de recolección, y devolver a su lugar aquellos recipientes retornables.
- Limpiar la zona donde han recogido los recipientes, usando escoba y recogedor.
- Recoger papeles, ramas de árboles y/o vegetales partidos o desgajados y demás objetos que se encuentren en el sector al momento de la recolección, siempre y cuando puedan ser recolectadas en el vehículo recolector.

- Recoger escombros, piedras y/o tierra que se encuentren en la vía o andenes, siempre y cuando puedan ser transportados en el vehículo recolector.
- Solicitar oportunamente los recursos necesarios para el desempeño de sus labores.
- Velar por el correcto uso y mantenimiento de los elementos y equipos a su cargo.
- Resolver problemas generados por el ejercicio de sus trabajo.
- Cumplir con las normas de seguridad para la realización de su trabajo.
- Las demás que le asigne el jefe inmediato y que correspondan a la naturaleza del cargo.

#### REQUISITOS MINIMOS:

- Acreditar quinto (5) grado de educación básica.

#### 13.18 OPERARIO DE BARRIDO

AREA: Operativa.

JEFE INMEDIATO: Supervisor

#### DESCRIPCION:

Es directamente responsable ante el jefe inmediato por la óptima ejecución del proceso de barrido manual de las vías públicas.

### FUNCIONES:

Las funciones que deberá realizar el operario de barrido dentro de la ruta que le sea asignada de acuerdo a la programación, serán:

- Barrer y desarenar las vías.
- Retirar papeles, ramas de árboles y/o vegetales partidos o desgajados y demás objetos de andenes y separadores.
- Vaciar canastillas colgantes y de piso.
- Desyerbar y desarenar cunetas y andenes.
- Recolectar escombros, piedras y/o tierra que se encuentren en la vía o andenes.
- Embolsar los residuos producto del barrido.
- Ubicar las bolsas llenas y cerradas en los puntos señalados dentro de la ruta.
- Solicitar oportunamente los recursos necesarios para el desempeño de sus labores.
- Velar por el correcto uso y mantenimiento de los elementos y equipos a su cargo.
- Resolver problemas generados por el ejercicio de su trabajo.

- Cumplir las normas de seguridad para la realización de su trabajo.
- Las demás que le asigne el jefe inmediato y que correspondan a la naturaleza de su trabajo.

REQUISITOS MINIMOS:

- Acreditar quinto (5) grado de educación básica.

13.19 GUADAÑADOR

AREA: Operativa

JEFE INMEDIATO: Supervisor

DESCRIPCION:

Es directamente responsable ante el jefe inmediato por la óptima ejecución del proceso de guadañado de zonas verdes.

FUNCIONES:

- Atender las zonas que le sean asignadas de acuerdo a la programación.
- Realizar corte de pastos, árboles y arbustos en las zonas designadas.
- Solicitar oportunamente los recursos necesarios para el desempeño de sus labores.
- Velar por el correcto uso y mantenimiento de los elementos y equipos a su cargo.
- Resolver problemas generados por el ejercicio de su trabajo.

- Cumplir las normas de seguridad para la realización de su trabajo.
- Las demás que le asigne el jefe inmediato y que correspondan a la naturaleza del cargo.

#### REQUISITOS MINIMOS:

- Acreditar quinto (5) año de educación básica.
- Manejo de guadaña y motosierra.
- Conocimiento básico en mecánica de equipos.
- Experiencia de un (1) año en labores relacionadas.

## 14. PLAN DE CONTINGENCIA PARA LA PRESTACION DEL SERVICIO PUBLICO DOMICILIARIO DE ASEO – ASEO TOTAL E.S.P.

A pesar de la planificación y de que permanentemente se estarían identificando y controlando las variables existentes en la administración y operación del servicio de aseo, se pueden presentar otras complejas situaciones las cuales afectarían el normal funcionamiento de la empresa.

ASEO TOTAL E.S.P. tiene el deber de asegurar a los habitantes de Cajicá, Tabio y Tenjo la prestación eficiente y continua del servicio de aseo, ha diseñado un plan de contingencia que a partir del planteamiento de escenarios señala las acciones a seguir para solucionar situaciones complejas que afectarían el normal desarrollo del servicio.

### ESCENARIO No. 1 : AUSENCIA DE PERSONAL

Podría suceder que algún operario, sin avisar previamente, falte al sitio de trabajo, generando fallas en la calidad del servicio, ya que esta ausencia generaría por lo menos el atraso en las operaciones.

### ACCIONES A SEGUIR:

- El supervisor debe manejar un directorio actualizado de personas entrenadas para realizar cada actividad dentro del servicio, el cual debe contener la siguiente información: tipo de actividad, nombre, identificación, dirección y teléfono.

Con ayuda de este directorio el supervisor deberá en un lapso no mayor a 30 minutos, suplir la necesidad de personal ocasionada por la ausencia de algún operario.

- El servicio de barrido no se detiene. Los operarios que conforman la cuadrilla de trabajo suplirán al ausente, mientras se presenta la persona indicada para reemplazarlo.
- El servicio de recolección no se detiene. Cuando el ausente es un ayudante de recolección, se continúa con un solo ayudante si es posible. En los días pico de recolección, por ejemplo, inicio de semana, se envía a recolección un operario de barrido mientras se presenta la persona indicada para reemplazar al ausente.

Si el ausente es un conductor este será reemplazado por el supervisor mientras se presenta la persona indicada para continuar la labor.

- En todos los casos el operario ausente será reportado ante la administración siguiendo el conducto regular, para evaluar el motivo de su ausencia y aplicar las sanciones respectivas de acuerdo al Reglamento de Trabajo.

## ESCENARIO No. 2 : FALLAS MECÁNICAS DE LOS VEHÍCULOS

Algunas veces a pesar de que a los vehículos se les realizaría periódicamente mantenimiento preventivo, podrían ocurrir fallas mecánicas que perjudicarían el normal desarrollo del servicio. Dentro de estas fallas estarían:

- Daño en llantas (pinchadas, rotas etc.)
- Daño detectado por el conductor y que ha detenido la marcha del vehículo.

- Daño detectado por el conductor y que apunta a detener la marcha del vehículo.
- Cualquier daño en el que debe intervenir una persona calificada en mecánica.

#### ACCIONES A SEGUIR:

- Cuando un vehículo presenta fallas mecánicas, inmediatamente debe ser reportado al supervisor por el conductor encargado.
- Enseguida el supervisor debe informar a su superior para que disponga un vehículo de reemplazo en un lapso no mayor a una (1) hora.
- El conductor trasladará, si es posible, el vehículo descompuesto hasta el taller para que se haga la reparación correspondiente, pero si el daño no lo permite mover el vehículo, el supervisor coordinará su traslado (con grúa ) o el traslado de los mecánicos hasta el lugar. Si el daño se soluciona rápidamente deberá ser reportado y el vehículo regresará a la ruta respectiva para continuar en el servicio. Si la reparación es demorada el conductor deberá desplazarse inmediatamente a recoger otro vehículo y continuar con el servicio.

#### ESCENARIO No. 3 ACCIDENTES DE TRABAJO

Los índices de accidentalidad de los operarios que realizan las labores propias de la prestación de servicios públicos de aseo son muy elevadas, pues diariamente se enfrentan a situaciones de riesgo muchas veces incontrolables.

La misma actitud de los ciudadanos es causa de muchos accidentes en su mayoría de tránsito, y los operarios también son responsables al hacer caso omiso de las normas de seguridad. Por esta razón ASEO TOTAL E.S.P. adelantaría campañas tendientes a prevenir los riesgos de accidentalidad.

#### ACCIONES A SEGUIR:

- Cuando ocurra un accidente de trabajo por pequeño que parezca, deberá ser reportado por el trabajador a su jefe inmediato.
- El operario deberá ser trasladado al centro de salud del municipio donde se encuentre prestando labores, donde será atendido bajo la protección de la ARP de la empresa.
- En el área administrativa de la empresa, se elaborará y enviará al centro de salud correspondiente, el reporte del accidente, para acelerar la realización de exámenes, radiografías y demás que sean necesarios.
- El supervisor deberá seguir las acciones que por ausencia de personal se han establecido en este plan de contingencia, para continuar con el normal desarrollo del servicio.
- Si el operario es incapacitado, lo seguirá reemplazando la persona designada por el supervisor durante el tiempo que sea necesario.

## ESCENARIO No. 4 TAPONAMIENTO DE VIAS

El taponamiento de vías se presenta generalmente por manifestaciones públicas, eventos especiales de la comunidad, arreglo de vías, entre otros. En condiciones normales los operarios seguirán las rutas programadas, tanto en barrido y limpieza de vías como en la recolección. Sin embargo cuando se presentan taponamiento de vías el servicio podría complicarse o demorarse.

### ACCIONES A SEGUIR:

- Cuando haya taponamiento de vías, los operarios deben dar aviso al supervisor, quien de inmediato se debe presentar en el sector para disponer las acciones a seguir.
- El servicio de barrido no se detiene; los operarios deben barrer la mayor área posible, se dispondrán los receptáculos necesarios para que durante el desarrollo de la causa del taponamiento, las personas arrojen allí sus residuos. Posteriormente a la normalización se barrerá y limpiará el área que presentaba inconvenientes.
- El servicio de recolección no se detiene; los conductores cambiarán su ruta de acuerdo a lo dispuesto por el supervisor, haciendo uso de vías alternas y tratando al máximo de no afectar el normal desarrollo del servicio.

Como el vehículo no puede ingresar al área taponada, éste esperará en un determinado punto, mientras los ayudantes de recolección entran a recoger los receptáculos que los usuarios han dejado frente a sus predios.

## ESCENARIO No. 5 FENOMENOS NATURALES

Todos los seres humanos estamos expuestos a la ocurrencia de fenómenos naturales como terremotos, inundaciones, lluvias torrenciales, entre otros. Los operarios del servicio de aseo por el hecho de laborar permanentemente en las calles y vías públicas se exponen a ser afectados directamente por tales fenómenos y seguramente su reacción será protegerse y por ende dejar de prestar el servicio.

### ACCIONES A SEGUIR:

- Es apenas lógico que cuando se presenta un fenómeno natural los operarios puedan parar el servicio por lo menos por el tiempo de duración del mismo.

Si se tratara de un fenómeno cuyas consecuencia fueran daños en viviendas, caída de árboles, rompimiento de vías, entre otros, dentro del área donde se presta el servicio de barrido, éste se suspenderá inmediatamente por seguridad de los operarios y se reanudará una vez haya sido solucionado el desastre. En el mismo caso se dará aviso a los usuarios para que presenten sus residuos en un lugar de fácil acceso, en donde los ayudantes puedan recogerlos. En cuanto a las rutas de recolección se seguirán las mismas acciones que para taponamientos de vías.

## ESCENARIO No. 6 ALTERACIONES DEL ORDEN PUBLICO

Cuando se presentan alteraciones el orden público, originadas por huelgas, paros, protestas estudiantiles o sindicales, tomas guerrilleras, entre otros, los operarios por laborar en las vías públicas, se exponen a ser agredidos si se presentan disturbios.

#### ACCIONES A SEGUIR:

Si hay alteraciones del orden público, en el área en donde se debe prestar el servicio, este debe ser reportado al supervisor quien debe seguir las mismas acciones que para el caso de taponamiento de vías.

Si se presentan disturbios, los operarios de barrido no deben acercarse ala área de influencia, por seguridad.

## CAPITULO V. RECOMENDACIONES

### 15. RECOMENDACIONES

El municipio colombiano es por Ley el responsable del cumplimiento en su jurisdicción de las políticas ambientales nacionales al igual que de la prestación de los servicios públicos incluido el servicio de aseo. De ahí la gran importancia de la gestión municipal en el caso de los desechos sólidos que se generen en su territorio.

La posibilidad de hacer regionalización en el manejo de desechos sólidos municipales debe ser considerado desde las primeras etapas del planeamiento del sistema de manejo integrado de desechos. Como ya se mencionó las economías de escala, ofrecen ventajas debido a las disminuciones en los costos de los sistemas de manejo, tanto para la empresa como para los usuarios del servicio, en este caso, los habitantes de los municipios de Tabio, Tenjo y Cajicá.

A través de nuestro proyecto mostramos una forma de conformación de empresa, como lo es la Asociación de Municipios, ya que por medio de esta, dos o más municipios se pueden unir, para organizar conjuntamente la prestación de servicios públicos, procurando eficiencia y eficacia en los mismos, así como el desarrollo integral de sus territorios.

El Relleno Sanitario bajo condiciones óptimas de control, es actualmente en el país el método más económico y aceptable desde el punto de vista normativo, de salud pública y protección al medio ambiente. La evacuación segura y fiable de los residuos sólidos es un componente importante en la gestión integral de residuos sólidos. Por eso planteamos la posibilidad de diseño y construcción de

un relleno sanitario (Anexo 1), ya que estudios realizados por personas especializadas en el tema, concluyen que dicho punto, por las condiciones especiales del terreno, es propicio para la construcción y desarrollo del mismo.

La participación ciudadana es otro de los elementos esenciales en una gestión eficiente de los desechos sólidos municipales. Ya se ha mencionado la importancia de la sensibilización de la comunidad a los problemas generados por los desechos sólidos. Este es el comienzo de la participación. Para involucrar a la comunidad en el proceso, como lo mencionamos anteriormente, hay que abrir líneas de comunicación con los ciudadanos, de ahí, de que en cada municipio (Tabio, Tenjo y Cajicá), se tenga un lugar donde los usuarios puedan ir directamente a presentar sus quejas, peticiones, reclamos, dándoles una oportuna y clara solución a sus solicitudes.

Los principales desafíos que enfrentan las localidades de tamaño mediano y pequeño, tienen relación con la forma de mejorar su capacidad gerencial, administrativa y operacional, para así poder prestar un servicio eficiente a los usuarios.

Otro gran desafío es el de lograr una mayor priorización del tema del aseo público y del manejo de residuos sólidos urbanos, de forma que se le reconozca como un sector de tanta importancia y trascendencia para el desarrollo y bienestar social como es el sector de agua potable ya alcantarillado. De hecho, el manejo de los residuos sólidos es un componente consustancial al saneamiento básico y determinante, por lo tanto, en el estado de salud de la población.

Desde la perspectiva ambiental, su importancia no es menor, por cuanto el manejo inadecuado de los residuos sólidos redundará invariablemente en el deterioro de la calidad de masas y cursos de agua superficiales y subterráneos, en la contaminación de suelos y en emisión de contaminantes a la atmósfera.

## BIBLIOGRAFIA

COLLAZOS PEÑALOZA, Hector; DUQUE MUÑOZ Ramón. Residuos sólidos. Santafé de Bogotá D.C.: 1.998

DECRETO 605 de 1.996 por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1.994 en relación con la prestación del servicio público domiciliario de aseo.

DECRETO 2811 de 1.974. En los artículos 34 a 38 se regula lo relacionado con el manejo de los residuos sólidos.

DECRETO 1753 de 1.994. Se da amplitud a las licencias ambientales, explica su naturaleza, modalidades y efectos.

DOMENECH Xavier. El impacto ambiental de los residuos sólidos. España Miraguaná Ediciones. 1.993

GIRALDO GOMEZ, Eugenio; CARMONA Cenith. Manejo integrado de residuos sólidos municipales. Ministerio del Medio Ambiente y Universidad de los Andes. Santafé de Bogotá D.C.: 1.997

HERNANDEZ OYOLA, Rafael Augusto. Evaluación de alternativas de manejo de desechos sólidos en lo referente a tratamiento y disposición. Región central del Estado de Mérida, Venezuela. Mérida – Venezuela. Centro Interamericano de Desarrollo e Investigación Ambiental y Territorial y Universidad de los Andes. 1.997

JARAMILLO Jorge. Residuo sólidos municipales. Guía para el diseño, construcción y ooperación de rellenos sanitarios manuales. Ministerio de Salud Pública. Santafé de Bogotá D.C: 1.994

LEY 136 de 1.994

MINISTERIO DE DESARROLLO ECONOMICO. Tecnologías apropiadas en agua potable y saneamiento básico. Santafé de Bogotá D.C.: 2.000

MINISTERIO DE DESARROLLO ECONOMICO. Gestión empresarial municipios menores y zonas rurales. Santafé de Bogotá D.C.: 1.999.

MINISTERIO DE DESARROLLO ECONOMICO Y SENA. Servicio nacional de aprendizaje manejo y dispisición de residuos municipales. Programa de capacitación y certificacoón del sector de agua potable y saneamiento básico. Santafé de Bogotá D.C.: 1.999

MINISTERIO DE SALUD PUBLICA. Rellenos sanitarios manuales. 5ª. Edición. Santafé de Bogotá D.C. 1.992

PINEDA Samuel Igancio. Manejo y disposición de residuos sólidos urbanos. ACODAL y limpieza integral y mantenimientos especiales – LIME – S.A Santafé de Bogotá D.C. 1.998

REQUENA Nicolás. Rellenos sanitarios en municipios intermedios. Uniandes. Santafé de Bogotá D.C.1.991

SSPD. Nuestros servicios públicos domiciliarios. Santafé de Bogotá D.C.: 1.999

SSPD. Régimen de servicios públicos domiciliarios, Ley 142 de 1.994. 3 ra. Edición. Santafé de Bogotá D.C.: 1.997

SSPD. Manual para el control y la gestión de los servicios públicos domiciliarios. Santafé de Bogotá D.C. : 1.998